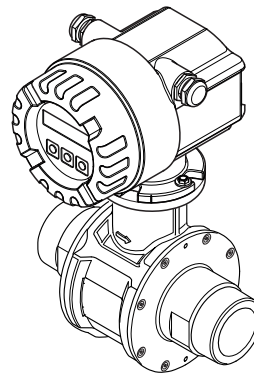
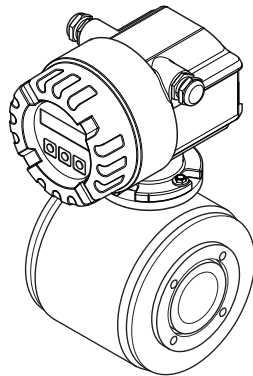
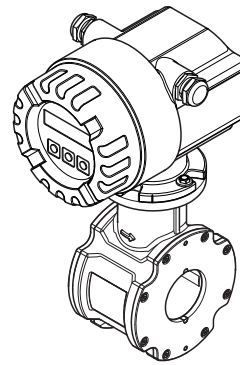
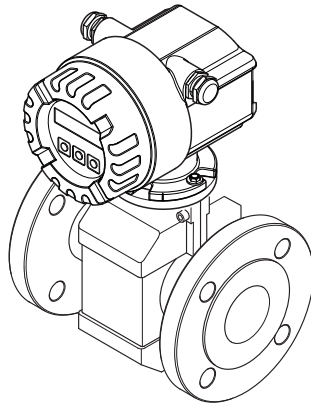


# Betriebsanleitung Proline Promag 10 HART

Magnetisch-induktives Durchflussmessgerät





# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>4</b>	9.2	Systemfehlermeldungen .....	78
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	4	9.3	Prozessfehlermeldungen .....	79
1.2	Montage, Inbetriebnahme, Bedienung .....	4	9.4	Prozessfehler ohne Anzeigemeldung .....	80
1.3	Betriebssicherheit .....	4	9.5	Verhalten der Ausgänge bei Störung .....	81
1.4	Rücksendung .....	5	9.6	Ersatzteile .....	82
1.5	Sicherheitszeichen und Symbole .....	5	9.7	Rücksendung .....	86
<b>2</b>	<b>Identifizierung</b> .....	<b>6</b>	9.8	Entsorgung .....	86
2.1	Gerätebezeichnung .....	6	9.9	Software-Historie .....	86
2.2	Zertifikate und Zulassungen .....	8	<b>10</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>87</b>
2.3	Eingetragene Marken .....	8	10.1	Anwendungsbereich .....	87
<b>3</b>	<b>Montage</b> .....	<b>9</b>	10.2	Arbeitsweise und Systemaufbau .....	87
3.1	Warenannahme, Transport, Lagerung .....	9	10.3	Eingang .....	87
3.2	Montagbedingungen .....	11	10.4	Ausgang .....	90
3.3	Messgerät montieren .....	18	10.5	Energieversorgung .....	91
3.4	Montagekontrolle .....	45	10.6	Leistungsmerkmale .....	92
<b>4</b>	<b>Verdrahtung</b> .....	<b>46</b>	10.7	Montage .....	92
4.1	Anschluss der Getrenntausführung .....	46	10.8	Umgebung .....	92
4.2	Anschluss der Messeinheit .....	52	10.9	Prozess .....	93
4.3	Potenzialausgleich .....	54	10.10	Konstruktiver Aufbau .....	100
4.4	Schutzart .....	57	10.11	Bedienbarkeit .....	114
4.5	Anschlusskontrolle .....	58	10.12	Zertifikate und Zulassungen .....	114
<b>5</b>	<b>Bedienung</b> .....	<b>59</b>	10.13	Bestellinformationen .....	115
5.1	Anzeige- und Bedienelemente .....	59	10.14	Zubehör .....	115
5.2	Kurzanleitung zur Funktionsmatrix .....	60	10.15	Ergänzende Dokumentationen .....	116
5.3	Darstellung von Fehlermeldungen .....	62	<b>11</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>117</b>
5.4	Kommunikation .....	63	11.1	Darstellung Funktionsmatrix .....	117
<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>70</b>	11.2	Gruppe SYSTEM EINHEITEN .....	118
6.1	Installations- und Funktionskontrolle .....	70	11.3	Gruppe BETRIEB .....	120
6.2	Einschalten des Messgerätes .....	70	11.4	Gruppe ANZEIGE .....	121
6.3	Kurzanleitung "Inbetriebnahme" .....	70	11.5	Gruppe SUMMENZÄHLER .....	122
6.4	Inbetriebnahme nach Einbau einer neuen Elektronikplatine .....	71	11.6	Gruppe STROMAUSGANG .....	123
6.5	Leer-/Vollrohrabgleich .....	72	11.7	Gruppe IMPULS-/STATUSAUSGANG .....	125
<b>7</b>	<b>Wartung</b> .....	<b>73</b>	11.8	Gruppe KOMMUNIKATION .....	130
7.1	Außenreinigung .....	73	11.9	Gruppe PROZESSPARAMETER .....	131
7.2	Dichtungen .....	73	11.10	Gruppe SYSTEMPARAMETER .....	133
<b>8</b>	<b>Zubehör</b> .....	<b>74</b>	11.11	Gruppe AUFNEHMERDATEN .....	136
8.1	Gerätespezifisches Zubehör .....	74	11.12	Gruppe ÜBERWACHUNG .....	138
8.2	Kommunikationsspezifisches Zubehör .....	75	11.13	Gruppe SIMULATION SYSTEM .....	140
8.3	Servicespezifisches Zubehör .....	75	11.14	Gruppe SENSOR VERSION .....	140
<b>9</b>	<b>Störungsbehebung</b> .....	<b>77</b>	11.15	Gruppe VERSTÄRKER VERSION .....	140
9.1	Fehlersuchanleitung .....	77	11.16	Werkeinstellungen .....	141
				<b>Index</b> .....	<b>145</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.

Die meisten Flüssigkeiten können ab einer Mindestleitfähigkeit von 50  $\mu\text{S}/\text{cm}$  gemessen werden.

Beispiele:

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

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




## 1.2 Montage, Inbetriebnahme, Bedienung

Beachten Sie folgende Punkte:

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

## 1.3 Betriebssicherheit

Beachten Sie folgende Punkte:

- Messsystemen, die im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden, liegt eine separate Ex-Dokumentation bei, die ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung ist. Die darin aufgeführten Installationsvorschriften und Anschlusswerte müssen ebenfalls konsequent beachtet werden! Auf der Vorderseite der Ex-Dokumentation ist je nach Zulassung und Prüfstelle das entsprechende Symbol abgebildet (z.B.  Europa,  USA,  Kanada).
- Die Messeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010-1, die EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326 sowie die NAMUR-Empfehlung NE 21 und NE 43.



- Beim Messaufnehmer Promag H sind die Dichtungen der Prozessanschlüsse, je nach Anwendung, periodisch auszuwechseln.
- Verbrennungsgefahr! Beim Durchleiten heißer Messstoffe durch das Messrohr erhöht sich die Oberflächentemperatur des Messaufnehmergehäuses. Es muss mit Temperaturen nahe der Messstofftemperatur gerechnet werden. Stellen Sie bei erhöhter Messstofftemperatur den Schutz vor heißen Oberflächen sicher.
- Der Hersteller behält sich vor, technische Daten ohne spezielle Ankündigung dem entwicklungstechnischen Fortschritt anzupassen. Über die Aktualität und eventuelle Erweiterungen dieser Betriebsanleitung erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser-Vertriebsstelle Auskunft.

## 1.4 Rücksendung

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

## 1.5 Sicherheitszeichen und Symbole

Die Geräte sind nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und geprüft und haben das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Die Geräte berücksichtigen die einschlägigen Normen und Vorschriften nach EN 61010-1 "Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte". Wenn die Geräte unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt werden, können jedoch Gefahren von ihnen ausgehen. Achten Sie deshalb in dieser Betriebsanleitung konsequent auf Sicherheitshinweise, die mit den folgenden Symbolen gekennzeichnet sind:



**Warnung!**

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



**Achtung!**

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



**Hinweis!**

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

## 2 Identifizierung

### 2.1 Gerätebezeichnung

Das Durchfluss-Messsystem besteht aus folgenden Teilen:

- Messumformer Promag 10
- Messaufnehmer Promag D/E/H/L/P/W

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

#### 2.1.1 Typenschild Messumformer

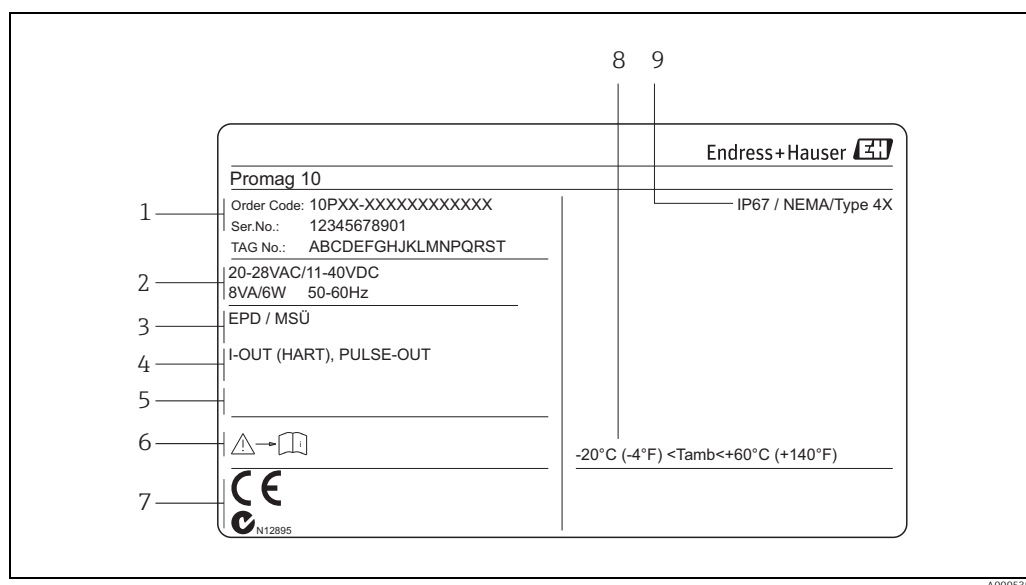


Abb. 1: Typenschildangaben für Messumformer "Promag 10" (Beispiel)

- 1 Bestellcode / Seriennummer: die Bedeutung der einzelnen Buchstaben und Ziffern kann den Angaben der Auftragsbestätigung entnommen werden
- 2 Hilfsenergie, Frequenz  
Leistungsaufnahme
- 3 Zusatzangaben:  
EPD/MSÜ: mit Messstoffüberwachung
- 4 Verfügbare Ausgänge:  
I-OUT (HART): mit Stromausgang (HART)  
PULSE-OUT: mit Impuls-/Statusausgang
- 5 Raum für Zusatzinformationen bei Sonderprodukten
- 6 Bitte beachten Sie die Betriebsanweisung
- 7 Raum für Zusatzangaben zur Ausführung (Zulassungen, Zertifikate)
- 8 Zulässige Umgebungstemperatur
- 9 Schutzart

### 2.1.2 Typenschild Messaufnehmer

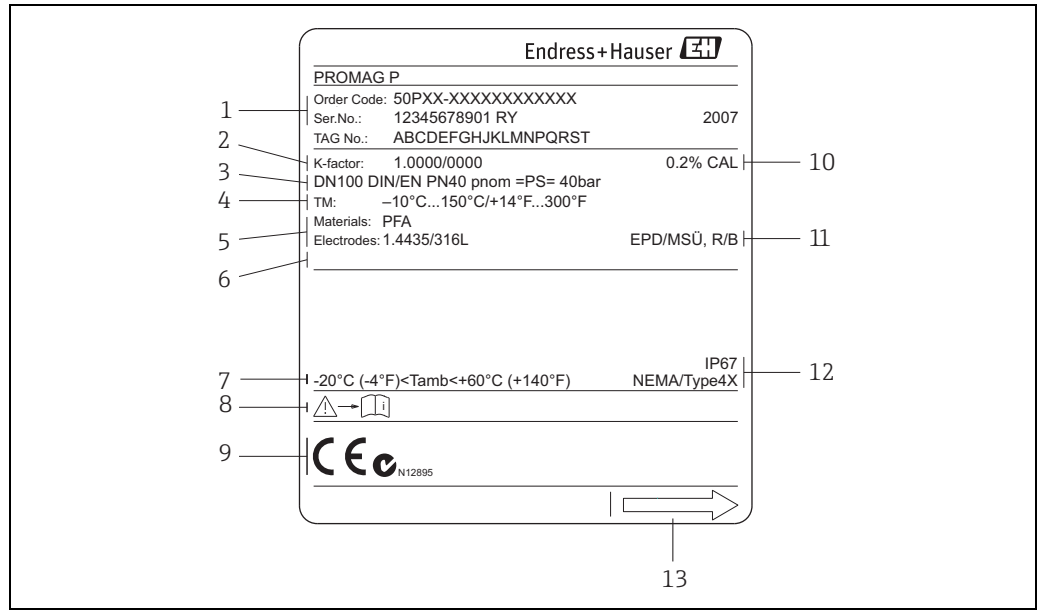


Abb. 2: Typenschildangaben für Messaufnehmer "Promag" (Beispiel)

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

### 2.1.3 Typenschild Anschlüsse

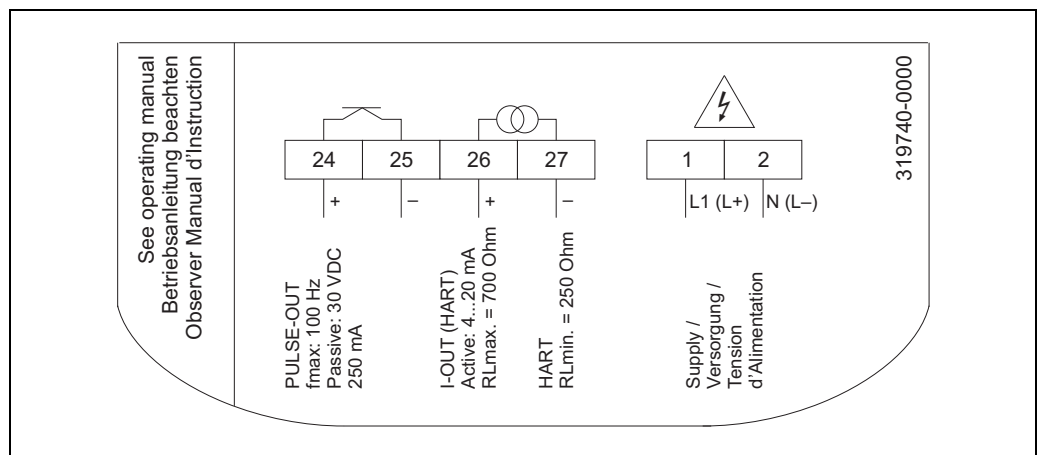


Abb. 3: Typenschildangaben für Messumformer (Beispiel)

## 2.2 Zertifikate und Zulassungen

Die Geräte sind nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und haben das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Die Geräte berücksichtigen die einschlägigen Normen und Vorschriften nach EN 61010-1 "Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte" sowie die EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326.

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

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

## 2.3 Eingetragene Marken

KALREZ® und VITON®

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

TRI-CLAMP®

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

HART®

Eingetragene Marke der HART Communication Foundation, Austin, USA

Applicator®, FieldCare®, Fieldcheck®

Eingetragene oder angemeldete Marken der Unternehmen der Endress+Hauser Gruppe

## 3 Montage

### 3.1 Warenannahme, Transport, Lagerung

#### 3.1.1 Warenannahme

Kontrollieren Sie nach der Warenannahme folgende Punkte:

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

#### 3.1.2 Transport

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

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

#### Besonderheiten bei Flanschgeräten



Achtung!

- Die werkseitig auf die Flansche montierten Holzscheiben dienen dem Schutz der über die Flansche gebördelten Auskleidung bei Lagerung oder Transport. Beim Promag L dienen sie zusätzlich zur Fixierung der Losflansche während des Transports. Diese Schutzscheiben dürfen erst *unmittelbar vor* dem Einbau in die Rohrleitung entfernt werden!
- Flanschgeräte dürfen für den Transport nicht am Messumformergehäuse bzw. am Anschlussgehäuse der Getrenntausführung angehoben werden.

*Transport Flanschgeräte DN ≤ 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.

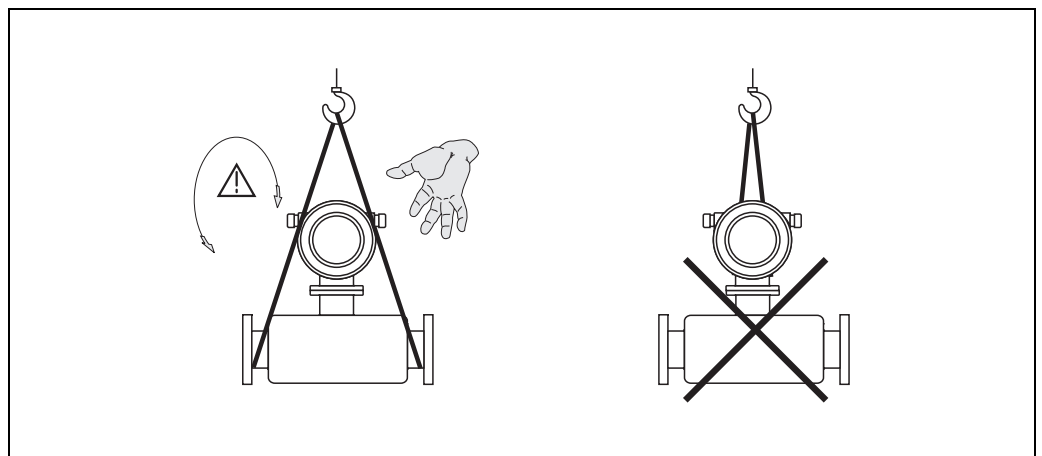


Abb. 4: Transport von Messaufnehmern mit DN ≤ 300 (12")

A0005575

### Transport Flanschgeräte DN $\geq$ 350 (14")

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.

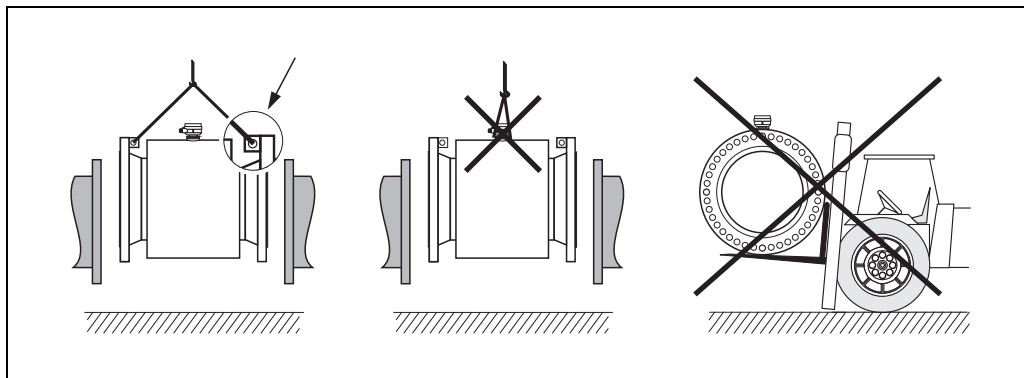


Abb. 5: Transport von Messaufnehmern mit DN  $\geq$  350 (14")

### 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 → 92.
- Entfernen Sie auf keinen Fall die auf die Prozessanschlüsse montierten Schutzscheiben oder Schutzkappen vor der Montage. Dies gilt insbesondere bei Messaufnehmern mit einer PTFE-Auskleidung!
- Während der Lagerung darf das Messgerät nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden, um unzulässig hohe Oberflächentemperaturen zu vermeiden.
- Wählen Sie einen Lagerplatz, an dem eine Betauung des Messgerätes ausgeschlossen ist, da Pilz- und Bakterienbefall die Auskleidung beschädigen kann.

### 3.2 Montagbedingungen

#### 3.2.1 Einbaumaße

Die Abmessungen und Einbaulängen des Messaufnehmer und -umformer finden Sie in den "Technischen Informationen" des jeweiligen Messgerätes, welche Sie im PDF-Format unter [www.endress.com](http://www.endress.com) herunterladen können. Eine Liste der verfügbaren "Technischen Informationen" finden Sie im Kapitel "Ergänzende Dokumentationen" auf → 116.

#### 3.2.2 Montageort

Luftansammlungen oder Gasblasenbildung im Messrohr können zu erhöhten Messfehlern führen.

**Vermeiden** Sie deshalb folgende Einbauorte in der Rohrleitung:

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

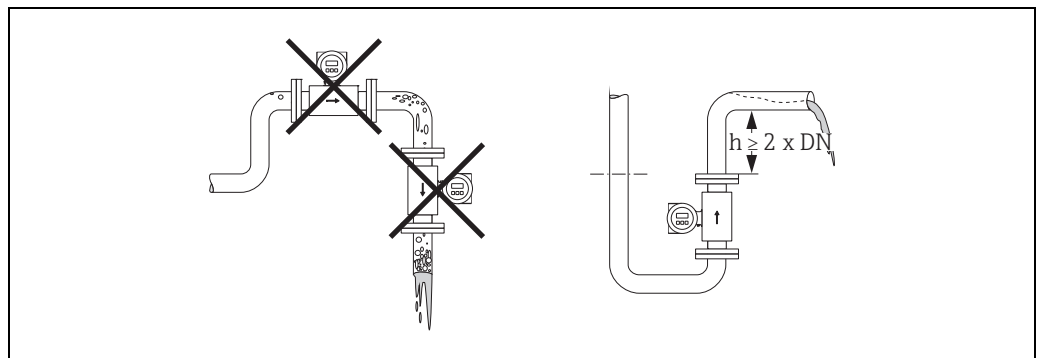


Abb. 6: Einbauort

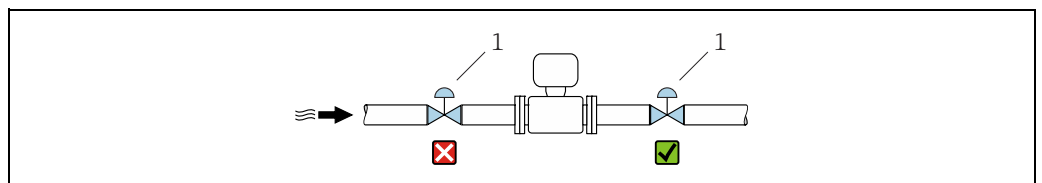


Abb. 7: Einbau des Messaufnehmers nach einem Regelventil nicht empfohlen.

1 Regelventil

#### 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 Messrohrhaukskleidung. Angaben zur Unterdruckfestigkeit der Messrohrhaukskleidung finden Sie auf → 96.

Beim Einsatz von Kolben-, Kolbenmembran- oder Schlauchpumpen sind gegebenenfalls Pulsationsdämpfer einzusetzen. Angaben zur Schwingungs- und Stoßfestigkeit des Messsystems finden Sie auf → 93.

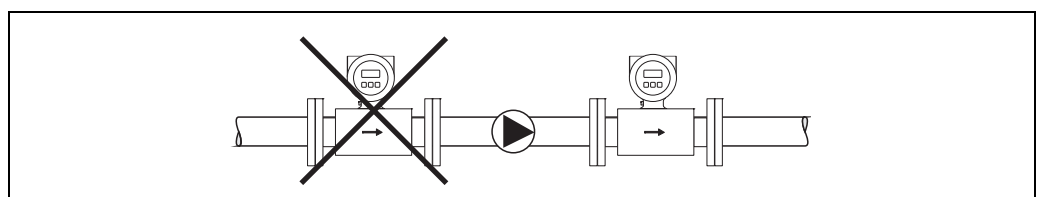


Abb. 8: Einbau von Pumpen

### Teilgefüllte Rohrleitungen

Bei teilgefüllten Rohrleitungen mit Gefälle ist eine dükerähnliche Einbauweise vorzusehen. Die Messstoffüberwachungsfunktion (MSÜ → 72) bietet zusätzliche Sicherheit, um leere oder teilgefüllte Rohrleitungen zu erkennen.



**Achtung!**

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

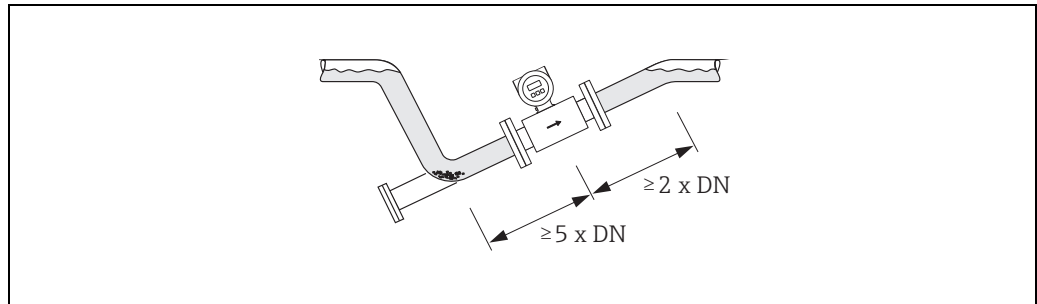


Abb. 9: Einbau bei teilgefüllter Rohrleitung

### Falleitungen

Bei Falleitungen mit einer Länge  $h \geq 5$  m (16,4 ft) ist nach dem Messaufnehmer ein Siphon bzw. ein Belüftungsventil vorzusehen. Dadurch wird die Gefahr eines Unterdruckes vermieden und somit mögliche Schäden an der Messrohrhaukskleidung.

Diese Maßnahme verhindert zudem ein Abreißen des Flüssigkeitsstromes in der Rohrleitung und damit Luft einschüsse. Angaben zur Unterdruckfestigkeit der Messrohrhaukskleidung finden Sie auf → 96.

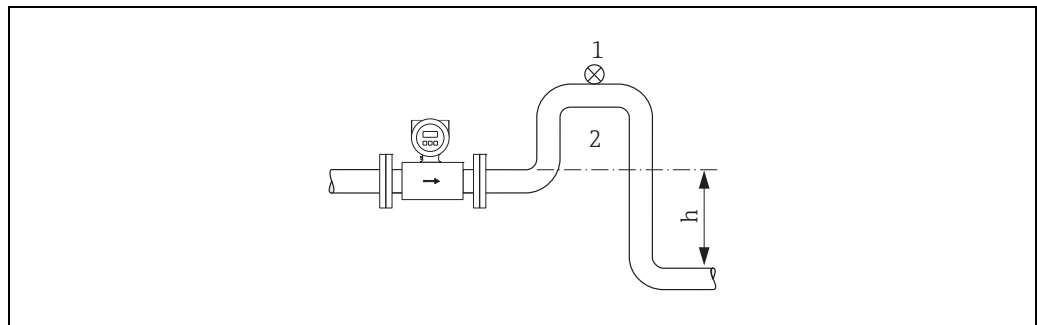


Abb. 10: Einbaumaßnahmen bei Falleitungen

- 1 Belüftungsventil
- 2 Rohrleitungssiphon
- h Länge der Falleitung

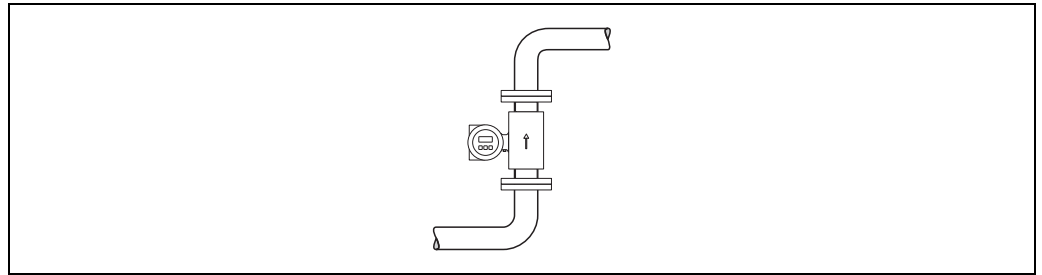


### 3.2.3 Einbaulage

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

#### Vertikale Einbaulage

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



A0008158

Abb. 11: Vertikale Einbaulage

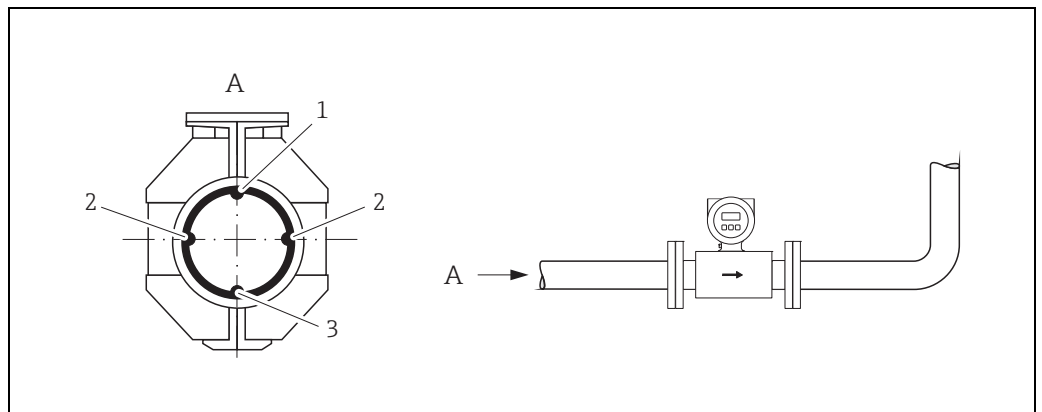
#### Horizontale Einbaulage

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



**Achtung!**

Die Messstoffüberwachung funktioniert bei horizontaler Einbaulage nur dann korrekt, wenn das Messumformergehäuse nach oben gerichtet ist (→ Abb. 11). Ansonsten ist nicht gewährleistet, dass die Messstoffüberwachung bei teilgefülltem oder leerem Messrohr wirklich anspricht.



A0003207

Abb. 12: Horizontale Einbaulage

- 1 MSÜ-Elektrode für die Messstoffüberwachung/Leerrohrdetektion (nicht bei Promag D und Promag H (DN 2...8 / 1/12...3/8"))
- 2 Messelektroden für die Signalerfassung
- 3 Bezugslektrode für den Potenzialausgleich (nicht bei Promag D und H)

### Ein- und Auslaufstrecken

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

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

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

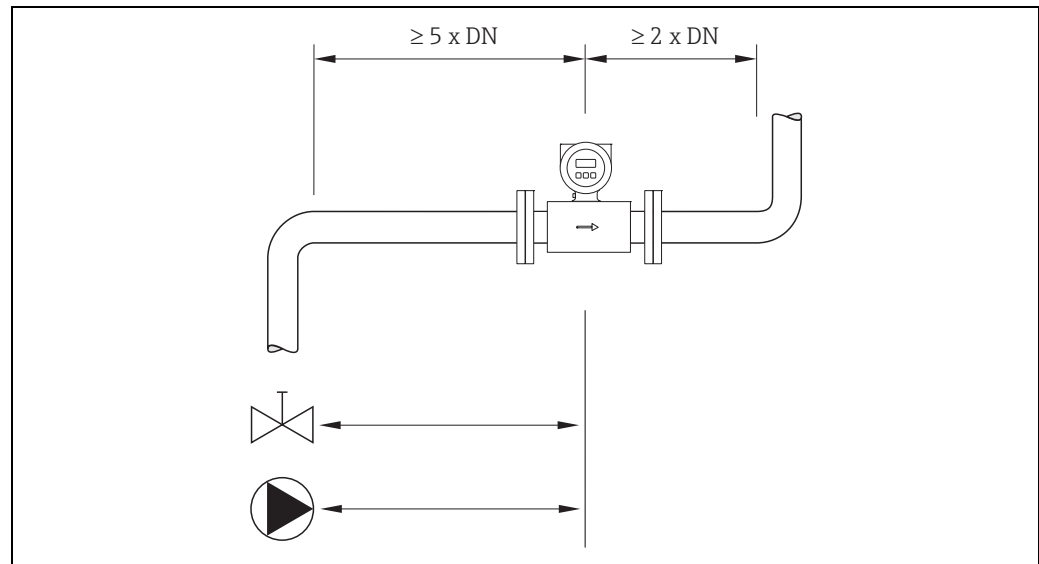


Abb. 13: Ein- und Auslaufstrecken Standardausführung

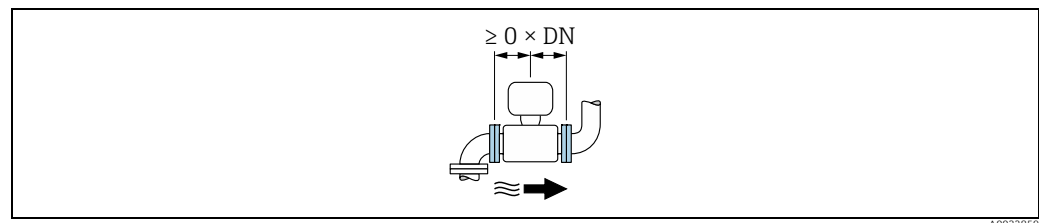


Abb. 14: Optionale Ausführung: Ohne Ein- und Auslaufstrecken

### 3.2.4 Vibrationen

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



**Achtung!**

Bei zu starken Vibrationen ist eine getrennte Montage von Messaufnehmer und Messumformer empfehlenswert. Angaben über die zulässige Stoß- und Schwingungsfestigkeit → 93.

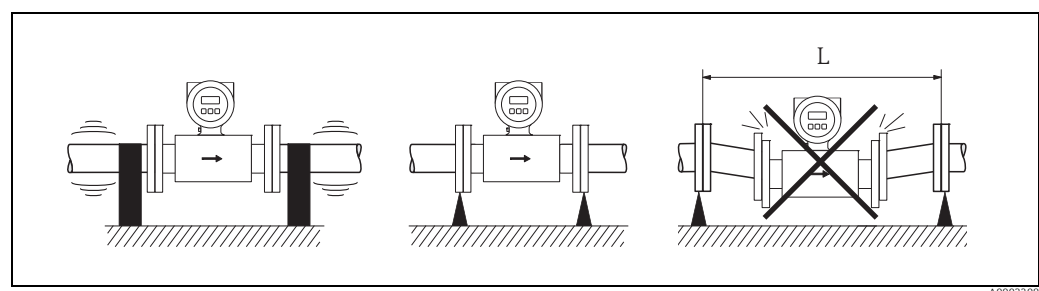


Abb. 15: Maßnahmen zur Vermeidung von Gerätevibrationen ( $L > 10 \text{ m (32,8 ft)}$ )

### 3.2.5 Fundamente, Abstützungen

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



**Achtung!**

Beschädigungsgefahr!

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

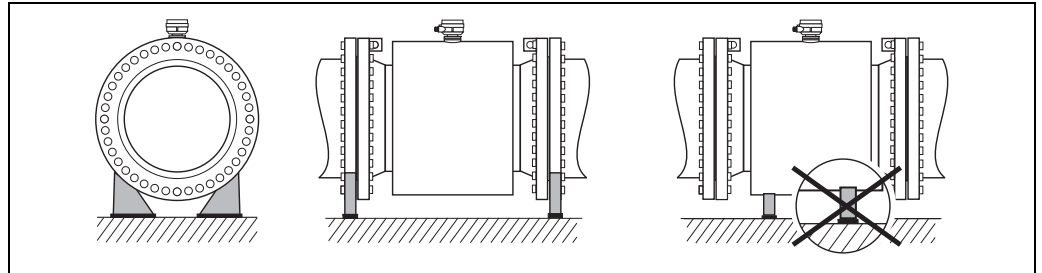


Abb. 16: Korrektes Abstützen großer Nennweiten ( $DN \geq 350 / 14''$ )

### 3.2.6 Anpassungsstücke

Der Messaufnehmer kann mit Hilfe entsprechender Anpassungsstücke nach DIN EN 545 (Doppelflansch-Übergangsstücke) auch in eine Rohrleitung größerer Nennweite eingebaut werden.

Die dadurch erreichte Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit verbessert bei sehr langsam fließendem Messstoff die Messgenauigkeit. Das abgebildete Nomogramm dient zur Ermittlung des verursachten Druckabfalls durch Konfusoren und Diffusoren.



**Hinweis!**

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

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

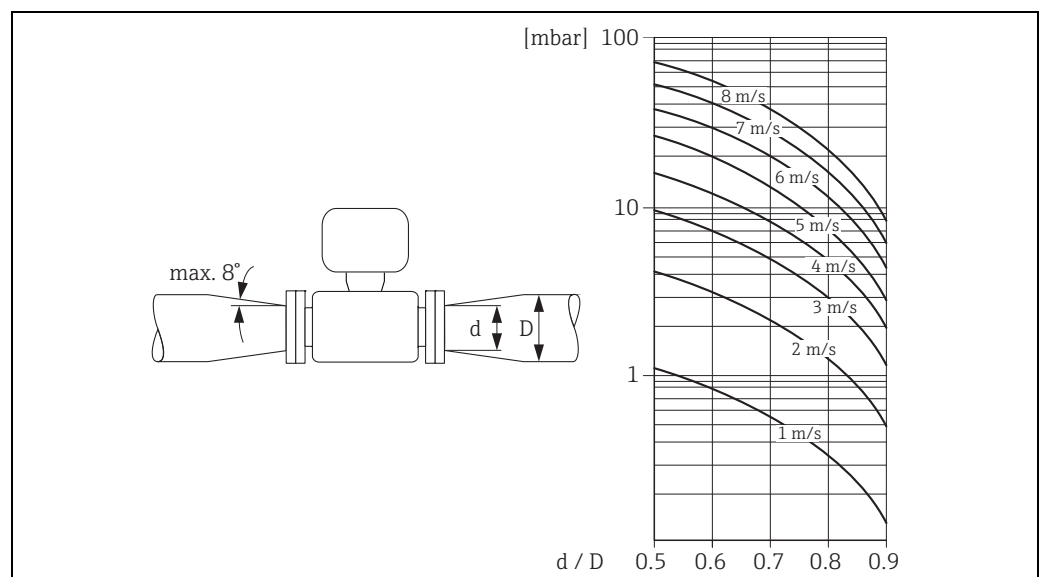


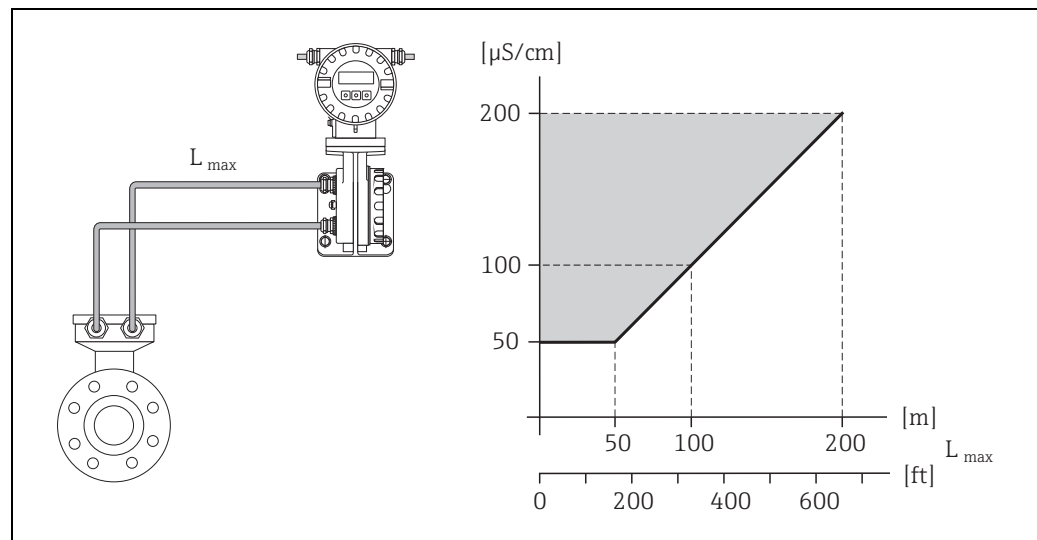


Abb. 17: Druckverlust durch Anpassungsstücke

### 3.2.7 Verbindungskabellänge

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

- Kabelführung fixieren oder in Panzerrohr verlegen. Besonders bei kleinen Leitfähigkeiten kann durch Kabelbewegungen eine Verfälschung des Messsignales hervorgerufen werden.
- Kabel nicht in die Nähe von elektrischen Maschinen und Schaltelementen verlegen.
- Gegebenenfalls Potenzialausgleich zwischen Messaufnehmer und Messumformer sicherstellen.
- Die zulässige Verbindungskabellänge  $L_{\max}$  wird von der Leitfähigkeit bestimmt ( $\rightarrow$   18). Es ist für alle Messstoffe eine Mindestleitfähigkeit von  $50 \mu\text{S}/\text{cm}$  erforderlich.
- Bei eingeschalteter Messstoffüberwachung (MSÜ  $\rightarrow$   72) beträgt die maximale Verbindungskabellänge 10 m (33 ft).



A0003214

Abb. 18: Zulässige Verbindungskabellängen bei der Getrenntausführung

Grau schraffierte Fläche = zulässiger Bereich

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

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

### 3.2.8 Spezielle Montagehinweise

#### Temporärer Einsatz unter Wasser für Messaufnehmer Promag L

Für den temporären Einsatz unter Wasser bis zu 168 Stunden bei  $\leq 3$  m (10 ft) oder in Ausnahmefällen für den Einsatz bis zu 48 Stunden bei  $\leq 10$  m (30 ft) ist eine Getrenntausführung in IP67, Type 6 optional erhältlich.

Im Vergleich zur Schutzart der Standardausführung IP67, Type 4X enclosure wurde die Ausführung IP67, Type 6 enclosure so konstruiert, dass es im Falle einer kurzfristigen oder temporären Überflutung (z.B. Überschwemmung) standhält.

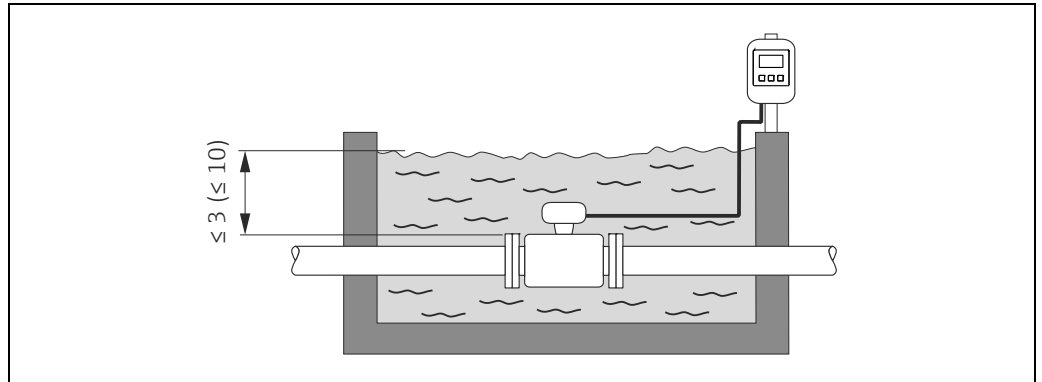



Abb. 19: Temporärer Einsatz unter Wasser. Maßeinheit mm (ft)

A0017296


### 3.3 Messgerät montieren

#### 3.3.1 Messaufnehmer Promag D als Zwischenflanschausführung montieren

Der Messaufnehmer wird mit einem Montageset zwischen die Rohrleitungsflansche eingebaut. Die Zentrierung des Messgerätes erfolgt dabei über Aussparungen am Messaufnehmer (→  19).




**Hinweis!**

Ein Montageset bestehend aus Gewindebolzen, Dichtungen, Muttern und Unterlegscheiben kann separat bestellt werden (→  74). Werden für den Einbau Zentrierhülsen benötigt, sind diese im Lieferumfang des Messgerätes enthalten.



**Achtung!**

Beim Einbau des Messumformers in die Rohrleitung sind die entsprechenden Schrauben-Anziehdrehmomente zu beachten (→  20).

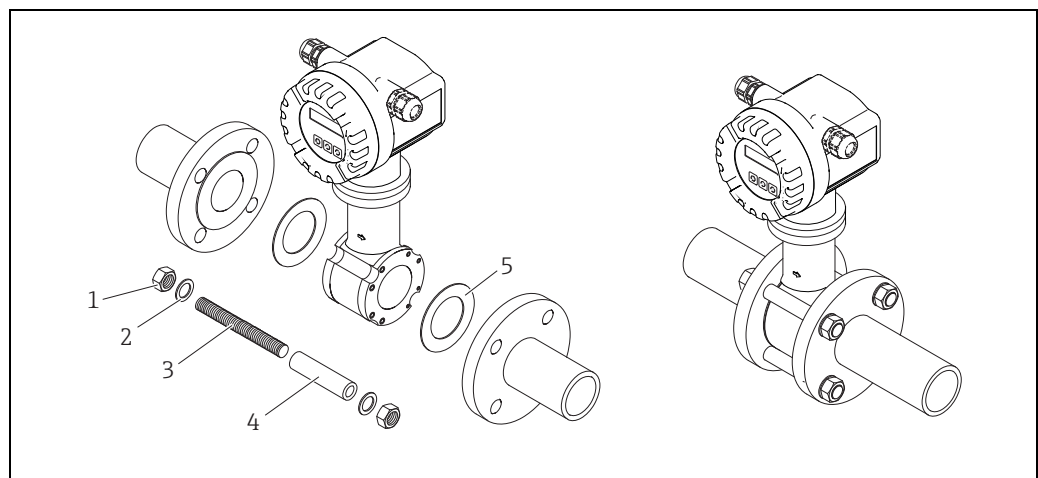


Abb. 20: Montage Messaufnehmer Promag D als Zwischenflanschausführung

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

#### Dichtungen

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



**Achtung!**

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

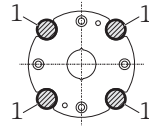
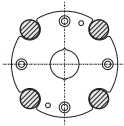
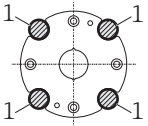
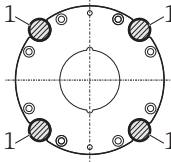
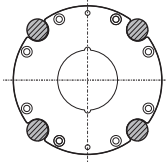
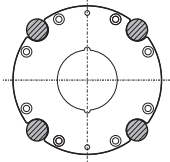
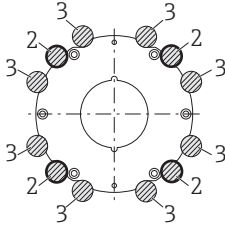
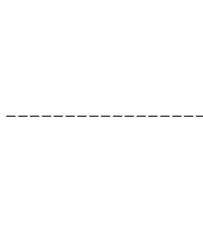
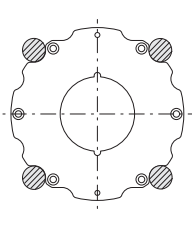
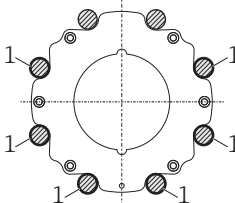
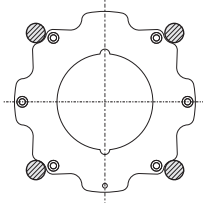
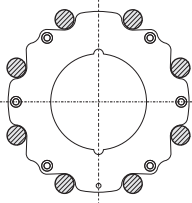
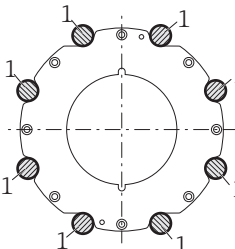
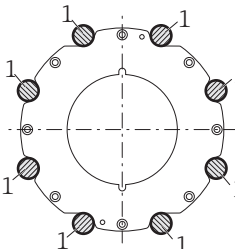
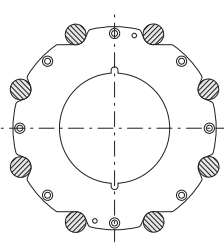


**Hinweis!**

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

### Anordnung Gewindebolzen und Zentrierhülsen

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

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

### Schrauben-Anziehdrehmomente (Promag D als Zwischenflanschausführung)

Beachten Sie folgende Punkte:

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

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

### Schrauben-Anziehdrehmomente, Gewindebolzen und Zentrierhülsen Promag D als Zwischenflanschausführung für EN 1092-1 (DIN 2501), PN 16

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

<sup>1</sup> EN (DIN) Flansch: 4-Loch → mit Zentrierhülsen  
<sup>2</sup> EN (DIN) Flansch: 8-Loch → ohne Zentrierhülsen  
<sup>3</sup> Eine Zentrierhülse wird nicht benötigt. Das Messgerät wird direkt über das Messaufnehmergehäuse zentriert.

### Schrauben-Anziehdrehmomente, Gewindebolzen und Zentrierhülsen Promag D als Zwischenflanschausführung für JIS B2220, 10K

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

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

### Schrauben-Anziehdrehmomente, Gewindebolzen und Zentrierhülsen Promag D als Zwischenflanschausführung für ASME B16.5, Class 150

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

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



### 3.3.2 Messaufnehmer Promag D mit Gewindeanschluss montieren

Der Messaufnehmer kann mit handelsüblichen Gewindeverschraubungen in die Rohrleitung eingebaut werden.



**Achtung!**

Beim Einbau des Messumformers in die Rohrleitung sind die entsprechenden Schrauben-Anziehdrehmomente zu beachten (→ 20).

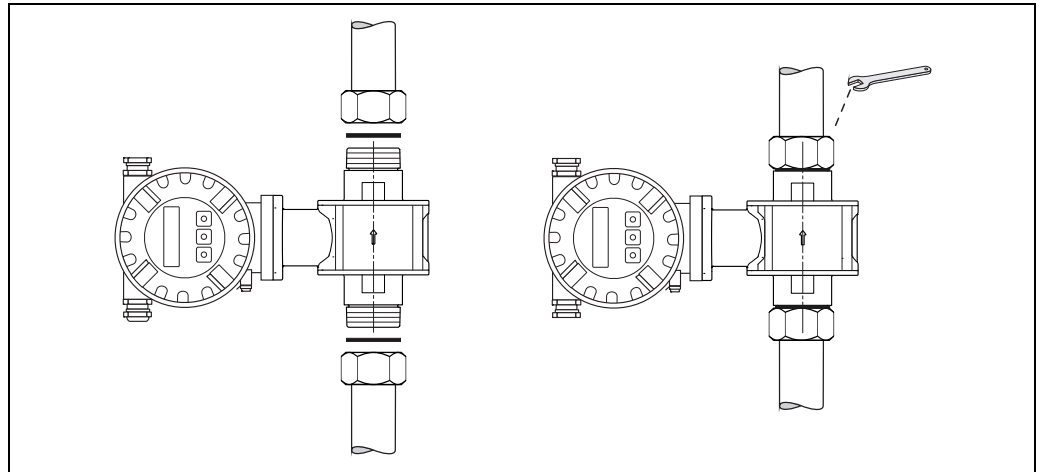


Abb. 21: Montage Messaufnehmer Promag D mit Gewindeanschluss

#### Dichtungen

Die Wahl der Dichtung liegt in der Verantwortung des Bestellers. Für den Einbau können handelsübliche Gewindeanschlussdichtungen verwendet werden.



**Achtung!**

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

#### Schrauben-Anziehdrehmomente (Promag D mit Gewindeanschluss)

Die aufgeführten Anziehdrehmomente gelten nur für geschmierte Gewinde.

#### Schrauben-Anziehdrehmomente, Gewindebolzen und Schlüsselweite Promag D mit Gewindeanschluss für EN 1092-1 (DIN 2501), PN 16

Nennweite [mm]	Gewindeanschluss	Schlüsselweite [mm/inch]	Max. zulässiges Anzugsdrehmoment [Nm]
25	G 1"	28/1,1	20
40	G 1 1/2"	50/1,97	50
50	G 2"	60/2,36	90
Die Wahl der Dichtung liegt in der Verantwortung des Bestellers			

#### Schrauben-Anziehdrehmomente, Gewindebolzen und Schlüsselweite Promag D mit Gewindeanschluss für ASME B16.5, Class 150

Nennweite [in]	Gewindeanschluss	Schlüsselweite [mm/inch]	Max. zulässiges Anzugsdrehmoment [Nm]
1"	NPT 1"	28/1,1	20
1 1/2"	NPT 1 1/2"	50/1,97	50
2"	NPT 2"	60/2,36	90
Die Wahl der Dichtung liegt in der Verantwortung des Bestellers			

### 3.3.3 Messaufnehmer Promag E montieren



Achtung!


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



Hinweis!

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

Der Messaufnehmer wird zwischen die Rohrleitungsflansche montiert:

- Beachten Sie unbedingt die dazu erforderlichen Schrauben-Anziedrehmomente auf →  23
- Bei Verwendung von Erdungsscheiben ist die dort beiliegenden Einbauanleitung zu beachten.

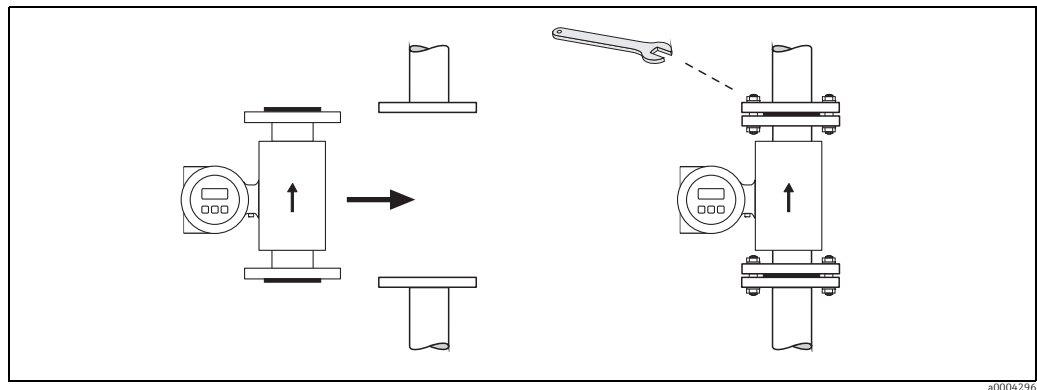


Abb. 22: Montage Messaufnehmer Promag E

#### Dichtungen

Beachten Sie bei der Montage von Dichtungen folgende Punkte:



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



Achtung!

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

#### Erdungskabel

- Für den Potenzialausgleich können, falls erforderlich, spezielle Erdungskabel als Zubehörteil bestellt werden →  74.
- Informationen zum Thema Potenzialausgleich und detaillierte Montagehinweise für den Einsatz von Erdungskabeln finden Sie auf →  54

### Schrauben-Anziehdrehmomente (Promag E)

Folgende Punkte beachten:

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

Anziehdrehmomente für:

- EN (DIN) → 23
- ASME → 24
- JIS → 24

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

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

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

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

Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblattdicke [mm]	Nom. Anziehdrehmoment PTFE [Nm]
350	PN 10	16 × M 20	26	60
350	PN 16	16 × M 24	30	115

Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblattdicke [mm]	Nom. Anziehdrehmoment PTFE [Nm]
400	PN 10	16 × M 24	26	90
400	PN 16	16 × M 27	32	155
450	PN 10	20 × M 24	28	90
450	PN 16	20 × M 27	34	155
500	PN 10	20 × M 24	28	100
500	PN 16	20 × M 30	36	205
600	PN 10	20 × M 27	30	150
600	PN 16	20 × M 33	40	310

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

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

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

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

### 3.3.4 Messaufnehmer Promag H montieren

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



**Achtung!**

Je nach Applikation und Rohrleitungslänge ist der Messaufnehmer gegebenenfalls abzustützen oder zusätzlich zu befestigen. Speziell bei der Verwendung von Prozessanschlüssen aus Kunststoff ist eine Befestigung des Messwertaufnehmers zwingend notwendig. Ein entsprechendes Wandmontageset kann bei Endress+Hauser als Zubehörteil separat bestellt werden (→ 74).

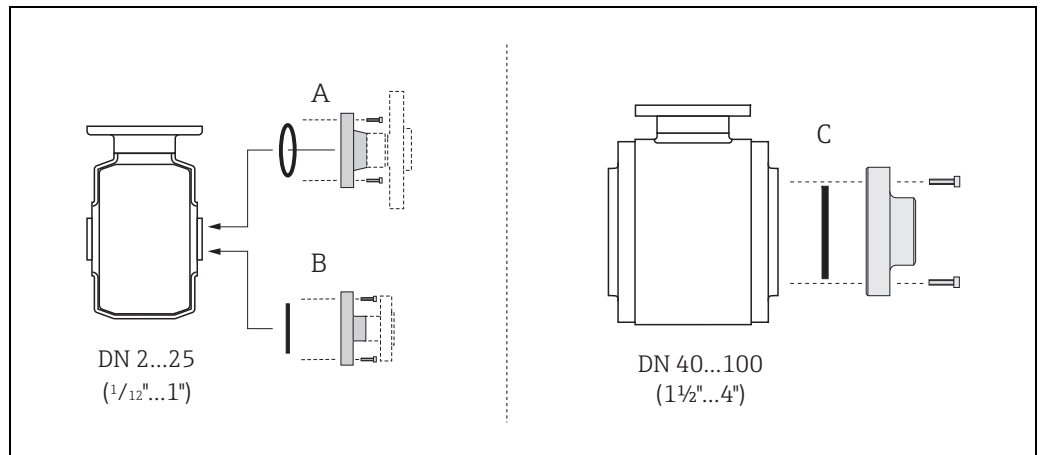


Abb. 23: Prozessanschlüsse Promag H

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

- Flansche (EN (DIN), ASME, JIS),
- Außengewinde

**B = DN 2...25 / Prozessanschlüsse mit aseptischer Formdichtung**

- Schweißstutzen (EN 10357 (DIN 11850), ODT/SMS)
- Tri-Clamp L14AM7
- Verschraubung (DIN 11851, DIN 11864-1, SMS 1145 (nur DN 25))
- Flansch DIN 11864-2

**C = DN 40...150 / Prozessanschlüsse mit aseptischer Formdichtung**

- Schweißstutzen (EN 10357 (DIN 11850), ODT/SMS)
- Tri-Clamp L14AM7
- Verschraubung (DIN 11851, DIN 11864-1, 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 → 74.

### Einschweißen des Messumformers in die Rohrleitung (Schweißstutzen)



#### Achtung!

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

1. Befestigen Sie den Messaufnehmer mit einigen Schweißpunkten in der Rohrleitung. Eine dazu geeignete Einschweißhilfe kann als Zubehörteil separat bestellt werden →  74.
2. Lösen Sie die Schrauben am Prozessanschlussflansch und entfernen Sie den Messaufnehmer inkl. Dichtung aus der Rohrleitung.
3. Schweißen Sie den Prozessanschluss in die Leitung ein.
4. Montieren Sie den Messaufnehmer wieder in die Rohrleitung. Achten Sie dabei auf die Sauberkeit und die richtige Lage der Dichtung.



#### Hinweis!

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

### Reinigung mit Molchen

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

### 3.3.5 Messaufnehmer Promag L montieren



#### Achtung!


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



#### Hinweis!

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

Der Messaufnehmer wird zwischen die Rohrleitungsflansche montiert:

- Beachten Sie unbedingt die dazu erforderlichen Schrauben-Anziedrehmomente →  28.
- Bei Verwendung von Erdungsscheiben ist die dort beiliegende Einbauanleitung zu beachten.
- Für die Einhaltung der Spezifikation des Gerätes ist ein zentrierter Einbau in die Meßstrecke erforderlich.

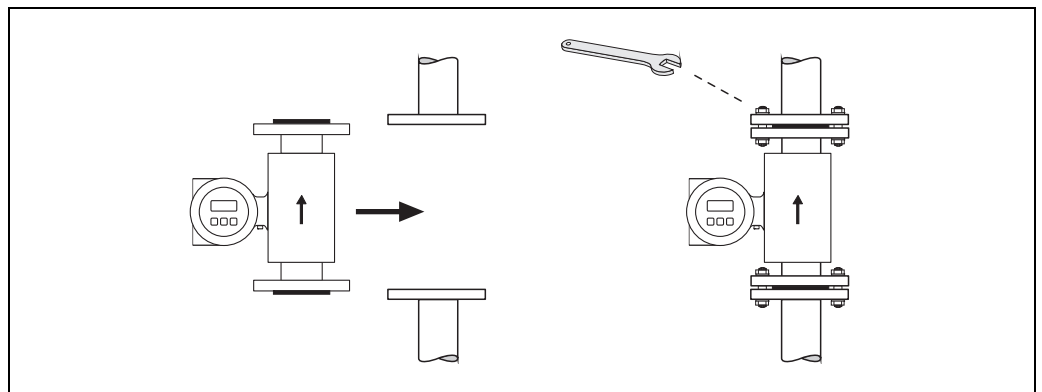


Abb. 24: Montage Messaufnehmer Promag L

### Dichtungen

Beachten Sie bei der Montage von Dichtungen folgende Punkte:

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





#### Achtung!

#### Kurzschlussgefahr!

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

### Erdungskabel

- Für den Potenzialausgleich können, falls erforderlich, spezielle Erdungskabel als Zubehörteil bestellt werden →  74.
- Informationen zum Thema Potenzialausgleich und detaillierte Montagehinweise für den Einsatz von Erdungskabeln finden Sie auf →  54.

### Schrauben-Anziehdrehmomente (Promag L)

Folgende Punkte beachten:

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

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

Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblatt- dicke [mm]	Max. Anziehdrehmoment		
				Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]	PTFE [Nm]
25	PN 10/16	4 × M 12	18	-	6	11
32	PN 10/16	4 × M 16	18	-	16	27
40	PN 10/16	4 × M 16	18	-	16	29
50	PN 10/16	4 × M 16	18	-	15	40
65*	PN 10/16	8 × M 16	18	-	10	22
80	PN 10/16	8 × M 16	20	-	15	30
100	PN 10/16	8 × M 16	20	-	20	42
125	PN 10/16	8 × M 16	22	-	30	55
150	PN 10/16	8 × M 20	22	-	50	90
200	PN 16	12 × M 20	24	-	65	87
250	PN 16	12 × M 24	26	-	126	151
300	PN 16	12 × M 24	28	-	139	177
350	PN 6	12 × M 20	22	111	120	-
350	PN 10	16 × M 20	26	112	118	-
350	PN 16	16 × M 24	30	152	165	-
400	PN 6	16 × M 20	22	90	98	-
400	PN 10	16 × M 24	26	151	167	-
400	PN 16	16 × M 27	32	193	215	-
450	PN 6	16 × M 20	22	112	126	-
450	PN 10	20 × M 24	28	153	133	-
500	PN 6	20 × M 20	24	119	123	-
500	PN 10	20 × M 24	28	155	171	-
500	PN 16	20 × M 30	34	275	300	-
600	PN 6	20 × M 24	30	139	147	-
600	PN 10	20 × M 27	28	206	219	-
600*	PN 16	20 × M 33	36	415	443	-
700	PN 6	24 × M 24	24	148	139	-
700	PN 10	24 × M 27	30	246	246	-
700	PN 16	24 × M 33	36	278	318	-
800	PN 6	24 × M 27	24	206	182	-
800	PN 10	24 × M 30	32	331	316	-
800	PN 16	24 × M 36	38	369	385	-
900	PN 6	24 × M 27	26	230	637	-
900	PN 10	28 × M 30	34	316	307	-
900	PN 16	28 × M 36	40	353	398	-
1000	PN 6	28 × M 27	26	218	208	-
1000	PN 10	28 × M 33	34	402	405	-
1000	PN 16	28 × M 39	42	502	518	-
1200	PN 6	32 × M 30	28	319	299	-
1200	PN 10	32 × M 36	38	564	568	-
1200	PN 16	32 × M 45	48	701	753	-
1400	PN 6	36 × M 33	32	430	-	-
1400	PN 10	36 × M 39	42	654	-	-
1400	PN 16	36 × M 45	52	729	-	-
1600	PN 6	40 × M 33	34	440	-	-



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

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

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

Nennweite [mm]	EN(DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblatt- dicke [mm]	Nom. Anziehdrehmoment	
				Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]
350	PN 6	12 × M 20	22	60	75
350	PN 10	16 × M 20	26	70	80
400	PN 6	16 × M 20	22	65	70
400	PN 10	16 × M 24	26	100	120
400	PN 16	16 × M 27	32	175	190
450	PN 6	16 × M 20	22	70	90
450	PN 10	20 × M 24	28	100	110
500	PN 6	20 × M 20	24	65	70
500	PN 10	20 × M 24	28	110	120
500	PN 16	20 × M 30	36	225	235
600	PN 6	20 × M 24	30	105	105
600	PN 10	20 × M 27	30	165	160
600	PN 16	20 × M 33	40	340	340
700	PN 6	24 × M 24	30	110	110
700	PN 10	24 × M 27	35	190	190
700	PN 16	24 × M 33	40	340	340
800	PN 6	24 × M 27	30	145	145
800	PN 10	24 × M 30	38	260	260
800	PN 16	24 × M 36	41	465	455
900	PN 6	24 × M 27	34	170	180
900	PN 10	28 × M 30	38	265	275
900	PN 16	28 × M 36	48	475	475
1000	PN 6	28 × M 27	38	175	185
1000	PN 10	28 × M 33	44	350	360
1000	PN 16	28 × M 39	59	630	620
1200	PN 6	32 × M 30	42	235	250
1200	PN 10	32 × M 36	55	470	480
1200	PN 16	32 × M 45	78	890	900
1400	PN 6	36 × M 33	56	300	-
1400	PN 10	36 × M 39	65	600	-
1400	PN 16	36 × M 45	84	1050	-
1600	PN 6	40 × M 33	63	340	-
1600	PN 10	40 × M 45	75	810	-

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

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

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

*Schrauben-Anziehdrehmomente Promag L für AWWA C207, Class D*

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

*Schrauben-Anziehdrehmomente Promag L für AS 2129, Table E*

Nennweite [mm]	AS 2129 Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment		
			Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]	PTFE [Nm]
350	Table E	12 × M 24	203	-	-
400	Table E	12 × M 24	226	-	-
450	Table E	16 × M 24	226	-	-

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

*Schrauben-Anziehdrehmomente Promag L für AS 4087, PN16*

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

### 3.3.6 Messaufnehmer Promag P montieren



Achtung!


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

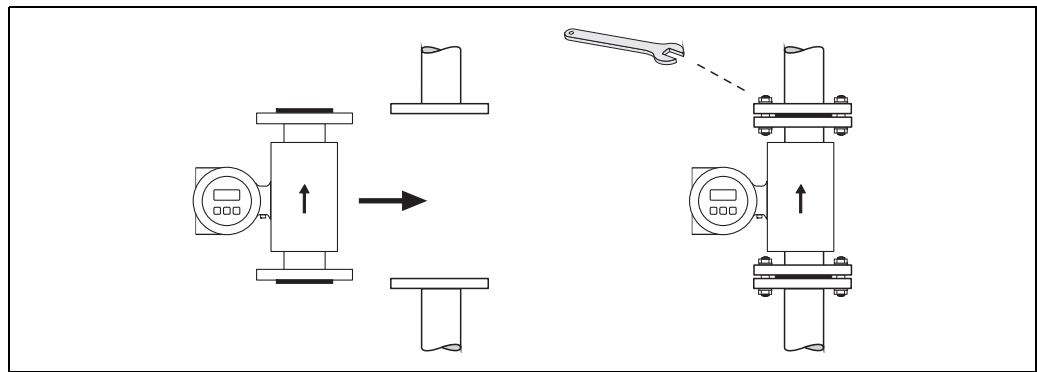


Hinweis!

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

Der Messaufnehmer wird zwischen die Rohrleitungsflansche montiert:

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



a0004296

Abb. 25: Montage Messaufnehmer Promag P

#### Dichtungen

Beachten Sie bei der Montage von Dichtungen folgende Punkte:



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



Achtung!

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

#### Erdungskabel

- Für den Potenzialausgleich können, falls erforderlich, spezielle Erdungskabel als Zubehörteil bestellt werden →  74.
- Informationen zum Thema Potenzialausgleich und detaillierte Montagehinweise für den Einsatz von Erdungskabeln finden Sie auf →  54

#### Schrauben-Anziedrehmomente (Promag P)

Beachten Sie folgende Punkte:

- Die aufgeführten Anziedrehmomente 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 Anziedrehmomente gelten nur für Rohrleitungen, die frei von Zugspannungen sind.

Anziehdrehmomente für:

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

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

Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblatt- dicke [mm]	Max. Anzieh- drehmoment PTFE [Nm]
25	PN 40	4 × M 12	18	26
32	PN 40	4 × M 16	18	41
40	PN 40	4 × M 16	18	52
50	PN 40	4 × M 16	20	65
65 *	PN 16	8 × M 16	18	43
65	PN 40	8 × M 16	22	43
80	PN 16	8 × M 16	20	53
80	PN 40	8 × M 16	24	53
100	PN 16	8 × M 16	20	57
100	PN 40	8 × M 20	24	78
125	PN 16	8 × M 16	22	75
125	PN 40	8 × M 24	26	111
150	PN 16	8 × M 20	22	99
150	PN 40	8 × M 24	28	136
200	PN 10	8 × M 20	24	141
200	PN 16	12 × M 20	24	94
200	PN 25	12 × M 24	30	138
250	PN 10	12 × M 20	26	110
250	PN 16	12 × M 24	26	131
250	PN 25	12 × M 27	32	200
300	PN 10	12 × M 20	26	125
300	PN 16	12 × M 24	28	179
300	PN 25	16 × M 27	34	204
350	PN 10	16 × M 20	26	188
350	PN 16	16 × M 24	30	254
350	PN 25	16 × M 30	38	380
400	PN 10	16 × M 24	26	260
400	PN 16	16 × M 27	32	330
400	PN 25	16 × M 33	40	488
450	PN 10	20 × M 24	28	235
450	PN 16	20 × M 27	40	300
450	PN 25	20 × M 33	46	385
500	PN 10	20 × M 24	28	265
500	PN 16	20 × M 30	34	448
500	PN 25	20 × M 33	48	533
600	PN 10	20 × M 27	28	345
600 *	PN 16	20 × M 33	36	658
600	PN 25	20 × M 36	58	731

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

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

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

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

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

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

Nennweite [mm]	JIS Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment PTFE [Nm]
25	10K	4 × M 16	32
25	20K	4 × M 16	32
32	10K	4 × M 16	38
32	20K	4 × M 16	38
40	10K	4 × M 16	41
40	20K	4 × M 16	41
50	10K	4 × M 16	54
50	20K	8 × M 16	27

Nennweite [mm]	JIS Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment PTFE [Nm]
65	10K	4 × M 16	74
65	20K	8 × M 16	37
80	10K	8 × M 16	38
80	20K	8 × M 20	57
100	10K	8 × M 16	47
100	20K	8 × M 20	75
125	10K	8 × M 20	80
125	20K	8 × M 22	121
150	10K	8 × M 20	99
150	20K	12 × M 22	108
200	10K	12 × M 20	82
200	20K	12 × M 22	121
250	10K	12 × M 22	133
250	20K	12 × M 24	212
300	10K	16 × M 22	99
300	20K	16 × M 24	183

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

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

*Schrauben-Anziehdrehmomente Promag P für AS 2129, Table E*

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

*Schrauben-Anziehdrehmomente Promag P für AS 4087, PN16*

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

### 3.3.7 Messaufnehmer Promag W montieren



#### Hinweis!

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

Der Messaufnehmer wird zwischen die Rohrleitungsflansche montiert:

- Beachten Sie unbedingt die dazu erforderlichen Schrauben-Anziehdrehmomente → 37
- Bei Verwendung von Erdungsscheiben ist die dort beiliegende Einbauanleitung zu beachten.

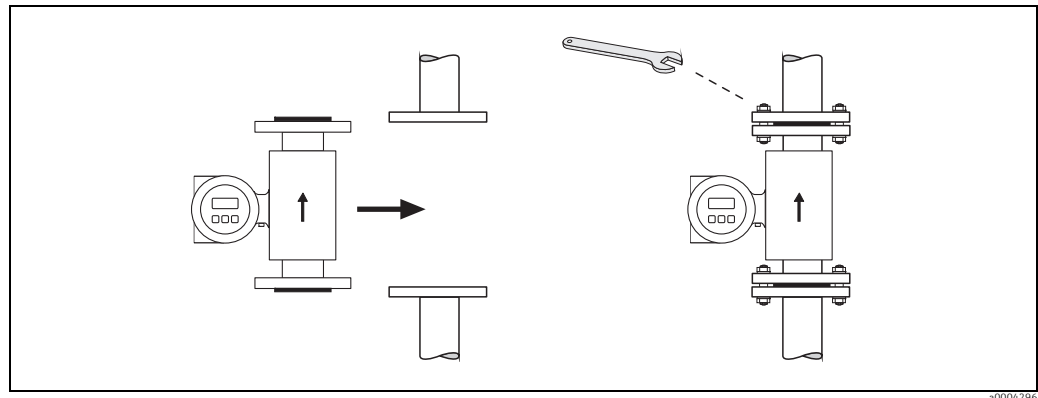


Abb. 26: Montage Messaufnehmer Promag W

#### Dichtungen

Beachten Sie bei der Montage von Dichtungen folgende Punkte:

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



#### Achtung!

Kurzschlussgefahr!

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

#### Erdungskabel

- Für den Potenzialausgleich können, falls erforderlich, spezielle Erdungskabel als Zubehörteil bestellt werden → 74.
- Informationen zum Thema Potenzialausgleich und detaillierte Montagehinweise für den Einsatz von Erdungskabeln finden Sie auf → 54



### Schrauben-Anziehdrehmomente (Promag W)

Folgende Punkte beachten:

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

Anziehdrehmomente für:

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

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

Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblatt- dicke [mm]	Max. Anziehdrehmoment	
				Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]
25	PN 40	4 × M 12	18	-	15
32	PN 40	4 × M 16	18	-	24
40	PN 40	4 × M 16	18	-	31
50	PN 40	4 × M 16	20	48	40
65*	PN 16	8 × M 16	18	32	27
65	PN 40	8 × M 16	22	32	27
80	PN 16	8 × M 16	20	40	34
80	PN 40	8 × M 16	24	40	34
100	PN 16	8 × M 16	20	43	36
100	PN 40	8 × M 20	24	59	50
125	PN 16	8 × M 16	22	56	48
125	PN 40	8 × M 24	26	83	71
150	PN 16	8 × M 20	22	74	63
150	PN 40	8 × M 24	28	104	88
200	PN 10	8 × M 20	24	106	91
200	PN 16	12 × M 20	24	70	61
200	PN 25	12 × M 24	30	104	92
250	PN 10	12 × M 20	26	82	71
250	PN 16	12 × M 24	26	98	85
250	PN 25	12 × M 27	32	150	134
300	PN 10	12 × M 20	26	94	81
300	PN 16	12 × M 24	28	134	118
300	PN 25	16 × M 27	34	153	138
350	PN 6	12 × M 20	22	111	120
350	PN 10	16 × M 20	26	112	118
350	PN 16	16 × M 24	30	152	165
350	PN 25	16 × M 30	38	227	252
400	PN 6	16 × M 20	22	90	98
400	PN 10	16 × M 24	26	151	167
400	PN 16	16 × M 27	32	193	215
400	PN 25	16 × M 33	40	289	326
450	PN 6	16 × M 20	22	112	126
450	PN 10	20 × M 24	28	153	133
450	PN 16	20 × M 27	40	198	196
450	PN 25	20 × M 33	46	256	253
500	PN 6	20 × M 20	24	119	123
500	PN 10	20 × M 24	28	155	171
500	PN 16	20 × M 30	34	275	300

Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblatt- dicke [mm]	Max. Anziehdrehmoment	
				Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]
500	PN 25	20 × M 33	48	317	360
600	PN 6	20 × M 24	30	139	147
600	PN 10	20 × M 27	28	206	219
600 *	PN 16	20 × M 33	36	415	443
600	PN 25	20 × M 36	58	431	516
700	PN 6	24 × M 24	24	148	139
700	PN 10	24 × M 27	30	246	246
700	PN 16	24 × M 33	36	278	318
700	PN 25	24 × M 39	46	449	507
800	PN 6	24 × M 27	24	206	182
800	PN 10	24 × M 30	32	331	316
800	PN 16	24 × M 36	38	369	385
800	PN 25	24 × M 45	50	664	721
900	PN 6	24 × M 27	26	230	637
900	PN 10	28 × M 30	34	316	307
900	PN 16	28 × M 36	40	353	398
900	PN 25	28 × M 45	54	690	716
1000	PN 6	28 × M 27	26	218	208
1000	PN 10	28 × M 33	34	402	405
1000	PN 16	28 × M 39	42	502	518
1000	PN 25	28 × M 52	58	970	971
1200	PN 6	32 × M 30	28	319	299
1200	PN 10	32 × M 36	38	564	568
1200	PN 16	32 × M 45	48	701	753
1400	PN 6	36 × M 33	32	430	398
1400	PN 10	36 × M 39	42	654	618
1400	PN 16	36 × M 45	52	729	762
1600	PN 6	40 × M 33	34	440	417
1600	PN 10	40 × M 45	46	946	893
1600	PN 16	40 × M 52	58	1007	1100
1800	PN 6	44 × M 36	36	547	521
1800	PN 10	44 × M 45	50	961	895
1800	PN 16	44 × M 52	62	1108	1003
2000	PN 6	48 × M 39	38	629	605
2000	PN 10	48 × M 45	54	1047	1092
2000	PN 16	48 × M 56	66	1324	1261

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

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

Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblatt- dicke [mm]	Nom. Anziehdrehmoment	
				Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]
350	PN 6	12 × M 20	22	60	75
350	PN 10	16 × M 20	26	70	80
350	PN 16	16 × M 24	30	125	135
350	PN 25	16 × M 30	38	230	235
400	PN 6	16 × M 20	22	65	70
400	PN 10	16 × M 24	26	100	120
400	PN 16	16 × M 27	32	175	190
400	PN 25	16 × M 33	40	315	325
450	PN 6	16 × M 20	22	70	90

Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblattdicke [mm]	Nom. Anziehdrehmoment	
				Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]
450	PN 10	20 × M 24	28	100	110
450	PN 16	20 × M 27	34	175	190
450	PN 25	20 × M 33	46	300	310
500	PN 6	20 × M 20	24	65	70
500	PN 10	20 × M 24	28	110	120
500	PN 16	20 × M 30	36	225	235
500	PN 25	20 × M 33	48	370	370
600	PN 6	20 × M 24	30	105	105
600	PN 10	20 × M 27	30	165	160
600	PN 16	20 × M 33	40	340	340
600	PN 25	20 × M 36	48	540	540
700	PN 6	24 × M 24	30	110	110
700	PN 10	24 × M 27	35	190	190
700	PN 16	24 × M 33	40	340	340
700	PN 25	24 × M 39	50	615	595
800	PN 6	24 × M 27	30	145	145
800	PN 10	24 × M 30	38	260	260
800	PN 16	24 × M 36	41	465	455
800	PN 25	24 × M 45	53	885	880
900	PN 6	24 × M 27	34	170	180
900	PN 10	28 × M 30	38	265	275
900	PN 16	28 × M 36	48	475	475
900	PN 25	28 × M 45	57	930	915
1000	PN 6	28 × M 27	38	175	185
1000	PN 10	28 × M 33	44	350	360
1000	PN 16	28 × M 39	59	630	620
1000	PN 25	28 × M 52	63	1300	1290
1200	PN 6	32 × M 30	42	235	250
1200	PN 10	32 × M 36	55	470	480
1200	PN 16	32 × M 45	78	890	900
1400	PN 6	36 × M 33	56	300	-
1400	PN 10	36 × M 39	65	600	-
1400	PN 16	36 × M 45	84	1050	-
1600	PN 6	40 × M 33	63	340	-
1600	PN 10	40 × M 45	75	810	-
1600	PN 16	40 × M 52	102	1420	-
1800	PN 6	44 × M 36	69	430	-
1800	PN 10	44 × M 45	85	920	-
1800	PN 16	44 × M 52	110	1600	-
2000	PN 6	48 × M 39	74	530	-
2000	PN 10	48 × M 45	90	1040	-
2000	PN 16	48 × M 56	124	1900	-

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

Nennweite		ASME Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment			
[mm]	[inch]			Hartgummi [Nm]	[lbf · ft]	Polyurethan [Nm]	[lbf · ft]
25	1"	Class 150	4 × ½"	-	-	7	5
25	1"	Class 300	4 × 5/8"	-	-	8	6
40	1 ½"	Class 150	4 × ½"	-	-	10	7
40	1 ½"	Class 300	4 × ¾"	-	-	15	11
50	2"	Class 150	4 × 5/8"	35	26	22	16

Nennweite		ASME Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment			
[mm]	[inch]			Hartgummi		Polyurethan	
				[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]
50	2"	Class 300	8 × 5/8"	18	13	11	8
80	3"	Class 150	4 × 5/8"	60	44	43	32
80	3"	Class 300	8 × 3/4"	38	28	26	19
100	4"	Class 150	8 × 5/8"	42	31	31	23
100	4"	Class 300	8 × 3/4"	58	43	40	30
150	6"	Class 150	8 × 3/4"	79	58	59	44
150	6"	Class 300	12 × 3/4"	70	52	51	38
200	8"	Class 150	8 × 3/4"	107	79	80	59
250	10"	Class 150	12 × 7/8"	101	74	75	55
300	12"	Class 150	12 × 7/8"	133	98	103	76
350	14"	Class 150	12 × 1"	135	100	158	117
400	16"	Class 150	16 × 1"	128	94	150	111
450	18"	Class 150	16 × 1 1/8"	204	150	234	173
500	20"	Class 150	20 × 1 1/8"	183	135	217	160
600	24"	Class 150	20 × 1 1/4"	268	198	307	226

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

Nennweite [mm]	JIS Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment	
			Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]
25	10K	4 × M 16	-	19
25	20K	4 × M 16	-	19
32	10K	4 × M 16	-	22
32	20K	4 × M 16	-	22
40	10K	4 × M 16	-	24
40	20K	4 × M 16	-	24
50	10K	4 × M 16	40	33
50	20K	8 × M 16	20	17
65	10K	4 × M 16	55	45
65	20K	8 × M 16	28	23
80	10K	8 × M 16	29	23
80	20K	8 × M 20	42	35
100	10K	8 × M 16	35	29
100	20K	8 × M 20	56	48
125	10K	8 × M 20	60	51
125	20K	8 × M 22	91	79
150	10K	8 × M 20	75	63
150	20K	12 × M 22	81	72
200	10K	12 × M 20	61	52
200	20K	12 × M 22	91	80
250	10K	12 × M 22	100	87
250	20K	12 × M 24	159	144
300	10K	16 × M 22	74	63
300	20K	16 × M 24	138	124

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

Nennweite [mm]	JIS Druckstufe	Schrauben	Nom. Anziehdrehmoment	
			Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]
350	10K	16 × M 22	109	109
350	20K	16 × M30x3	217	217
400	10K	16 × M 24	163	163

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

*Schrauben-Anziehdrehmomente Promag W für AWWA C207, Class D*

Nennweite		AWWA Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment			
[mm]	[inch]			Hartgummi [Nm]	[lbf · ft]	Polyurethan [Nm]	[lbf · ft]
700	28"	Class D	28 × 1 ¼"	247	182	292	215
750	30"	Class D	28 × 1 ¼"	287	212	302	223
800	32"	Class D	28 × 1 ½"	394	291	422	311
900	36"	Class D	32 × 1 ½"	419	309	430	317
1000	40"	Class D	36 × 1 ½"	420	310	477	352
-	42"	Class D	36 × 1 ½"	528	389	518	382
1200	48"	Class D	44 × 1 ½"	552	407	531	392
-	54"	Class D	44 × 1 ¾"	730	538	633	467
-	60"	Class D	52 × 1 ¾"	758	559	832	614
-	66"	Class D	52 × 1 ¾"	946	698	955	704
1800	72"	Class D	60 × 1 ¾"	975	719	1087	802
-	78"	Class D	64 × 2"	853	629	786	580
2000	-	Class D	64 × 2"	853	629	786	580

*Schrauben-Anziehdrehmomente Promag W für AS 2129, Table E*

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

## Schrauben-Anziehdrehmomente Promag W für AS 4087, PN16

Nennweite [mm]	AS 4087 Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment Hartgummi [Nm]
50	Table E	4 × M 16	32
80	PN 16	4 × M 16	49
100	PN 16	4 × M 16	76
150	PN 16	8 × M 20	52
200	PN 16	8 × M 20	77
250	PN 16	8 × M 20	147
300	PN 16	12 × M 24	103
350	PN 16	12 × M 24	203
375	PN 16	12 × M 24	137
400	PN 16	12 × M 24	226
450	PN 16	12 × M 24	301
500	PN 16	16 × M 24	271
600	PN 16	16 × M 27	393
700	PN 16	20 × M 27	330
750	PN 16	20 × M 30	529
800	PN 16	20 × M 33	631
900	PN 16	24 × M 33	627
1000	PN 16	24 × M 33	595
1200	PN 16	32 × M 33	703

### 3.3.8 Messumformergehäuse drehen

1. Lösen Sie beide Befestigungsschrauben.
2. Drehen Sie den Bajonettverschluss bis zum Anschlag.
3. Heben Sie vorsichtig das Messumformergehäuse an:
  - Promag D: ca. 10 mm (0,39 in) über die Befestigungsschrauben
  - Promag E/H/L/P/W: bis zum Anschlag
4. Drehen Sie das Messumformergehäuse in die gewünschte Lage:
  - Promag D: max. 180° im Uhrzeigersinn bzw. max. 180° gegen den Uhrzeigersinn
  - Promag E/H/L/P/W: max. 280° im Uhrzeigersinn bzw. max. 20° gegen den Uhrzeigersinn
5. Setzen Sie das Gehäuse wieder auf und rasten Sie den Bajonettverschluss wieder ein.
6. Ziehen Sie beide Befestigungsschrauben wieder fest an.

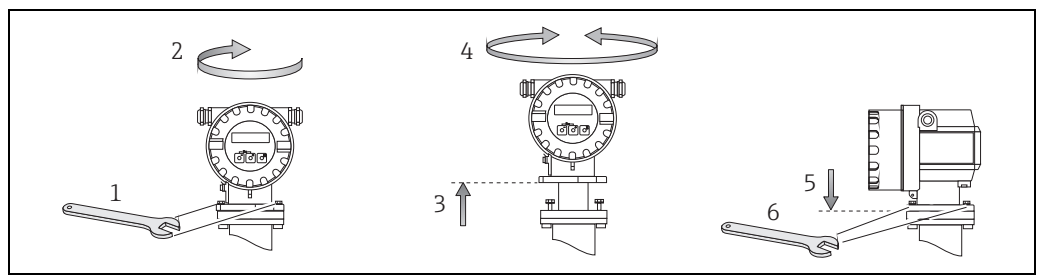


Abb. 27: Drehen des Messumformergehäuses

### 3.3.9 Vor-Ort-Anzeige drehen

1. Elektronikraumdeckel vom Messumformergehäuse abschrauben.
2. Anzeigemodul von den Halterungsschienen des Messumformers abziehen.
3. Anzeige in die gewünschte Lage drehen (max.  $4 \times 45^\circ$  in jede Richtung)
4. Anzeige wieder auf die Halterungsschienen stecken.
5. Elektronikraumdeckel wieder fest auf das Messumformergehäuse schrauben.

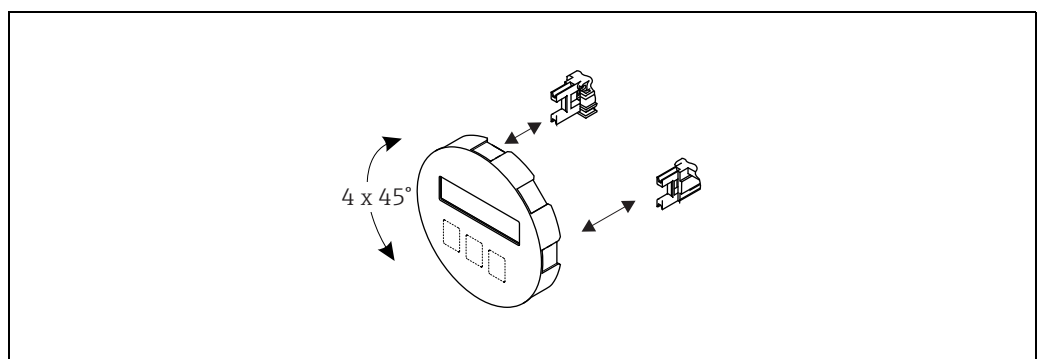


Abb. 28: Drehen der Vor-Ort-Anzeige

### 3.3.10 Montage des Messumformers (Getrenntausführung)

Der Messumformer kann auf folgende Arten montiert werden:

- Wandmontage
- Rohrmontage (mit separatem Montageset, Zubehör →  74)

Die getrennte Montage des Messumformers vom Messaufnehmer ist notwendig bei:

- schlechter Zugänglichkeit
- Platzmangel
- extremen Messstoff-/Umgebungstemperaturen (Temperaturbereiche →  92)
- starker Vibration (> 2 g/2 h pro Tag; 10...100 Hz)



Achtung!

- Beim Einbauort darf der Bereich der Umgebungstemperatur  $-20...+60^{\circ}\text{C}$  ( $-4...+140^{\circ}\text{F}$ ) nicht überschritten werden. Vermeiden Sie direkte Sonneneinstrahlung.
- Wird für die Montage eine warme Rohrleitung verwendet, so ist darauf zu achten, dass die Gehäusetemperatur den max. zulässigen Wert von  $+60^{\circ}\text{C}$  ( $+140^{\circ}\text{F}$ ) nicht überschreitet.

Montieren Sie den Messumformer wie in →  29 dargestellt.

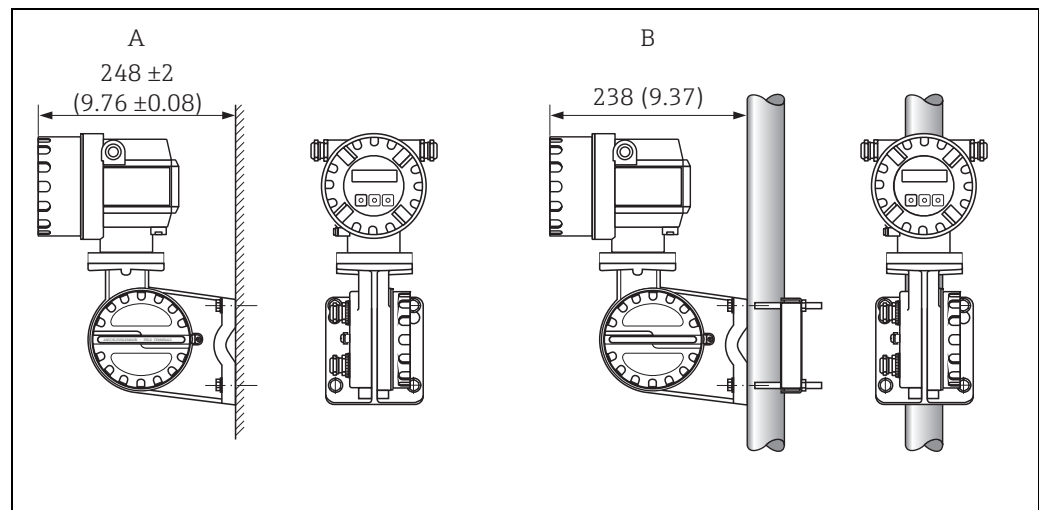
















Abb. 29: Montage des Messumformers (Getrenntausführung). Maßeinheit mm (in)

- A Direkte Wandmontage  
B Rohrmontage



### 3.4 Montagekontrolle

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

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Ist das Messgerät beschädigt (Sichtkontrolle)?	–
Entspricht das Messgerät den Messstellenspezifikationen, wie Prozesstemperatur/-druck, Umgebungstemperatur, min. Leitfähigkeit, Messbereich etc.?	→  93
Einbau	Hinweise
Stimmt die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer-Typenschild mit der tatsächlichen Fließrichtung in der Rohrleitung überein?	–
Ist die Lage der Messelektrodenachse korrekt?	→  13
Ist die Lage der Messstoffüberwachungselektrode korrekt?	→  13
Sind beim Einbau des Messaufnehmers die Schrauben mit den entsprechenden Anziehdrehmomenten festgezogen worden?	Promag D →  20 Promag E →  23 Promag L →  28 Promag P →  32 Promag W →  37
Wurden die richtige Dichtungen eingesetzt (Typ, Material, Installation)?	Promag D →  18 Promag E →  22 Promag H →  25 Promag L →  27 Promag P →  32 Promag W →  36
Sind Messstellennummer und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?	–
Prozessumgebung /-bedingungen	Hinweise
Wurden die Ein- und Auslaufstrecken eingehalten?	Einlaufstrecke $\geq 5 \times DN$ Auslaufstrecke $\geq 2 \times DN$
Ist das Messgerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung geschützt?	–
Ist der Messaufnehmer ausreichend gegen Vibrationen gesichert (Befestigung, Abstützung)?	Beschleunigung bis 2 g in Anlehnung an IEC 600 68-2-8

## 4 Verdrahtung



### Warnung!

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.



### Hinweis!

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

### 4.1 Anschluss der Getrenntausführung

#### 4.1.1 Anschluss Promag D/E/H/L/P/W



### Warnung!

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



### Achtung!

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

### Vorgehensweise

1. Messumformer: Lösen Sie die Sicherungskralle und entfernen Sie den Deckel vom Anschlussklemmenraum (a).
  2. Messaufnehmer: Deckel vom Anschlussgehäuse (b) entfernen.
  3. Elektrodenkabel (c) und Spulenstromkabel (d) durch die entsprechenden Kabeleinführungen legen.
- Achtung!**  
 Verlegen Sie die Verbindungskabel fest (siehe "Verbindungskabellänge" → 16).
4. Konfektionieren Sie das Signal- und das Spulenstromkabel gemäß Tabelle:  
 Promag D/E/L/P/W → Beachten Sie die Tabelle → 49  
 Promag H → Beachten Sie die Tabelle "Kabelkonfektionierung" → 50
  5. Nehmen Sie die Verdrahtung zwischen dem Messaufnehmer und Messumformer vor. Den für Ihr Messgerät gültigen elektrischen Anschlussplan finden Sie:
    - in der jeweiligen Abbildung:  
 → 30 (Promag D); → 31 (Promag E/L/P/W); → 32 (Promag H)
    - im Deckel des Messaufnehmers und Messumformers.



### Hinweis!

Die Erdung der Kabelschirme des Messaufnehmers Promag H erfolgt über die Zugentlastungsklemmen (siehe auch die Tabelle "Kabelkonfektionierung" → 50)



### Achtung!

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

6. Messumformer: Schrauben Sie den Deckel auf den Anschlussklemmenraum (a) und ziehen Sie die Innensechskant-Zylinderschraube der Sicherungskralle fest.

7. Messaufnehmer: Montieren Sie den Deckel auf das Anschlussgehäuse (b).

**Promag D**

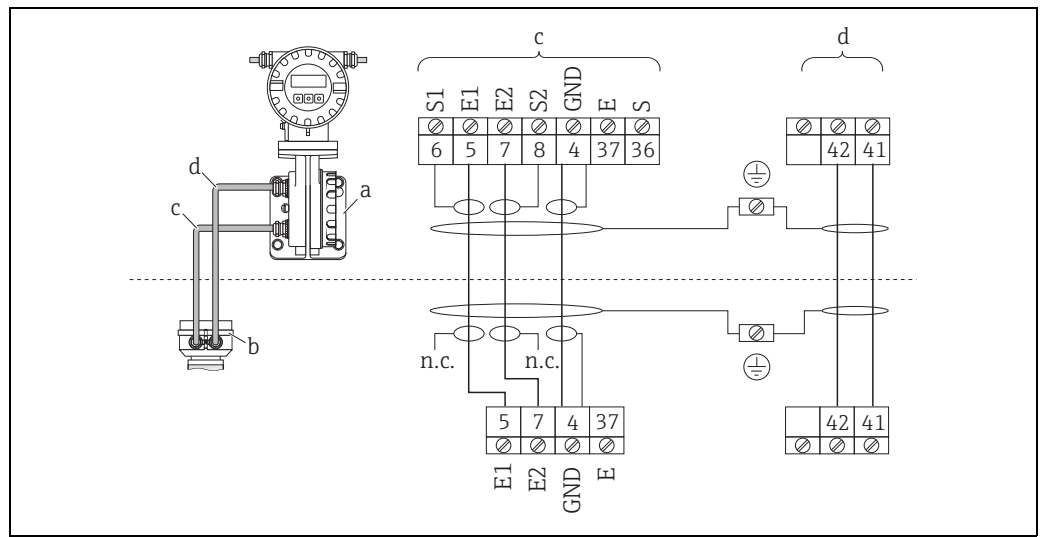


Abb. 30: Anschluss der Getrenntausführung Promag D

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

Kabelfarben/ -nummern für Klemmen:  
 5/6 = braun, 7/8 = weiss, 4 = grün

**Promag E/L/P/W**

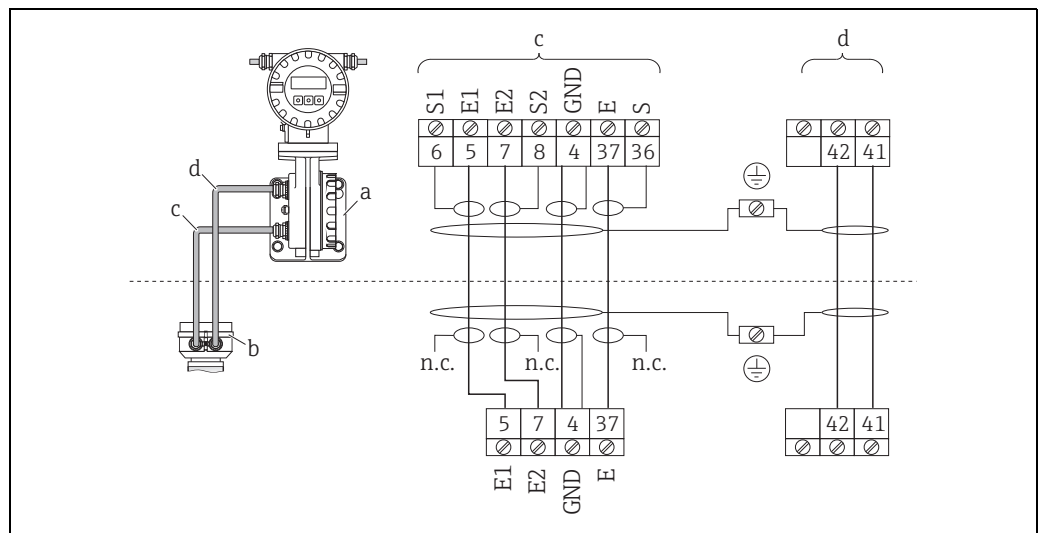
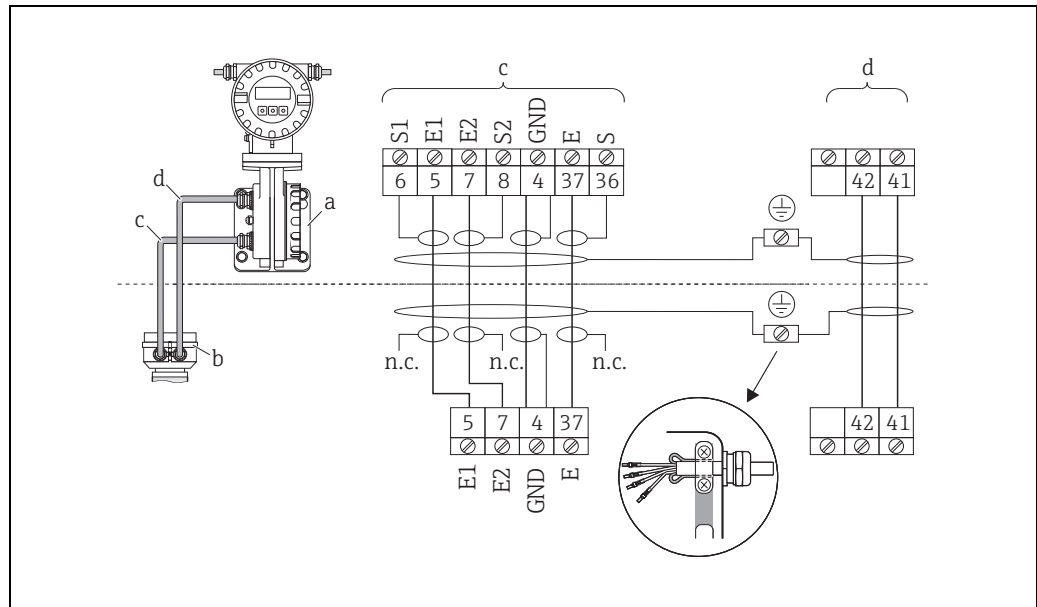


Abb. 31: Anschluss der Getrenntausführung Promag E/L/P/W

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

Kabelfarben/ -nummern für Klemmen:  
 5/6 = braun, 7/8 = weiss, 4 = grün, 37/36 = gelb

## Promag H



A0012477

Abb. 32: Anschluss der Getrenntausführung Promag H

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

Kabelfarben/ -nummern für Klemmen:

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

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

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

**Achtung!**

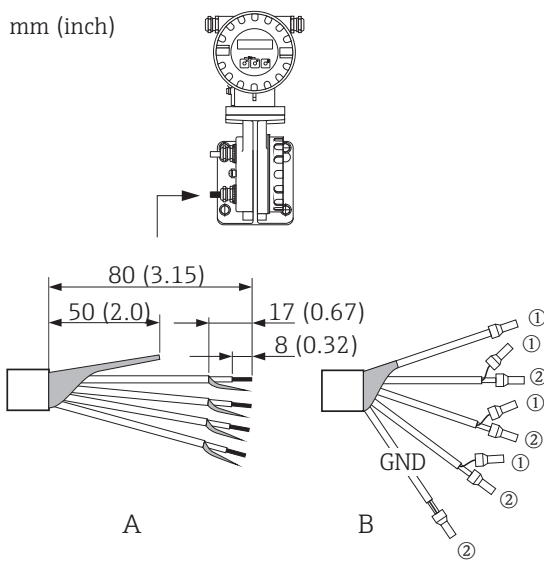
Beachten Sie bei der Konfektionierung unbedingt folgende Punkte:

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

**MESSUMFORMER**

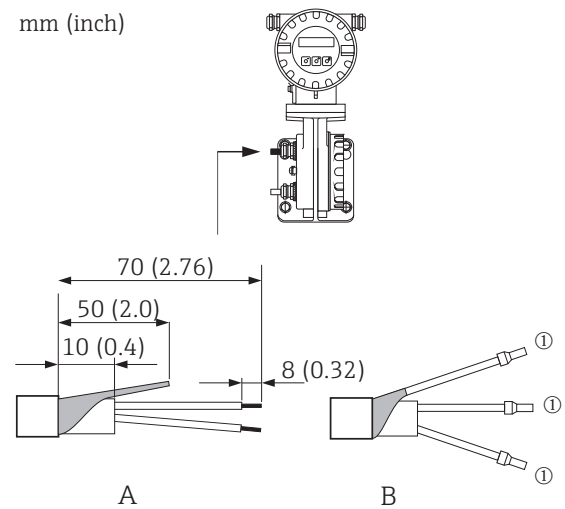
Elektrodenkabel

Spulenstromkabel



Maßeinheit mm (in)

a0005391



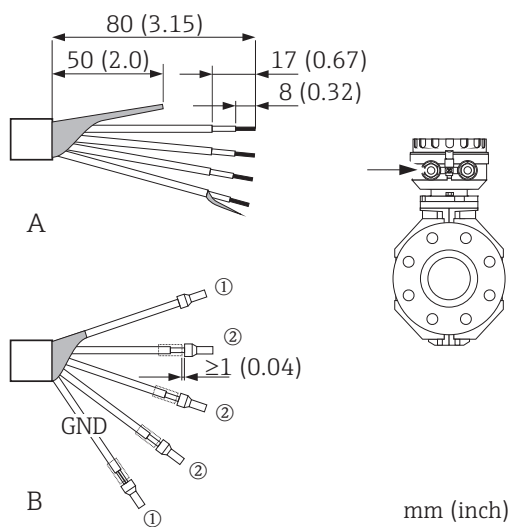
Maßeinheit mm (in)

a0005390

**MESSAUFNEHMER**

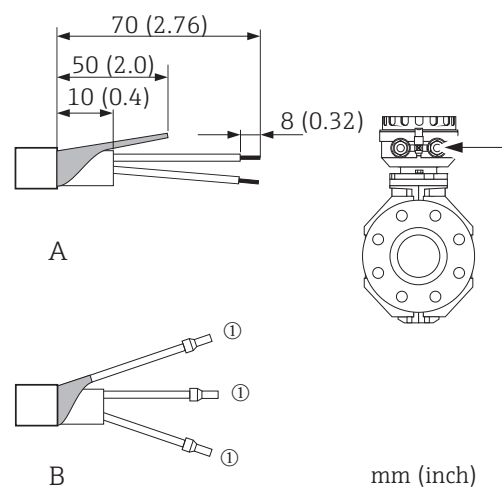
Elektrodenkabel

Spulenstromkabel



Maßeinheit mm (in)

A0003241



Maßeinheit mm (in)

A0003240

**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: 1 = Aderendhülsen rot,  $\varnothing$  1,0 mm; 2 = Aderendhülsen weiß,  $\varnothing$  0,5 mm)

**Achtung!**

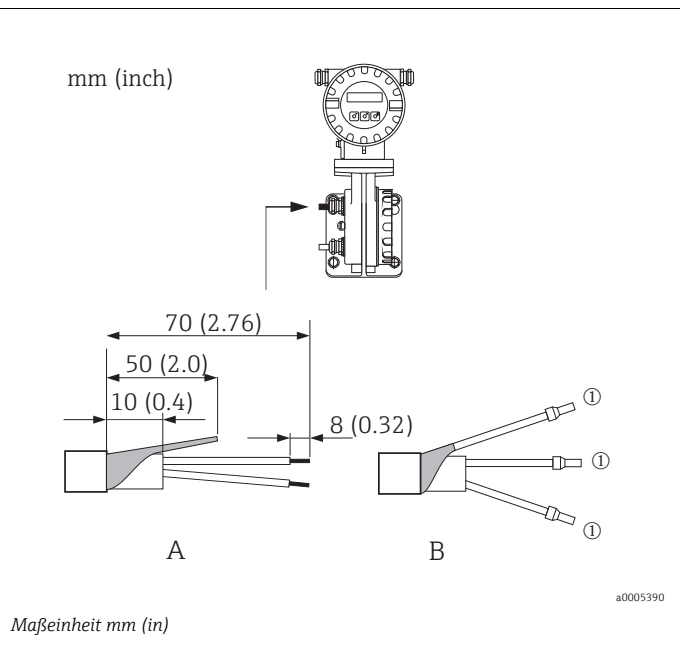
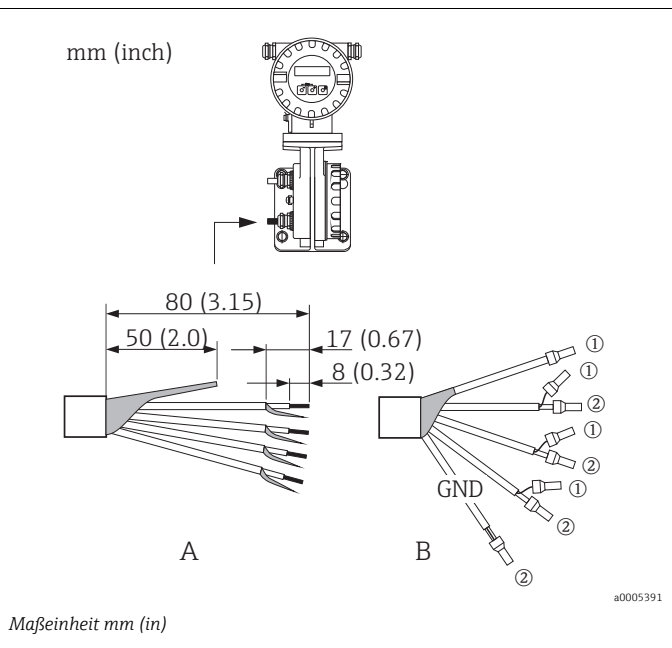
Beachten Sie bei der Konfektionierung unbedingt folgende Punkte:

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

**MESSUMFORMER**

Elektrodenkabel

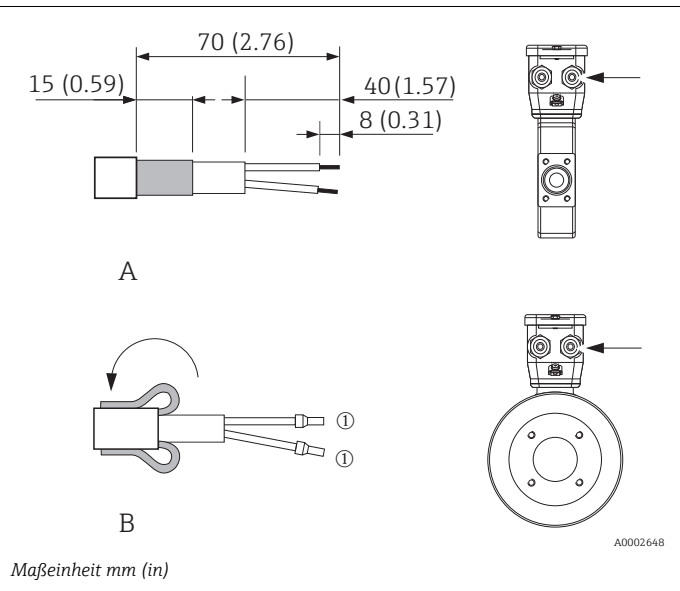
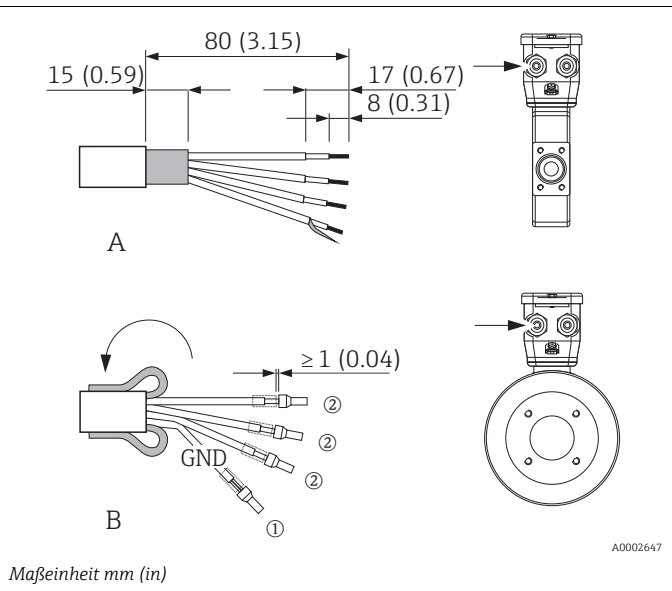
Spulenstromkabel



**MESSAUFNEHMER**

Elektrodenkabel

Spulenstromkabel



## 4.1.2 Kabelspezifikationen

### Elektrodenkabel

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

### Spulenstromkabel

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

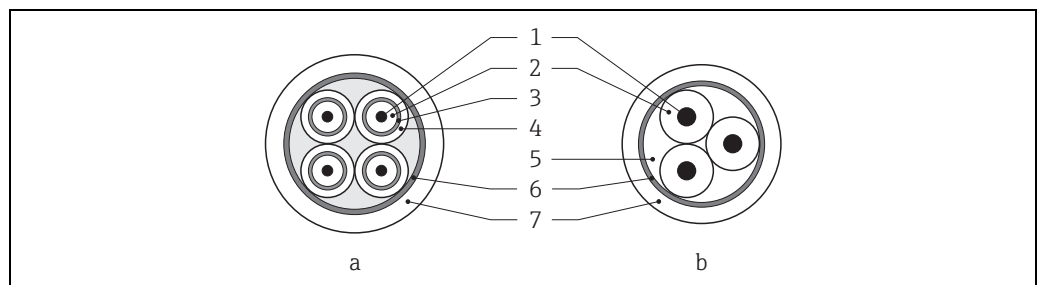


Abb. 33: Kabelquerschnitt

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

### Einsatz in elektrisch stark gestörter Umgebung:

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



### Achtung!

Die Erdung erfolgt über die dafür vorgesehenen Erdklemmen im Innern der Anschlussgehäuse. Achten Sie darauf, dass die abisolierten und verdrehten Kabelschirmstücke bis zur Erdklemme so kurz wie möglich sind.

## 4.2 Anschluss der Messeinheit

### 4.2.1 Messumformer



Warnung!

■ **Stromschlaggefahr!**

Schalten Sie die Energieversorgung aus, bevor Sie das Messgerät öffnen. Installieren bzw. verdrahten Sie das Gerät **nicht** unter Netzspannung. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.

■ **Stromschlaggefahr!**

Verbinden Sie den Schutzleiter mit dem Gehäuse-Erdanschluss, bevor die Energieversorgung angelegt wird.

■ **Typenschildangaben mit ortsüblicher Versorgungsspannung und Frequenz vergleichen.**

Ferner sind die national gültigen Installationsvorschriften zu beachten.

■ **Der Messumformer ist in die Gebäudeabsicherung mit einzubeziehen.**

1. Elektronikraumdeckel vom Messumformergehäuse abschrauben.
2. Seitliche Verriegelungstasten drücken und Abdeckung des Anschlussraums nach unten klappen.
3. Das Kabel für die Energieversorgung und das Elektrodenkabel durch die betreffenden Kabeleinführungen legen.
4. Anschlussklemmenstecker aus dem Messumformergehäuse ziehen und das Kabel für die Energieversorgung und das Elektrodenkabel anschließen:
  - Anschlussplan → 34
  - Anschlussklemmenbelegung → 53
5. Anschlussklemmenstecker wieder in das Messumformergehäuse stecken.



Hinweis!

Durch eine Codierung der beiden Stecker ist eine Verwechslung ausgeschlossen.

6. Erdungskabel an der Erdungsklemme befestigen.
7. Abdeckung des Anschlussraums heraufklappen.
8. Elektronikraumdeckel auf das Messumformergehäuse festschrauben.

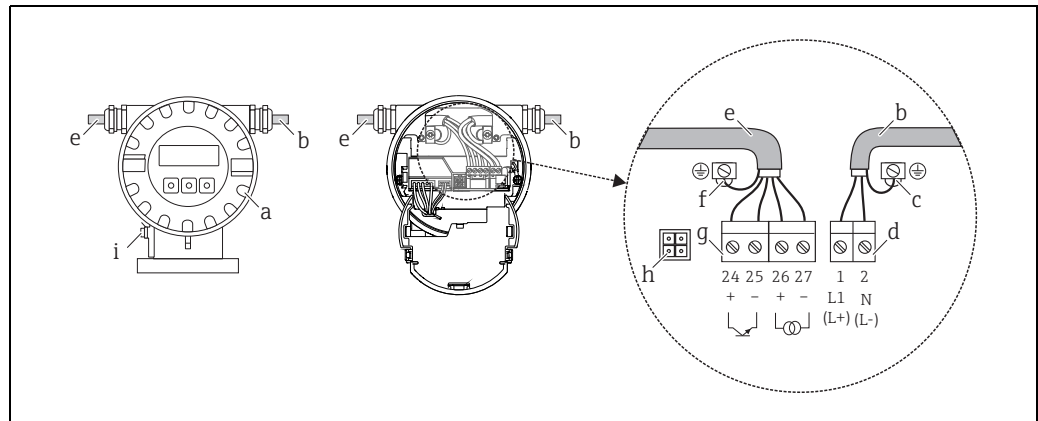


Abb. 34: Anschluss des Messumformers (Aluminium-Feldgehäuse).  
Leitungsquerschnitt: max. 2,5 mm<sup>2</sup>

- a Elektronikraumdeckel  
 b Kabel für Energieversorgung: 85...250 V AC, 11...40 V DC, 20...28 V AC  
 c Erdungsklemme für Energieversorgungskabel  
 d Anschlussklemmenstecker für Energieversorgung: Nr. 1-2 → 53 (Anschlussklemmenbelegung)  
 e Elektrodenkabel  
 f Erdungsklemme für Elektrodenkabel  
 g Anschlussklemmenstecker für Elektrodenkabel: Nr. 24-27 → 53 (Anschlussklemmenbelegung)  
 h Servicestecker  
 i Erdungsklemme für Potenzialausgleich



### 4.2.2 Klemmenbelegung

Bestellmerkmal "Ein-/Ausgang"	Klemmen-Nr. (Ausgänge/Energieversorgung)		
	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)	1 (L1/L+) / 2 (N/L-)
A	Impulsausgang	Stromausgang HART	Energieversorgung



Hinweis!  
Funktionale Werte der Ausgänge und Energieversorgung → 87

### 4.2.3 Anschluss HART

Folgende Anschlussvarianten stehen dem Benutzer zur Verfügung:

- Direkter Anschluss an den Messumformer über Anschlussklemmen 26 (+) und 27 (-).
- Anschluss über den 4...20-mA-Stromkreis.
- Der Messkreis muss eine Bürde von mindestens 250 Ω aufweisen.
- Nehmen Sie nach der Inbetriebnahme folgende Einstellungen vor:
  - Funktion STROMBEREICH → "4-20 mA HART"
  - HART-Schreibschutz ein- oder ausschalten → 64

#### Anschluss HART-Handbediengerät

Beachten Sie für den Anschluss auch die von der HART Communication Foundation herausgegebenen Dokumentationen, speziell HCF LIT 20: "HART, eine technische Übersicht".

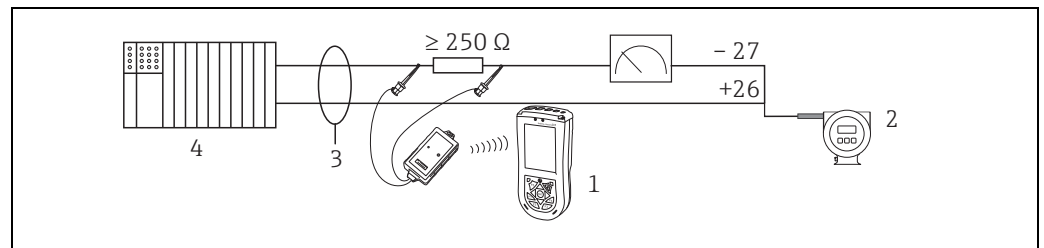


Abb. 35: Elektrischer Anschluss des HART-Handbediengerätes Field Xpert SFX100

- 1 HART-Handbediengerätes Field Xpert SFX100
- 2 Energieversorgung
- 3 Abschirmung
- 4 Weitere Auswertegeräte oder SPS mit passivem Eingang

#### Anschluss eines PC mit Bediensoftware

Für den Anschluss eines Personal Computers mit Bediensoftware (z.B. FieldCare) wird ein HART-Modem (z.B. Commubox FXA 195) benötigt.

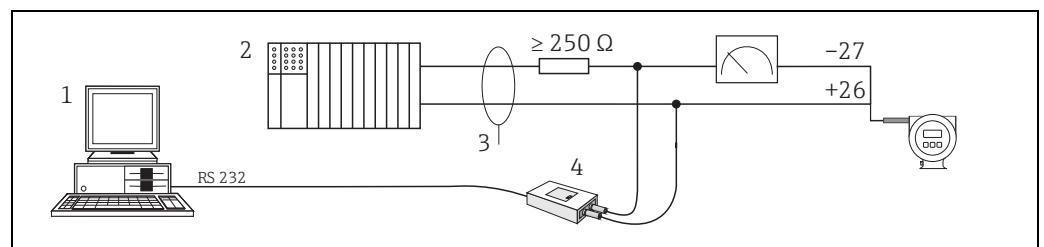


Abb. 36: Elektrischer Anschluss eines PC mit Bediensoftware

- 1 PC mit Bediensoftware
- 2 Weitere Auswertegeräte oder SPS mit passivem Eingang
- 3 Abschirmung
- 4 HART-Modem, z.B. Commubox FXA 195

## 4.3 Potenzialausgleich



Warnung!

Das Messsystem ist in den Potenzialausgleich mit einzubeziehen.

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

Für den Potenzialausgleich sind auch zu berücksichtigen:

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

### 4.3.1 Potenzialausgleich Promag D

- Keine Bezugselektrode vorhanden!  
Über die zwei Erdungsscheiben des Messaufnehmers besteht immer eine elektrische Verbindung zum Messstoff.
- Anschlussbeispiele → 54

### 4.3.2 Potenzialausgleich Promag E/L/P/W

- Bezugselektrode standardmäßig vorhanden
- Anschlussbeispiele → 55

### 4.3.3 Potenzialausgleich Promag H

Keine Bezugselektrode vorhanden!

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



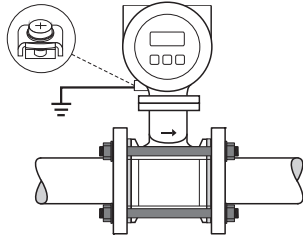
Achtung!

Bei der Verwendung von Prozessanschlüssen aus Kunststoff ist der Potentialausgleich durch die Verwendung von Erdungsringen sicherzustellen → 25.

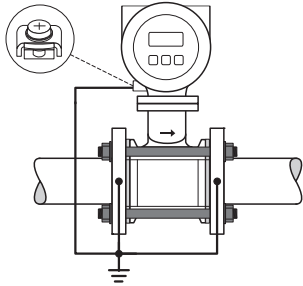
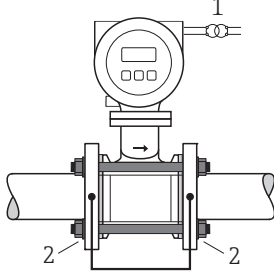
Die dafür erforderliche Erdungsringe können bei Endress+Hauser als Zubehörteil separat bestellt werden → 74.

### 4.3.4 Anschlussbeispiele zum Potenzialausgleich Promag D

#### Standardfall


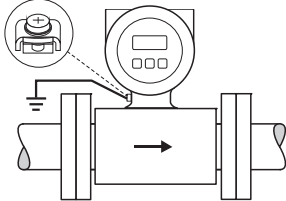
Einsatzbedingungen	Potenzialausgleich
<p>Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ metallisch, geerdeten Rohrleitung</li> <li>▪ Kunststoffrohrleitung</li> <li>▪ isolierend ausgekleideten Rohrleitung</li> </ul> <p>Der Potenzialausgleich erfolgt über die Erdungsklemme des Messumformers (Standardfall).</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;">a0010702</p> <p>Abb. 37: Über die Erdungsklemme des Messumformers</p>

### Sonderfälle für Promag D als Zwischenflanschausführung


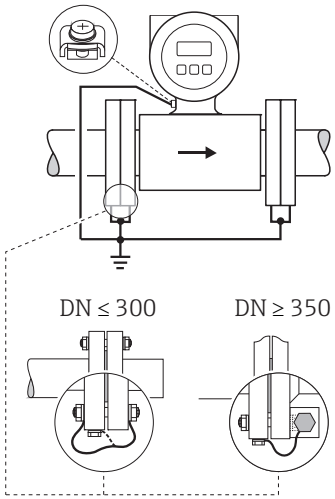
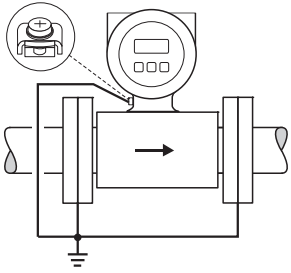
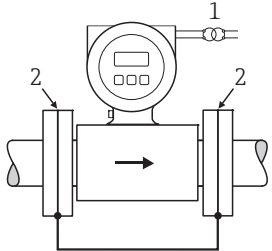
Einsatzbedingungen	Potenzialausgleich
<p>Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ metallisch, ungeerdeten Rohrleitung</li> </ul> <p>Diese Anschlussart erfolgt auch wenn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ein betriebsüblicher Potenzialausgleich nicht gewährleistet werden kann</li> <li>▪ übermäßig hohe Ausgleichsströme zu erwarten sind</li> </ul> <p>Der Potenzialausgleich erfolgt über die Erdungsklemme des Messumformers und den beiden Rohrleitungsflanschen. Dabei wird das Erdungskabel (Kupferdraht, 6 mm<sup>2</sup> / 0,0093 in<sup>2</sup>) mit Flanschschrauben direkt auf die leitfähige Flanschbeschichtung montiert.</p>	 <p style="text-align: right;">a0010703</p> <p>Abb. 38: Über die Erdungsklemme des Messumformers und den Flanschen der Rohrleitung</p>
<p>Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rohrleitung mit Kathodenschutzeinrichtung</li> </ul> <p>Das Messgerät wird Potenzialfrei in die Rohrleitung eingebaut.</p> <p>Mit einem Erdungskabel (Kupferdraht, 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 style="text-align: right;">a0010704</p> <p>Abb. 39: Potenzialausgleich und Kathodenschutz</p> <p>1 Trenntransformator Energieversorgung 2 elektrisch isoliert</p>

### 4.3.5 Anschlussbeispiele zum Potenzialausgleich Promag E/L/P/W

#### 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;">A0010831</p> <p>Abb. 40: 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: right;">A0010832</p> <p>Abb. 41: Über die Erdungsklemme des Messumformers und den Flanschen der Rohrleitung</p>
<p>Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <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;">A0010833</p> <p>Abb. 42: Über die Erdungsklemme des Messumformers und optional bestellbaren Erdungsscheiben</p>
<p>Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 Schrauben-Anziehdrehmomenten standhalten.</li> </ul>	 <p style="text-align: right;">A0010834</p> <p>Abb. 43: Potenzialausgleich und Kathodenschutz</p> <p>1 Trenntransformator Energieversorgung elektrisch isoliert 2</p>

## 4.4 Schutzart

Die Geräte erfüllen alle Anforderungen gemäß Schutzart IP 67.

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

- Die Gehäusedichtungen müssen sauber und unverletzt in die Dichtungsnut eingelegt werden. Gegebenenfalls sind die Dichtungen zu trocknen, zu reinigen oder zu ersetzen.
- Sämtliche Gehäuseschrauben und Schraubdeckel müssen fest angezogen sein.
- Die für den Anschluss verwendeten Kabel müssen den spezifizierten Außendurchmesser aufweisen →  51.
- Kabeleinführung fest anziehen.
- Kabel vor der Kabeleinführung in einer Schlaufe verlegen ("Wassersack"). Auftretende Feuchtigkeit kann so nicht zur Einführung gelangen. Bauen Sie das Messgerät zudem immer so ein, dass die Kabeleinführungen nicht nach oben gerichtet sind.
- Nicht benutzte Kabeleinführungen sind durch einen Blindstopfen zu ersetzen.
- Die verwendete Schutztüle darf nicht aus der Kabeleinführung entfernt werden.

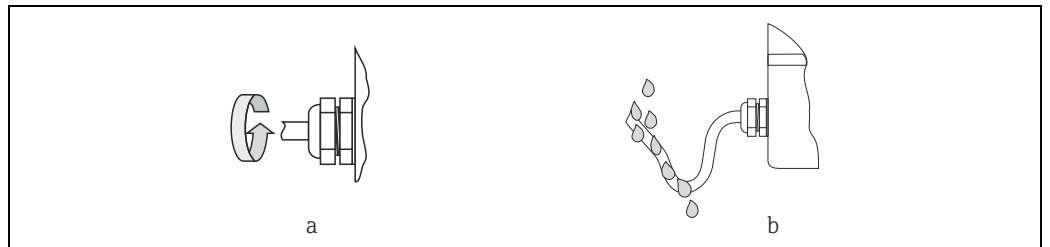


Abb. 44: Montagehinweise für Kabeleinführungen



### Achtung!

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







### Hinweis!

- Die Messaufnehmer Promag E/L/P/W sind optional auch in der Schutzart IP 68 erhältlich (dauernd unter Wasser bis 3 m (10 ft) Tiefe). Der Messumformer wird in diesem Fall getrennt vom Messaufnehmer montiert!
- Der Messaufnehmer Promag L ist in der Schutzart IP 68 nur mit Rostfreier Stahlflanschen erhältlich.
- Der Messaufnehmer Promag L kann in der Getrenntausführung in Schutzart IP67, Type 6 temporär auch unter Wasser eingesetzt werden.

## 4.5 Anschlusskontrolle

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

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Sind Messgerät oder Kabel beschädigt (Sichtkontrolle)?	–
Elektrischer Anschluss	Hinweise
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 85...250 V AC (50...60 Hz)</li> <li>■ 20...28 V AC (50...60 Hz), 11...40 V DC</li> </ul>
Erfüllen die verwendeten Kabel die erforderlichen Spezifikationen?	→  51
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	–
Ist die Kabeltypenführung einwandfrei getrennt? Ohne Schleifen und Überkreuzungen?	–
Sind Energieversorgungs- und Elektrodenkabel korrekt angeschlossen?	siehe Anschlusschema im Deckel des Anschlussklemmenraums
Nur Getrenntausführung: Ist der Messaufnehmer mit der passenden Umformerelektronik verbunden?	Überprüfen der Seriennummer auf dem Typenschild von Messaufnehmer und verbundenem Messumformer.
Nur Getrenntausführung: Ist das Verbindungskabel zwischen Messaufnehmer und -umformer korrekt angeschlossen?	→  46
Sind alle Schraubklemmen gut angezogen?	–
Wurden alle Maßnahmen bezüglich Erdung und Potenzialausgleich korrekt durchgeführt?	→  54
Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht? Kabelführung mit "Wassersack"?	→  57
Sind alle Gehäusedeckel montiert und fest angezogen?	–

## 5 Bedienung

### 5.1 Anzeige- und Bedienelemente

Mit der Vor-Ort-Anzeige können Sie wichtige Kenngrößen direkt an der Messstelle ablesen oder Ihr Messgerät über die Funktionsmatrix konfigurieren.

Das Anzeigefeld besteht aus zwei Zeilen, auf denen Messwerte und/oder Statusgrößen (Teilfüllung Rohr etc.) angezeigt werden. Die Zuordnung der Anzeigezeilen im Betriebsmodus ist vorgegeben. In der oberen Zeile wird der Volumenfluss angezeigt, in der unteren der Summenzählerstand.

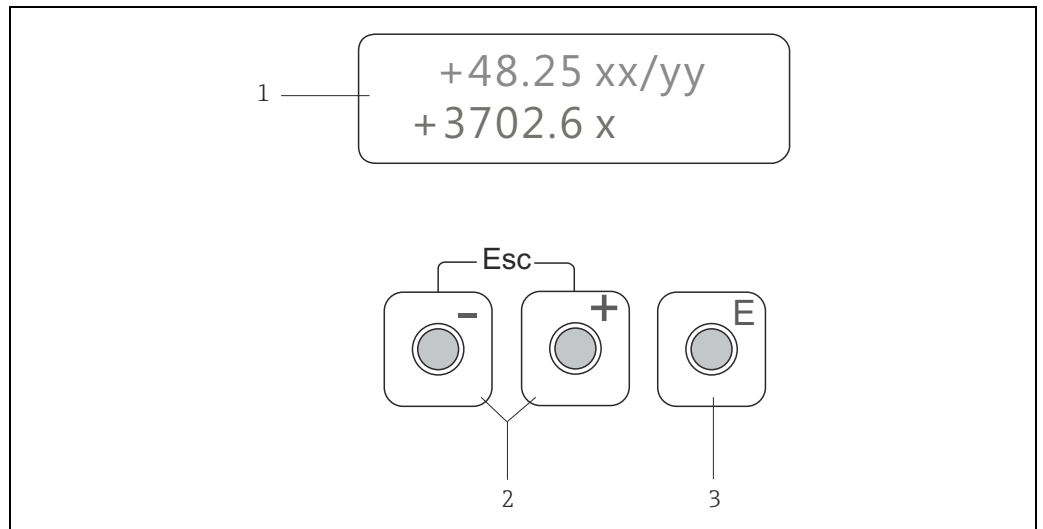


Abb. 45: Anzeige- und Bedienelemente

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

## 5.2 Kurzanleitung zur Funktionsmatrix



Hinweis!

- Beachten Sie unbedingt die allgemeinen Hinweise auf → 61.
- Übersicht Funktionsmatrix → 117.
- Detaillierte Beschreibungen aller Funktionen → 118 ff.

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

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

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

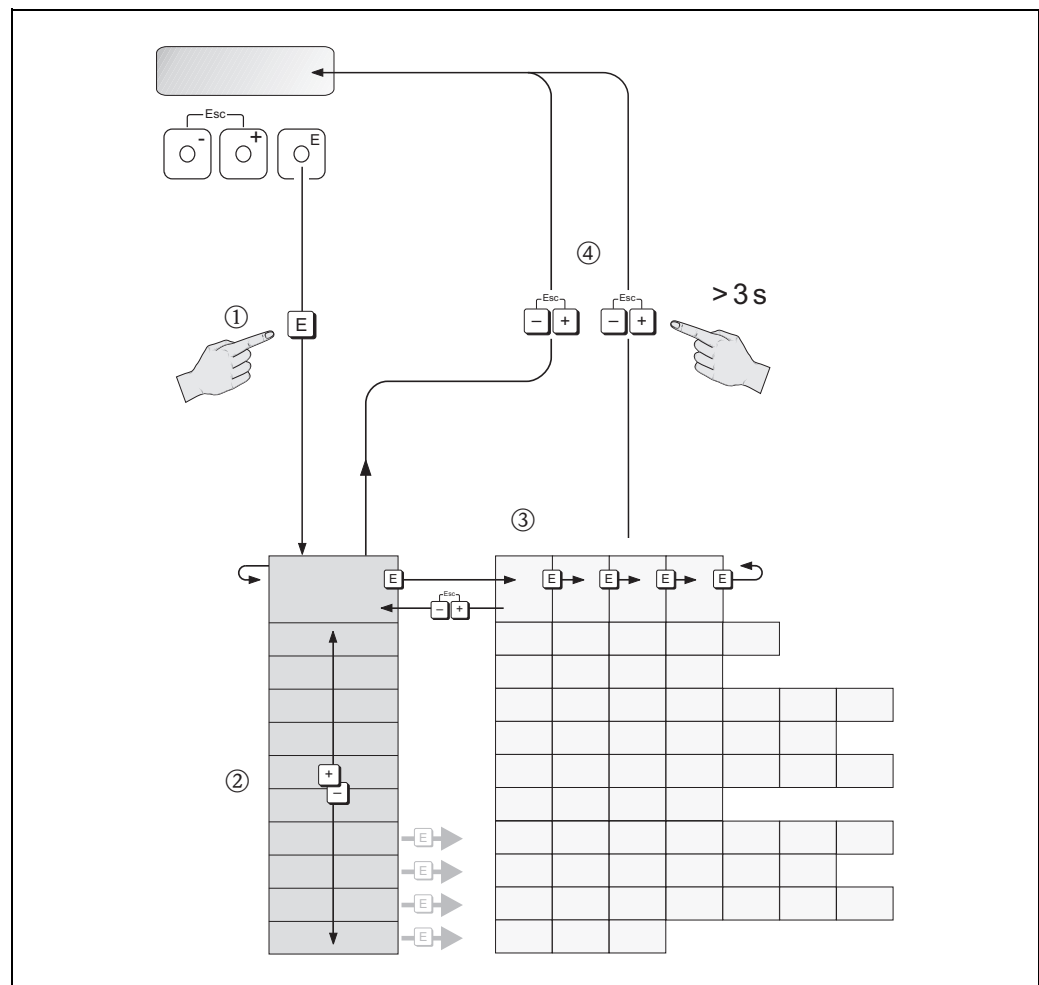



Abb. 46: Funktionen auswählen und konfigurieren (Funktionsmatrix)




A0001142



### 5.2.1 Allgemeine Hinweise

Die Kurzanleitung "Inbetriebnahme" (→  70) ist für die Inbetriebnahme mit den notwendigen Standardeinstellungen ausreichend. Demgegenüber erfordern komplexe Messaufgaben zusätzliche Funktionen, die der Anwender individuell einstellen und auf seine Prozessbedingungen anpassen kann. Die Funktionsmatrix umfasst deshalb eine Vielzahl weiterer Funktionen, die aus Gründen der Übersicht in verschiedenen Funktionsgruppen angeordnet sind.

Beachten Sie beim Konfigurieren der Funktionen folgende Hinweise:

- Das Anwählen von Funktionen erfolgt wie auf →  60 beschrieben.
- Gewisse Funktionen können ausgeschaltet werden (AUS). Dies hat zur Folge, dass dazugehörige Funktionen in anderen Funktionsgruppen nicht mehr auf der Anzeige erscheinen.
- In bestimmten Funktionen erscheint nach der Dateneingabe eine Sicherheitsabfrage. Mit  "SICHER | JA |" wählen und nochmals mit  bestätigen. Die Einstellung ist nun definitiv abgespeichert bzw. eine Funktion wird gestartet.
- Falls die Bedientasten während 5 Minuten nicht betätigt werden, erfolgt ein automatischer Rücksprung zur HOME-Position.



Hinweis!


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

### 5.2.2 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 = 10) können Einstellungen wieder geändert werden.

Das Verwenden einer persönlichen, frei wählbaren Codezahl schließt den Zugriff auf Daten durch unbefugte Personen aus, siehe Funktion CODE EINGABE →  120.

Beachten Sie bei der Code-Eingabe folgende Punkte:

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



Achtung!

Das Abändern bestimmter Parameter, z.B. sämtliche Messaufnehmer-Kenndaten, beeinflusst zahlreiche Funktionen der gesamten Messeinrichtung und vor allem auch die Messgenauigkeit!

Solche Parameter dürfen im Normalfall nicht verändert werden! Setzen Sie sich bei Fragen bitte zuerst mit Endress+Hauser in Verbindung.

### 5.2.3 Programmiermodus sperren

Nach einem Rücksprung in die HOME-Position wird die Programmierung nach 60 Sekunden wieder gesperrt, falls Sie die Bedienelemente nicht mehr betätigen.



Die Programmierung kann auch gesperrt werden, indem Sie in der Funktion "CODE-EINGABE" eine beliebige Zahl (außer dem Kundencode) eingeben.

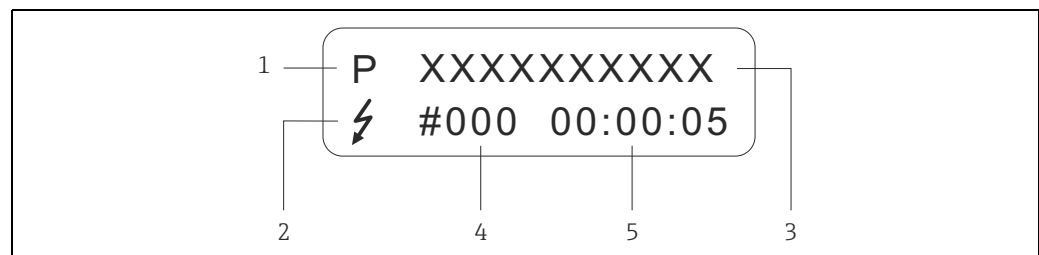
## 5.3 Darstellung von Fehlermeldungen

### 5.3.1 Fehlerart

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

Das Messsystem unterscheidet grundsätzlich zwei Fehlerarten:

- **Systemfehler** →  78:  
Diese Gruppe umfasst alle Gerätefehler, z.B. Kommunikationsfehler, Hardwarefehler etc.
- **Prozessfehler** →  79:  
Diese Gruppe umfasst alle Applikationsfehler, z.B. Teilfüllung Rohr etc.



A0000991

Abb. 47: Anzeige von Fehlermeldungen (Beispiel)


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

### 5.3.2 Fehlermeldungstypen

#### Hinweismeldung (!)

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

#### Störmeldung (⚡)


- Anzeige → Blitzsymbol (⚡), Fehlerbezeichnung (S: Systemfehler, P: Prozessfehler)
- Der betreffende Fehler wirkt sich unmittelbar auf die Ausgänge aus.  
Das Fehlerverhalten der einzelnen Ausgänge kann über die Funktionsmatrix in der Funktion "FEHLERVERHALTEN" festgelegt werden →  138.



Hinweis!

Fehlermeldungen sollten aus Sicherheitsgründen über den Statusausgang ausgegeben werden.

## 5.4 Kommunikation

Außer über die Vor-Ort-Bedienung kann das Messgerät auch mittels HART-Protokoll parametrisiert und Messwerte abgefragt werden. Die digitale Kommunikation erfolgt dabei über den 4–20 mA Stromausgang HART →  53.

Das HART-Protokoll ermöglicht für Konfigurations- und Diagnosezwecke die Übermittlung von Mess- und Gerätedaten zwischen dem HART-Master und dem betreffenden Feldgerät. HART-Master wie z.B. das Handbediengerät oder PC-basierte Bedienprogramme (z.B. FieldCare) benötigen Gerätebeschreibungsdateien (DD = Device Descriptions), mit deren Hilfe ein Zugriff auf alle Informationen in einem HART-Gerät möglich ist. Die Übertragung solcher Informationen erfolgt ausschließlich über sog. "Kommandos". Drei Kommandoklassen werden unterschieden:

- **Universelle Kommandos (Universal Commands):**  
Universelle Kommandos werden von allen HART-Geräten unterstützt und verwendet. Damit verbunden sind z.B. folgende Funktionalitäten:
  - Erkennen von HART-Geräten
  - Ablesen digitaler Messwerte (Volumenfluss, Summenzähler etc.)
- **Allgemeine Kommandos (Common Practice Commands):**  
Die allgemeinen Kommandos bieten Funktionen an, die von vielen, aber nicht von allen Feldgeräten unterstützt bzw. ausgeführt werden können.
- **Gerätespezifische Kommandos (Device-specific Commands):**  
Diese Kommandos erlauben den Zugriff auf gerätespezifische Funktionen, die nicht HART-standardisiert sind. Solche Kommandos greifen u.a. auf individuelle Feldgeräteeinrichtungen wie Leer-/Vollrohrabgleichswerte, Schleichmengeneinstellungen etc. zu.



Hinweis!

Das Messgerät verfügt über alle drei Kommandoklassen. Eine Liste aller "Universal Commands" und "Common Practice Commands" finden Sie auf der →  65.

### 5.4.1 Bedienmöglichkeiten

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

#### Field Xpert HART Communicator

Das Anwählen der Gerätefunktionen erfolgt beim "HART-Communicator" über verschiedene Menüebenen sowie mit Hilfe einer speziellen HART-Funktionsmatrix. Weitergehende Informationen zum HART-Handbediengerät finden Sie in der betreffenden Betriebsanleitung, die sich in der Transporttasche zum Gerät befindet.

#### 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.

#### Bedienprogramm "AMS" (Emerson Process Management)

AMS (Asset Management Solutions): Programm für Bedienen und Konfigurieren der Geräte.

### 5.4.2 Aktuelle Gerätebeschreibungsdateien

Aus folgender Tabelle ist die passende Gerätebeschreibungsdatei für das jeweilige Bedien-tool sowie die Bezugsquelle ersichtlich.

HART-Protokoll:

<b>Gültig für Gerätesoftware:</b>	1.04.XX	→ Funktion GERÄTESOFTWARE
<b>Gerätedaten HART</b>		
Hersteller ID:	11 <sub>hex</sub> (ENDRESS+HAUSER)	→ Funktion HERSTELLER ID
Geräte ID:	56 <sub>hex</sub>	→ Funktion GERÄTE ID
<b>Versionsdaten HART:</b>	Device Revision 5/ DD Revision 1	
<b>Softwarefreigabe:</b>	01.2012	
<b>Bedienprogramm:</b>	<b>Bezugsquellen der Gerätebeschreibungen</b>	
Handbediengerät Field Xpert SFX100	Updatefunktion von Handbediengerät verwenden	
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>	
AMS	www.endress.com → Download	
SIMATIC PDM	www.endress.com → Download	

<b>Test- und Simulationsgerät:</b>	<b>Bezugsquellen der Gerätebeschreibungen</b>
Fieldcheck	Update über FieldCare mit dem Flow Device FXA193/291 DTM im Fieldflash Module



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.

### 5.4.3 Gerätevariablen

Folgende Gerätevariablen sind über das HART-Protokoll verfügbar:

Kennung (dezimal)	Gerätevariable
0	OFF (nicht belegt)
1	Volumenfluss
250	Summenzähler

Die Prozessgrößen sind werkseitig folgenden Gerätevariablen zugeordnet:




- Primäre Prozessgröße (PV) → Volumenfluss
- Sekundäre Prozessgröße (SV) → Summenzähler
- Dritte Prozessgröße (TV) → nicht belegt
- Vierte Prozessgröße (FV) → nicht belegt





### 5.4.4 HART-Schreibschutz ein-/ausschalten

Der HART-Schreibschutz kann über die Gerätefunktion HART SCHREIBSCHUTZ ein- oder ausgeschaltet werden → 130.

### 5.4.5 Universelle und allgemeine HART-Kommandos





Die folgende Tabelle enthält alle vom Gerät unterstützten universelle Kommandos.







Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
<b>Universelle Kommandos ("Universal Commands")</b>			
0	Eindeutige Geräteidentifizierung lesen Zugriffsart = Lesen	keine	Die Geräteidentifizierung liefert Informationen über Gerät und Hersteller; sie ist nicht veränderbar.  Die Antwort besteht aus einer 12-Byte-Geräteerkennung: - Byte 0: fester Wert 254 - Byte 1: Hersteller-Kennung, 17 = E+H - Byte 2: Kennung Gerätetyp, 69 = Promag 10 - Byte 3: Anzahl der Präambeln - Byte 4: Rev.-Nr. Universelle Kommandos - Byte 5: Rev. Nr. Gerätespez. Kommandos - Byte 6: Software-Revision - Byte 7: Hardware-Revision - Byte 8: zusätzliche Geräteinformationen - Byte 9-11: Geräteidentifikation
1	Primäre Prozessgröße lesen Zugriffsart = Lesen	keine	- Byte 0: HART-Einheitenkennung der primären Prozessgröße - Byte 1-4: Primäre Prozessgröße Werkeinstellung: Primäre Prozessgröße = Volumenfluss  Hinweis! Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.
2	Primäre Prozessgröße als Strom in mA und Prozentwert des eingestellten Messbereichs lesen Zugriffsart = Lesen	keine	- Byte 0-3: aktueller Strom der primären Prozessgröße in mA - Byte 4-7: %-Wert des eingestellten Messbereichs Werkeinstellung: Primäre Prozessgröße = Volumenfluss
3	Primäre Prozessgröße als Strom in mA und vier dynamische Prozessgrößen lesen Zugriffsart = Lesen	keine	Als Antwort folgen 24 Byte: - Byte 0-3: Strom der primären Prozessgröße in mA - Byte 4: HART-Einheitenkennung der primären Prozessgröße - Byte 5-8: Primäre Prozessgröße - Byte 9: HART-Einheitenkennung der sekundären Prozessgröße - Byte 10-13: Sekundäre Prozessgröße - Byte 14: HART-Einheitenkennung der dritten Prozessgröße - Byte 15-18: Dritte Prozessgröße - Byte 19: HART-Einheitenkennung der vierten Prozessgröße - Byte 20-23: Vierte Prozessgröße Werkeinstellung: ■ Primäre Prozessgröße = Volumenfluss ■ Sekundäre Prozessgröße = Summenzähler ■ Dritte Prozessgröße = OFF (nicht belegt) ■ Vierte Prozessgröße = OFF (nicht belegt)  Die Zuordnung der Prozessgrößen ist fest und kann nicht verändert werden.   Hinweis! Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.
6	HART-Kurzadresse setzen Zugriffsart = Schreiben	Byte 0: gewünschte Adresse (0...15) Werkeinstellung: 0  Hinweis! Bei einer Adresse > 0 (Multidrop-Betrieb) wird der Stromausgang der primären Prozessgröße fest auf 4 mA gestellt.	Byte 0: aktive Adresse

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
11	Eindeutige Geräte-identifizierung anhand der Messstellenbezeichnung (TAG) lesen Zugriffsart = Lesen	Byte 0-5: Messstellenbezeichnung (TAG)	Die Geräteidentifizierung liefert Informationen über Gerät und Hersteller; sie ist nicht veränderbar.  Die Antwort besteht aus einer 12-Byte-Geräteerkennung, falls die angegebene Messstellenbezeichnung (TAG) mit der im Gerät gespeicherten übereinstimmt: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Byte 0: fester Wert 254</li> <li>- Byte 1: Hersteller-Kennung, 17 = E+H</li> <li>- Byte 2: Kennung Gerätetyp, 69 = Promag 10</li> <li>- Byte 3: Anzahl der Präambeln</li> <li>- Byte 4: Rev.-Nr. Universelle Kommandos</li> <li>- Byte 5: Rev. Nr. Gerätespez. Kommandos</li> <li>- Byte 6: Software-Revision</li> <li>- Byte 7: Hardware-Revision</li> <li>- Byte 8: zusätzliche Geräteinformationen</li> <li>- Byte 9-11: Geräteidentifikation</li> </ul>
12	Anwender-Nachricht (Message) lesen Zugriffsart = Lesen	keine	Byte 0-24: Anwender-Nachricht (Message)   Hinweis! Die Anwender-Nachricht kann über Kommando 17 geschrieben werden.
13	Messstellenbezeichnung (TAG), Beschreibung (TAG-Description) und Datum lesen Zugriffsart = Lesen	keine	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Byte 0-5: Messstellenbezeichnung (TAG)</li> <li>- Byte 6-17: Beschreibung (TAG-Description)</li> <li>- Byte 18-20: Datum</li> </ul>  Hinweis! Messstellenbezeichnung (TAG), Beschreibung (TAG-Description) und Datum können über Kommando 18 geschrieben werden.
14	Sensorinformation zur primären Prozessgröße lesen	keine	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Byte 0-2: Seriennummer des Sensors</li> <li>- Byte 3: HART-Einheitenkennung der Sensorgrenzen und des Messbereichs der primären Prozessgröße</li> <li>- Byte 4-7: obere Sensorgrenze</li> <li>- Byte 8-11: untere Sensorgrenze</li> <li>- Byte 12-15: minimaler Span</li> </ul>  Hinweis! <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Die Angaben beziehen sich auf die primäre Prozessgröße (= Volumenfluss).</li> <li>■ Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.</li> </ul>
15	Ausgangsinformationen der primären Prozessgröße lesen Zugriffsart = Lesen	keine	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Byte 0: Alarmauswahlkennung</li> <li>- Byte 1: Kennung für Übertragungsfunktion</li> <li>- Byte 2: HART-Einheitenkennung für den eingestellten Messbereich der primären Prozessgröße</li> <li>- Byte 3-6: Messbereichsende, Wert für 20 mA</li> <li>- Byte 7-10: Messbereichsanfang, Wert für 4 mA</li> <li>- Byte 11-14: Dämpfungskonstante in [s]</li> <li>- Byte 15: Kennung für den Schreibschutz</li> <li>- Byte 16: Kennung OEM-Händler, 17 = E+H</li> </ul> Werkeinstellung: Primäre Prozessgröße = Volumenfluss   Hinweis! Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.
16	Fertigungs-Nr. des Gerätes lesen Zugriffsart = Lesen	keine	Byte 0-2: Fertigungsnummer
17	Anwender-Nachricht (Message) schreiben Zugriff = Schreiben	Speichern eines beliebigen 32 Zeichen langen Textes im Gerät. Byte 0-23: gewünschte Anwender-Nachricht (Message)	Zeigt die aktuelle Anwender-Nachricht im Gerät an: Byte 0-23: aktuelle Anwendernachricht (Message) im Gerät

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
18	Messstellenbezeichnung (TAG), Beschreibung (TAG-Description) und Datum schreiben Zugriff = Schreiben	Unter diesem Parameter kann eine 8-stellige Messstellenbezeichnung (TAG), eine 16-stellige Beschreibung (TAG-Description) und ein Datum abgelegt werden: – Byte 0-5: Messstellenbezeichnung (TAG) – Byte 6-17: Beschreibung (TAG-Description) – Byte 18-20: Datum	Zeigt die aktuellen Informationen im Gerät an: – Byte 0-5: Messstellenbezeichnung (TAG) – Byte 6-17: Beschreibung (TAG-Description) – Byte 18-20: Datum
19	Fertigungs.-Nr. des Gerätes schreiben Zugriff = Schreiben	Byte 0-2: Fertigungsnummer	Byte 0-2: Fertigungsnummer

**Die folgende Tabelle enthält alle vom Gerät unterstützten allgemeinen Kommandos:**

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
<b>Allgemeine Kommandos ("Common Practice Commands")</b>			
34	Dämpfungskonstante für primäre Prozessgröße schreiben Zugriff = Schreiben	Byte 0-3: Dämpfungskonstante der primären Prozessgröße "Volumenfluss" in Sekunden <i>Werkeinstellung:</i> Primäre Prozessgröße = Dämpfung Stromausgang	Zeigt die aktuelle Dämpfungskonstante im Gerät an: Byte 0-3: Dämpfungskonstante in Sekunden
35	Messbereich der primären Prozessgröße schreiben Zugriff = Schreiben	Schreiben des gewünschten Messbereichs: – Byte 0: HART-Einheitenkennung für die primäre Prozessgröße – Byte 1-4: Messbereichsende, Wert für 20 mA – Byte 5-8: Messbereichsanfang, Wert für 4 mA <i>Werkeinstellung:</i> Primäre Prozessgröße = Volumenfluss  Hinweis! ▪ Der Messbereichsanfang (4 mA) muss dem Nulldurchfluss entsprechen. ▪ Falls die HART-Einheitenkennung nicht zur Prozessgröße passt, so arbeitet das Gerät mit der zuletzt gültigen Einheit weiter.	Als Antwort wird der aktuell eingestellte Messbereich angezeigt: – Byte 0: HART-Einheitenkennung für den eingestellten Messbereich der primären Prozessgröße – Byte 1-4: Messbereichsende, Wert für 20 mA – Byte 5-8: Messbereichsanfang, Wert für 4 mA  Hinweis! Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.
38	Rücksetzen des Gerätestatus "Parametrieränderung" (Configuration changed) Zugriff = Schreiben	keine  Hinweis! Die Ausführung dieses HART-Kommandos ist auch bei eingeschalteten Schreibschutz (= EIN) möglich!	keine
40	Zugangstrom der primären Prozessgröße simulieren Zugriff = Schreiben	Simulation des gewünschten Ausgangsstromes der primären Prozessgröße. Beim Eingabewert 0 wird der Simulationsmode verlassen: Byte 0-3: Ausgangsstrom in mA <i>Werkeinstellung:</i> Primäre Prozessgröße = Volumenfluss  Hinweis! Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über Kommando 51 festgelegt werden.	Als Antwort wird der aktuelle Ausgangsstrom der primären Prozessgröße angezeigt: Byte 0-3: Ausgangsstrom in mA
42	Geräte-Reset durchführen Zugriff = Schreiben	keine	keine

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
44	Einheit der primären Prozessgröße schreiben Zugriff = Schreiben	<p>Festlegen der Einheit der primären Prozessgröße. Nur zur Prozessgröße passende Einheiten werden vom Gerät übernommen: Byte 0: HART-Einheitenkennung</p> <p><i>Werkeinstellung:</i> Primäre Prozessgröße = Volumenfluss</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Falls die geschriebene HART-Einheitenkennung nicht zur Prozessgröße passt, so arbeitet das Gerät mit der zuletzt gültigen Einheit weiter.</li> <li>▪ Wird die Einheit der primären Prozessgröße verändert, so hat dies direkte Auswirkung auf die Systemeinheiten.</li> </ul>	<p>Als Antwort wird der aktuelle Einheitscode der primären Prozessgröße angezeigt: Byte 0: HART-Einheitenkennung</p> <p> Hinweis! Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.</p>
48	Erweiterten Gerätestatus lesen Zugriff = Lesen	keine	<p>Als Antwort folgt der aktuelle Gerätestatus in der erweiterten Darstellung: Codierung: siehe Tabelle →  69.</p>
50	Zuordnung der Gerätevariablen zu den vier Prozessgrößen lesen Zugriff = Lesen	keine	<p>Anzeige der aktuellen Variablenbelegung der Prozessgrößen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Byte 0: Gerätevariablen-Kennung zu primärer Prozessgröße</li> <li>– Byte 1: Gerätevariablen-Kennung zu sekundärer Prozessgröße</li> <li>– Byte 2: Gerätevariablen-Kennung zu dritter Prozessgröße</li> <li>– Byte 3: Gerätevariablen-Kennung zu vierter Prozessgröße</li> </ul> <p><i>Werkeinstellung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Primäre Prozessgröße: Kennung 1 für Volumenfluss</li> <li>▪ Sekundäre Prozessgröße: Kennung 250 für Summenzähler</li> <li>▪ Dritte Prozessgröße: Kennung 0 für OFF (nicht belegt)</li> <li>▪ Vierte Prozessgröße: Kennung 0 für OFF (nicht belegt)</li> </ul>
53	Einheit der Gerätevariablen schreiben Zugriff = Schreiben	<p>Mit diesem Kommando wird die Einheit der angegebenen Gerätevariablen festgelegt, wobei nur zur Gerätevariable passende Einheiten übernommen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Byte 0: Gerätevariablen-Kennung</li> <li>– Byte 1: HART-Einheitenkennung</li> </ul> <p><i>Kennung der unterstützten Gerätevariablen:</i> Siehe Angaben →  64</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Falls die geschriebene Einheit nicht zur Gerätevariable passt, so arbeitet das Gerät mit der zuletzt gültigen Einheit weiter.</li> <li>▪ Wird die Einheit der Gerätevariable verändert, so hat dies direkte Auswirkung auf die Systemeinheiten.</li> </ul>	<p>Als Antwort wird die aktuelle Einheit der Gerätevariablen im Gerät angezeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Byte 0: Gerätevariablen-Kennung</li> <li>– Byte 1: HART-Einheitenkennung</li> </ul> <p> Hinweis! Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.</p>
59	Anzahl der Präambeln in Telegramm-Antworten festlegen Zugriff = Schreiben	<p>Mit diesem Parameter wird die Anzahl der Präambeln festgelegt, die in Telegramm-Antworten eingefügt werden: Byte 0: Anzahl der Präambeln (4...20)</p>	<p>Als Antwort wird die aktuelle Anzahl der Präambeln im Antworttelegramm angezeigt: Byte 0: Anzahl der Präambeln</p>



### 5.4.6 Gerätestatus und Fehlermeldungen

Über das Kommando "48" kann der erweiterte Gerätestatus, in diesem Falle aktuelle Fehlermeldungen, ausgelesen werden. Das Kommando liefert Informationen, die bitweise codiert sind (siehe nachfolgende Tabelle).



Hinweis!

- Ausführliche Erläuterungen der Gerätestatus- bzw. Fehlermeldungen und deren Behebung → 69.
- Nicht aufgeführte Bits und Bytes sind nicht belegt.

Byte	Bit	Fehler-Nr.	Kurzbeschreibung des Fehlers
0	0	001	Schwerwiegender Gerätefehler
	1	011	Fehlerhaftes Messverstärker-EEPROM
	2	012	Fehler beim Zugriff auf Daten des Messverstärker-EEPROM
3	3	111	Prüfsummenfehler beim Summenzähler
5	0	321	Spulenstrom des Messaufnehmers ist außerhalb der Toleranz
7	3	351	Stromausgang: Der aktuelle Durchfluss liegt außerhalb des eingestellten Bereichs
8	3	359	Impulsausgang: Die Impulsausgangsfrequenz liegt außerhalb des eingestellten Bereichs
10	7	401	Messrohr teilgefüllt oder leer
11	2	461	MSÜ-Abgleich nicht möglich, da die Leitfähigkeit zu gering oder zu hoch ist
	4	463	Die MSÜ-Abgleichwerte für volles bzw. leeres Rohr sind identisch, d.h. fehlerhaft
12	7	501	Messverstärker-SW-Version wird geladen. Momentan keine anderen Befehle möglich
14	3	601	Messwertunterdrückung aktiv
18	3	691	Simulation des Fehlerverhaltens (Ausgänge) aktiv
	4	692	Simulation des Volumenflusses aktiv

## 6 Inbetriebnahme

### 6.1 Installations- und Funktionskontrolle

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

- Checkliste "Einbaukontrolle" → 45
- Checkliste "Anschlusskontrolle" → 58

### 6.2 Einschalten des Messgerätes

Nachdem Sie die Anschlusskontrollen durchgeführt haben, schalten Sie die Versorgungsspannung ein. Das Gerät ist betriebsbereit. Nach dem Einschalten durchläuft die Messeinrichtung interne Testfunktionen. Während dieses Vorgangs erscheint auf der Vor-Ort-Anzeige folgende Sequenz von Meldungen:

<b>PROMAG 10</b> <b>V 1.XX.XX</b>	Aufstart-Meldung
--------------------------------------	------------------

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 Kurzanleitung "Inbetriebnahme"

HOME-Position →  →	
<b>Anzeige konfigurieren</b>	
Anzeigesprache	→  120
Anzeigecontrast	→  121
Anzahl Dezimalstellen	→  121
<b>Maßeinheiten auswählen</b>	
Volumenfluss	→  118
Summenzähler	→  122
<b>Ausgänge konfigurieren</b>	
<i>Stromausgang</i>	<i>Impuls-, Statusausgang</i>
Strombereich	Betriebsart →  125
Endwert	Impulswertigkeit →  125
	Impulsbreite →  126
	oder
	Zuordnung Statusausgang →  127
	Einschaltpunkt →  127
<b>Anspruchsvolle Anwendungen</b>	
Für die Konfiguration weiterer Funktionen finden Sie diese am schnellsten über folgende Seiten:	
Bedienmatrix	→  117
Stichwortverzeichnis	→  145
<b>Für optimale Messresultate</b>	
Schleichmenge	→  131
Leerrohrdetektion	→  131

## 6.4 Inbetriebnahme nach Einbau einer neuen Elektronikplatine

Das Gerät prüft nach dem Aufstarten, ob eine Seriennummer vorhanden ist. Ist dies nicht der Fall, wird das nachfolgende Setup gestartet. Einbau einer neuen Elektronikplatine → 83.

### 6.4.1 Setup "Inbetriebnahme"



Hinweis!

- Sobald eine Seriennummer eingegeben und gesichert ist, kann das Setup nicht mehr abgerufen werden. Bei einer fehlerhaften Eingabe eines Parameters während des Setups muss dies über die Funktionsmatrix in der betreffenden Funktion korrigiert werden.
- Die entsprechenden Informationen sind auf dem Typenschild des Messaufnehmers und der Innenseite des Gehäusedeckels dokumentiert, → 2 → 7.

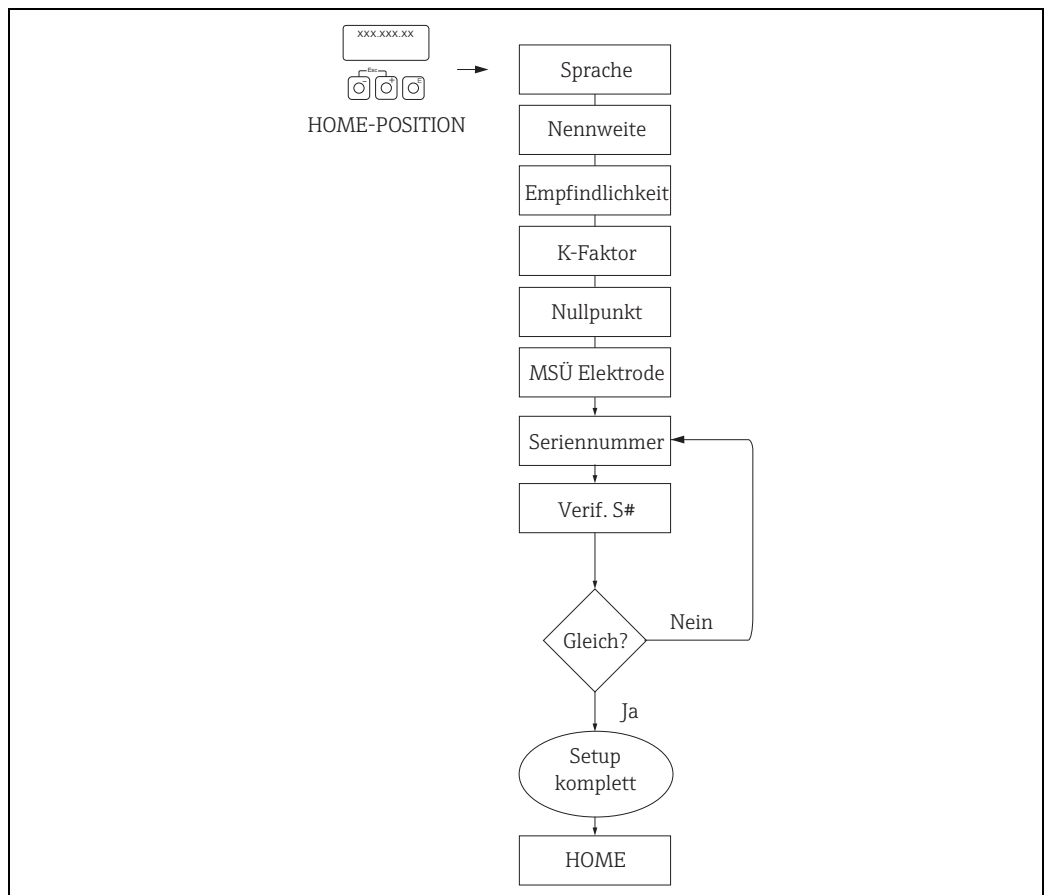


Abb. 48: Das Setup "Inbetriebnahme" startet nach Einbau einer neuen Elektronikplatine, wenn keine Seriennummer vorhanden ist.

## 6.5 Leer-/Vollrohrabgleich

Nur ein vollständig gefülltes Messrohr gewährleistet eine korrekte Messung des Durchflusses.

Mit der Leerrohrdetektion kann dieser Zustand permanent überwacht werden.

MSÜ (engl. EPD) = Messstoffüberwachung (Leerrohrdetektion mittels MSÜ-Elektrode).



Achtung!

Weiterführende Hinweise zum Leer- und Vollrohrabgleich finden Sie in der Beschreibung der Funktionen:

- MSÜ-ABGLEICH (Durchführen des Abgleichs) → 132.
- MSÜ (Ein-/Ausschalten der Messstoffüberwachung) → 131



Hinweis!

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

### 6.5.1 Durchführen des Leer- und Vollrohrabgleichs (MSÜ)

1. Wählen Sie die entsprechende Funktion in der Funktionsmatrix an:  
HOME → → → PROZESSPARAMETER → → → MSÜ ABGLEICH
2. Leeren Sie die Rohrleitung. Für den MSÜ-Leerrohrabgleich sollte die Messrohrwand noch mit Messstoff benetzt sein.
3. Starten Sie den Leerrohrabgleich, indem Sie die Einstellung "LEERROHRABGLEICH" auswählen und mit bestätigen.
4. Füllen Sie, nach Abschluss des Leerrohrabgleichs, die Rohrleitung mit Messstoff.
5. Starten Sie den Vollrohrabgleich, indem Sie die Einstellung "VOLLROHRABGLEICH" auswählen und mit bestätigen.
6. Wählen Sie nach erfolgtem Vollrohrabgleich die Einstellung "AUS" und verlassen Sie die Funktion mit .
7. Schalten Sie nun in der Funktion MSÜ die Leerrohrdetektion ein, indem Sie die Auswahl "EIN" treffen.



Achtung!

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

– ABGLEICH VOLL = LEER

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

– ABGLEICH NICHT OK

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

## 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) →  74.

## 8 Zubehör

Für Messumformer und Messaufnehmer sind verschiedene Zubehöerteile 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

#### 8.1.1 Zum Messumformer

Zubehör(teil)	Beschreibung
Messumformer Promag 10	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>▪ Kabel für Getrenntausführung</li> <li>▪ Kabeldurchführung</li> <li>▪ Anzeige / Energieversorgung / Bedienung</li> <li>▪ Software</li> <li>▪ Ausgänge / Eingänge</li> </ul>
Montageset für Messumformer Promag 10	Montageset für Aluminium-Feldgehäuse (Getrenntausführung). Geeignet für Rohrmontage.
Kabel für Getrenntausführung	Spulen- und Elektrodenkabel in verschiedenen Längen.
Prozess-Anzeige RIA45	Multifunktionales 1-Kanal-Anzeigegerät mit: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Universaleingang</li> <li>▪ Messumformerspeisung</li> <li>▪ Grenzwertrelais</li> <li>▪ Analogausgang</li> </ul>
Prozess-Anzeige RIA251	Digitales Anzeigegerät zum Einschleifen in 4...20 mA Stromschleife.
Feldanzeige RIA16	Digitales Feldanzeiger zum Einschleifen in 4...20 mA Stromschleife.
Application Manager RMM621	Elektronische Erfassung, Anzeige, Verrechnung, Regelung, Speicherung, Ereignis- und Alarmüberwachung von analogen und digitalen Eingangssignalen, Ausgabe von ermittelten Werten und Zuständen mittels analogen und digitalen Ausgangssignalen. Fernübertragung von Alarmen, Eingangs- und errechneten Werten mittels PSTN- oder GSM-Modem.

#### 8.1.2 Zum Messaufnehmer

Zubehör(teil)	Beschreibung
Wandmontageset Promag H	Wandmontageset für Messumformer Promag H.
Montageset für Promag D als Zwischenflanschausführung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gewindebolzen</li> <li>▪ Muttern inkl. Unterlegscheiben</li> <li>▪ Flanschdichtungen</li> <li>▪ Zentrierhülsen (wenn für den Flansch erforderlich)</li> </ul>
Dichtungsset für Promag D als Zwischenflanschausführung	Dichtungsset bestehend aus zwei Flanschdichtungen.
Montageset für Promag H	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2 Prozessanschlüssen</li> <li>▪ Schrauben</li> <li>▪ Dichtungen</li> </ul>
Dichtungsset für Promag H	Für den regelmäßigen Austausch von Dichtungen beim Messaufnehmer Promag H.
Einschweißhilfe für Promag H	Schweißstutzen als Prozessanschluss: Einschweißhilfe für den Einbau in die Rohrleitung.
Adapteranschluss für Promag A/H	Adapteranschlüsse für den Einbau eines Promag H anstelle eines Promag 30/33A oder Promag 30/33H DN 25.

Zubehör(teil)	Beschreibung
Erdungskabel für Promag E/L/P/W	Erdungskabel für den Potenzialausgleich.
Erdungsscheibe für Promag E/L/P/W	Erdungsscheibe für den Potenzialausgleich.

## 8.2 Kommunikationsspezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung
HART Handbediengerät Field Xpert SFX 100	Handbediengerät für die Fernparametrierung und Messwertabfrage über den Stromausgang HART (4...20 mA). Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen Endress+Hauser Vertretung.
Fieldgate FXA320	Gateway zur Fernabfrage von HART-Messaufnehmern und Aktoren via Web-Browser: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2-Kanal, Analog-Eingang (4...20 mA)</li> <li>▪ 4 binäre Eingänge mit Ereigniszählfunktion und Frequenzmessung</li> <li>▪ Kommunikation über Modem, Ethernet oder GSM</li> <li>▪ Visualisierung über Internet/Intranet im Web-Browser und/oder WAP-Handy</li> <li>▪ Grenzwertüberwachung mit Alarmierung per E-Mail oder SMS</li> <li>▪ Synchronisierte Zeitstempelung aller Messwerte.</li> </ul>
Fieldgate FXA520	Gateway zur Fernabfrage von HART-Messaufnehmern und Aktoren via Web-Browser: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Web-Server zur Fernüberwachung von bis zu 30 Messstellen</li> <li>▪ Eigensichere Ausführung [EEx ia] IIC für Anwendungen im Ex-Bereich</li> <li>▪ Kommunikation über Modem, Ethernet oder GSM</li> <li>▪ Visualisierung über Internet/Intranet im Web-Browser und/oder WAP-Handy</li> <li>▪ Grenzwertüberwachung mit Alarmierung per E-Mail oder SMS</li> <li>▪ Synchronisierte Zeitstempelung aller Messwerte</li> <li>▪ Ferndiagnose und Fernparametrierung angeschlossener HART-Geräte</li> </ul>
FXA195	Die Commubox FXA195 verbindet eigensichere Smart-Messumformer mit HART-Protokoll mit der USB Schnittstelle eines Personalcomputers. Damit wird die Fernbedienung der Messumformer mit Bediensoftware (z.B. FieldCare) ermöglicht. Die Spannungsversorgung der Commubox erfolgt über die USB-Schnittstelle.

## 8.3 Servicespezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung
Applicator	Software für die Auswahl und Auslegung von Durchfluss-Messgeräten. Applicator ist sowohl über das Internet verfügbar als auch auf CD-ROM für die lokale PC-Installation. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen Endress+Hauser Vertretung.
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.
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.

<b>Zubehör(teil)</b>	<b>Beschreibung</b>
Bildschirmschreiber Memograph M	Der Bildschirmschreiber Memograph M liefert Informationen über alle relevanten Prozessgrößen. Messwerte werden sicher aufgezeichnet, Grenzwerte überwacht und Messstellen analysiert. Die Datenspeicherung erfolgt im 256 MB großen internen Speicher und zusätzlich auf DSD-Karte oder USB-Stick. Memograph M überzeugt durch seinen modularen Aufbau, die intuitive Bedienung und das umfangreiche Sicherheitskonzept. Das zur Standardausstattung gehörende PC-Softwarepaket ReadWin® 2000 dient zur Parametrierung, Visualisierung und Archivierung der erfassten Daten. Die optional erhältlichen mathematischen Kanäle ermöglichen eine kontinuierliche Überwachung, z.B. von spezifischem Energieverbrauch, Kesseffizienz und sonstigen Parametern, die für ein effizientes Energiemanagement effizient sind.
FXA193	Serviceinterface vom Messgerät zum PC für Bedienung über FieldCare.



# 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 → 85 85...250 V AC: TR5 1 A träge / 250 V 11...40 V DC / 20...28 V AC: TR5 1,6A träge / 250 V</li> <li>3. Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen → 82</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 → 83</li> <li>2. Anzeigemodul defekt → Ersatzteil bestellen → 82</li> <li>3. Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen → 82</li> </ol>
Anzeigetexte erscheinen in einer fremden, nicht verständlichen Sprache.	Energieversorgung ausschalten. Danach, unter gleichzeitigem Betätigen der  -Tasten, Messgerät wieder einschalten. Der Anzeigetext erscheint nun in englischer Sprache und mit maximalem Kontrast.
Trotz Messwertanzeige keine Signalausgabe am Strom- bzw. Impulsausgang.	Elektronikplatine defekt → Ersatzteil bestellen → 82
↓	
Fehlermeldungen auf der Anzeige	
Fehler, die während der Inbetriebnahme oder des Messbetriebs auftreten, werden sofort angezeigt. Fehlermeldungen bestehen aus verschiedenen Anzeigesymbolen, die folgende Bedeutung haben (Beispiel): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fehlerart: <b>S</b> = Systemfehler, <b>P</b> = Prozessfehler</li> <li>- Fehlermeldungstyp:  = Störmeldung,  = Hinweismeldung</li> <li>- <b>TEILFÜLLUNG</b> = Fehlerbezeichnung (z.B. 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>  <b>Achtung!</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beachten Sie auch die Ausführungen auf → 62!</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 → 78
Fehlernummer: Nr. 401 - 499	Prozessfehler (Applikationsfehler) vorhanden → 79
↓	
Andere Fehlerbilder (ohne Fehlermeldung)	
Es liegen andere Fehlerbilder vor.	Diagnose und Behebungsmaßnahmen → 80

## 9.2 Systemfehlermeldungen

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



**Achtung!**

Es ist möglich, dass ein Durchfluss-Messgerät nur durch eine Reparatur wieder instand gesetzt werden kann. Beachten Sie unbedingt die auf notwendigen Maßnahmen, bevor Sie das Messgerät an Endress+Hauser zurücksenden → 5.


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



**Hinweis!**

- Die nachfolgend aufgeführten Fehlertypen entsprechen den Werkeinstellungen.
- Beachten Sie auch die Ausführungen auf → 62

Typ	Fehlermeldung / Nr.	Ursache	Behebung (Platinenaustausch →  83)
S = Systemfehler ⚡ = Störmeldung (mit Auswirkungen auf die Ein-/Ausgänge) ! = Hinweismeldung (ohne Auswirkungen auf die Ein-/Ausgänge)			
<b>Nr. # 0xx → Hardware-Fehler</b>			
S ⚡	SCHWERER FEHLER # 001	Schwerwiegender Gerätefehler	Elektronikplatine austauschen.
S ⚡	AMP HW-EEPROM # 011	Elektronikplatine: Fehlerhaftes EEPROM	Elektronikplatine austauschen.
S ⚡	AMP SW-EEPROM # 012	Messverstärker:Fehler beim Zugriff auf Daten des EEPROM	In der Funktion "FEHLERBEHEBUNG" erscheinen diejenigen Datenblöcke des EEPROM, in welchen ein Fehler aufgetreten ist. Die betreffenden Fehler sind mit der Enter-Taste zu bestätigen; fehlerhafte Parameter werden dann durch vordefinierte Standardwerte ersetzt.  Hinweis! Ist ein Fehler im Summenzählerblock aufgetreten, so muss das Messgerät zusätzlich neu aufgestartet werden (siehe auch Fehler-Nr. 111 / CHECKSUMME TOTAL.).
<b>Nr. # 1xx → Software-Fehler</b>			
S ⚡	GAIN FEHL. VERST. # 101	Unzulässige Gainabweichung gegenüber Referenz.	Elektronikplatine austauschen.
S ⚡	CHECKSUM TOTAL. # 111	Prüfsummenfehler beim Summenzähler	1. Messgerät neu aufstarten 2. Elektronikplatine ggf. austauschen.
<b>Nr. # 3xx → System-Bereichsgrenzen überschritten</b>			
321	S: TOL. COIL CURR. ⚡: # 321	Messaufnehmer: Der Spulenstrom liegt außerhalb der Toleranz.	<b>Warnung!</b> Energieversorgung ausschalten bevor Manipulationen an Spulenstromkabel, Spulenstromkabelstecker oder Messelektronikplatinen durchgeführt werden! Getrenntausführung: 1. Verdrahtung der Klemmen 4¼ 2 überprüfen →  46 2. Spulenstromkabelstecker überprüfen. Kompakt- und Getrenntausführung: Messelektronikplatinen ggf. austauschen
S !	STROMBEREICH # 351	Stromausgang: Der aktuelle Durchfluss liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.	- Eingeegebene Anfangs- bzw. Endwerte ändern - Durchfluss erhöhen oder verringern

Typ	Fehlermeldung / Nr.	Ursache	Behebung (Platinenaustausch → 83)
S! !	IMPULSBEREICH # 359	Impulsausgang: Die Impulsausgangsfrequenz liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Eingegebene Impulswertigkeit erhöhen</li> <li>Wählen Sie bei der Eingabe der Impulsbreite einen Wert, der von einem angeschlossenen Zählwerk (z.B. mechanischer Zähler, SPS etc.) noch verarbeitet werden kann. <i>Impulsbreite ermitteln:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Variante 1: Es wird die minimale Zeitdauer eingegeben, mit welcher ein Impuls an einem angeschlossenen Zählwerk anstehen muss, um erfasst zu werden.</li> <li>Variante 2: Es wird die maximale (Impuls-) Frequenz als halber "Kehrwert" eingegeben, mit welcher ein Impuls an einem angeschlossenen Zählwerk anstehen muss, um erfasst zu werden.</li> </ul> </li> </ol> <p>Beispiel: Die maximale Eingangsfrequenz des angeschlossenen Zählwerks beträgt 10 Hz. Die einzugebende Impulsbreite beträgt: <math>1 / (2 \cdot 10 \text{ Hz}) = 50 \text{ ms}</math></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Durchfluss verringern</li> </ol>
<b>Nr. # 5xx → Anwendungsfehler</b>			
S !	SW-UPDATE AKT. # 501	Elektronikplatine: Neue Softwareversion wird geladen, es sind zur Zeit keine anderen Befehle möglich.	Abwarten bis Ablauf beendet ist und Messgerät neu aufstarten.
S !	UP-/DOWNL. AKT. # 502	Ein Daten Up- bzw. Download über das FieldCare ist aktiv.  Hinweis! Während des Up-/Downloads ist die Konfiguration des Messgerätes gesperrt.	Abwarten bis Up-/Download beendet ist.
<b>Nr. # 6xx → Simulationsbetrieb aktiv</b>			
S !	M.WERTUNTERDR. # 601	Messwertunterdrückung aktiv.	Messwertunterdrückung ausschalten.
S ⚡	SIM. FEHLERVERH. # 691	Simulation des Fehlerverhaltens (Ausgänge) aktiv.	Simulation ausschalten.
S !	SIM. VOL.FLUSS # 692	Simulation des Volumenflusses aktiv.	Simulation ausschalten.

### 9.3 Prozessfehlermeldungen

Prozessfehler sind als Stör- oder Hinweismeldung fest definiert.

Typ	Fehlermeldung / Nr.	Ursache	Behebung / Ersatzteil
P = Prozessfehler ⚡ = Störmeldung (mit Auswirkungen auf die Ein-/Ausgänge) ! = Hinweismeldung (ohne Auswirkungen auf die Ein-/Ausgänge)			
P! !	TEILFÜLLUNG # 401	Messrohr teilgefüllt oder leer	<ol style="list-style-type: none"> <li>Prozessbedingungen der Anlage überprüfen</li> <li>Messrohr füllen</li> </ol>
P! !	ABGL. N. OK # 461	MSÜ-Abgleich nicht möglich, da die Leitfähigkeit zu gering oder zu hoch ist.	Die MSÜ-Funktion ist bei solchen Messstoffen nicht anwendbar!
P ⚡	MSÜ VOLL = LEER # 463	Die MSÜ-Abgleichwerte für volles bzw. leeres Rohr sind identisch, d.h. fehlerhaft.	Abgleich wiederholen und Vorgehensweise genau beachten → 72.

## 9.4 Prozessfehler ohne Anzeigemeldung

Fehlerbild	Behebungsmaßnahmen
Anmerkung: Zur Fehlerbehebung müssen ggf. Einstellungen in bestimmten Funktionen der Funktionsmatrix geändert oder angepasst werden.	
Anzeige negativer Durchflusswerte, obwohl der Messstoff in der Rohrleitung vorwärts fließt.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Falls Getrenntausführung: <ul style="list-style-type: none"> <li>Energieversorgung ausschalten und Verdrahtung kontrollieren → 46</li> <li>Anschlüsse der Klemmen 41 und 42 eventuell vertauschen</li> </ul> </li> <li>Funktion "EINBAURICHT. AUFNEHMER" entsprechend ändern</li> </ol>
Unruhige Messwertanzeige trotz kontinuierlichem Durchfluss.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie Erdung und Potenzialausgleich → 54</li> <li>Prüfen Sie, ob Gasblasen im Messstoff sind.</li> <li>Funktion "SYSTEMDÄMPFUNG" → Wert erhöhen</li> </ol>
Wird trotz Stillstand des Messstoffes und gefülltem Messrohr ein geringer Durchfluss angezeigt?	<ol style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie Erdung und Potenzialausgleich → 54</li> <li>Prüfen Sie, ob Gasblasen im Messstoff sind.</li> <li>Funktion "SCHLEICHMENGE" aktivieren, d.h. Wert für Schalterpunkt eingeben bzw. erhöhen.</li> </ol>
Wird trotz leerem Messrohr ein Messwert angezeigt?	<ol style="list-style-type: none"> <li>Führen Sie einen Leer- bzw. Vollrohrabgleich durch und schalten Sie danach die Messstoffüberwachung ein → 72</li> <li>Getrenntausführung: Überprüfen Sie die Klemmenverbindungen des MSÜ-Kabels → 46</li> <li>Füllen Sie das Messrohr.</li> </ol>
Das Stromausgangssignal beträgt ständig 4 mA, unabhängig vom momentanen Durchflusssignal.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Funktion "BUS-ADRESSE" auf "0" einstellen.</li> <li>Schleichmenge zu hoch. Wert in Funktion "SCHLEICHMENGE" verringern.</li> </ol>
<p>Die Störung kann nicht behoben werden oder es liegt ein anderes Fehlerbild vor.</p> <p>Wenden Sie sich in solchen Fällen bitte an Ihre zuständige Endress+Hauser Serviceorganisation.</p>	<p>Folgende Problemlösungen sind möglich:</p> <p><b>Endress+Hauser-Service-Techniker anfordern</b>  Wenn Sie einen Servicetechniker vom Kundendienst anfordern, benötigen wir folgende Angaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kurze Fehlerbeschreibung</li> <li>Typenschildangaben (→ 6): Bestell-Code und Seriennummer</li> </ul> <p><b>Rücksendung von Geräten an Endress+Hauser</b>  Beachten Sie unbedingt die notwendigen Maßnahmen, bevor Sie ein Messgerät zur Reparatur oder Kalibrierung an Endress+Hauser zurücksenden (→ 5).  Legen Sie dem Durchfluss-Messgerät in jedem Fall das vollständig ausgefüllte Formular "Erklärung zur Kontamination" bei. Eine Kopiervorlage des Gefahrgutblattes befindet sich am Schluss dieser Betriebsanleitung.</p> <p><b>Austausch der Messumformerelektronik</b>  Teile der Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen → 82.</p>

## 9.5 Verhalten der Ausgänge bei Störung




### Hinweis!

Das Fehlerverhalten des Summenzählers, Strom-, Impuls- und Statusausgangs wird in Funktion FEHLERVERHALTEN (→ 138) bestimmt.

Mit Hilfe der Messwertunterdrückung können die Signale von Strom-, Impuls- und Statusausgang auf den Ruhepegel zurückgesetzt werden, z.B. für das Unterbrechen des Messbetriebs während der Reinigung einer Rohrleitung. Diese Funktion hat höchste Priorität vor allen anderen Gerätefunktionen; Simulationen werden beispielsweise unterdrückt.

Störungsverhalten von Ausgängen und Summenzähler		
	Prozess-/Systemfehler anliegend	Messwertunterdrückung aktiviert
<p> <b>Achtung!</b> System- oder Prozessfehler, die als "Hinweismeldung" definiert sind, haben keinerlei Auswirkungen auf die Ein- und Ausgänge! Beachten Sie dazu die Ausführungen auf → 62.</p>		
Stromausgang	<p>MINIMALER WERT                      4-20 mA (25 mA) → 2 mA                      4-20 mA NAMUR → 3,5 mA                      4-20 mA US → 3,75 mA                      4-20 mA (25 mA) HART → 2 mA                      4-20 mA HART NAMUR → 3,5 mA                      4-20 mA HART US → 3,75 mA</p> <p>MAXIMALER WERT                      4-20 mA (25 mA) → 25 mA                      4-20 mA NAMUR → 22,6 mA                      4-20 mA US → 22,6 mA                      4-20 mA (25 mA) HART → 25 mA                      4-20 mA HART NAMUR → 22,6 mA                      4-20 mA HART US → 22,6 mA</p> <p>LETZTER WERT                      Letzter gültiger Messwert (vor Auftreten der Störung) wird ausgegeben.</p> <p>AKTUELLER WERT                      Störung wird ignoriert, d.h. normale Messwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung.</p>	Ausgangssignal entspricht "Null-durchfluss"
Impulsausgang	<p>MIN-/MAX WERT → RUHEPEGEL                      Signalausgabe → keine Impulse</p> <p>LETZTER WERT                      Letzter gültiger Messwert (vor Auftreten der Störung) wird ausgegeben.</p> <p>AKTUELLER WERT                      Störung wird ignoriert, d.h. normale Messwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung.</p>	Ausgangssignal entspricht "Null-durchfluss"
Summenzähler	<p>MIN-/MAX-WERT → ANHALTEN                      Die Summenzähler bleiben stehen solange eine Störung ansteht.</p> <p>AKTUELLER WERT                      Die Störung wird ignoriert. Der Summenzähler summiert entsprechend des aktuellen Durchflussmesswertes weiter auf.</p>	Summenzähler hält an
Statusausgang	Bei Störung oder Ausfall der Energieversorgung: Statusausgang → nicht leitend	Keine Auswirkungen auf den Statusausgang


## 9.6 Ersatzteile

Sie finden eine ausführliche Fehlersuchanleitung in den vorigen Kapiteln →  77  
Darüber hinaus unterstützt Sie das Messgerät durch eine permanente Selbstdiagnose und durch die Anzeige aufgetretener Fehler.

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



Hinweis!

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

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

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

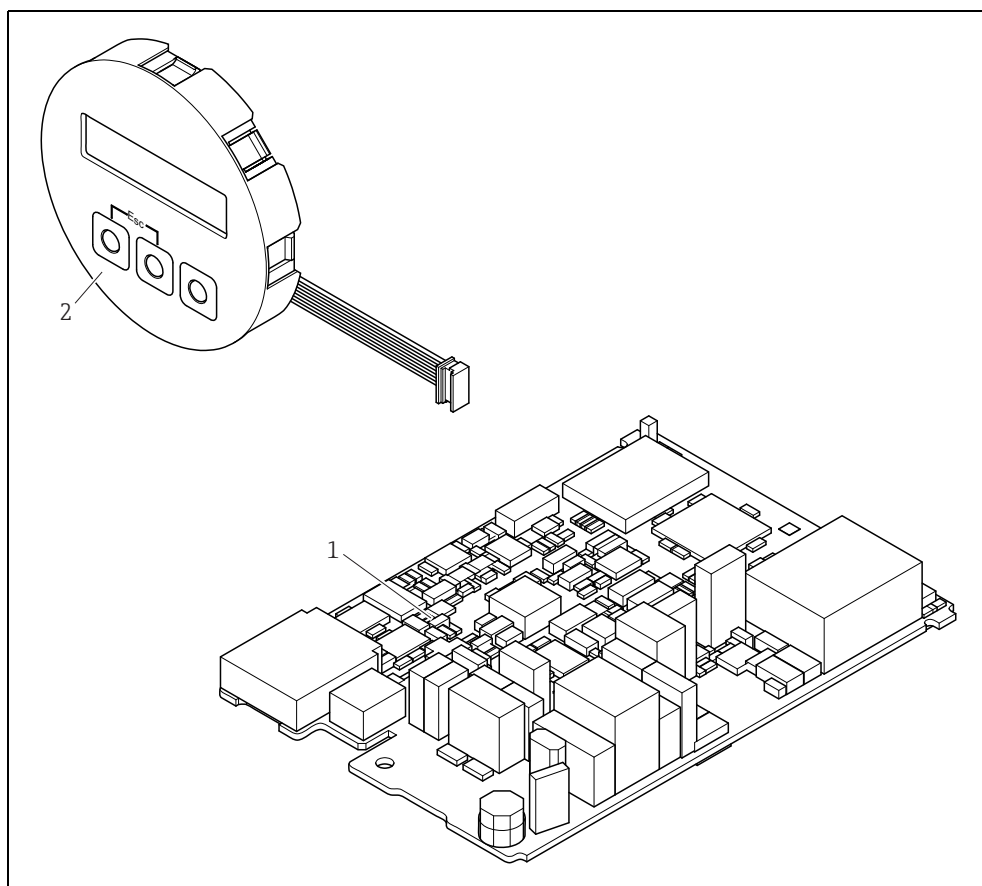


Abb. 49: Ersatzteile für Messumformer Promag 10

- 1 Elektronikplatine  
2 Anzeigemodul

## 9.6.1 Ein- und Ausbau der Elektronikplatine

### Feldgehäuse: Ein-/Ausbau von Elektronikplatinen → 50



Warnung!

- **Stromschlaggefahr!**  
Offenliegende Bauteile mit berührungsfähiger Spannung. Vergewissern Sie sich, dass die Energieversorgung ausgeschaltet ist, bevor Sie die Elektronikraumabdeckung entfernen.
- **Beschädigungsgefahr elektronischer Bauteile (ESD-Schutz)!** Durch statische Aufladung können elektronischer Bauteile beschädigt oder in ihrer Funktion beeinträchtigt werden. Verwenden Sie einen ESD-gerechten Arbeitsplatz mit geerdeter Arbeitsfläche!
- Kann bei den nachfolgenden Arbeitsschritten nicht sichergestellt werden, dass die Spannungsfestigkeit des Gerätes erhalten bleibt, ist eine entsprechende Prüfung gemäß Angaben des Herstellers durchzuführen.



Achtung!

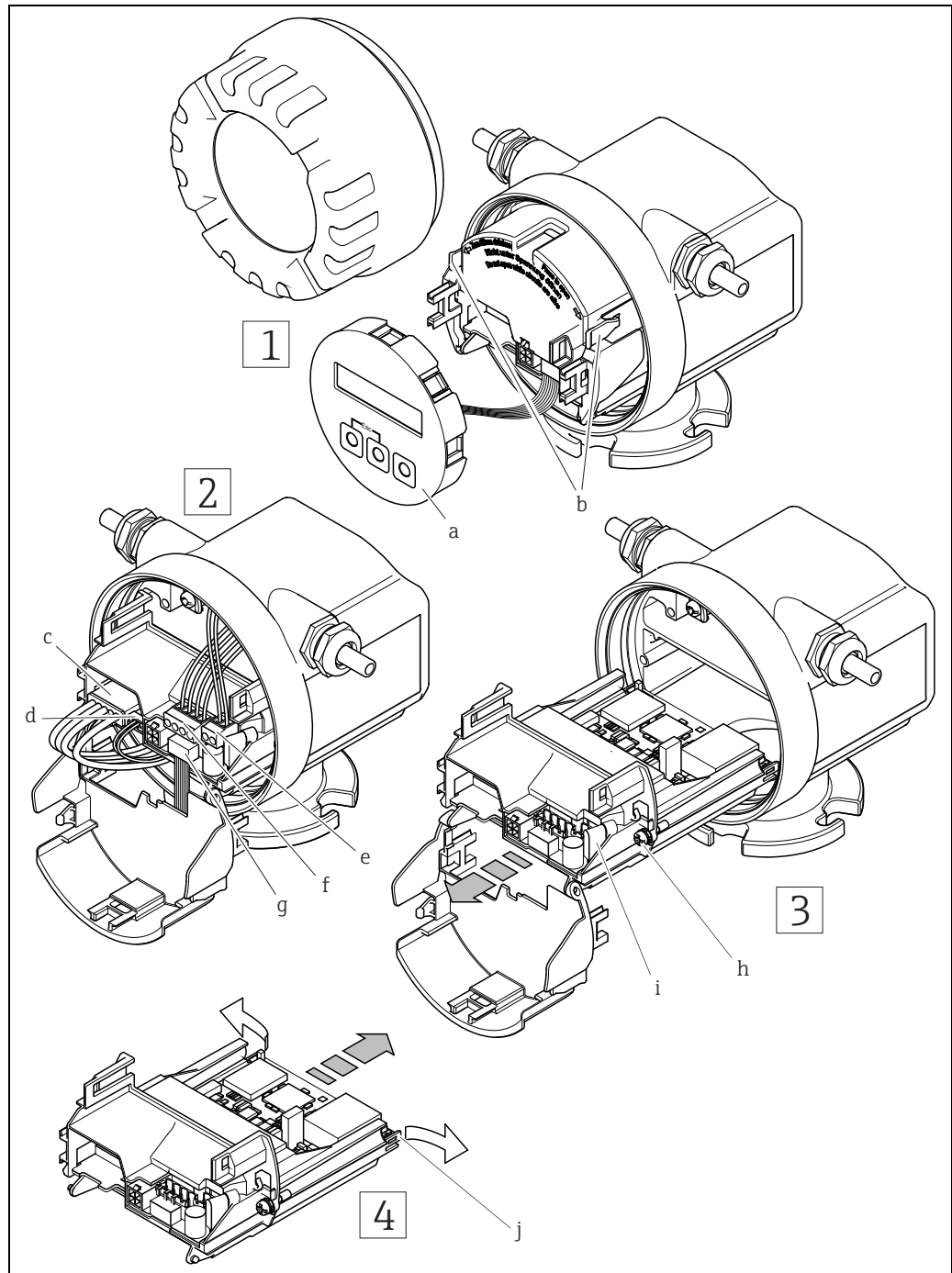
Verwenden Sie nur Originalteile von Endress+Hauser.



Hinweis!

Inbetriebnahme einer neuen Elektronikplatine: →  71

1. Energieversorgung ausschalten.
2. Elektronikraumdeckel vom Messumformergehäuse abschrauben.
3. Vor-Ort-Anzeige (a) von der Anschlussraumabdeckung abziehen.
4. Seitliche Verriegelungstasten (b) drücken und Anschlussraumabdeckung nach unten aufklappen.
5. Stecker des Elektrodenkabels (c) und des Spulenstromkabels (d) abziehen.
6. Stecker für die Energieversorgung (e) und die Ausgänge (f) abziehen.
7. Stecker der Vor-Ort-Anzeige (g) abziehen.
8. Schrauben der Anschlussraumabdeckung (h) lösen und Abdeckung entfernen.
9. Erdungskabel (i) der Elektronikplatine ausstecken.
10. Gesamtes Modul (Kunststoffhalterung und Elektronikplatine) aus dem Gehäuse herausziehen.
11. Seitliche Verriegelungslaschen (j) leicht nach außen drücken, und die Elektronikplatine von vorne nach hinten teilweise ausschieben.
12. Elektronikplatine von hinten aus der Kunststoffhalterung herausziehen.
13. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



a0005388

Abb. 50: Feldgehäuse: Ein- und Ausbau der Elektronikplatine

- a Vor-Ort-Anzeige
- b Verriegelungstasten
- c Stecker des Elektrodenkabels
- d Stecker des Spulenstromkabels
- e Stecker für die Energieversorgung
- f Stecker für Strom- bzw. Impuls-/Statusausgang
- g Stecker der Vor-Ort-Anzeige
- h Schrauben der Elektronikraumabdeckung
- i Stecker des Erdungskabels
- j Verriegelungslaschen für die Elektronikplatine




## 9.6.2 Austausch der Gerätesicherung



Warnung!

Stromschlaggefahr!

Offenliegende Bauteile mit berührungsfähiger Spannung. Vergewissern Sie sich, dass die Energieversorgung ausgeschaltet ist, bevor Sie die Elektronikraumabdeckungen entfernen.

Die Gerätesicherung befindet sich auf der Elektronikplatine (→  51).

Tauschen Sie die Sicherung wie folgt aus:

1. Energieversorgung ausschalten
2. Elektronikraumdeckel vom Messumformergehäuse abschrauben.
3. Seitliche Verriegelungstasten drücken und Anschlussraumabdeckung nach unten aufklappen.
4. Stecker für die Energieversorgung (a) abziehen.
5. Gerätesicherung (b) ersetzen. Verwenden Sie ausschließlich folgenden Sicherungstyp:  
Verwenden Sie ausschließlich folgenden Sicherungstyp:  
– Energieversorgung 11...40 V DC / 20...28 V AC → 1,6 A träge / 250 V TR5  
– Energieversorgung 85...250 V DC → 1 A träge / 250 V TR5
6. Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



Achtung!

Verwenden Sie nur Originalteile von Endress+Hauser.

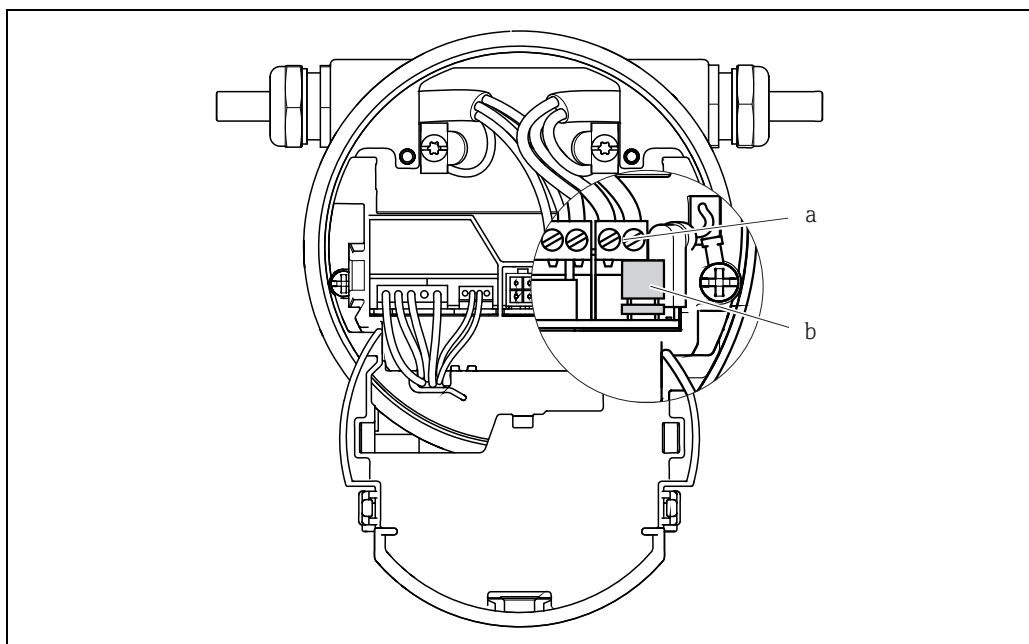


Abb. 51: Austausch der Gerätesicherung auf der Elektronikplatine

- a Stecker für Energieversorgung  
b Gerätesicherung

## 9.7 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 etc.) 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 etc.



### Hinweis!

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

## 9.8 Entsorgung

Beachten Sie die in Ihrem Land gültigen Vorschriften.

## 9.9 Software-Historie

Datum	Softwareversion	Änderung der Software	Betriebsanleitung
03.2016	V 1.04.00	Einführung neuer Messaufnehmer Promag D mit Gewindeanschluss	71315812/17.16
01.2012	V 1.04.00	Einführung neue Nennweiten; schnellere Spulenstromregelung; Calf-Werte auf 2.5	71249468/15.14
11.2009	V 1.03.00	Einführung Calf-Historie	71106178/12.09 71105337/11.09
06.2009	V 1.02.00	Einführung Promag L	71095704/06.09
03.2009	V 1.02.00	Einführung Promag D; Einführung neue Nennweite	71088673/03.09
10.2004	V 1.02.00	Softwareanpassung/-erweiterung Funktion: SELBST AUSMESSEN	50104787/05.05
09.2004	V 1.01.01	Softwareanpassung; Erweiterung Nennweitenbereich	50104787/04.03
06.2004	V 1.01.00	Softwareerweiterung; Vorbereitung für Up-/Download via ToF Tool - Fieldtool Package	50104787/04.03
08.2003	V 1.00.02	Produktionsbedingte Softwareanpassung	50104787/04.03
01.2003	V 1.00.00	Original-Software. Bedienbar über: ToF Tool - Fieldtool Package, HART-Communicator DXR 275 (ab OS 4.6) mit Rev. 1, DD 1.	50104787/04.03



### Hinweis!

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


## 10 Technische Daten

### 10.1 Anwendungsbereich

→  4

### 10.2 Arbeitsweise und Systemaufbau

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

**Messeinrichtung** →  6

### 10.3 Eingang

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

**Messbereich** Typisch  $v = 0,01...10$  m/s (0,033...33 ft/s) mit der spezifizierten Messgenauigkeit

#### Standardausführung

Durchflusskennwerte (SI-Einheiten)					
Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge min./max. Endwert ( $v \sim 0,3$ bzw. $10$ m/s)	Werkeinstellungen		
[mm]	[inch]		Endwert Stromausgang ( $v \sim 2,5$ m/s)	Impulswertigkeit ( $\sim 2$ Pulse/s)	Schleichmenge ( $v \sim 0,04$ m/s)
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	–	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	1½"	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	–	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
125	–	220...7500 dm <sup>3</sup> /min	1850 dm <sup>3</sup> /min	15,00 dm <sup>3</sup>	30 dm <sup>3</sup> /min
150	6"	20...600 m <sup>3</sup> /h	150 m <sup>3</sup> /h	0,025 m <sup>3</sup>	2,5 m <sup>3</sup> /h
200	8"	35...1100 m <sup>3</sup> /h	300 m <sup>3</sup> /h	0,05 m <sup>3</sup>	5,0 m <sup>3</sup> /h
250	10"	55...1700 m <sup>3</sup> /h	500 m <sup>3</sup> /h	0,05 m <sup>3</sup>	7,5 m <sup>3</sup> /h
300	12"	80...2400 m <sup>3</sup> /h	750 m <sup>3</sup> /h	0,10 m <sup>3</sup>	10 m <sup>3</sup> /h
350	14"	110...3300 m <sup>3</sup> /h	1000 m <sup>3</sup> /h	0,10 m <sup>3</sup>	15 m <sup>3</sup> /h
375	15"	140...4200 m <sup>3</sup> /h	1200 m <sup>3</sup> /h	0,15 m <sup>3</sup>	20 m <sup>3</sup> /h
400	16"	140...4200 m <sup>3</sup> /h	1200 m <sup>3</sup> /h	0,15 m <sup>3</sup>	20 m <sup>3</sup> /h
450	18"	180...5400 m <sup>3</sup> /h	1500 m <sup>3</sup> /h	0,25 m <sup>3</sup>	25 m <sup>3</sup> /h
500	20"	220...6600 m <sup>3</sup> /h	2000 m <sup>3</sup> /h	0,25 m <sup>3</sup>	30 m <sup>3</sup> /h
600	24"	310...9600 m <sup>3</sup> /h	2500 m <sup>3</sup> /h	0,30 m <sup>3</sup>	40 m <sup>3</sup> /h
700	28"	420...13500 m <sup>3</sup> /h	3500 m <sup>3</sup> /h	0,50 m <sup>3</sup>	50 m <sup>3</sup> /h
–	30"	480...15000 m <sup>3</sup> /h	4000 m <sup>3</sup> /h	0,50 m <sup>3</sup>	60 m <sup>3</sup> /h

Durchflusskennwerte (SI-Einheiten)					
Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge min./max. Endwert (v ~ 0,3 bzw. 10 m/s)	Werkeinstellungen		
[mm]	[inch]		Endwert Stromausgang (v ~ 2,5 m/s)	Impulswertigkeit (~ 2 Pulse/s)	Schleichmenge (v ~ 0,04 m/s)
800	32"	550...18000 m <sup>3</sup> /h	4500 m <sup>3</sup> /h	0,75 m <sup>3</sup>	75 m <sup>3</sup> /h
900	36"	690...22500 m <sup>3</sup> /h	6000 m <sup>3</sup> /h	0,75 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup> /h
1000	40"	850...28000 m <sup>3</sup> /h	7000 m <sup>3</sup> /h	1,00 m <sup>3</sup>	125 m <sup>3</sup> /h
-	42"	950...30000 m <sup>3</sup> /h	8000 m <sup>3</sup> /h	1,00 m <sup>3</sup>	125 m <sup>3</sup> /h
1200	48"	1250...40000 m <sup>3</sup> /h	10000 m <sup>3</sup> /h	1,50 m <sup>3</sup>	150 m <sup>3</sup> /h
-	54"	1550...50000 m <sup>3</sup> /h	13000 m <sup>3</sup> /h	1,50 m <sup>3</sup>	200 m <sup>3</sup> /h
1400	-	1700...55000 m <sup>3</sup> /h	14000 m <sup>3</sup> /h	2,00 m <sup>3</sup>	225 m <sup>3</sup> /h
-	60"	1950...60000 m <sup>3</sup> /h	16000 m <sup>3</sup> /h	2,00 m <sup>3</sup>	250 m <sup>3</sup> /h
1600	-	2200...70000 m <sup>3</sup> /h	18000 m <sup>3</sup> /h	2,50 m <sup>3</sup>	300 m <sup>3</sup> /h
-	66"	2500...80000 m <sup>3</sup> /h	20500 m <sup>3</sup> /h	2,50 m <sup>3</sup>	325 m <sup>3</sup> /h
1800	72"	2800...90000 m <sup>3</sup> /h	23000 m <sup>3</sup> /h	3,00 m <sup>3</sup>	350 m <sup>3</sup> /h
-	78"	3300...100000 m <sup>3</sup> /h	28500 m <sup>3</sup> /h	3,50 m <sup>3</sup>	450 m <sup>3</sup> /h
2000	-	3400...110000 m <sup>3</sup> /h	28500 m <sup>3</sup> /h	3,50 m <sup>3</sup>	450 m <sup>3</sup> /h

Durchflusskennwerte (US-Einheiten)					
Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge min./max. Endwert (v ~ 0,3 bzw. 10 m/s)	Werkeinstellungen		
[inch]	[mm]		Endwert Stromausgang (v ~ 2,5 m/s)	Impulswertigkeit (~ 2 Pulse/s)	Schleichmenge (v ~ 0,04 m/s)
1"	25	2,5...80 gal/min	18 gal/min	0,20 gal	0,25 gal/min
-	32	4...130 gal/min	30 gal/min	0,20 gal	0,50 gal/min
1½"	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
-	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
-	125	60...1950 gal/min	450 gal/min	5 gal	7,0 gal/min
6"	150	90...2650 gal/min	600 gal/min	5 gal	12 gal/min
8"	200	155...4850 gal/min	1200 gal/min	10 gal	15 gal/min
10"	250	250...7500 gal/min	1500 gal/min	15 gal	30 gal/min
12"	300	350...10600 gal/min	2400 gal/min	25 gal	45 gal/min
14"	350	500...15000 gal/min	3600 gal/min	30 gal	60 gal/min
15"	375	600...19000 gal/min	4800 gal/min	50 gal	60 gal/min
16"	400	600...19000 gal/min	4800 gal/min	50 gal	60 gal/min
18"	450	800...24000 gal/min	6000 gal/min	50 gal	90 gal/min
20"	500	1000...30000 gal/min	7500 gal/min	75 gal	120 gal/min
24"	600	1400...44000 gal/min	10500 gal/min	100 gal	180 gal/min
28"	700	1900...60000 gal/min	13500 gal/min	125 gal	210 gal/min
30"	-	2150...67000 gal/min	16500 gal/min	150 gal	270 gal/min

Durchflusskennwerte (US-Einheiten)					
Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge min./max. Endwert (v ~ 0,3 bzw. 10 m/s)	Werkeinstellungen		
[inch]	[mm]		Endwert Stromausgang (v ~ 2,5 m/s)	Impulswertigkeit (~ 2 Pulse/s)	Schleichmenge (v ~ 0,04 m/s)
32"	800	2450...80000 gal/min	19500 gal/min	200 gal	300 gal/min
36"	900	3100...100000 gal/min	24000 gal/min	225 gal	360 gal/min
40"	1000	3800...125000 gal/min	30000 gal/min	250 gal	480 gal/min
42"	-	4200...135000 gal/min	33000 gal/min	250 gal	600 gal/min
48"	1200	5500...175000 gal/min	42000 gal/min	400 gal	600 gal/min
54"	-	9...300 Mgal/min	75 Mgal/min	0,0005 Mgal	1,3 Mgal/min
-	1400	10...340 Mgal/min	85 Mgal/min	0,0005 Mgal	1,3 Mgal/min
60"	-	12...380 Mgal/min	95 Mgal/min	0,0005 Mgal	1,3 Mgal/min
-	1600	13...450 Mgal/min	110 Mgal/min	0,0008 Mgal	1,7 Mgal/min
66"	-	14...500 Mgal/min	120 Mgal/min	0,0008 Mgal	2,2 Mgal/min
72"	1800	16...570 Mgal/min	140 Mgal/min	0,0008 Mgal	2,6 Mgal/min
78"	-	18...650 Mgal/min	175 Mgal/min	0,001 Mgal	3,0 Mgal/min
-	2000	20...700 Mgal/min	175 Mgal/min	0,001 Mgal	3,0 Mgal/min

### Optionale Ausführung ohne Ein- und Auslaufstrecken

Durchflusskennwerte (SI-Einheiten)					
Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge min./max. Endwert (v ~ 0,12/5 m/s)	Werkeinstellungen		
[mm]	[inch]		Endwert Stromausgang (v ~ 2,5 m/s)	Impulswertigkeit (~ 4 Pulse/s)	Schleichmenge (v ~ 0,02 m/s)
50	2"	15...600 dm <sup>3</sup> /min	300 dm <sup>3</sup> /min	1,25 dm <sup>3</sup>	2,25 dm <sup>3</sup> /min
65	-	25...1000 dm <sup>3</sup> /min	500 dm <sup>3</sup> /min	2 dm <sup>3</sup>	4 dm <sup>3</sup> /min
80	3"	35...1500 dm <sup>3</sup> /min	750 dm <sup>3</sup> /min	3 dm <sup>3</sup>	6 dm <sup>3</sup> /min
100	4"	60...2400 dm <sup>3</sup> /min	1200 dm <sup>3</sup> /min	5 dm <sup>3</sup>	9,5 dm <sup>3</sup> /min
125	-	90...3700 dm <sup>3</sup> /min	1850 dm <sup>3</sup> /min	8 dm <sup>3</sup>	15 dm <sup>3</sup> /min
150	6"	145...5400 dm <sup>3</sup> /min	2500 dm <sup>3</sup> /min	10 dm <sup>3</sup>	20 dm <sup>3</sup> /min
200	8"	220...9400 dm <sup>3</sup> /min	5000 dm <sup>3</sup> /min	20 dm <sup>3</sup>	35 dm <sup>3</sup> /min
250	10"	20...850 m <sup>3</sup> /h	500 m <sup>3</sup> /h	0,03 m <sup>3</sup>	3,5 m <sup>3</sup> /h
300	12"	35...1300 m <sup>3</sup> /h	750 m <sup>3</sup> /h	0,05 m <sup>3</sup>	5 m <sup>3</sup> /h

Durchflusskennwerte (US-Einheiten)					
Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge min./max. Endwert (v ~ 0,12/5 m/s)	Werkeinstellungen		
[inch]	[mm]		Endwert Stromausgang (v ~ 2,5 m/s)	Impulswertigkeit (~ 4 Pulse/s)	Schleichmenge (v ~ 0,02 m/s)
2"	50	4...160 gal/min	75 gal/min	0,3 gal	0,7 gal/min
-	65	7...260 gal/min	130 gal/min	0,5 gal	1,1 gal/min
3"	80	10...400 gal/min	200 gal/min	0,8 gal	1,6 gal/min

Durchflusskennwerte (US-Einheiten)					
Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge min./max. Endwert ( $v \sim 0,12/5$ m/s)	Werkeinstellungen		
[inch]	[mm]		Endwert Stromausgang ( $v \sim 2,5$ m/s)	Impulswertigkeit ( $\sim 4$ Pulse/s)	Schleichmenge ( $v \sim 0,02$ m/s)
4"	100	16...650 gal/min	300 gal/min	1,2 gal	2,5 gal/min
-	125	24...1000 gal/min	450 gal/min	1,8 gal	4 gal/min
6"	150	40...1400 gal/min	600 gal/min	2,5 gal	6 gal/min
8"	200	60...2500 gal/min	1200 gal/min	5 gal	10 gal/min
10"	250	90...3700 gal/min	1500 gal/min	6 gal	16 gal/min
12"	300	155...5700 gal/min	2400 gal/min	9 gal	23 gal/min

Messdynamik

Über 1000 : 1

## 10.4 Ausgang

Ausgangssignal

Stromausgang

- Galvanisch getrennt
- Aktiv: 4...20 mA,  $R_L < 700 \Omega$  (bei HART:  $R_L \geq 250 \Omega$ )
- Endwert einstellbar
- Temperaturkoeffizient: typ.  $2 \mu A/^\circ C$ , Auflösung:  $1,5 \mu A$

Impuls-/Statusausgang:


- Galvanisch getrennt
- Passiv: 30 V DC/250 mA
- Open Collector
- Wahlweise konfigurierbar als:
  - Impulsausgang  
Pulswertigkeit und Polspolarität wählbar, max. Pulsbreite einstellbar (5...2000 ms), Impulsfrequenz max. 100 Hz
  - Statusausgang  
konfigurierbar z.B. für Fehlermeldungen, Messstoffüberwachung, Durchflussrichtungs-erkennung, Grenzwert

Ausfallsignal

Stromausgang

Fehlerverhalten wählbar (z.B. gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43) →  138

Impulsausgang





Fehlerverhalten wählbar →  138

Statusausgang

"Nicht leitend" bei Störung oder Ausfall Energieversorgung

<b>Bürde</b>	Siehe "Ausgangssignal"
<b>Schleichmenge</b>	Schleichmengenunterdrückung, Einschaltpunkt frei wählbar
<b>Galvanische Trennung</b>	Alle Stromkreise für Eingänge, Ausgänge und Energieversorgung sind untereinander galvanisch getrennt.

## 10.5 Energieversorgung

<b>Klemmenbelegung</b>	→  53
<b>Versorgungsspannung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 20...28 V AC, 45...65 Hz</li> <li>■ 85...250 V AC, 45...65 Hz</li> <li>■ 11...40 V DC</li> </ul>
<b>Leistungsaufnahme</b>	<p><b>Leistungsaufnahme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 20...28 V AC: &lt; 8 VA (inkl. Messaufnehmer)</li> <li>■ 85...250 V AC: &lt; 12 VA (inkl. Messaufnehmer)</li> <li>■ 11...40 V DC: &lt; 6 W (inkl. Messaufnehmer)</li> </ul> <p><b>Einschaltstrom</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Max. 3,3 A (&lt; 5 ms) bei 24 V DC</li> <li>■ Max. 5,5 A (&lt; 5 ms) bei 28 V DC</li> <li>■ Max. 16 A (&lt; 5 ms) bei 250 V DC</li> </ul>
<b>Versorgungsausfall</b>	Überbrückung von min. ½ Netzperiode: EEPROM sichert Messsystemdaten
<b>Klemmenbelegung</b>	→  46
<b>Potenzialausgleich</b>	→  54
<b>Kabeleinführungen</b>	<p><b>Energieversorgungs- und Elektrodenkabel (Ein-/Ausgänge)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kabeleinführung M20 × 1,5 (8...12 mm / 0,31...0,47 inch)</li> <li>■ Gewinde für Kabeleinführungen ½" NPT, G ½"</li> </ul> <p><b>Verbindungskabel für Getrenntausführung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kabeleinführung M20 × 1,5 (8...12 mm / 0,31...0,47 inch)</li> <li>■ Gewinde für Kabeleinführungen ½" NPT, G ½"</li> </ul>
<b>Kabelspezifikationen</b>	→  51

## 10.6 Leistungsmerkmale

### Referenzbedingungen

- Fehlergrenzen in Anlehnung an DIN EN 29104, zukünftig ISO 20456
- Wasser, typisch +4...+35°C (+39...+95 °F); 2...6 bar (29...87 psi)
- Angaben gemäß Kalibrierprotokoll  $\pm 5^\circ\text{C}$  ( $\pm 41^\circ\text{F}$ ) und  $\pm 2$  bar ( $\pm 29$  psi)
- Angaben zur Messabweichung basierend auf akkreditierten Kalibrieranlagen rückgeführt auf ISO 17025

### Maximale Messabweichung

- Stromausgang: zusätzlich typisch  $\pm 5 \mu\text{A}$
- Impulsausgang:  $\pm 0,5\%$  v.M.  $\pm 2$  mm/s (v.M. = vom Messwert)

Schwankungen der Versorgungsspannung haben innerhalb des spezifizierten Bereichs keinen Einfluss.

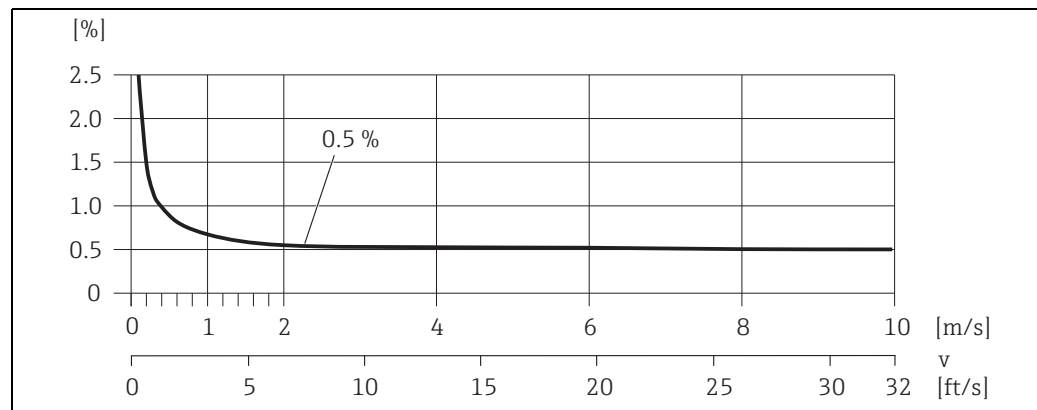


Abb. 52: Max. Messfehlerbetrag in % des Messwertes

### Wiederholbarkeit

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

## 10.7 Montage

Kapitel "Montagebedingungen" ( $\rightarrow$  11)

## 10.8 Umgebung

### Umgebungstemperatur

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

Hinweis!

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

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



Achtung!

- Der zulässige Temperaturbereich der Messrohrumkleidung darf nicht über- bzw. unterschritten werden ( $\rightarrow$  "Einsatzbedingungen Prozess"  $\rightarrow$  "Messstofftemperaturbereich").
- Montieren Sie das Messgerät an einer schattigen Stelle. Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden, insbesondere in wärmeren Klimaregionen.
- Bei gleichzeitig hohen Umgebungs- und Messstofftemperaturen ist der Messumformer räumlich getrennt vom Messaufnehmer zu montieren.



<b>Lagerungstemperatur</b>	Die Lagerungstemperatur entspricht dem Umgebungstemperaturbereich von Messumformer und Messaufnehmer.
	<b>Achtung!</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Um unzulässig hohe Oberflächentemperaturen zu vermeiden darf das Messgerät während der Lagerung nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden.</li> <li>■ Es ist ein Lagerplatz zu wählen an dem eine Betauung des Messgerätes ausgeschlossen ist, da ein Pilz- oder Bakterienbefall die Auskleidung beschädigen kann.</li> </ul>
<b>Schutzart</b>	<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 E/L/P/W in der Getrenntausführung. Promag L nur mit rostfreiem Stahlflansch möglich.</li> </ul>
<b>Stoß- und Schwingungsfestigkeit</b>	Beschleunigung bis 2 g in Anlehnung an IEC 600 68-2-6
<b>CIP-Reinigung</b>	
	<b>Achtung!</b> Die für das Messgerät zulässige maximale Messstofftemperatur darf nicht überschritten werden.  CIP-Reinigung möglich: Promag E (100 °C / 212 °F), Promag H/P  CIP-Reinigung nicht möglich: Promag D/L/W
<b>SIP-Reinigung</b>	
	<b>Achtung!</b> Die für das Messgerät zulässige maximale Messstofftemperatur darf nicht überschritten werden.  SIP-Reinigung möglich: Promag H  SIP-Reinigung nicht möglich: Promag D/E/L/P/W
<b>Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nach IEC/EN 61326 sowie NAMUR-Empfehlung NE 21</li> <li>■ Emmission: Nach Grenzwert für Industrie EN 55011</li> </ul>

## 10.9 Prozess

<b>Messstofftemperaturbereich</b>	Die zulässige Temperatur ist von der Messrohrhauseinbautemperatur abhängig.
	<b>Promag D</b> 0...+60 °C (+32...+140 °F) bei Polyamid
	<b>Promag E</b> -10...+110 °C (+14...+230 °F) bei PTFE, Einschränkungen → siehe nachfolgendes Diagramm

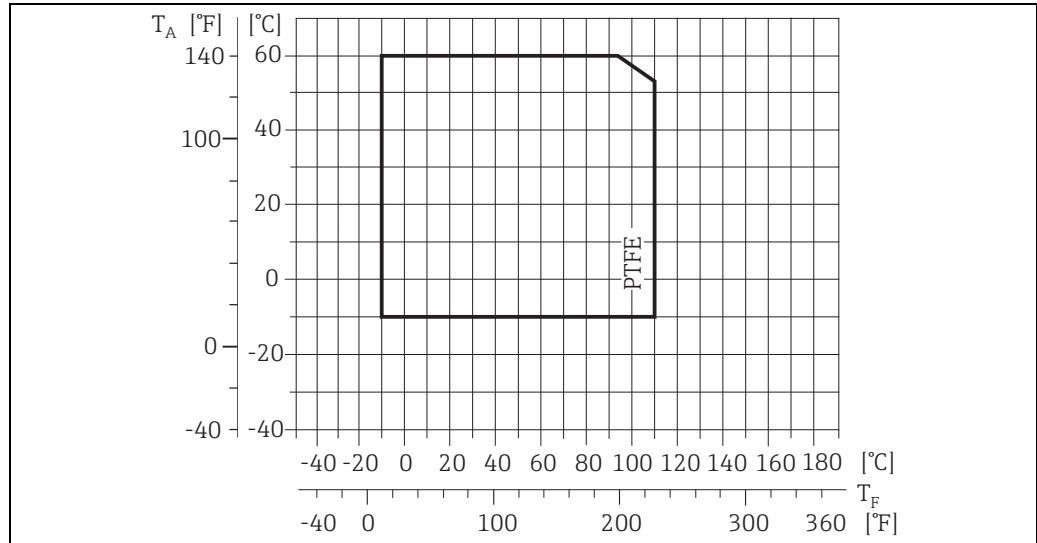


Abb. 53: Kompakt-/Getrenntausführung Promag E ( $T_A$  = Umgebungstemperatur;  $T_F$  = Messstofftemperatur)

**Promag H**

Messaufnehmer:

- DN 2...25 (1/12...1"): -20...+150 °C (-4...+302 °F)
- DN 40...150 (1 1/2...6"): -20...+150 °C (-4...+302 °F)

Dichtungen:

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

**Promag L**

- 0...+80 °C (+32...+176 °F) bei Hartgummi (DN 350...2400 / 14...90")
- -20...+50 °C (-4...+122 °F) bei Polyurethan (DN 25...1200 / 1...48")
- -20...+90 °C (-4...+194 °F) bei PTFE (DN 25...300 / 1...12")

**Promag P**

-40...+130 °C (-40...+266 °F) bei PTFE (DN 25...600 / 1...24"),  
Einschränkungen → siehe nachfolgendes Diagramm

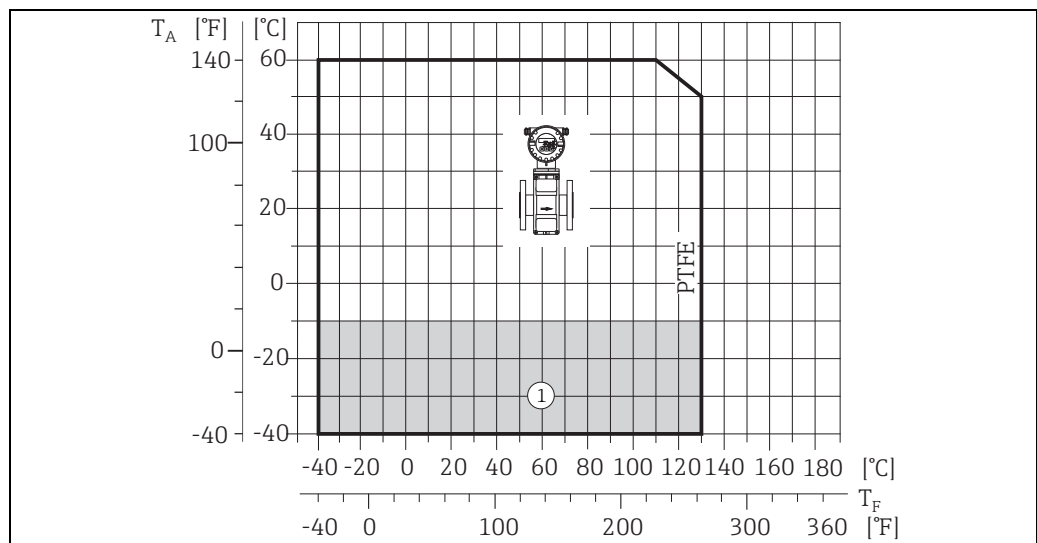


Abb. 54: Kompaktausführung Promag P mit PTFE-Auskleidung

$T_A$  = Umgebungstemperatur;  $T_F$  = Messstofftemperatur

A = Hellgraue Fläche → Temperaturbereich von -10...-40 °C (-14...-40 °F) gilt nur für Rostfreier Stahlflansche

**Promag W**

- 0...+80 °C (+32...+176 °F) bei Hartgummi (DN 65...2000 / 2 ½...78")
- -20...+50 °C (-4...+122 °F) bei Polyurethan (DN 25...1200 / 1...48")

**Leitfähigkeit**

Die Mindestleitfähigkeit beträgt  $\geq 50 \mu\text{S}/\text{cm}$

Hinweis!

Bei der Getrenntausführung ist die notwendige Mindestleitfähigkeit auch von der Verbindungskabellänge abhängig → 16.

**Druck-Temperatur-Kurven**

Eine Übersicht zu den Druck-Temperatur-Kurven für die Prozessanschlüsse finden Sie in den "Technischen Informationen" des jeweiligen Messgeräts.

**Messstoffdruckbereich (Nenndruck)****Promag D**

- EN 1092-1 (DIN 2501)
  - PN 16
- ASME B 16.5
  - Class 150
- JIS B2220
  - 10 K
- DIN ISO 228 (G" Außengewinde)
  - PN 16
- ANSI/ASME B1.20 (NPT" Außengewinde)
  - Class 150

**Promag E**

- EN 1092-1 (DIN 2501)
  - PN 6 (DN 350...600 / 14...24")
  - PN 10 (DN 200...600 / 8...24")
  - PN 16 (DN 65...600 / 3...24")
  - PN 40 (DN 15...50 / ½...2")
- ASME B 16.5
  - Class 150 (½...24")
- JIS B2220
  - 10 K (DN 50...300 / 2...12")
  - 20 K (DN 15...40 / ½...1½")

**Promag H**

Der zulässige Nenndruck ist abhängig vom Prozessanschluss, der Dichtung und Nennweite. Details finden Sie in der separaten Dokumentation "Technische Information" → 116.

**Promag L**

- EN 1092-1 (DIN 2501)
  - PN 6 (DN 350...2400 / 14...90")
  - PN 10 (DN 200...2400 / 8...90")
  - PN 16 (DN 25...300 / 1...12")
- EN 1092-1, loser Blechflansch
  - PN 10 (DN 25...300 / 1...12")
- ASME B16.5
  - Class 150 (1...24")
- AWWA C207
  - Class D (28...90")
- AS2129
  - Table E (DN 350...1200 / 14...48")
- AS4087
  - PN 16 (DN 350...1200 / 14...48")

**Promag P**

- EN 1092-1 (DIN 2501)
  - PN 10 (DN 200...600 / 8...24")
  - PN 16 (DN 65...600 / 3...24")
  - PN 25 (DN 200...600 / 8...24")
  - PN 40 (DN 25...150 / 1...6")
- ASME B 16.5
  - Class 150 (1...24")
  - Class 300 (1...6")
- JIS B2220
  - 10 K (DN 50...600 / 2...24")
  - 20 K (DN 25...600 / 1...24")
- AS 2129
  - Table E (DN 25 / 1", 50 / 2")
- AS 4087
  - PN 16 (DN 50 / 2")

**Promag W**

- EN 1092-1 (DIN 2501)
  - PN 6 (DN 350...2000 / 14...84")
  - PN 10 (DN 200...2000 / 8...84")
  - PN 16 (DN 65...2000 / 3...84")
  - PN 25 (DN 200...1000 / 8...40")
  - PN 40 (DN 25...150 / 1...6")
- ASME B 16.5
  - Class 150 (1...24")
  - Class 300 (1...6")
- AWWA C207
  - Class D (28...78")
- JIS B2220
  - 10 K (DN 50...750 / 2...30")
  - 20 K (DN 25...600 / 1...24")
- AS 2129
  - Table E (DN 80 / 3", 100 / 4", 150...1200 / 6...48")
- AS 4087
  - PN 16 (DN 80 / 3", 100 / 4", 150...1200 / 6...48")

**Unterdruckfestigkeit****Promag D**

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

**Promag E (Messrohrauskleidung: PTFE)**

Nennweite		Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung: Grenzwerte für Absolutdruck [mbar] ([psi]) bei verschiedenen Messstofftemperaturen							
[mm]	[inch]	25 °C		80 °C		100 °C		110 °C	
		77 °F		176 °F		212 °F		230 °F	
		[mbar]	[psi]			[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]
15	½"	0	0	0	0	0	0	100	1,45
25	1"	0	0	0	0	0	0	100	1,45
32	-	0	0	0	0	0	0	100	1,45
40	1 ½"	0	0	0	0	0	0	100	1,45
50	2"	0	0	0	0	0	0	100	1,45
65	-	0	0	*	*	40	0,58	130	1,89
80	3"	0	0	*	*	40	0,58	130	1,89
100	4"	0	0	*	*	135	1,96	170	2,47

Nennweite		Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung: Grenzwerte für Absolutdruck [mbar] ([psi]) bei verschiedenen Messstofftemperaturen							
[mm]	[inch]	25 °C		80 °C		100 °C		110 °C	
		77 °F		176 °F		212 °F		230 °F	
		[mbar]	[psi]			[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]
125	-	135	1,96	*	*	240	3,48	385	5,58
150	6"	135	1,96	*	*	240	3,48	385	5,58
200	8"	200	2,90	*	*	290	4,21	410	5,95
250	10"	330	4,79	*	*	400	5,80	530	7,69
300	12"	400	5,80	*	*	500	7,25	630	9,14
350	14"	470	6,82	*	*	600	8,70	730	10,59
400	16"	540	7,83	*	*	670	9,72	800	11,60
450	18"	Kein Unterdruck zulässig!							
500	20"								
600	24"								

\* Es kann kein Wert angegeben werden.

### Promag H (Messrohrauskleidung: PFA)

Nennweite		Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung: Grenzwerte für Absolutdruck [mbar] ([psi]) bei verschiedenen Messstofftemperaturen					
[mm]	[inch]	25 °C	80 °C	100 °C	130 °C	150 °C	180 °C
		77 °F	176 °F	212 °F	266 °F	302 °F	356 °F
2...100	1/12...4"	0	0	0	0	0	0

### Promag L (Messrohrauskleidung: Polyurethan, Hartgummi)

Nennweite		Messrohr- auskleidung	Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung: Grenzwerte für Absolutdruck [mbar] ([psi]) bei verschiedene Messstofftemperaturen		
[mm]	[inch]		25 °C	50 °C	80 °C
			77 °F	122 °F	176 °F
25...1200	1...48"	Polyurethan	0	0	-
350...2400	14...90"	Hartgummi	0	0	0

### Promag L (Messrohrauskleidung: PTFE)

Nennweite		Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung: Grenzwerte für Absolutdruck [mbar] ([psi]) bei verschiedene Messstofftemperaturen			
[mm]	[inch]	25 °C		90 °C	
		77 °F		194 °F	
		[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]
25	1"	0	0	0	0
32	-	0	0	0	0
40	1 1/2"	0	0	0	0
50	2"	0	0	0	0
65	-	0	0	40	0,58
80	3"	0	0	40	0,58
100	4"	0	0	135	1,96
125	-	135	1,96	240	3,48
150	6"	135	1,96	240	3,48
200	8"	200	2,90	290	4,21
250	10"	330	4,79	400	5,80

Nennweite		Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung: Grenzwerte für Absolutdruck [mbar] ([psi]) bei verschiedene Messstofftemperaturen			
[mm]	[inch]	25 °C		90 °C	
		77 °F		194 °F	
		[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]
300	12"	400	5,80	500	7,25

### Promag P (Messrohrauskleidung: PTFE)

Nennweite		Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung: Grenzwerte für Absolutdruck [mbar] ([psi]) bei verschiedenen Messstofftemperaturen									
[mm]	[inch]	25 °C		80 °C	100 °C		130 °C		150 °C	180 °C	
		77 °F		176 °F	212 °F		266 °F		302 °F	356 °F	
		[mbar]	[psi]		[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]			
25	1"	0	0	0	0	0	100	1,45	-	-	
32	-	0	0	0	0	0	100	1,45	-	-	
40	1 ½"	0	0	0	0	0	100	1,45	-	-	
50	2"	0	0	0	0	0	100	1,45	-	-	
65	-	0	0	*	40	0,58	130	1,89	-	-	
80	3"	0	0	*	40	0,58	130	1,89	-	-	
100	4"	0	0	*	135	1,96	170	2,47	-	-	
125	-	135	1,96	*	240	3,48	385	5,58	-	-	
150	6"	135	1,96	*	240	3,48	385	5,58	-	-	
200	8"	200	2,90	*	290	4,21	410	5,95	-	-	
250	10"	330	4,79	*	400	5,80	530	7,69	-	-	
300	12"	400	5,80	*	500	7,25	630	9,14	-	-	
350	14"	470	6,82	*	600	8,70	730	10,59	-	-	
400	16"	540	7,83	*	670	9,72	800	11,60	-	-	
450	18"	Kein Unterdruck zulässig!									
500	20"										
600	24"										

\* Es kann kein Wert angegeben werden.

### Promag W

Nennweite		Messrohr- auskleidung	Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung: Grenzwerte für Absolutdruck [mbar] ([psi]) bei verschiedenen Messstofftemperaturen						
[mm]	[inch]		25 °C	50 °C	80 °C	100 °C	130 °C	150 °C	180 °C
			77 °F	122 °F	176 °F	212 °F	266 °F	302 °F	356 °F
25...1200	1...40"	Polyurethan	0	0	-	-	-	-	-
50...2000	2...78"	Hartgummi	0	0	0	-	-	-	-

### Durchflussgrenze

Der Rohrlängendurchmesser und die Durchflussmenge bestimmen die Nennweite des Messaufnehmers.

Die optimale Fließgeschwindigkeit liegt zwischen 2...3 m/s (6,5...9,8 ft/s).

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

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



**Hinweis!**

- Eine notwendige Erhöhung der Durchflussgeschwindigkeit erfolgt durch die Reduktion der Messaufnehmer-Nennweite → 15.
- Für Messaufnehmer Promag H können Messstoffe mit hohem Feststoffgehalt mit nominalem Durchmesser > DN 8 (3/8") aufgrund größerer Elektroden die Signalstabilität und Reinigbarkeit verbessern.

**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 (siehe "Anpassungsstücke" → 15)

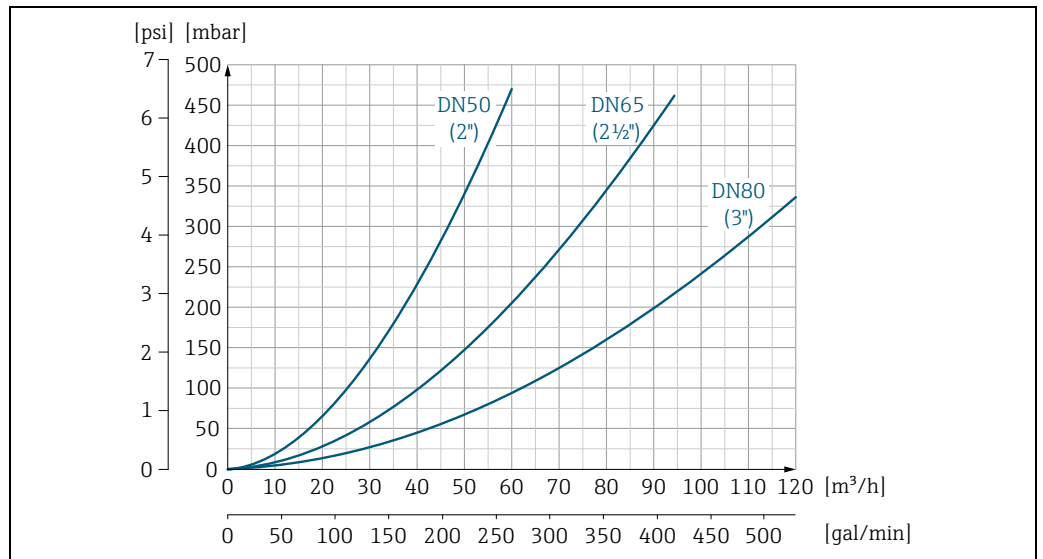


Abb. 55: Druckverlust DN 50...80 (2...3") bei optionaler Ausführung ohne Ein- und Auslaufstrecken (Promag 10W)

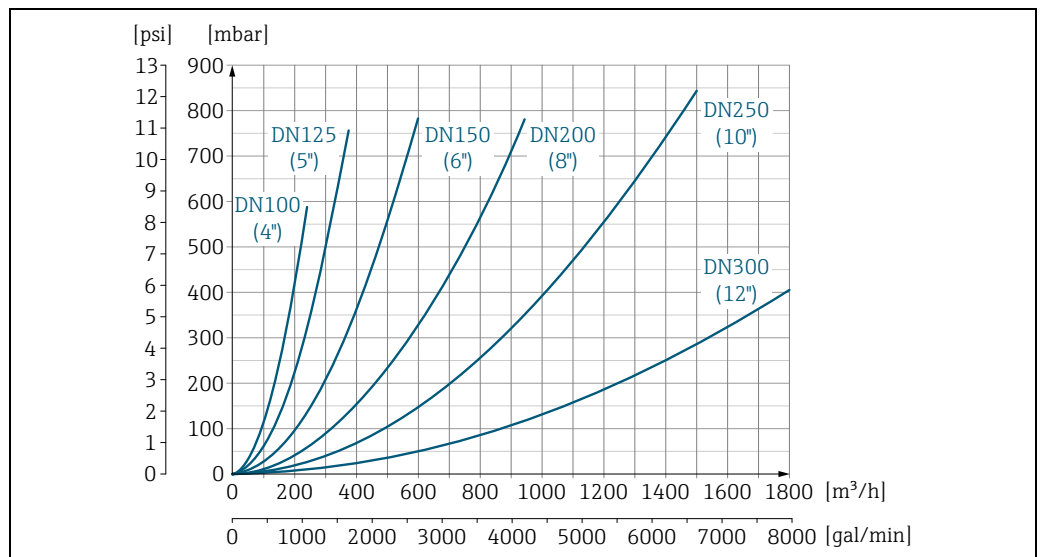



Abb. 56: Druckverlust DN 100...300 (4...12") bei optionaler Ausführung ohne Ein- und Auslaufstrecken (Promag 10W)

**Vibrationen**

→ 14

## 10.10 Konstruktiver Aufbau

### Bauform, Maße

Die Abmessungen und Einbaulängen des Messaufnehmer und -umformer finden Sie in den "Technischen Informationen" des jeweiligen Messgerätes, welche Sie im PDF-Format unter [www.endress.com](http://www.endress.com) herunterladen können. Eine Liste der verfügbaren "Technischen Informationen" finden Sie im Kapitel "Ergänzende Dokumentationen" →  116.

### Gewicht (SI Einheiten)

#### Promag D

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

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

#### Promag E

Gewichtsangaben in kg							
Nennweite		Kompaktausführung					
[mm]	[inch]	EN (DIN)				ASME	JIS
		PN 6	PN 10	PN 16	PN 40	Class 150	10K
15	½"	-	-	-	6,5	6,5	6,5
25	1"	-	-	-	7,3	7,3	7,3
32	-	-	-	-	8,0	-	7,3
40	1 ½"	-	-	-	9,4	9,4	8,3
50	2"	-	-	-	10,6	10,6	9,3
65	-	-	-	12,0	-	-	11,1
80	3"	-	-	14,0	-	14,0	12,5
100	4"	-	-	16,0	-	16,0	14,7
125	-	-	-	21,5	-	-	21,0
150	6"	-	-	25,5	-	25,5	24,5
200	8"	-	45,0	46,0	-	45,0	41,9
250	10"	-	65,0	70,0	-	75,0	69,4
300	12"	-	70,0	81,0	-	110	72,3
350	14"	77,4	88,4	104	-	137	-
400	16"	89,4	104	125	-	168	-
450	18"	103	118	149	-	193	-
500	20"	115	132	190	-	228	-
600	24"	156	181	300	-	329	-

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



Gewichtsangaben in kg								
Nennweite		Getrenntausführung (ohne Kabel)						Messumformer
		Messaufnehmer						
		EN (DIN)				ASME	JIS	Wandgehäuse
[mm]	[inch]	PN 6	PN 10	PN 16	PN 40	Class 150	10K	
15	½"	-	-	-	4,5	4,5	4,5	6,0
25	1"	-	-	-	5,3	5,3	5,3	
32	-	-	-	-	6,0	-	5,3	
40	1½"	-	-	-	7,4	7,4	6,3	
50	2"	-	-	-	8,6	8,6	7,3	
65	-	-	-	10,0	-	-	9,1	
80	3"	-	-	12,0	-	12,0	10,5	
100	4"	-	-	14,0	-	14,0	12,7	
125	-	-	-	19,5	-	-	19,0	
150	6"	-	-	23,5	-	23,5	22,5	
200	8"	-	43,0	44,0	-	43,0	39,9	
250	10"	-	63,0	68,0	-	73,0	67,4	
300	12"	-	68,0	79,0	-	108	70,3	
350	14"	73,1	84	95,1	-	133	-	
400	16"	85,1	100	116	-	164	-	
450	18"	95,1	108	129	-	187	-	
500	20"	110	128	178	-	224	-	
600	24"	158	158	256	-	298	-	

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

### Promag H

Gewichtsangaben in kg				
Nennweite		Kompaktausführung	Getrenntausführung (ohne Kabel)	
[mm]	[inch]		DIN	Aufnehmer
2	¼"	3,6	2	3,1
4	½"	3,6	2	3,1
8	¾"	3,6	2	3,1
15	1"	3,5	1,9	3,1
25	1½"	4,4	2,8	3,1
40	2"	5,7	4,1	3,1
50	2½"	6,2	4,6	3,1
65	3"	7,0	5,4	3,1
80	3½"	7,6	6,0	3,1
100	4"	8,9	7,3	3,1
125	5"	14,3	12,7	3,1
150	6"	16,7	15,1	3,1

Messumformer Promag (Kompaktausführung): 1,8  
(Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial)

## Promag L

Gewichtsangaben in kg													
Nennweite		Kompaktausführung (inkl. Messumformer) <sup>1)</sup>											
[mm]	[inch]	EN (DIN)						ASME/ AWWA		AS			
25	1"		-		-		7,3		7,9		-		-
32	-		-		-		8,0		-		-		-
40	1 ½"		-		-		9,0		7,5		-		-
50	2"		-		-		9,4		7,6		-		-
65	-		-		-		10,4		-		-		-
80	3"		-		-		12,4		12,8		-		-
100	4"		-		-		14,4		16,1		-		-
125	-		-		-		15,9		-		-		-
150	6"		-		-		23,9		24,4		-		-
200	8"		-		43,4		44,9		49,6		-		-
250	10"		-		63,4		70,7		75,1		-		-
300	12"		-		68,4		85,8		100		-		-
350	14"		77,4		88,4		107		137		99,4		99,4
375	15"		-		-		-		-		105		-
400	16"		89,4		104		125		168		124		120
450	18"		104		119		150		191		142		152
500	20"		114		132		191		228		191		182
600	24"		155		182		301		327		283		281
700	28"		215		274		335		278		386		350
750	30"		-		-		-		338		470		458
800	32"		289		374		462		402		569		518
900	36"		384		476		582		498		739		739
1000	40"		493		615		795		666		854		856
-	42"		-		-		-		771		-		-
1200	48"		707		916		1314		1035		1368		1368
-	54"		-		-		-		1438		-		-
1400	-		1126		1482		1906		-		-		-
-	60"		-		-		-		1785		-		-
1600	-		1521		2197		2698		-		-		-
-	66"		-		-		-		2463		-		-
1800	72"		2001		2838		3687		2857		-		-
-	78"		2777		3508		4646		3532		-		-
2000	-		2777		3508		4646		3532		-		-
-	84"		-		-		-		3883		-		-
2200	-		3065		4172		-		-		-		-
-	90"		-		-		-		4847		-		-
2400	-		3940		5035		-		-		-		-

Messumformer Promag (Kompaktausführung): 3,1 kg  
(Gewichtsangaben ohne Verpackungsmaterial)

1) Loser Flansch / Flansch geschweißt DN > 300 (12")

Gewichtsangaben in kg													
Nennweite		Getrenntausführung (Aufnehmer plus Aufnehmeranschlussgehäuse ohne Kabel) <sup>1)</sup>											
[mm]	[inch]	EN (DIN)						ASME/ AWWA		AS			
25	1"		-		-		5,3		5,9		-		-
32	-		-		-		6,0		-		-		-
40	1 ½"		-		-		7,0		5,5		-		-
50	2"		-		-		7,4		5,6		-		-
65	-		-		-		8,4		-		-		-
80	3"		-		-		10,4		10,8		-		-
100	4"		-		-		12,4		14,1		-		-
125	-		-		-		13,9		-		-		-
150	6"		-		-		21,9		22,4		-		-
200	8"		-		41,4		42,9		47,6		-		-
250	10"		-		61,4		68,7		73,1		-		-
300	12"		-		66,4		83,8		98		-		-
350	14"		75,4		86,4		103		139		97,4		97,4
375	15"		-		102		-		-		103		-
400	16"		87,4		102		121		170		123		118
450	18"		103		118		149		193		141		151
500	20"		112		130		190		230		190		180
600	24"		156		181		300		329		282		280
700	28"		214		273		334		278		385		349
750	30"		-		-		-		339		471		457
800	32"		288		373		461		402		568		517
900	36"		383		475		581		498		738		738
1000	40"		492		614		794		666		853		855
-	42"		-		-		-		771		-		-
1200	48"		706		915		1313		1035		1367		1367
-	54"		-		-		-		1438		-		-
1400	-		1125		1381		1905		-		-		-
-	60"		-		-		-		1785		-		-
1600	-		1520		2196		2697		-		-		-
-	66"		-		-		-		2463		-		-
1800	72"		2000		2837		3686		2857		-		-
-	78"		2776		2837		4645		3532		-		-
2000	-		2776		3507		4645		3532		-		-
-	84"		-		-		-		3883		-		-
2200	-		3064		4171		-		-		-		-
-	90"		-		-		-		4847		-		-
2400	-		3939		5034		-		-		-		-

Messumformer Promag (Getrenntausführung): 3,4 kg  
(Gewichtsangaben ohne Verpackungsmaterial)

1) Loser Flansch / Flansch geschweißt DN > 300 (12")

Gewichtsangaben in kg							
Nennweite		Kompaktausführung <sup>1)</sup>			Getrenntausführung (ohne Kabel) <sup>1)</sup>		
[mm]	[inch]	EN (DIN)			Aufnehmer EN (DIN)	Umformer	
25	1"	PN 10	5,8		PN 10	3,8	4,2
32	1 ¼"		5,4			3,4	4,2
40	1 ½"		6,3			4,7	4,2
50	2"		5,4			3,4	4,2
65	2 ½"		6,2			4,2	4,2
80	3"		7,2			5,2	4,2
100	4"		9,7			7,7	4,2
125	5"		13,2			11,2	4,2
150	6"		17,2			15,2	4,2
200	8"		35,7			33,7	4,2
250	10"		54,2			52,2	4,2
300	12"		55,2			53,2	4,2

Messumformer Promag (Kompaktausführung): 1,8 kg  
(Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial)

1) Loser Blechflansch

**Promag P**

Gewichtsangaben in kg												
Nennweite		Kompaktausführung					Getrenntausführung (ohne Kabel)					
[mm]	[inch]	EN (DIN)/ AS*		JIS	ASME/ AWWA	EN (DIN) / AS*		Aufnehmer		ASME/ AWWA	Umformer	
25	1"	PN 40	5,7	5,7	5,7	PN 40	5,3	5,3	5,3	3,1		
32	1 ¼"		6,4	5,7	-		6,0	5,3	-	3,1		
40	1 ½"		7,8	6,7	7,8		7,4	6,3	7,4	3,1		
50	2"		9,0	7,7	9,0		8,6	7,3	8,6	3,1		
65	2 ½"	PN 16	10,4	9,5	-	PN 16	10,0	9,1	-	3,1		
80	3"		12,4	10,9	12,4		12,0	10,5	12,0	3,1		
100	4"		14,4	13,1	14,4		14,0	12,7	14,0	3,1		
125	5"		19,9	19,4	-		19,5	19,0	-	3,1		
150	6"	PN 10	23,9	22,9	23,9	PN 10	23,5	22,5	23,5	3,1		
200	8"		43,4	40,3	43,4		43	39,9	43	3,1		
250	10"		63,4	67,8	73,4		63	67,4	73	3,1		
300	12"		68,4	70,7	108		68	70,3	108	3,1		
350	14"	PN 10	113	78,6	172	PN 10	113	79,0	173	3,1		
400	16"		133	100	203		133	100	203	3,1		
450	18"		173	128	253		173	128	253	3,1		
500	20"		173	142	283		173	142	283	3,1		
600	24"		233	188	403		233	188	403	3,1		

Messumformer Promag (Kompaktausführung): 1,8 kg  
(Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial)  
\* Bei Flanschen nach AS sind nur DN 25 und 50 verfügbar.

**Promag W**

*Standardausführung*

Gewichtsangaben in kg									
Nennweite		Kompaktausführung				Getrenntausführung (ohne Kabel)			
[mm]	[inch]	EN (DIN) / AS <sup>1)</sup>	JIS	ASME / AWWA	Messaufnehmer			Messumformer Wandgehäuse	
					EN (DIN) / AS <sup>1)</sup>	JIS	ASME / AWWA		
25	1"	PN 40	5,7	5,7	5,7	PN 40	5,3	5,3	5,3
32	-		6,4	5,7	-		6,0	5,3	-
40	1½"		7,8	6,7	7,8		7,4	6,3	7,4
50	2"		9,0	7,7	9,0		8,6	7,3	8,6
65	-	PN 16	10,4	9,5	-	PN 16	10,0	9,1	-
80	3"		12,4	10,9	12,4		12,0	10,5	12,0
100	4"		14,4	13,1	14,4		14,0	12,7	14,0
125	-		19,9	19,4	-		19,5	19,0	-
150	6"	PN 10	23,9	22,9	23,9	PN 10	23,5	22,5	23,5
200	8"		43,4	40,3	43,3		43	39,9	43
250	10"		63,4	67,8	73,4		63	67,4	73
300	12"		68,4	70,7	108,4		68	70,3	108
350	14"	PN 6	105	79,5	175	PN 6	103	79,1	173
375	15"		120	-	-		118	-	-
400	16"		120	101	205		118	100	203
450	18"		161	129	255		159	128	253
500	20"	PN 6	156	143	285	PN 6	154	142	283
600	24"		208	189	405		206	188	403
700	28"		304	281	400		302	280	398
750	30"		-	332	460		-	331	458
800	32"	PN 6	357	-	550	PN 6	355	-	548
900	36"		485	-	800		483	-	798
1000	40"		589	-	900		587	-	898
-	42"		-	-	1100		-	-	1098
1200	48"	PN 6	850	-	1400	PN 6	848	-	1398
-	54"		-	-	2200		-	-	2198
1400	-		1300	-	-		1298	-	-
-	60"		-	-	2700		-	-	2698
1600	-	PN 6	1700	-	-	PN 6	1698	-	-
-	66"		-	-	3700		-	-	3698
1800	72"		2200	-	4100		2198	-	4098
-	78"		-	-	4600		-	-	4598
2000	-	2800	-	-	2798	-	-	-	

3,1

<sup>1)</sup> Bei Flanschen nach AS sind nur DN 80, 100, 150...400, 500 und 600 verfügbar.

- Messumformer (Kompaktausführung): 1,8 kg
- Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial

## Optionale Ausführung ohne Ein- und Auslaufstrecken

Gewichtsangaben in kg											
Nennweite		Kompaktausführung					Getrenntausführung (ohne Kabel)				
[mm]	[inch]	EN (DIN) / AS <sup>1)</sup>		JIS	ASME / AWWA	Messaufnehmer			Messumformer Wandgehäuse		
						EN (DIN) / AS <sup>1)</sup>	JIS	ASME / AWWA			
50	2"	PN 40	9,6	8,3	9,6	PN 40	9,2	7,9	9,2	6,8	
65	-		11,4	10,5	-		11,0	10,1	-		
80	3"	PN 16	13,8	12,3	13,8	PN 16	13,4	11,9	13,4		
100	4"		15,4	14,9	16,5		15,0	14,5	16,1		
125	-	PN 10	23,9	23,8	-	PN 10	23,5	23,4	-		
150	6"		29,2	29,9	30,9		28,8	29,5	30,5		
200	8"	PN 10	51,7	49,5	52,9	PN 10	51,3	49,1	52,6		
250	10"		80,5	82,7	90,6		80,1	82,3	90,2		
300	12"		94,1	88,9	129,8		93,7	88,5	129,4		

<sup>1)</sup> Bei Flanschen nach AS sind nur DN 80, 100, 150...400, 500 und 600 verfügbar.

- Messumformer (Kompaktausführung): 1,8 kg
- Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial

## Gewicht (US Einheiten)

## Promag D

Gewichtsangaben in lbs				
Nennweite		Kompaktausführung	Getrenntausführung (ohne Kabel)	
[mm]	[inch]		Aufnehmer	Umformer
25	1"	6	6	7
40	1 ½"	8	7	7
50	2"	9	9	7
80	3"	13	13	7
100	4"	19	19	7

Messumformer Promag (Kompaktausführung): 3,9lbs (Gewichtsangaben ohne Verpackungsmaterial)

## Promag E

Gewichtsangaben in lbs				
Nennweite		Kompaktausführung	Getrenntausführung (ohne Kabel)	
[mm]	[inch]		Messaufnehmer ASME Class 150	Messumformer Wandgehäuse
15	½"	14,3	9,92	13,2
25	1"	16,1	11,7	
40	1½"	20,7	16,3	
50	2"	23,4	19,0	
80	3"	30,9	26,5	
100	4"	35,3	30,9	
150	6"	56,2	51,8	
200	8"	99,2	94,8	
250	10"	165	161	
300	12"	243	238	
350	14"	303	294	
400	16"	371	362	
450	18"	424	417	
500	20"	504	494	
600	24"	725	717	

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

## Promag H

Gewichtsangaben in lbs				
Nennweite		Kompaktausführung	Getrenntausführung (ohne Kabel)	
[mm]	[inch]		Aufnehmer	Umformer
2	¼"	8	4	7
4	⅜"	8	4	7
8	⅝"	8	4	7
15	½"	7,7	4	7
25	1"	9,7	6	7
40	1 ½"	12,6	9,0	7
50	2"	13,7	10,1	7
65	2 ½"	15,4	11,9	7
80	3"	16,8	13,2	7
100	4"	19,6	16,1	7
125	5"	31,5	28,0	7
150	6"	36,8	33,3	7

Messumformer Promag (Kompaktausführung): 3,9 lbs  
(Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial)

## Promag L (ASME/AWWA)

Gewichtsangaben in lbs		Kompaktausführung <sup>1)</sup>		Getrenntausführung <sup>1)</sup>	
Nennweite		ASME/AWWA		ASME/AWWA	
[mm]	[inch]				
25	1"	ASME / Class 150	17,4	ASME / Class 150	13
32	-		-		-
40	1 ½"		16,5		12,1
50	2"		16,8		12,3
65	-		-		-
80	3"		28,2		23,8
100	4"		35,5		31,1
125	-		-		-
150	6"		53,8		49,4
200	8"		109		105
250	10"		166		161
300	12"		221		216
350	14"		302		306
375	15"		-		-
400	16"		370		274
450	18"		421		425
500	20"		503		507
600	24"	726	725		
700	28"	613	612		
750	30"	745	746		
800	32"	886	885		
900	36"	1098	1097		
1000	40"	1468	1467		
-	42"	1701	1700		
1200	48"	2283	2282		
-	54"	3171	3170		
1400	-	-	-		
-	60"	3935	3934		
1600	-	-	-		
-	66"	5430	5429		
1800	72"	6300	6299		
-	78"	7787	7786		
2000	-	7787	-		
-	84"	8561	8560		
2200	-	-	-		
-	90"	10686	10685		
2400	-	-	-		
		AWWA / Class D		AWWA / Class D	

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

1) Loser Flansch / Flansch geschweißt DN > 300 (12")



**Promag P (ASME)**

Gewichtsangaben in lbs		Nennweite		Kompaktausführung	Getrenntausführung (ohne Kabel)		
[mm]	[inch]	[mm]	[inch]		Aufnehmer	Umformer	
25	1"	Class 150		13	Class 150	12	7
40	1 ½"			17		16	7
50	2"			20		19	7
80	3"			27		26	7
100	4"			32		31	7
150	6"			53		52	7
200	8"			96		95	7
250	10"			162		161	7
300	12"			239		238	7
350	14"			380		381	7
400	16"			448		448	7
450	18"			559		558	7
500	20"			625		624	7
600	24"			889		889	7
Messumformer Promag (Kompaktausführung): 3,9 lbs (Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial)							

**Promag W (ASME/AWWA)**

*Standardausführung*

Gewichtsangaben in lbs		Nennweite		Kompaktausführung	Getrenntausführung (ohne Kabel)		
[mm]	[inch]	[mm]	[inch]		ASME / AWWA	Aufnehmer ASME / AWWA	Messumformer Wandgehäuse
25	1"	Class 150		12,6	Class 150	11,7	6,8
40	1 ½"			17,2		16,3	
50	2"			19,9		19,0	
80	3"			27,3		26,5	
100	4"			31,8		30,9	
150	6"			52,7		51,8	
200	8"			95,5		94,8	
250	10"			162		161	
300	12"			239		238	
350	14"			380		382	
400	16"			449		448	
450	18"			559		558	
500	20"			625		624	
600	24"			890		889	
700	28"		Class D			879	
-	30"			1011	1010		
800	32"			1209	1208		
900	36"			1761	1760		
1000	40"			1981	1980		
-	42"			2422	2421		
1200	48"			3084	3083		
-	54"			4848	4847		
-	60"			5950	5949		
-	66"			8155	8154		
1800	72"		9037	9036			
-	78"		10139	10139			

- Messumformer (Kompaktausführung): 4,0 lbs
- Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial

## Optionale Ausführung ohne Ein- und Auslaufstrecken

Gewichtsangaben in lbs					
Nennweite		Kompaktausführung		Getrenntausführung (ohne Kabel)	
[mm]	[inch]	ASME		Aufnehmer ASME	Messumformer Wandgehäuse
50	2"	Class 150	21,2	Class 150	20,3
80	3"		30,4		29,6
100	4"		36,4		35,5
150	6"		68,1		67,2
200	8"		117		116
250	10"		200		199
300	12"		286		285

- Messumformer (Kompaktausführung): 4,0 lbs
- Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial

## Werkstoffe

**Promag D**

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

**Promag E**

- Gehäuse Messumformer: Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
- Gehäuse Messaufnehmer
  - DN 15...300 (½...12"): Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
  - DN 350...600 (14...24"): mit Schutzlackierung
- Messrohr
  - DN ≤ 300 (12"): Rostfreier Stahl 1.4301 (304) oder 1.4306 (304L) (mit Al/Zn-Schutzbeschichtung)
  - DN ≥ 350 (14"): Rostfreier Stahl 1.4301 (304) oder 1.4306 (304L) (mit Schutzlackierung)
- Elektroden: 1.4435 (316L), Alloy C22
- Flansche (mit Schutzlackierung)
  - EN 1092-1 (DIN2501): Kohlenstoffstahl, S235JRG2, S235JR+N, P245GH, E250C1, A105
  - ASME B16.5: Kohlenstoffstahl, A105
  - JIS B2220: Kohlenstoffstahl, A105, A350 LF2  
(1 DN ≤ 300 (12") mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN ≥ 350 (14") mit Schutzlackierung)
- Dichtungen: nach DIN EN 1514-1 Form IBC
- Erdungsscheiben: 1.4435 (316L) oder Alloy C22

**Promag H**

- Gehäuse Messumformer: Pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss
- Fensterwerkstoff: Glas oder Polycarbonat
- Gehäuse Messaufnehmer: Rostfreier Stahl 1.4301 (304)
- Wandmontageset: Rostfreier Stahl 1.4301 (304)

- Messrohr: Rostfreier Stahl 1.4301 (304)
- Messrohrauskleidung: PFA (USP Class VI, FDA 21 CFR 177.1550, 3A)
- Elektroden: 1.4435 (316L) (optional: Alloy C22)
- Flansche: Anschlüsse generell aus 1.4404 (F316L)
- Dichtungen
  - DN 2...25: O-Ring (EPDM, Viton, Kalrez), Formdichtung (EPDM\*, Viton, Silikon\*)
  - DN 40...150: Formdichtung (EPDM\*, Silikon\*)
  - \* = USP Class VI, FDA 21 CFR 177.2600, 3A
- Erdungsringe: 1.4435 (316L) (optional: Alloy C22)

### Promag L

- Gehäuse Messumformer:
  - Kompakt-Gehäuse: Pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss
  - Wandaufbaugeschäuse: Pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss
- Gehäuse Messaufnehmer
  - DN 25...300 (1...12"): Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
  - DN 350...2400 (14...90"): mit Schutzlackierung
- Messrohr:
  - DN 25...300 (1...12"): Rostfreier Stahl, 1.4301/1.4306 (304L)
  - DN 350...1200 (14...48"): Rostfreier Stahl, 1.4301/1.4307 (304)
  - DN 1350...2400 (54...90"): Rostfreier Stahl, 1.4301/1.4307
- Elektroden: 1.4435 (316L), Alloy C22
- Flansche
  - EN 1092-1 (DIN 2501)
    - DN 25...300
      - Losflansch:
        - Rostfreier Stahl, 1.4306/1.4307
        - Kohlenstoffstahl, 235JR
      - Loser Blechflansch:
        - Rostfreier Stahl, 1.4301 (304)
        - Kohlenstoffstahl, RSt37-2
    - DN 350...2400: Kohlenstoffstahl, S235JRG2, S235JR+N, P250GH, P245GH, E250C, A105
    - DN 350...600: Rostfreier Stahl, 1.4571
    - DN 700...1000: Rostfreier Stahl, 1.4404
  - ASME B16.5
    - DN ≤ 300 (12"), Losflansch:
      - Rostfreier Stahl, F316L
      - Kohlenstoffstahl, A105
    - DN ≥ 350 (14"):
      - Kohlenstoffstahl, A105
      - Rostfreier Stahl, F316L
  - AWWA C207: A105, A181 Cl.70, E250C, S235JRG2, P265GH, S275JR
  - AS 2129: Kohlenstoffstahl, A105, P235GH, P265GH, S235JRG2, E250C
  - AS 4087: Kohlenstoffstahl, A105, P265GH, S275JR, E250C
- Dichtungen: nach DIN EN 1514-1 Form IBC
- Erdungsscheiben: 1.4435 (316L) oder Alloy C22

### Promag P/W

- Gehäuse Messumformer: Pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss
- Gehäuse Messaufnehmer
  - DN 25...300: Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss

- DN 350...2000: mit Schutzlackierung
  - Messrohr
    - DN ≤ 300: Rostfreier Stahl 1.4301 (304) oder 1.4306 (304L)  
(bei Flanschwerkstoff aus Kohlenstoffstahl mit Al/Zn-Schutzbeschichtung)
    - DN ≥ 350: Rostfreier Stahl 1.4301 (304) oder 1.4306 (304L)  
(bei Flanschwerkstoff aus Kohlenstoffstahl mit Schutzlackierung)
  - Elektroden: 1.4435 (316L), Alloy C22
  - Flansche
    - EN 1092-1 (DIN2501)
      - DN 25...3001:
        - Rostfreier Stahl, 1.4571, F316L
        - Kohlenstoffstahl, S235JRG2, S235JR+N, P250GH, E250C, A105
      - DN 350...6001:
        - Rostfreier Stahl, 1.4571, F316L
        - Kohlenstoffstahl, P245GH, S235JRG2, S235JR+N, P250GH, E250C
      - DN > 6002:
        - Rostfreier Stahl, 1.4404/F316L
        - Kohlenstoffstahl, P245GH
    - ASME B16.5: Kohlenstoffstahl, A105
    - AWWA C207 (nur Promag W): Kohlenstoffstahl, A105, Cl.70 A181, P265GH, S275JR, E250
    - JIS B2220:
      - Kohlenstoffstahl, A105, A350 LF2
      - Rostfreier Stahl, F316L  
(DN ≤ 300 (12") mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN ≥ 350 (14") mit Schutzlackierung)
    - AS 2129: Kohlenstoffstahl, A105, P235GH, P265GH, S235JRG2
    - AS 4087: Kohlenstoffstahl, A105, P265GH, S275JR
  - Dichtungen: nach DIN EN 1514-1
  - Erdungsscheiben: 1.4435 (316L) oder Alloy C22
- 1 Bei Flanschwerkstoff Kohlenstoffstahl mit Al/Zn-Schutzbeschichtung (DN 25...300 (1...12")), Schutzlackierung (IP68) (DN 50...300 (2...12")) oder Schutzlackierung ≥ DN 350 (14")

**Elektrodenbestückung****Promag D**

- 2 Messelektroden zur Signalerfassung

**Promag E/L/P/W**

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

**Promag H**

- 2 Messelektroden zur Signalerfassung
- 1 MSÜ-Elektrode zur Messstoffüberwachung/Leerrohrdedektion, nicht für DN 2...8 (1/12...1/2")

**Prozessanschluss****Promag D als Zwischenflanschausführung**

Die Zwischenflanschausführung ist mit folgenden Prozessanschlüssen kompatibel:

- EN 1092-1 (DIN 2501)
- ASME B16.5
- JIS B2220

**Promag D mit Gewindeanschluss**

- DIN ISO 228, G" Außengewinde
- ANSI/ASME B1.20, NPT" Außengewinde

**Promag E**

Flanschanschluss:

- EN 1092-1 (DIN 2501), DN ≤ 300 (12") Form A, DN ≥ 350 (14") Form B  
(Abmessungen nach DIN 2501, DN 65 PN 16 und DN 600 (24") PN 16 ausschließlich nach EN 1092-1)
- ASME B16.5
- JIS B2220

**Promag H**

Mit O-Ring:

- Flansch EN (DIN), ASME, JIS
- Außengewinde

Mit Formdichtung:

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

**Promag L**

Flanschanschlüsse:

- EN 1092-1 (DIN 2501)
  - DN ≤ 300 (12") = Form A
  - DN ≥ 350 (14") = Form B
- ASME B16.5
- AWWA C207
- AS 2129
- AS 4087

**Promag P/W**

Flanschanschlüsse:

- EN 1092-1 (DIN 2501)
  - DN ≤ 300 = Form A
  - DN ≥ 350 = Form B
  - DN 65 PN 16 und DN 600 PN 16 ausschließlich nach EN 1092-1
- ASME B16.5
- AWWA C207 (nur Promag W)
- JIS 10K, 20K
- AS 2129
- AS 4087

**Oberflächenrauigkeit**

Alle Angaben beziehen sich auf messstoffberührende Teile.

- Elektroden aus rostfreiem Stahl, 1.4435 (316L); Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022):  
0,3...0,5 µm (11,8...19,7 µin)
- Messrohrhauskleidung mit PFA: ≤ 0,4 µm (15,7 µin)
- Prozessanschluss aus rostfreiem Stahl (Promag H):
  - mit O-Ring-Dichtung: ≤ 1,6 µm (63 µin)
  - mit aseptischer Dichtung: ≤ 0,8 µm (31,5 µin)
  - optional: ≤ 0,38 µm (15 µin)

## 10.11 Bedienbarkeit

### Vor-Ort-Bedienung

#### Anzeigeelemente

- Flüssigkristall-Anzeige: unbeleuchtet, zweizeilig mit je 16 Zeichen
- Anzeigedarstellung (Betriebsmodus) vorkonfiguriert: Volumenfluss und Summenzählerstand
- 1 Summenzähler



#### Hinweis!

Bei Umgebungstemperaturen unter  $-20\text{ °C}$  ( $-4\text{ °F}$ ) kann die Ablesbarkeit des Displays beeinträchtigt werden.

#### Bedienelemente

Vor-Ort-Bedienung über drei Bedientasten (□ ⊕ ⊖)

### Fernbedienung

Bedienung via HART-Protokoll und FieldCare

## 10.12 Zertifikate und Zulassungen

### CE-Zeichen

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

### C-Tick Zeichen

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

### Ex-Zulassung

Über die aktuell lieferbaren Ex-Ausführungen (ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI etc.) erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebsstelle Auskunft. Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten finden Sie in separaten Dokumentationen, die Sie bei Bedarf anfordern können.

### Lebensmitteltauglichkeit

#### Promag D/E/L/P/W

Keine entsprechenden Zulassungen oder Zertifikate

#### Promag H

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

### Trinkwasserzulassung

#### Promag D/L/W

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

#### Promag E/H/P

Keine Trinkwasserzulassung

### Druckgerätezulassung

#### Promag D/L

Keine Zulassung nach Richtlinie 2014/68/EU (PED)

### Promag E/H/P/W

Die Messgeräte sind mit oder ohne PED bestellbar. Wenn ein Gerät mit PED benötigt wird, muss dies explizit bestellt werden. Bei Geräten mit Nennweiten kleiner oder gleich DN 25 (1") ist dies weder möglich noch erforderlich.

- Mit der Kennzeichnung PED/G1/x (x = Kategorie) auf dem Messaufnehmer-Typenschild bestätigt Endress+Hauser die Konformität mit den "Grundlegenden Sicherheitsanforderungen" des Anhangs I der Druckgeräte-richtlinie 2014/68/EU.
- Geräte mit dieser Kennzeichnung (mit PED) sind geeignet für folgende Messstoffarten: Fluide der Gruppe 1 und 2 mit einem Dampfdruck von größer oder kleiner gleich 0,5 bar (7,3 psi)
- Geräte ohne diese Kennzeichnung (ohne PED) sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Sie entsprechen den Anforderungen von Art.4 Abs.3 der Druckgeräte-richtlinie 2014/68/EU. Ihr Einsatzbereich ist in den Diagrammen 6 bis 9 im Anhang II der Druckgeräte-richtlinie 2014/68/EU dargestellt.

### Externe Normen und Richtlinien

- EN 60529:  
Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code).
- EN 61010-1  
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte.
- IEC/EN 61326  
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen).
- ANSI/ISA-S82.01  
Safety Standard for Electrical and Electronic Test, Measuring, Controlling and related Equipment - General Requirements. Pollution degree 2, Installation Category II.
- CAN/CSA-C22.2 (No. 1010.1-92)  
Safety requirements for Electrical Equipment for Measurement and Control and Laboratory Use. Pollution degree 2, Installation Category I.

## 10.13 Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind verfügbar:

- Im Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser Internetseite: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Land wählen → Messgeräte → Gerät wählen → Erweiterte Funktionen: Produktkonfiguration
- Bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale: [www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide)



Hinweis!

#### **Produktkonfigurator – das Tool für individuelle Produktkonfiguration**

- Tagesaktuelle Konfigurationsdaten
- Je nach Gerät: Direkte Eingabe von messstellenspezifischen Angaben wie Messbereich oder Bediensprache
- Automatische Überprüfung von Ausschlusskriterien
- Automatische Erzeugung des Bestellcodes mit seiner Aufschlüsselung im PDF- oder Excel-Ausgabeformat
- Direkte Bestellmöglichkeit im Endress+Hauser Onlineshop

## 10.14 Zubehör

Für Messumformer und Messaufnehmer sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser separat bestellt werden können → 74.

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

## 10.15 Ergänzende Dokumentationen

- Durchfluss-Messtechnik (FA00005D/06)
- Technische Information Promag 10D (TI00081D/06)
- Technische Information Promag 10E (TI01160D/06)
- Technische Information Promag 10H (TI00095D/06)
- Technische Information Promag 10L (TI00100D/06)
- Technische Information Promag 10P (TI00094D/06)
- Technische Information Promag 10W (TI00093D/06)






# 11 Anhang

## 11.1 Darstellung Funktionsmatrix






Funktionsgruppen		Funktionen	
SYSTEM EINHEITEN (→ 118)	EINHT. VOL.-FLUSS (→ 118)	EINHEIT VOLUMEN (→ 118)	FORMAT DATUM UHR (→ 119)
BETRIEB (→ 120)	SPRACHE (→ 120)	CODE EINGABE (→ 120)	KUNDENCODE (→ 120)
ANZEIGE (→ 121)	FORMAT (→ 121)	KONTRAST LCD (→ 121)	TEST ANZEIGE (→ 121)
SUMMENZÄHLER (→ 122)	SUMME (→ 122)	ÜBERLAUF (→ 122)	RESET-SUMMENZ. (→ 122)
STROMAUSGANG (→ 123)	STROMBEREICH (→ 123)	WERT 20 mA (→ 124)	ZEITKONSTANTE (→ 124)
IMP.-/STATUS-AUSG. (→ 125)	BETRIEBSART (→ 125)	IMP.-WERTIGKEIT (→ 125)	IMPULSBREITE (→ 126)
	ZUORDN. STATUS (→ 127)	EINSCHALTPUNKT (→ 127)	AUSSCHALTPUNKT (→ 127)
KOMMUNIKATION (→ 130)	MESSST.-BEZ. (→ 130)	MESSST.-BESCHR. (→ 130)	BUS ADRESSE (→ 130)
PROZESSPARAM. (→ 131)	SCHLEICHMENGE (→ 131)	MSÜ (→ 131)	MSÜ-ABGL. (→ 132)
SYSTEMPARAM. (→ 133)	EINBAURICHTUNG (→ 133)	MESSMODUS (→ 133)	MESSW.-UNTERDR. (→ 134)
AUFNEHMERDATEN (→ 136)	KALIBRIERDATUM (→ 136)	EMPINDLICHKEIT (→ 136)	K-FAKTOR (→ 136)
ÜBERWACHUNG (→ 138)	FEHLERVERHALTEN (→ 138)	ALARMPERZ. (→ 139)	SYSTEM RESET (→ 139)
SIMULAT. SYSTEM (→ 140)	SIM. FEHLERVERH. (→ 140)	SIM. MESSGR. (→ 140)	WERT SIM. MESSG. (→ 140)
SENSOR VERSION (→ 140)	SERIENNUMMER (→ 140)	SENSOR TYP (→ 140)	
VERSTÄRKER VERS. (→ 140)	SW-REV. (→ 140)		
		HART SCHREIBS. (→ 130)	HERSTELLER ID (→ 130)
			GERÄTE ID (→ 130)
			MESSPERIODE (→ 137)
			NENNWEITE (→ 137)
			NULLPUNKT (→ 136)
			MSÜ ELEKTRODE (→ 137)
			SELBST AUSMESSEN (→ 139)

## 11.2 Gruppe SYSTEM EINHEITEN


Funktionsbeschreibung SYSTEM EINHEITEN	
<p>In dieser Funktionsgruppe kann die gewünschte und angezeigte Einheit für die Messgröße ausgewählt werden.</p>	
<p><b>EINHEIT VOLUMENFLUSS</b></p>	<p>Auswahl der gewünschten und angezeigten Einheit für den Volumenfluss.</p> <p>Die hier gewählte Einheit ist auch gültig für:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anzeige Volumenfluss</li> <li>■ Stromausgang</li> <li>■ Schaltpunkte (Grenzwert für Volumenfluss, Durchflussrichtung)</li> <li>■ Schleichmenge</li> </ul> <p><b>Auswahl:</b></p> <p><i>Metrisch:</i>            Kubikzentimeter → cm<sup>3</sup>/s; cm<sup>3</sup>/min; cm<sup>3</sup>/h; cm<sup>3</sup>/day            Kubikdezimeter → dm<sup>3</sup>/s; dm<sup>3</sup>/min; dm<sup>3</sup>/h; dm<sup>3</sup>/day            Kubikmeter → m<sup>3</sup>/s; m<sup>3</sup>/min; m<sup>3</sup>/h; m<sup>3</sup>/day            Milliliter → ml/s; ml/min; ml/h; ml/day            Liter → l/s; l/min; l/h; l/day            Hektoliter → hl/s; hl/min; hl/h; hl/day            Megaliter → Ml/s; Ml/min; Ml/h; Ml/day</p> <p><i>US:</i>            Cubic centimeter → cc/s; cc/min; cc/h; cc/day            Acre foot → af/s; af/min; af/h; af/day            Cubic foot → ft<sup>3</sup>/s; ft<sup>3</sup>/min; ft<sup>3</sup>/h; ft<sup>3</sup>/day            Fluid ounce → oz f/s; oz f/min; oz f/h; oz f/day            Gallon → gal/s; gal/min; gal/h; gal/day            Kilo gallons → kgal/s; kgal/min; kgal/h; kgal/day            Million gallons → Mgal/s; Mgal/min; Mgal/h; Mgal/day            Barrel (normal fluids: 31,5 gal/bbl) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/day            Barrel (beer: 31,0 gal/bbl) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/day            Barrel (petrochemicals: 42,0 gal/bbl) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/day            Barrel (filling tanks: 55,0 gal/bbl) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/day</p> <p><i>Imperial:</i>            Gallon → gal/s; gal/min; gal/h; gal/day            Mega gallon → Mgal/s; Mgal/min; Mgal/h; Mgal/day            Barrel (beer: 36,0 gal/bbl) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/day            Barrel (petrochemicals: 34,97 gal/bbl) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/day</p> <p><b>Werkeinstellung:</b>            abhängig von Nennweite und Land            (dm<sup>3</sup>/min...m<sup>3</sup>/h oder US-gal/min),            entspricht der Werkeinstellung Endwertereinheit →  141</p>
<p><b>EINHEIT VOLUMEN</b></p>	<p>Auswahl der gewünschten und angezeigten Einheit für das Volumen.</p> <p>Die hier gewählte Einheit ist auch gültig für:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anzeige Summenzählerstand</li> <li>■ Einheit Summenzähler</li> <li>■ Impulswertigkeit (z.B. m<sup>3</sup>/p)</li> </ul> <p><b>Auswahl:</b></p> <p><i>Metrisch</i> → cm<sup>3</sup>; dm<sup>3</sup>; m<sup>3</sup>; ml; l; hl; Ml  <i>US</i> → cc; af; ft<sup>3</sup>; oz f; gal; Mgal; bbl (normal fluids); bbl (beer); bbl (petrochemicals);            bbl (filling tanks)  <i>Imperial</i> → gal; Mgal; bbl (beer); bbl (petrochemicals)</p> <p><b>Werkeinstellung:</b>            abhängig von Nennweite und Land (dm<sup>3</sup>...m<sup>3</sup> oder US-gal            entspricht der Werkeinstellung Summenzählereinheit. →  141</p>

<b>Funktionsbeschreibung SYSTEM EINHEITEN</b>	
<b>FORMAT DATUM UHR</b>	<p>In dieser Funktion wählen Sie das Format von Datum und Uhr aus.</p> <p>Die hier gewählte Einheit ist gültig für Anzeige des aktuellen Kalibrierdatums (Funktion KALIBRIERDATUM →  136)</p> <p><b>Auswahl</b> DD.MM.YY 24H MM/DD/YY 12H A/P DD.MM.YY 12H A/P MM/DD/YY 24H</p> <p><b>Werkeinstellung</b> DD.MM.YY 24H (SI-Einheiten) MM/DD/YY 12H A/P (US-Einheiten)</p>





## 11.3 Gruppe BETRIEB

<b>Funktionsbeschreibung BETRIEB</b>	
<b>SPRACHE</b>	<p>Auswahl der gewünschten Sprache, in der alle Texte, Parameter und Bedienmeldungen auf der Vor-Ort-Anzeige angezeigt werden.</p> <p><b>Auswahl:</b>            ENGLISH            DEUTSCH            FRANCAIS            ESPANOL            ITALIANO</p> <p><b>Werkeinstellung:</b>            abhängig vom Land, siehe Werkeinstellung → 141</p> <p> <b>Hinweis!</b>            Durch gleichzeitiges Betätigen der -Tasten beim Aufstarten wird die Sprache "ENGLISH" eingestellt.</p>
<b>CODE EINGABE</b>	<p>Sämtliche Daten des Messsystems sind gegen unbeabsichtigtes Ändern geschützt. Erst nach der Eingabe einer Codezahl in dieser Funktion ist die Programmierung freigegeben und die Geräteeinstellungen veränderbar. Werden in einer beliebigen Funktion die Bedienelemente  betätigt, so verzweigt das Messsystem automatisch in diese Funktion und auf der Anzeige erscheint die Aufforderung zur Code-Eingabe (bei gesperrter Programmierung).</p> <p>Sie können die Programmierung durch die Eingabe Ihrer persönlichen Codezahl aktivieren (<b>Werkeinstellung = 10</b>, siehe auch nachfolgende Funktion KUNDENCODE)</p> <p><b>Eingabe:</b>            max. 4-stellige Zahl: 0 ...9999</p> <p> <b>Hinweis!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nach einem Rücksprung in die HOME-Position werden die Programmiererebenen nach 60 Sekunden wieder gesperrt, falls Sie die Bedienelemente nicht mehr betätigen.</li> <li>▪ Die Programmierung kann auch gesperrt werden, indem Sie in dieser Funktion eine beliebige Zahl (ungleich dem Kundencode) eingeben.</li> <li>▪ Falls Sie Ihre persönliche Codezahl nicht mehr greifbar haben, kann Ihnen die Endress+Hauser Serviceorganisation weiterhelfen.</li> </ul>
<b>KUNDENCODE</b>	<p>Eingabe der persönlichen Codezahl, mit der die Programmierung freigegeben wird.</p> <p><b>Eingabe:</b>            0 ...9999 (max. 4-stellige Zahl)</p> <p><b>Werkeinstellung:</b>            10</p> <p> <b>Hinweis!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diese Funktion erscheint nur, wenn in der Funktion CODE EINGABE der Kundencode eingegeben wurde.</li> <li>▪ Mit der Codezahl "0" ist die Programmierung immer freigegeben.</li> <li>▪ Das Ändern dieser Codezahl ist nur nach Freigabe der Programmierung möglich. Bei gesperrter Programmierung ist diese Funktion nicht verfügbar, und damit der Zugriff auf die persönliche Codezahl durch andere Personen ausgeschlossen</li> </ul>

## 11.4 Gruppe ANZEIGE

<b>Funktionsbeschreibung Anzeige</b>	
<b>FORMAT</b>	<p>Festlegung der max. Anzahl der Nachkommastellen des Anzeigewerts auf der Hauptzeile.</p> <p><b>Auswahl:</b> XXXXX. XXXX.X XXX.XX XX.XXX X.XXXX</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> X.XXXX</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die hier vorgenommene Einstellung beeinflusst nur die Anzeige, in keinem Fall aber die systeminterne Rechengenauigkeit!</li> <li>▪ Die vom Messgerät berechneten Nachkommastellen können, abhängig von der hier gewählten Einstellung und der Maßeinheit, nicht immer angezeigt werden. In solchen Fällen erscheint auf der Anzeige ein Pfeilsymbol zwischen dem Messwert und der Maßeinheit (z.B. 1.2 → l/h), d.h. das Messsystem rechnet mit mehr Stellen als angezeigt werden können.</li> </ul>
<b>KONTRAST LCD</b>	<p>In dieser Funktion können Sie den Anzeige-Kontrast gemäß den vor Ort herrschenden Betriebsbedingungen optimal einstellen.</p> <p><b>Eingabe:</b> 10...100%</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> 50%</p>
<b>TEST ANZEIGE</b>	<p>Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Vor-Ort-Anzeige bzw. deren Pixel.</p> <p><b>Auswahl:</b> AUS EIN</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> AUS</p> <p><b>Ablauf des Tests:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Start des Tests durch Aktivierung der Auswahl "EIN".</li> <li>2. Alle Pixel der Haupt- und Zusatzzeile werden für min. 0,75 Sekunden verdunkelt.</li> <li>3. Haupt- und Zusatzzeile zeigen für min. 0,75 Sekunden in jedem Anzeigefeld den Wert 8.</li> <li>4. Haupt- und Zusatzzeile zeigen für min. 0,75 Sekunden in jedem Anzeigefeld den Wert 0.</li> <li>5. In der Haupt- und Zusatzzeile erscheint für min. 0,75 Sekunden keine Anzeige (leeres Display).</li> </ol> <p>Nach Ende des Tests geht die Anzeige wieder in die Ausgangslage zurück und zeigt die Auswahl "AUS" an.</p>





## 11.5 Gruppe SUMMENZÄHLER

Funktionsbeschreibung SUMMENZÄHLER	
<b>SUMME</b>	<p>Anzeige der seit Messbeginn aufsummierten Messgrößen des Summenzählers. Dieser Wert kann positiv oder negativ sein, je nach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Durchflussrichtung und/oder</li> <li>▪ Einstellung in der Funktion MESSMODUS →  133</li> </ul> <p><b>Anzeige:</b> max. 6-stellige Gleitkommazahl, inkl. Vorzeichen und Einheit (z.B. 15467,4 m<sup>3</sup>)</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Das Verhalten des Summenzählers bei Auftreten einer Störung wird in der zentralen Funktion "FEHLERVERHALTEN" bestimmt →  138.</li> <li>▪ Die Einheit des Summenzählers wird in der Funktion EINHEIT VOLUMEN →  118 bestimmt.</li> </ul>
<b>ÜBERLAUF</b>	<p>Anzeige der seit Messbeginn aufsummierten Überläufe des Summenzählers. Die aufsummierte Durchflussmenge wird durch eine max. 7-stellige Gleitkommazahl dargestellt. Größere Zahlenwerte (&gt;9'999'999) können Sie in dieser Funktion als sog. Überläufe ablesen. Die effektive Menge ergibt sich somit aus der Summe der Funktion ÜBERLAUF und dem in der Funktion SUMME angezeigten Wert.</p> <p><b>Beispiel:</b> Anzeige bei 2 Überläufen: 2 E7 dm<sup>3</sup> (= 20'000'000 dm<sup>3</sup>) Der in der Funktion "SUMME" angezeigte Wert = 196'845 dm<sup>3</sup> Effektive Gesamtmenge = 20'196'845 dm<sup>3</sup></p> <p><b>Anzeige:</b> Ganzzahl mit Zehnerpotenz, inkl. Vorzeichen und Einheit, z.B. 2 E7 dm<sup>3</sup></p>
<b>RESET SUMMENZÄHLER</b>	<p>Zurücksetzen der Summe und der Überlauf des Summenzählers auf den Wert "Null" (=RESET).</p> <p><b>Auswahl:</b> NEIN JA</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> NEIN</p>

## 11.6 Gruppe STROMAUSGANG





Funktionsbeschreibung STROMAUSGANG																																	
<p> <b>Hinweis!</b>                      Die Funktionen der Gruppe STROMAUSGANG sind nur verfügbar, wenn in der Funktion BUS ADRESSE →  130 der Wert "0" eingegeben wurde.</p>																																	
<b>STROMBEREICH</b>	<p>Festlegung des Strombereichs. Dabei kann zwischen einem Verhalten des Stromausgangs entsprechend der NAMUR-Empfehlung (max. 20,5 mA) oder mit einer Ansteuerung bis maximal 25 mA ausgewählt werden.</p> <p><b>Auswahl:</b>                      AUS (OFF)                      4-20 mA (25 mA)                      4-20 mA (25 mA) HART                      4-20 mA NAMUR                      4-20 mA HART NAMUR                      4-20 mA US                      4-20 mA HART US</p> <p><b>Werkeinstellung:</b>                      4-20 mA HART NAMUR</p> <p><b>Strombereich, Arbeitsbereich und Ausfallsignalpegel</b></p> <div style="text-align: center;"> </div> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">A</th> <th style="padding: 5px;">①</th> <th style="padding: 5px;">②</th> <th style="padding: 5px;">③</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">OFF</td> <td style="padding: 5px;">4 mA</td> <td style="padding: 5px;">-</td> <td style="padding: 5px;">-</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">4-20 mA (25 mA)</td> <td style="padding: 5px;">4 - 24 mA</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">25</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">4-20 mA (25 mA) HART</td> <td style="padding: 5px;">4 - 24 mA</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">25</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">4-20 mA NAMUR</td> <td style="padding: 5px;">3,8 - 20,5 mA</td> <td style="padding: 5px;">3,5</td> <td style="padding: 5px;">22,6</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">4-20 mA HART NAMUR</td> <td style="padding: 5px;">3,8 - 20,5 mA</td> <td style="padding: 5px;">3,5</td> <td style="padding: 5px;">22,6</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">4-20 mA US</td> <td style="padding: 5px;">3,9 - 20,8 mA</td> <td style="padding: 5px;">3,75</td> <td style="padding: 5px;">22,6</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">4-20 mA HART US</td> <td style="padding: 5px;">3,9 - 20,8 mA</td> <td style="padding: 5px;">3,75</td> <td style="padding: 5px;">22,6</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small; margin-top: 10px;">                     A = Arbeitsbereich                      1 = Arbeitsbereich                      2 = Unterer Ausfallsignalpegel                      3 = Oberer Ausfallsignalpegel                      4 = Skalierter Endwert                      Q = Durchfluss                 </p> <p> <b>Hinweis!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Liegt der Messwert außerhalb des Messbereichs (definiert in der Funktion WERT 20 mA →  124), wird eine Hinweismeldung generiert.</li> <li>■ Das Verhalten des Stromausgangs bei Auftreten einer Störung wird in der zentralen Funktion FEHLERVERHALTEN →  138 bestimmt.</li> </ul>	A	①	②	③	OFF	4 mA	-	-	4-20 mA (25 mA)	4 - 24 mA	2	25	4-20 mA (25 mA) HART	4 - 24 mA	2	25	4-20 mA NAMUR	3,8 - 20,5 mA	3,5	22,6	4-20 mA HART NAMUR	3,8 - 20,5 mA	3,5	22,6	4-20 mA US	3,9 - 20,8 mA	3,75	22,6	4-20 mA HART US	3,9 - 20,8 mA	3,75	22,6
A	①	②	③																														
OFF	4 mA	-	-																														
4-20 mA (25 mA)	4 - 24 mA	2	25																														
4-20 mA (25 mA) HART	4 - 24 mA	2	25																														
4-20 mA NAMUR	3,8 - 20,5 mA	3,5	22,6																														
4-20 mA HART NAMUR	3,8 - 20,5 mA	3,5	22,6																														
4-20 mA US	3,9 - 20,8 mA	3,75	22,6																														
4-20 mA HART US	3,9 - 20,8 mA	3,75	22,6																														


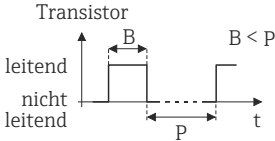
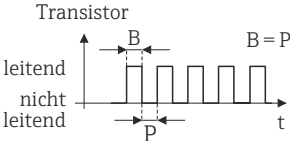



A0005392








<b>Funktionsbeschreibung STROMAUSGANG</b>	
<b>WERT 20 mA</b>	<p>In dieser Funktion wird dem 20 mA-Strom ein Endwert zugeordnet. Es sind positive und negative Werte zulässig. Durch die Festlegung des WERT 20 mA wird die gewünschte Messspanne bestimmt.</p> <p>Die Zuordnung gilt im Messmodus SYMMETRIE →  133 für beide Durchflussrichtungen, im Messmodus STANDARD nur für die gewählte Durchflussrichtung.</p> <p><b>Eingabe:</b> 5-stellige Gleitkommazahl, mit Vorzeichen</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> abhängig von Nennweite und Land, [Wert] / [dm<sup>3</sup>...m<sup>3</sup> oder US-gal...US-Mgal] entspricht der Werkeinstellung für den Endwert →  141</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die zugehörige Einheit wird aus der Gruppe SYSTEM EINHEITEN →  118 übernommen .</li> <li>▪ Der Wert für 4 mA entspricht immer dem Nulldurchfluss (0 [Einheit]). Dieser Wert ist fest vorgegeben und kann nicht editiert werden.</li> </ul>
<b>ZEITKONSTANTE</b>	<p>In dieser Funktion wird durch die Wahl der Zeitkonstante bestimmt, ob das Stromausgangssignal auf stark schwankende Messgrößen besonders schnell reagiert kleine (Zeitkonstante) oder abgedämpft wird (große Zeitkonstante).</p> <p><b>Eingabe:</b> Festkommazahl 0,01...100,00 s</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> 1,00 s</p>



## 11.7 Gruppe IMPULS-/STATUSAUSGANG

Funktionsbeschreibung IMPULS-/STATUSAUSGANG	
<b>BETRIEBSART</b>	<p>Konfiguration des Ausgangs als Impuls- oder Statusausgang. Je nach der hier getroffenen Auswahl sind in dieser Funktionsgruppe unterschiedliche Funktionen verfügbar.</p> <p><b>Auswahl:</b> AUS IMPULS STATUS</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> IMPULS</p>
<b>IMPULSWERTIGKEIT</b>	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl IMPULS getroffen wurde.</p> <p>Festlegung der Durchflussmenge, bei deren Erreichen jeweils ein Impuls ausgegeben werden soll. Durch einen externen Summenzähler lassen sich diese Impulse aufsummieren und somit die gesamte Durchflussmenge seit Messbeginn erfassen. Die Zuordnung gilt im Messmodus SYMMETRIE →  133 für beide Durchflussrichtungen im Messmodus STANDARD nur für die positive Durchflussrichtung.</p> <p><b>Eingabe:</b> 5-stellige Gleitkommazahl [Einheit]</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> abhängig von Nennweite und Land, [Wert] [dm<sup>3</sup>...m<sup>3</sup> oder US-gal] / Impuls; entspricht der Werkeinstellung für die Impulswertigkeit →  141</p> <p> Hinweis! Die zugehörige Einheit wird aus der Gruppe SYSTEM EINHEITEN übernommen.</p>

<b>Funktionsbeschreibung IMPULS-/STATUSAUSGANG</b>	
<b>IMPULSBREITE</b>	<p> <b>Hinweis!</b> Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl IMPULS getroffen wurde.</p> <p>Eingabe der maximalen Impulsbreite der Ausgangsimpulse.</p> <p><b>Eingabe:</b> 5...2000 ms</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> 100 ms</p> <p>Die Ausgabe der Impulse erfolgt immer mit der in dieser Funktion eingegebenen Impulsbreite (B). Die Pausen (P) zwischen den einzelnen Impulsen werden automatisch angepasst, sie entsprechen jedoch mindestens der Impulsbreite (B = P)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;"> <p>Transistor</p>  <p><math>B &lt; P</math></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Transistor</p>  <p><math>B = P</math></p> </div> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0001233-de</p> <p>P = Pausen zwischen den einzelnen Impulsen B = Eingegebene Impulsbreite (die Darstellung gilt für positive Impulse)</p> <p> <b>Achtung!</b> Ist die Impulsanzahl zu groß, um mit der gewählten Impulsbreite (s. Funktion IMPULS- WERTIGKEIT auf → 125) die Impulse auszugeben, erfolgt eine Zwischenspeicherung (Impulsspeicher). Stehen im Impulsspeicher mehr Impulse an, als in 4 Sekunden ausgegeben werden können, erfolgt die Systemfehlermeldung IMPULSBEREICH.</p> <p> <b>Hinweis!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wählen Sie bei der Eingabe der Impulsbreite einen Wert, der von einem angeschlossenen Zählwerk (z.B. mechanischer Zähler, SPS etc.) noch verarbeitet werden kann.</li> <li>▪ Das Verhalten des Impulsausgangs bei Auftreten einer Störung wird in der zentralen Funktion FEHLERVERHALTEN → 138 bestimmt.</li> </ul>
<b>AUSGANGSSIGNAL</b>	<p> <b>Hinweis!</b> Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl IMPULS getroffen wurde.</p> <p>In dieser Funktion kann der Ausgang so konfiguriert werden, dass er z.B. zu einem externen Summenzählwerk passt. Je nach Anwendung kann hier die Richtung der Impulse ausgewählt werden.</p> <p><b>Auswahl:</b> PASSIV-POSITIV PASSIV-NEGATIV</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> PASSIV-NEGATIV</p>

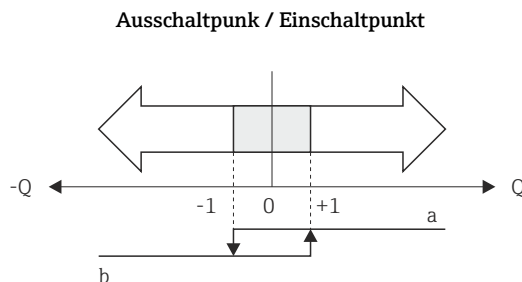
<b>Funktionsbeschreibung IMPULS-/STATUSAUSGANG</b>	
<b>ZUORDNUNG STATUSAUSGANG</b>	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl STATUS getroffen wurde.</p> <p>Konfiguration des Statusausgangs.</p> <p><b>Auswahl:</b> EIN (Betrieb) STÖRMELDUNG HINWEISMELDUNG STÖRMELDUNG oder HINWEISMELDUNG MSÜ (Messstoffüberwachung, nur wenn aktiv) DURCHFLUSSRICHTUNG GRENZWERT VOLUMENFLUSS</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> STÖRMELDUNG</p> <p> Hinweis!  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Der Statusausgang weist ein Ruhestromverhalten auf, d.h. bei normalem fehlerfreien Messbetrieb ist der Ausgang geschlossen (TrASMEstor leitend).</li> <li>■ Beachten Sie bitte die Darstellungen und weiterführenden Informationen zum Schaltverhalten des Statusausgangs →  129.</li> </ul> </p>
<b>EINSCHALTPUNKT</b>	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion ZUORDNUNG STATUSAUSGANG eine Auswahl GRENZWERT bzw. DURCHFLUSSRICHTUNG getroffen wurde.</p> <p>Dem Einschaltpunkt (Anziehen des Statusausgangs) ein Wert zugeordnen. Der Wert darf gleich, größer oder kleiner als der Ausschaltpunkt sein. Es sind positive und negative Werte zulässig.</p> <p><b>Eingabe:</b> 5-stellige Gleitkommazahl [Einheit]</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> 0 [Einheit]</p> <p> Hinweis!  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Die zugehörige Einheit wird aus der Gruppe SYSTEM EINHEITEN übernommen.</li> <li>■ Für die Ausgabe der Durchflussrichtung steht nur der Einschaltpunkt zur Verfügung (kein Ausschaltpunkt). Bei Eingabe eines Wertes ungleich dem Nulldurchfluss (z.B. 5), entspricht die Differenz zwischen Nulldurchfluss und dem eingegebenen Wert der halben Umschalthyserese.</li> </ul> </p>
<b>AUSSCHALTPUNKT</b>	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion ZUORDNUNG STATUSAUSGANG die Auswahl GRENZWERT getroffen wurde.</p> <p>Dem Ausschaltpunkt (Abfallen des Statusausgangs) ein Wert zugeordnet. Der Wert darf gleich, größer oder kleiner als der Einschaltpunkt sein. Es sind positive und negative Werte zulässig.</p> <p><b>Eingabe:</b> 5-stellige Gleitkommazahl [Einheit]</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> 0 [Einheit]</p> <p> Hinweis!  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Die zugehörige Einheit wird aus der Gruppe SYSTEM EINHEITEN übernommen.</li> <li>■ Wurde in der Funktion MESSMODUS die Auswahl SYMMETRIE getroffen und für den Ein- und Ausschaltpunkt werden Werte mit unterschiedlichen Vorzeichen eingegeben, erscheint die Hinweismeldung "EINGABEBEREICH ÜBERSCHRITTEN".</li> </ul> </p>

## 11.7.1 Erläuterungen zum Verhalten des Statusausgangs

### Allgemein

Falls Sie den Statusausgang für "GRENZWERT" oder "DURCHFLUSSRICHTUNG" konfiguriert haben, so können Sie in den Funktionen EINSCHALTPUNKT und AUSSCHALTPUNKT die dazu erforderlichen Schaltepunkte festlegen. Erreicht die betreffende Messgröße diese vordefinierten Werte, so schaltet der Statusausgang wie in den unteren Abbildungen dargestellt.

### Statusausgang konfiguriert für Durchflussrichtung



A0001236

a = Statusausgang leitend

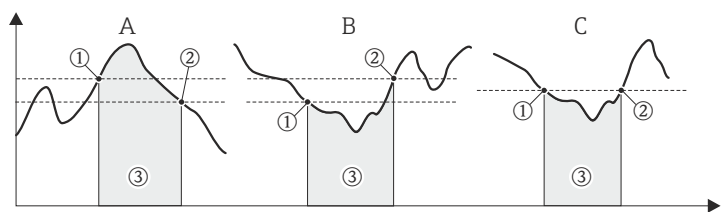
b = Statusausgang nicht leitend

Der in der Funktion EINSCHALTPUNKT eingegebene Wert definiert gleichzeitig den Schaltepunkt für die positive und negative Durchflussrichtung. Ist der eingegebene Schaltepunkt beispielsweise = 1 m<sup>3</sup>/h, schaltet der Statusausgang erst bei -1 m<sup>3</sup>/h aus (nicht leitend) und bei +1 m<sup>3</sup>/h wieder ein (leitend). Falls eine direkte Umschaltung erwünscht ist (keine Hysterese), Schaltepunkt auf den Wert = 0 stellen. Wird die Schleimengenunterdrückung benutzt, empfiehlt es sich, die Hysterese auf einen Wert größer oder gleich der Schleimenge einzustellen.

### Statusausgang konfiguriert für Grenzwert

Der Statusausgang schaltet um, sobald die aktuelle Messgröße einen bestimmten Schaltepunkt über- oder unterschritten hat.

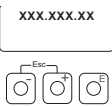



























Anwendung: Überwachen von Durchfluss bzw. verfahrenstechnischen Randbedingungen.





A0001235

- A = Maximale Sicherheit:  
1 AUSSCHALTPUNKT > 2 EINSCHALTPUNKT
- B = Minimale Sicherheit:  
1 AUSSCHALTPUNKT < 2 EINSCHALTPUNKT
- C = Minimale Sicherheit:  
m AUSSCHALTPUNKT = n EINSCHALTPUNKT (diese Konfiguration ist zu vermeiden)
- 3 = Relais abgefallen (spannungslos)


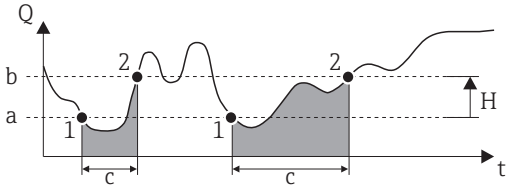

### 11.7.2 Schaltverhalten Statusausgang



Funktion	Zustand		Verhalten Open Collector (TrASMEstor)	
EIN (Betrieb)	System im Messbetrieb		leitend	 A0001237
	System außer Messbetrieb (Ausfall der Energieversorgung)		nicht leitend	 A0001239
Störmeldung	System in Ordnung		leitend	 A0001237
	(System- oder Prozessfehler) Störung → Fehlerverhalten Aus- /Eingänge und Summenzähler		nicht leitend	 A0001239
Hinweismeldung	System in Ordnung		leitend	 A0001237
	(System- oder Prozessfehler) Hinweis → Weiterführung des Messbetriebs		nicht leitend	 A0001239
Störmeldung oder Hinweismeldung	System in Ordnung		leitend	 A0001237
	(System- oder Prozessfehler) Störung → Fehlerverhalten oder Hinweis → Weiterführung des Messbetriebs		nicht leitend	 A0001239
Messstoffüberwachung (MSÜ)	Messrohr gefüllt		leitend	 A0001237
	Messrohr teilgefüllt / leeres Messrohr		nicht leitend	 A0001239
Durchflussrichtung	Vorwärts	 A0001241	leitend	 A0001237
	Rückwärts	 A0001242	nicht leitend	 A0001239
Grenzwert Volumenfluss	Grenzwert nicht über- oder unterschritten	 A0001243	leitend	 A0001237
	Grenzwert über- oder unterschritten	 A0001244	nicht leitend	 A0001239

## 11.8 Gruppe KOMMUNIKATION

Funktionsbeschreibung KOMMUNIKATION	
 <b>Hinweis!</b> Die Gruppe Kommunikation ist nur sichtbar, wenn in der Funktion STROMBEREICH die Auswahl HART getroffen wurde.	
<b>MESSTELLEN-BEZEICHNUNG</b>	In dieser Funktion kann dem Messgerät eine Messstellenbezeichnung gegeben werden. Diese Messstellenbezeichnung ist über die Vor-Ort-Anzeige oder über das HART Protokoll editierbar und ablesbar.  <b>Eingabe:</b> max. 8-stelliger Text, Auswahl: A-Z, 0-9, +, -, Unterstrich, Leerzeichen, Punkt  <b>Werkeinstellung:</b> " _____ " (ohne Text)
<b>MESSTELLEN-BESCHREIBUNG</b>	In dieser Funktion kann dem Messgerät eine Messstellenbeschreibung gegeben werden. Diese Messstellenbeschreibung ist über die Vor-Ort-Anzeige oder über das HART Protokoll editierbar und ablesbar.  <b>Eingabe:</b> max. 16-stelliger Text, Auswahl: A-Z, 0-9, +, -, Unterstrich, Leerzeichen, Punkt  <b>Werkeinstellung:</b> " _____ " (ohne Text)
<b>BUS ADRESSE</b>	In dieser Funktion wird die Adresse festgelegt, über die ein Datenaustausch via HART-Protokoll erfolgt.  <b>Eingabe:</b> 0...15  <b>Werkeinstellung:</b> 0   <b>Hinweis!</b> Bei den Adressen 1...15 wird ein Konstantstrom von 4 mA eingeprägt.
<b>HART SCHREIB-SCHUTZ</b>	In dieser Funktion kann der HART-Schreibschutz aktiviert werden.  <b>Auswahl:</b> AUS = Funktion über HART-Protokoll editierbar/auslesbar EIN = HART Protokoll schreibgeschützt (nur auslesbar)  <b>Werkeinstellung:</b> AUS
<b>HERSTELLER ID</b>	Anzeige des Herstellernummer in einem dezimalen Zahlenformat.  <b>Anzeige:</b> - Endress+Hauser - 17 (≅ 11 hex) für Endress+Hauser
<b>GERÄTE ID</b>	Anzeige der Geräte ID in einem hexadezimalen Zahlenformat.  <b>Anzeige:</b> 45 hex (≅ 69 dez) für Promag 10


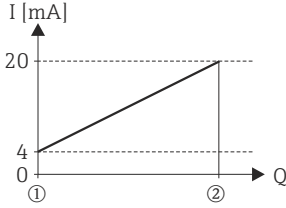
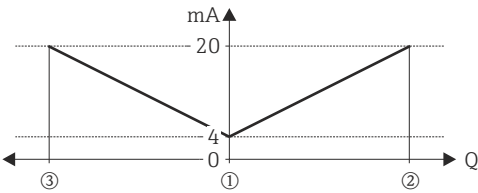

## 11.9 Gruppe PROZESSPARAMETER


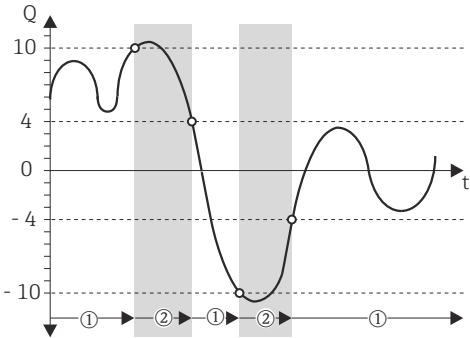
Funktionsbeschreibung PROZESSPARAMETER	
<p><b>EINSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE</b></p>	<p>Eingabe des Einschaltpunktes der Schleichmengenunterdrückung. Wird ein Wert ungleich 0 eingegeben, wird die Schleichmengenunterdrückung aktiv. Wenn die Schleichmengenunterdrückung aktiv ist, erscheint auf der Anzeige das Vorzeichen des Durchflusswertes hervorgehoben.</p> <p><b>Eingabe:</b> 5-stellige Gleitpunktzahl [Einheit]</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> abhängig von Nennweite und Land, [Wert] / [dm<sup>3</sup>...m<sup>3</sup> oder US-gal] entspricht der Werkeinstellung für die Schleichmenge → 141</p> <p> <b>Hinweis!</b> Die zugehörige Einheit wird aus der Gruppe SYSTEM EINHEITEN übernommen.</p> <p>Der Ausschaltpunkt ist als positiver Hysteresewert, bezogen auf den Einschaltpunkt mit 50% fest vorgegeben.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0001245</p> <p><i>Q</i> Durchfluss [Volumen/Zeit]  <i>t</i> Zeit  <i>H</i> Hysterese  <i>a</i> EINSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE = 200 dm<sup>3</sup>/h  <i>b</i> Ausschaltpunkt Schleichmenge = 50%  <i>c</i> Schleichmengenunterdrückung aktiv  <i>1</i> Schleichmengenunterdrückung wird eingeschaltet bei 200 dm<sup>3</sup>/h  <i>2</i> Schleichmengenunterdrückung wird ausgeschaltet bei 300 dm<sup>3</sup>/h</p>
<p><b>MSÜ</b></p>	<p>Aktivierung der Messstoffüberwachung (MSÜ).</p> <p><b>Auswahl:</b> AUS EIN (Messstoffüberwachung)</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> AUS</p> <p> <b>Hinweis!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Die Auswahl EIN ist nur verfügbar, wenn der Messaufnehmer mit einer MSÜ-Elektrode ausgestattet ist.</li> <li>■ Die MSÜ-Funktion ist im Auslieferungszustand ausgeschaltet (Auswahl = AUS) und muss bei Bedarf aktiviert werden.</li> <li>■ Das Messgerät ist bei der Auslieferung mit Wasser (500 µS/cm) abgeglichen. Weicht der Messstoff von dieser Leitfähigkeit ab, so muss ein Leer- und Vollrohrabgleich vor Ort durchgeführt werden.</li> <li>■ Für die Aktivierung der Funktion (Auswahl EIN) müssen gültige Abgleichkoeffizienten vorliegen.</li> <li>■ Bei einem fehlerhaften Leer- und Vollrohrabgleich werden folgende Fehlermeldungen angezeigt:</li> <li>■ ABGLEICH VOLL = LEER: Die Abgleichwerte für Leerrohr und Vollrohr sind identisch.</li> <li>■ ABGLEICH NICHT OK: Ein Abgleich ist nicht möglich, da die Leitfähigkeitswerte des Messstoffes außerhalb des erlaubten Bereiches liegen.</li> <li>■ In solchen Fällen muss der Leerrohr- bzw. Vollrohrabgleich erneut durchgeführt werden.</li> </ul>


<b>Funktionsbeschreibung PROZESSPARAMETER</b>	
<b>MSÜ-MODE (Fortsetzung)</b>	<p><b>Anmerkungen zur Messstoffüberwachung (MSÜ)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nur ein vollständig gefülltes Messrohr gewährleistet eine korrekte Messung des Durchflusses. Mit der MSÜ kann dieser Zustand permanent überwacht werden.</li> <li>▪ Ein leeres oder teilgefülltes Rohr ist ein Prozessfehler. Werkseitig wurde definiert, dass eine Hinweismeldung ausgegeben wird und dass dieser Prozessfehler keine Auswirkungen auf die Ausgänge hat.</li> <li>▪ Der MSÜ Prozessfehler kann über den konfigurierbaren Statusausgang ausgegeben werden.</li> </ul> <p><b>Verhalten während Teilrohrfüllung</b>  Falls die MSÜ eingeschaltet ist und aufgrund eines teilgefüllten oder leeren Messrohres anspricht, erscheint auf der Anzeige die Hinweismeldung "TEILFÜLLUNG" und es wird Nulldurchfluss angezeigt.  Bei Teilfüllung des Messrohrs und nicht eingeschalteter MSÜ kann das Verhalten in identisch aufgebauten Anlagen durchaus unterschiedlich sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schwankende Durchflussanzeige</li> <li>▪ Nulldurchfluss</li> <li>▪ Überhöhte Durchflusswerte</li> </ul>
<b>MSÜ-ABGLEICH</b>	<p>In dieser Funktion kann ein Abgleich für ein leeres bzw. volles Messrohr aktiviert werden.</p> <p><b>Auswahl:</b>  AUS  MSÜ LEERROHRABGLEICH  MSÜ VOLLROHRABGLEICH</p> <p><b>Werkeinstellung:</b>  AUS</p> <p> Hinweis!  Eine genaue Beschreibung der Vorgehensweise für einen MSÜ Leerrohr-/Vollrohrabgleich finden Sie auf der →  72.</p>



### 11.10 Gruppe SYSTEMPARAMETER

Funktionsbeschreibung SYSTEMPARAMETER	
<b>EINBAURICHTUNG AUFNEHMER</b>	<p>In dieser Funktion kann das Vorzeichen der Durchflussmessgröße gegebenenfalls geändert werden.</p> <p><b>Auswahl:</b>                      VORWÄRTS (Durchfluss in Pfeilrichtung)                      RÜCKWÄRTS (Durchfluss gegen Pfeilrichtung)</p> <p><b>Werkeinstellung:</b>                      VORWÄRTS</p> <p> <b>Hinweis!</b>                      Stellen Sie die tatsächliche Durchflussrichtung des Messstoffs in Bezug auf die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer (Typenschild) fest.</p>
<b>MESSMODUS</b>	<p>Auswahl des Messmodus für alle Ausgänge und den internen Summenzähler.</p> <p><b>Auswahl:</b>                      STANDARD                      SYMMETRIE</p> <p><b>Werkeinstellung:</b>                      STANDARD</p> <p>Auf den folgenden Seiten finden Sie eine genaue Beschreibung des Verhaltens der einzelnen Ausgänge und des internen Summenzählers bei dem jeweiligen Messmodus:</p> <p><b>Stromausgang</b>                      STANDARD                      Es werden nur die Durchflussanteile für gewählte Durchflussrichtung (positiver oder negativer Endwert (2) = Förderrichtung) ausgegeben. Durchflussanteile in entgegengesetzter Richtung werden nicht berücksichtigt (Unterdrückung).</p> <p>Beispiel für Stromausgang:</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0001248</p> <p><b>SYMMETRIE</b>                      Die Ausgangssignale des Stromausgangs sind unabhängig von der Förderrichtung (Absolutbetrag der Messgröße). Der "WERT20mA" (3) (z.B. Rückfluss) entspricht dem gespiegelten WERT20mA (2) (z.B. Förderfluss). Es werden positive und negative Durchflussanteile berücksichtigt.</p> <p>Beispiel für Stromausgang:</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0001249</p> <p> <b>Hinweis!</b>                      Die Durchflussrichtung kann über den konfigurierbaren Statusausgang ausgegeben werden.</p>

<b>Funktionsbeschreibung SYSTEMPARAMETER</b>	
<b>MESSMODUS (Fortsetzung)</b>	<p><b>Impulsausgang</b></p> <p><b>STANDARD</b> Es werden nur Durchflussanteile der positiven Durchflussrichtung ausgegeben. Gegenläufige Anteile werden nicht berücksichtigt.</p> <p><b>SYMMETRIE</b> Es wird der Absolutwert der positiven und negativen Durchflussanteile berücksichtigt.</p> <p><b>Statusausgang</b></p> <p> <b>Hinweis!</b> Die Angaben gelten nur, wenn in der Funktion ZUORDNUNG STATUSAUSGANG die Auswahl GRENZWERT getroffen wurde.</p> <p><b>STANDARD</b> Das Statusausgangssignal schaltet bei den definierten Schaltepunkten.</p> <p><b>SYMMETRIE</b> Das Statusausgangssignal schaltet bei den definierten Schaltepunkten unabhängig von dem vorgegebenen Vorzeichen. D.h. wurde ein Schaltepunkt mit einem positiven Vorzeichen definiert, schaltet das Statusausgangssignal auch, sobald der Wert in negativer Richtung (mit negativen Vorzeichen) erreicht wurde (siehe Abbildung).</p> <p>Beispiel für den Messmodus SYMMETRIE Einschaltpunkt: Q = 4 Ausschaltpunkt: Q = 10 1 = Statusausgang geschaltet (leitend) 2 = Statusausgang ausgeschaltet (nicht leitend)</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0001247</p> <p><b>Summenzähler</b></p> <p><b>STANDARD</b> Es werden nur positive Durchflussanteile ausgegeben. Negative Anteile werden nicht berücksichtigt.</p> <p><b>SYMMETRIE</b> Die positiven und negativen Durchflussanteile werden gegeneinander verrechnet. D.h. es wird der Nettodurchfluss in Fließrichtung erfasst.</p>
<b>MESSWERTUNTER- DRÜCKUNG</b>	<p>In dieser Funktion kann die Auswertung von Messgrößen unterbrochen werden. Dies ist z.B. für Reinigungsprozesse einer Rohrleitung sinnvoll. Die Auswahl wirkt auf alle Funktionen und Ausgänge des Messgeräts.</p> <p><b>Auswahl:</b> AUS EIN → Signalausgabe wird auf den Wert "NULLDURCHFLUSS" gesetzt.</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> AUS</p>

<b>Funktionsbeschreibung SYSTEMPARAMETER</b>	
<b>SYSTEMDÄMPFUNG</b>	<p>In dieser Funktion kann die Filtertiefe des digitalen Filters eingestellt werden. Damit kann die Empfindlichkeit des Messsignals gegenüber Störspitzen verringert werden (z.B. bei hohem Feststoffgehalt, Gaseinschlüssen im Messstoff etc.). Die Reaktionszeit des Messsystems nimmt mit zunehmender Filtereinstellung zu.</p> <p><b>Eingabe:</b> 0 ...4</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> 3</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Die Systemdämpfung wirkt auf alle Funktionen und Ausgänge des Messgeräts.</li><li>■ Je höher der eingestellte Wert desto stärker ist die Dämpfung (höhere Ansprechzeit).</li></ul>

## 11.11 Gruppe AUFNEHMERDATEN


Sämtliche Messaufnehmerdaten (Kalibrierfaktoren, Nullpunkt, Nennweite etc.) werden werkseitig eingestellt.






Achtung!


Die nachfolgenden Kenndaten sollten im Normalfall nicht verändert werden, da eine Änderung zahlreiche Funktionen der gesamten Messeinrichtung beeinflussen würde, insbesondere auch die Messgenauigkeit. Die nachfolgend beschriebenen Funktionen sind deshalb nach der Eingabe Ihrer persönlichen Codezahl mit einer zusätzlichen Sicherheitsabfrage (mit der festen Codezahl 10) versehen.

Funktionsbeschreibung AUFNEHMERDATEN	
<b>KALIBRIERDATUM</b>	<p>Eingabe des aktuellen Kalibrierdatums mit Uhrzeit für den Messaufnehmer.</p> <p><b>Eingabe:</b> Kalibrierdatum und Uhrzeit.</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> Kalibrierdatum und Uhrzeit der aktuellen Kalibrierung.</p> <p> Hinweis! Das Format Kalibrierdatum und Uhrzeit wird in der Funktion FORMAT DATUM UHR definiert →  119</p> <p>Wählbare Formate: DD.MM.YY 24H MM/DD/YY 12H A/P DD.MM.YY 12H A/P MM/DD/YY 24H</p>
<b>EMPFINDLICHKEIT</b>	<p>Einstellung der Nennempfindlichkeit des Sensors.</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> abhängig vom Sensortyp</p> <p><b>Grenzen:</b> 1...100000</p> <p> Hinweis! Dieser Wert ist auf dem Typenschild des Messaufnehmers aufgeführt.</p>
<b>K-FAKTOR</b>	<p>Anzeige des aktuellen Kalibrierfaktors (positive und negative Durchflussrichtung) für den Messaufnehmer. Der Kalibrierfaktor wird werkseitig ermittelt und eingestellt.</p> <p><b>Eingabe:</b> 5-stellige Festkommazahl: 0,5000 ...2,0000</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> abhängig von Nennweite und Kalibrierung</p> <p> Hinweis! Dieser Wert ist auch auf dem Typenschild des Messaufnehmers aufgeführt.</p>
<b>NULLPUNKT</b>	<p>Anzeige des aktuellen Nullpunktkorrekturwertes für den Messaufnehmer. Die Nullpunktkorrektur wird werkseitig ermittelt und eingestellt.</p> <p><b>Eingabe:</b> max. 4-stellige Zahl: -1000 ...+1000</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> abhängig von Nennweite und Kalibrierung</p> <p> Hinweis! Dieser Wert ist auch auf dem Typenschild des Messaufnehmers aufgeführt.</p>





<b>Funktionsbeschreibung AUFNEHMERDATEN</b>	
<b>NENNWEITE</b>	<p>Anzeige der Nennweite des Messaufnehmers. Die Nennweite ist durch die Messaufnehmergröße vorgegeben und wird werkseitig eingestellt.</p> <p><b>Auswahl:</b> 2...2000 mm ½...78"</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> abhängig von der Messaufnehmergröße</p> <p> Hinweis! Dieser Wert ist auch auf dem Typenschild des Messaufnehmers aufgeführt.</p>
<b>MESSPERIODE</b>	<p>In dieser Funktion wird die Zeit einer vollen Messperiode eingestellt. Die Zeitdauer einer Messperiode ergibt sich aus der Anstiegszeit des Magnetfelds, der kurzen Erholzeit, der (automatisch nachgeführten) Integrationszeit und der Messstoffüberwachungszeit.</p> <p><b>Eingabe:</b> 10...1000 ms</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> nennweitenabhängig</p>
<b>MSÜ ELEKTRODE</b>	<p>Anzeige, ob der Messaufnehmer mit einer MSÜ-Elektrode ausgestattet ist.</p> <p><b>Anzeige:</b> JA NEIN</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> JA → bei standardmäßig vorhandener Elektrode</p>

## 11.12 Gruppe ÜBERWACHUNG

Funktionsbeschreibung ÜBERWACHUNG	
<b>FEHLERVERHALTEN</b>	<p>Bei einer Störung ist es aus Sicherheitsgründen sinnvoll, dass die Signalverarbeitung des Messgerätes einen zuvor definierten Zustand erreicht. Die hier gewählte Einstellung ist gültig für:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stromausgang</li> <li>■ Impulsausgang</li> <li>■ Summenzähler</li> </ul> <p> Hinweis! Die Anzeige bleibt davon unberührt.</p> <p><b>Auswahl:</b> MINIMALER WERT MAXIMALER WERT AKTUELLER WERT</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> MINIMALER WERT Das Verhalten der einzelnen Ausgänge und des Summenzählers ist nachfolgend aufgeführt.</p> <p><b>Stromausgang:</b> MINIMALER WERT Der Stromausgang wird auf den Wert des unteren Ausfallsignalpegels gesetzt (die jeweiligen Werte finden Sie in der Funktion STROMBEREICH →  123).</p> <p>MAXIMALER WERT Der Stromausgang wird auf den Wert des oberen Ausfallsignalpegels gesetzt. (die jeweiligen Werte finden Sie in der Funktion STROMBEREICH auf →  123).</p> <p>AKTUELLER WERT Messwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung, die Störung wird ignoriert.</p> <p><b>Impulsausgang:</b> MINIMALER bzw. MAXIMALER WERT Ausgabe null Impulse</p> <p>AKTUELLER WERT Messwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung (Störung wird ignoriert).</p> <p><b>Summenzähler:</b> MINIMALER bzw. MAXIMALER WERT Der Summenzähler bleibt stehen solange eine Störung ansteht.</p> <p>AKTUELLER WERT Der Summenzähler summiert auf Basis des aktuellen Durchflussmesswertes weiter auf. Die Störung wird ignoriert.</p>

<b>Funktionsbeschreibung ÜBERWACHUNG</b>	
<b>ALARM- VERZÖGERUNG</b>	<p>In dieser Funktion wird die Zeitspanne eingegeben, in der die Kriterien für einen Fehler ununterbrochen erfüllt sein müssen, bevor eine Stör- oder Hinweismeldung erzeugt wird.</p> <p>Diese Unterdrückung wirkt sich, je nach Einstellung und Fehlerart, aus auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anzeige</li> <li>■ Stromausgang</li> <li>■ Impuls- / Statusausgang</li> </ul> <p><b>Eingabe:</b> 0...100 s (in Sekundenschritten)</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> 0 s</p> <p> <b>Achtung!</b> Bei Einsatz dieser Funktion werden Stör- und Hinweismeldungen, entsprechend Ihrer Einstellung, verzögert an die übergeordnete Steuerung (PLS etc.) weitergegeben. Es ist daher im Vorfeld zu überprüfen, ob die sicherheitstechnischen Anforderungen des Prozesses dies erlauben. Dürfen die Stör- und Hinweismeldungen nicht unterdrückt werden, muss hier ein Wert von 0 Sekunden eingestellt werden.</p>
<b>SYSTEM RESET</b>	<p>In dieser Funktion kann ein Reset des Messsystems durchgeführt werden.</p> <p><b>Auswahl:</b> NEIN</p> <p>NEUSTART (neues Aufstarten ohne Netzunterbruch)</p> <p>WERKAUSLIEFERUNG (neues Aufstarten ohne Netzunterbruch, die gespeicherten Einstellungen des Auslieferungszustandes (Werkeinstellungen) werden übernommen)</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> NEIN</p>
<b>SELBSTAUSMESSEN</b>	<p>Ein- bzw. Ausschalten der Selbstaussmessung des Elektrodenmessverstärkers. Bei eingeschalteter Funktion wird der Elektroden signalkreis in Intervallen von 60 s gegen eine Referenzspannung überprüft. Bei einer unzulässigen Abweichung wird die Systemfehlmeldung #101 ausgegeben und auf der Vor-Ort-Anzeige angezeigt.</p> <p><b>Auswahl:</b> EIN AUS</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> AUS</p>

## 11.13 Gruppe SIMULATION SYSTEM

Funktionsbeschreibung SIMULATION SYSTEM	
<b>SIMULATION FEHLERVERHALTEN</b>	<p>In dieser Funktion können alle Ausgänge und der Summenzähler in ihr jeweiliges Fehlerverhalten geschaltet werden, um ihr korrektes Verhalten zu überprüfen. In der Anzeige erscheint während dieser Zeit die Meldung "SIMULATION FEHLERVERHALTEN".</p> <p><b>Auswahl:</b> EIN AUS</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> AUS</p>
<b>SIMULATION MESSGRÖSSE</b>	<p>In dieser Funktion können alle Ausgänge und der Summenzähler in ihr jeweiliges Durchflussverhalten geschaltet werden, um ihr korrektes Verhalten zu überprüfen. In der Anzeige erscheint während dieser Zeit die Meldung "SIMULATION MESSGRÖSSE".</p> <p><b>Auswahl:</b> AUS VOLUMENFLUSS</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> AUS</p> <p> Hinweis!  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Das Messgerät ist während der Simulation nicht mehr messfähig.</li> <li>■ Die Einstellung wird bei Netzausfall nicht gespeichert.</li> </ul> </p>
<b>WERT SIMULATION MESSGRÖSSE</b>	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn die Funktion SIMULATION MESSGRÖSSE aktiv (= VOLUMENFLUSS) ist.</p> <p>In dieser Funktion wird ein frei wählbarer Wert (z.B. 12 m<sup>3</sup>/s) vorgegeben. Dies dient dazu, nachgeschaltete Geräte bzw. das Messgerät selbst zu überprüfen.</p> <p><b>Eingabe:</b> 5-stellige Gleitkommazahl [Einheit] mit Vorzeichen</p> <p><b>Werkeinstellung:</b> 0 [Einheit]</p> <p> Achtung! Die Einstellung wird bei Netzausfall nicht gespeichert.</p> <p> Hinweis! Die zugehörige Einheit wird aus der Gruppe SYSTEM EINHEITEN übernommen.</p>

## 11.14 Gruppe SENSOR VERSION

Funktionsbeschreibung SENSOR VERSION	
<b>SERIENNUMMER</b>	Anzeige der Seriennummer des Messaufnehmers.
<b>SENSOR TYP</b>	Anzeige des Messaufnehmertyps.

## 11.15 Gruppe VERSTÄRKER VERSION

Funktionsbeschreibung VERSTÄRKER VERSION	
<b>SOFTWARE REVISIONSNUMMER</b>	Anzeige der Software-Revisionsnummer der Elektronikplatine.



## 11.16 Werkeinstellungen

### 11.16.1 SI-Einheiten (nicht für USA und Kanada)

Schleichmenge, Endwert, Impulswertigkeit, Summenzähler

Standardausführung

Nennweite		Schleichmenge		Endwert Stromausgang		Impulswertigkeit		Summenzähler
[mm]	[inch]	(v ~ 0,04 m/s)		(v ~ 2,5 m/s)		(~ 2 Pulse/s bei v = 2,5 m/s)		
2	1/12"	0,01	dm <sup>3</sup> /min	0,5	dm <sup>3</sup> /min	0,005	dm <sup>3</sup>	dm <sup>3</sup>
4	1/8"	0,05	dm <sup>3</sup> /min	2	dm <sup>3</sup> /min	0,025	dm <sup>3</sup>	dm <sup>3</sup>
8	3/8"	0,1	dm <sup>3</sup> /min	8	dm <sup>3</sup> /min	0,10	dm <sup>3</sup>	dm <sup>3</sup>
15	1/2"	0,5	dm <sup>3</sup> /min	25	dm <sup>3</sup> /min	0,20	dm <sup>3</sup>	dm <sup>3</sup>
25	1"	1	dm <sup>3</sup> /min	75	dm <sup>3</sup> /min	0,50	dm <sup>3</sup>	dm <sup>3</sup>
32	1 1/4"	2	dm <sup>3</sup> /min	125	dm <sup>3</sup> /min	1,00	dm <sup>3</sup>	dm <sup>3</sup>
40	1 1/2"	3	dm <sup>3</sup> /min	200	dm <sup>3</sup> /min	1,50	dm <sup>3</sup>	dm <sup>3</sup>
50	2"	5	dm <sup>3</sup> /min	300	dm <sup>3</sup> /min	2,50	dm <sup>3</sup>	dm <sup>3</sup>
65	2 1/2"	8	dm <sup>3</sup> /min	500	dm <sup>3</sup> /min	5,00	dm <sup>3</sup>	dm <sup>3</sup>
80	3"	12	dm <sup>3</sup> /min	750	dm <sup>3</sup> /min	5,00	dm <sup>3</sup>	dm <sup>3</sup>
100	4"	20	dm <sup>3</sup> /min	1200	dm <sup>3</sup> /min	10,00	dm <sup>3</sup>	dm <sup>3</sup>
125	5"	30	dm <sup>3</sup> /min	1850	dm <sup>3</sup> /min	15,00	dm <sup>3</sup>	dm <sup>3</sup>
150	6"	2,5	m <sup>3</sup> /h	150	m <sup>3</sup> /h	0,025	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
200	8"	5,0	m <sup>3</sup> /h	300	m <sup>3</sup> /h	0,05	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
250	10"	7,5	m <sup>3</sup> /h	500	m <sup>3</sup> /h	0,05	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
300	12"	10	m <sup>3</sup> /h	750	m <sup>3</sup> /h	0,10	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
350	14"	15	m <sup>3</sup> /h	1000	m <sup>3</sup> /h	0,10	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
375	15"	20	m <sup>3</sup> /h	1200	m <sup>3</sup> /h	0,15	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
400	16"	20	m <sup>3</sup> /h	1200	m <sup>3</sup> /h	0,15	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
450	18"	25	m <sup>3</sup> /h	1500	m <sup>3</sup> /h	0,25	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
500	20"	30	m <sup>3</sup> /h	2000	m <sup>3</sup> /h	0,25	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
600	24"	40	m <sup>3</sup> /h	2500	m <sup>3</sup> /h	0,30	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
700	28"	50	m <sup>3</sup> /h	3500	m <sup>3</sup> /h	0,50	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
-	30"	60	m <sup>3</sup> /h	4000	m <sup>3</sup> /h	0,50	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
800	32"	75	m <sup>3</sup> /h	4500	m <sup>3</sup> /h	0,75	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
900	36"	100	m <sup>3</sup> /h	6000	m <sup>3</sup> /h	0,75	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
1000	40"	125	m <sup>3</sup> /h	7000	m <sup>3</sup> /h	1,00	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
-	42"	125	m <sup>3</sup> /h	8000	m <sup>3</sup> /h	1,00	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
1200	48"	150	m <sup>3</sup> /h	10000	m <sup>3</sup> /h	1,50	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
-	54"	200	m <sup>3</sup> /h	13000	m <sup>3</sup> /h	1,50	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
1400	-	225	m <sup>3</sup> /h	14000	m <sup>3</sup> /h	2,00	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
-	60"	250	m <sup>3</sup> /h	16000	m <sup>3</sup> /h	2,00	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
1600	-	300	m <sup>3</sup> /h	18000	m <sup>3</sup> /h	2,50	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
-	66"	325	m <sup>3</sup> /h	20500	m <sup>3</sup> /h	2,50	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
1800	72"	350	m <sup>3</sup> /h	23000	m <sup>3</sup> /h	3,00	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
-	78"	450	m <sup>3</sup> /h	28500	m <sup>3</sup> /h	3,50	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
2000	-	450	m <sup>3</sup> /h	28500	m <sup>3</sup> /h	3,50	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>

## Optionale Ausführung ohne Ein- und Auslaufstrecken (Promag 10W)

Nennweite		Schleichmenge (v ~ 0,02 m/s)	Endwert Stromausgang (v ~ 2,5 m/s)	Impulswertigkeit (~ 4 Pulse/s bei v = 2,5 m/s)	Summenzähler
[mm]	[inch]				
50	2"	2,25 dm <sup>3</sup> /min	300 dm <sup>3</sup> /min	1,25 dm <sup>3</sup>	dm <sup>3</sup>
65	2 ½"	4 dm <sup>3</sup> /min	500 dm <sup>3</sup> /min	2 dm <sup>3</sup>	dm <sup>3</sup>
80	3"	6 dm <sup>3</sup> /min	750 dm <sup>3</sup> /min	3 dm <sup>3</sup>	dm <sup>3</sup>
100	4"	9,5 dm <sup>3</sup> /min	1200 dm <sup>3</sup> /min	5 dm <sup>3</sup>	dm <sup>3</sup>
125	5"	15 dm <sup>3</sup> /min	1850 dm <sup>3</sup> /min	8 dm <sup>3</sup>	dm <sup>3</sup>
150	6"	20 dm <sup>3</sup> /min	2500 dm <sup>3</sup> /min	10 dm <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
200	8"	35 dm <sup>3</sup> /min	5000 dm <sup>3</sup> /min	20 dm <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
250	10"	3,5 m <sup>3</sup> /h	500 m <sup>3</sup> /h	0,03 m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
300	12"	5 m <sup>3</sup> /h	750 m <sup>3</sup> /h	0,05 m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>

## Sprache

Land	Sprache
Belgien	English
Dänemark	English
Deutschland	Deutsch
England	English
Finnland	English
Frankreich	Francais
Holland	English
Hong Kong	English
International Instruments	English
Italien	Italiano
Japan	English
Malaysia	English
Norwegen	English
Österreich	Deutsch
Schweden	English
Schweiz	Deutsch
Singapur	English
Spanien	Espanol
Südafrika	English
Thailand	English

## 11.16.2 US-Einheiten (nur für USA und Kanada)

### Schleichmenge, Endwert, Impulswertigkeit, Summenzähler

#### Standardausführung

Nennweite		Schleichmenge		Endwert Stromausgang		Impulswertigkeit		Summenzähler
[mm]	[inch]	(v ~ 0,04 m/s)		(v ~ 2,5 m/s)		(~ 2 Pulse/s bei v = 2,5 m/s)		
1/12"	2	0,002	gal/min	0,1	gal/min	0,001	gal	gal
1/8"	4	0,008	gal/min	0,5	gal/min	0,005	gal	gal
3/8"	8	0,025	gal/min	2	gal/min	0,02	gal	gal
1/2"	15	0,10	gal/min	6	gal/min	0,05	gal	gal
1"	25	0,25	gal/min	18	gal/min	0,20	gal	gal
1 1/4"	32	0,50	gal/min	30	gal/min	0,20	gal	gal
1 1/2"	40	0,75	gal/min	50	gal/min	0,50	gal	gal
2"	50	1,25	gal/min	75	gal/min	0,50	gal	gal
2 1/2"	65	2,0	gal/min	130	gal/min	1	gal	gal
3"	80	2,5	gal/min	200	gal/min	2	gal	gal
4"	100	4,0	gal/min	300	gal/min	2	gal	gal
5"	125	7,0	gal/min	450	gal/min	5	gal	gal
6"	150	12	gal/min	600	gal/min	5	gal	gal
8"	200	15	gal/min	1200	gal/min	10	gal	gal
10"	250	30	gal/min	1500	gal/min	15	gal	gal
12"	300	45	gal/min	2400	gal/min	25	gal	gal
14"	350	60	gal/min	3600	gal/min	30	gal	gal
15"	375	60	gal/min	4800	gal/min	50	gal	gal
16"	400	60	gal/min	4800	gal/min	50	gal	gal
18"	450	90	gal/min	6000	gal/min	50	gal	gal
20"	500	120	gal/min	7500	gal/min	75	gal	gal
24"	600	180	gal/min	10500	gal/min	100	gal	gal
28"	700	210	gal/min	13500	gal/min	125	gal	gal
30"	-	270	gal/min	16500	gal/min	150	gal	gal
32"	800	300	gal/min	19500	gal/min	200	gal	gal
36"	900	360	gal/min	24000	gal/min	225	gal	gal
40"	1000	480	gal/min	30000	gal/min	250	gal	gal
42"	-	600	gal/min	33000	gal/min	250	gal	gal
48"	1200	600	gal/min	42000	gal/min	400	gal	gal
54"	-	1,3	Mgal/d	75	Mgal/d	0,0005	Mgal	Mgal
-	1400	1,3	Mgal/d	85	Mgal/d	0,0005	Mgal	Mgal
60"	-	1,3	Mgal/d	95	Mgal/d	0,0005	Mgal	Mgal
-	1600	1,7	Mgal/d	110	Mgal/d	0,0008	Mgal	Mgal
66"	-	2,2	Mgal/d	120	Mgal/d	0,0008	Mgal	Mgal
72"	1800	2,6	Mgal/d	140	Mgal/d	0,0008	Mgal	Mgal
78"	-	3,0	Mgal/d	175	Mgal/d	0,001	Mgal	Mgal
-	2000	3,0	Mgal/d	175	Mgal/d	0,001	Mgal	Mgal

Optionale Ausführung ohne Ein- und Auslaufstrecken (Promag 10W)

Nennweite		Schleichmenge (v ~ 0,02 m/s)	Endwert Stromausgang (v ~ 2,5 m/s)	Impulswertigkeit (~ 4 Pulse/s bei v = 2,5 m/s)	Summenzähler
[mm]	[inch]				
2"	50	0,7 gal/min	75 gal/min	0,3 gal	gal
2 ½"	65	1,1 gal/min	130 gal/min	0,5 gal	gal
3"	80	1,6 gal/min	200 gal/min	0,8 gal	gal
4"	100	2,5 gal/min	300 gal/min	1,2 gal	gal
5"	125	4 gal/min	450 gal/min	1,8 gal	gal
6"	150	6 gal/min	600 gal/min	2,5 gal	gal
8"	200	10 gal/min	1200 gal/min	5 gal	gal
10"	250	16 gal/min	1500 gal/min	6 gal	gal
12"	300	23 gal/min	2400 gal/min	9 gal	gal

### Sprache

Land	Sprache
USA	English
Canada	English

# Index

## A

ALARMVERZÖGERUNG .....	139
Anpassstücke .....	15
Anschluss	
Getrenntausführung .....	46
HART .....	53
Klemmenbelegung .....	53
Kontrolle .....	58
Messumformer .....	52
Anzeige	
drehen .....	43
Elemente .....	59, 114
Anziehdrehmomente	
Promag D .....	20–21
Promag E .....	23
Promag L .....	28
Promag P .....	32
Promag W .....	37
Applicator (Auslege-Software) .....	75
Ausfallsignal .....	90
Ausgangskenngrößen .....	90
AUSGANGSSIGNAL .....	126
Ausgangssignal .....	90
AUSSCHALTPUNKT .....	127
Außenreinigung .....	73

## B

Bauform .....	100
Bedienelemente .....	59, 114
Bedienung .....	59
Bedienprogramme .....	63
FieldCare .....	63
Gerätebeschreibungsdateien .....	64
HART-Handbediengerät Field Xpert .....	63
Bestellcode	
Messaufnehmer .....	7
Messumformer .....	6
Zubehörteile .....	74
Bestellinformationen .....	115
BETRIEBSART .....	125
Betriebssicherheit .....	4
Bürde .....	91
BUS ADRESSE .....	130

## C

CE-Zeichen .....	114
CE-Zeichen (Konformitätserklärung) .....	8
CIP-Reinigung .....	93
CODE EINGABE .....	120
Code-Eingabe (Funktionsmatrix) .....	61
C-Tick Zeichen .....	114

## D

Dichtungen .....	73
Promag D .....	18, 21
Promag E .....	22
Promag H .....	25

Promag L .....	27
Promag P .....	32
Promag W .....	36
Dokumentation (ergänzende) .....	116
Druckgerätezulassung .....	114–115
Druck-Temperatur-Kurve .....	95
Druckverlust	
Anpassungsstücke (Konfusoren, Diffusoren) .....	15
Durchflussmenge/-grenzen .....	98

## E

Ein-/Auslaufstrecke .....	14
Einbau	
Getrenntausführung .....	44
Einbaubedingungen	
Anpassstücke .....	15
Ein-/Auslaufstrecke .....	14
Einbau von Pumpen .....	11
Einbaulage .....	13
Einbaumaße .....	11
Einbauort .....	11
Falleitung .....	12
Fundamente, Abstützungen .....	15
MSÜ-Elektrode .....	13
Teilgefüllte Rohrleitung .....	12
Vibrationen .....	14
EINBAURICHTUNG AUFNEHMER .....	133
Eingetragene Marken .....	8
EINHEIT VOLUMEN .....	118–119, 136
EINHEIT VOLUMENFLUSS .....	118
Einsatzbedingungen	
Prozess .....	93
Umgebung .....	92
Einschalten (Messgerät) .....	70
EINSCHALTPUNKT .....	127
EINSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE .....	131
Elektrische Anschlüsse .....	91
Elektroden	
MSÜ-Elektrode .....	13
Elektrodenbestückung .....	112
EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit) .....	51, 93
Energieversorgung .....	91
Erdungskabel	
Promag E .....	22
Promag L .....	27
Promag P .....	32
Promag W .....	36
Ersatzteile .....	82
Europäische Druckgeräterichtlinie .....	115
Ex-Zulassung .....	114

## F

Fehlerarten (System- und Prozessfehler) .....	62
Fehlermeldetypen .....	62
Fehlersuche und -behebung .....	77
FEHLERVERHALTEN .....	138
Fernbedienung .....	114

Field Xpert SFX100.....	53, 63
FieldCare .....	63, 75
Fieldcheck (Test- und Simulationsgerät).....	75
FORMAT .....	121
Funktionsmatrix	
Darstellung .....	117
Kurzanleitung .....	60
FXA193 .....	76
FXA195 .....	53, 75
<b>G</b>	
Galvanische Trennung .....	91
Gefahrenstoffe .....	86
GERÄTE ID.....	130
Gerätebeschreibungsdateien.....	64
Gerätevariable über HART Protokoll .....	64
Getrenntausführung	
Anschluss.....	46
Montage.....	44
Gewicht .....	100, 107
Gewindebolzen	
Promag D.....	19
Gruppe	
ANZEIGE .....	121
AUFNEHMERDATEN .....	136
BETRIEB.....	120
IMPULS-/STATUSAUSGANG .....	125
KOMMUNIKATION.....	130
PROZESSPARAMETER.....	131
SENSOR VERSION .....	140
SIMULATION SYSTEM.....	140
STROMAUSGANG .....	123
SUMMENZÄHLER.....	122
SYSTEMEINHEITEN .....	118
SYSTEMPARAMETER .....	133
ÜBERWACHUNG .....	138
VERSTÄRKER VERSION .....	140
<b>H</b>	
HART	
Gerätebeschreibungsdateien.....	64
Gerätestatus/Fehlermeldungen .....	69
Handbediengerät .....	63
Kommandoklassen .....	63
Kommandos.....	65
Schreibschutz.....	64
HART SCHREIBSCHUTZ.....	130
HERSTELLER ID.....	130
HOME-Position (Anzeige Betriebsmodus) .....	59
<b>I</b>	
IMPULSBREITE .....	126
IMPULSWERTIGKEIT .....	125
Inbetriebnahme	
Allgemein.....	70
bei neuer Elektronikplatine.....	71
Kurzanleitung .....	70
Setup.....	71

<b>K</b>	
Kabeleinführung .....	91
Kabelspezifikationen .....	51
Kalibrierfaktor .....	7
K-FAKTOR.....	136
Kommunikation.....	63
Konformitätserklärung (CE-Zeichen).....	8
Konstruktiver Aufbau.....	100
KONTRAST LCD.....	121
KUNDENCODE.....	120
Kurzanleitung Inbetriebnahme.....	70
<b>L</b>	
Lagerungstemperatur.....	93
Lebensmitteltauglichkeit .....	114
Leer-/Vollrohrabgleich.....	72
Leistungsaufnahme .....	91
Leistungsmerkmale.....	92
Leitfähigkeit Messstoff.....	95
<b>M</b>	
Messabweichung (max.) .....	92
Messbereich.....	87
Messdynamik.....	90
Messeinrichtung .....	87
Messgröße .....	87
MESSMODUS.....	133
MESSPERIODE.....	137
Messprinzip .....	87
MESSSTELLENBESCHREIBUNG .....	130
MESSSTELLENBEZEICHNUNG .....	130
Messstoffdruckbereich .....	95
Messstofftemperaturbereich .....	93
MESSWERTUNTERDRÜCKUNG .....	134
Molche (Reinigung) .....	26
Montage	
Kontrolle.....	45
Promag D .....	21
Promag E .....	22
Promag H .....	25
Promag L .....	27
Promag P .....	32
Promag W .....	36
siehe Einbau	
Montage Promag D.....	18
Montageset Promag D .....	18, 21
MSÜ .....	131
MSÜ ELEKTRODE .....	137
MSÜ-ABGLEICH .....	132
<b>N</b>	
NENNWEITE .....	137
Nennweite und Durchflussmenge	
Promag W .....	98
Normen, Richtlinien .....	115
NULLPUNKT .....	136
<b>O</b>	
Oberflächenrauigkeit .....	113

<b>P</b>	
Potentialausgleich .....	54
Programmiermodus	
freigeben .....	61
sperrern .....	61
Promag D	
Anziehdrehmomente .....	20-21
Dichtungen .....	18, 21
Gewindebolzen .....	19
Montage .....	18, 21
Zentrierhülsen .....	19
Promag E	
Anziehdrehmomente .....	23
Dichtungen .....	22
Erdungskabel .....	22
Montage .....	22
Promag H	
Dichtungen .....	25
Montage .....	25
Reinigung mit Molchen .....	26
Schweißstutzen .....	26
Promag L	
Anziehdrehmomente .....	28
Dichtungen .....	27
Erdungskabel .....	27
Montage .....	27
Promag P	
Anziehdrehmomente .....	32
Dichtungen .....	32
Erdungskabel .....	32
Montage .....	32
Promag W	
Anziehdrehmomente .....	37
Dichtungen .....	36
Erdungskabel .....	36
Montage .....	36
Prozessanschluss .....	112
Prozessfehler (Definition) .....	62
Prozessfehlermeldungen .....	79
<b>R</b>	
Referenzbedingungen .....	92
Reinigung (Außenreinigung) .....	73
Reinigung mit Molchen Promag H .....	26
Reparatur .....	86
RESET SUMMENZÄHLER .....	122
Rücksendung von Geräten .....	86
<b>S</b>	
Schaltverhalten Statusausgang .....	129
Schleichmenge .....	91
Schutzart .....	57, 93
Schweißstutzen Promag H .....	26
Schwingungsfestigkeit .....	93
SELBSTAUSMESSEN .....	139
SENSOR TYP .....	140
SERIENNUMMER .....	140
Seriennummer	
Messaufnehmer .....	7
Messumformer .....	6
Serviceinterface FXA 193 .....	76
Serviceinterface FXA 195 .....	53, 75
Setup Inbetriebnahme .....	71
Sicherheitshinweise .....	4
Sicherheitssymbole .....	5
SIMULATION FEHLERVERHALTEN .....	140
SIMULATION MESSGRÖSSE .....	140
SIP-Reinigung .....	93
SPRACHE .....	120
Störungssuche und -behebung .....	77
Stoßfestigkeit .....	93
STROMBEREICH .....	123
SUMME .....	122
SW-REV.-NUMMER .....	140
SYSTEM RESET .....	139
SYSTEMDÄMPFUNG .....	135
Systemfehler (Definition) .....	62
Systemfehlermeldungen .....	78
<b>T</b>	
Technische Daten .....	87
Temperatur	
Lagerung .....	93
Messstoff .....	93
Umgebung .....	92
TEST ANZEIGE .....	121
Trinkwasserzulassung .....	114
Typenschildangaben	
Anschlüsse .....	7
Messaufnehmer .....	7
Messumformer .....	6
<b>U</b>	
ÜBERLAUF .....	122
Umgebungstemperatur .....	92
Unterdruckfestigkeit .....	96
<b>V</b>	
Verbindungskabel .....	16
Verdrahtung .....	46
Verhalten bei Störungen .....	81
Verhalten Statusausgang .....	128
Versorgungsausfall .....	91
Versorgungsspannung .....	91
Vibrationen .....	14
Vor-Ort-Anzeige	
siehe Anzeige	
<b>W</b>	
Warenannahme .....	9
Wartung .....	73
Werkeinstellung	
SI-Einheiten .....	141
US-Einheiten .....	143
Werkstoffe .....	110
WERT 20 mA .....	124
WERT SIMULATION MESSGRÖSSE .....	140
Wiederholbarkeit .....	92

<b>Z</b>	
ZEITKONSTANTE .....	124
Zentrierhülsen	
Promag D .....	19
Zertifikate .....	8, 114
Zubehörteile .....	74
Zulassungen.....	8, 114
ZUORDNUNG STATUSAUSGANG.....	127





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

---