



Füllstand



Druck



Durchfluss



Temperatur



Flüssigkeits-  
analyse



Registrierung



Systeme  
Komponenten



Services

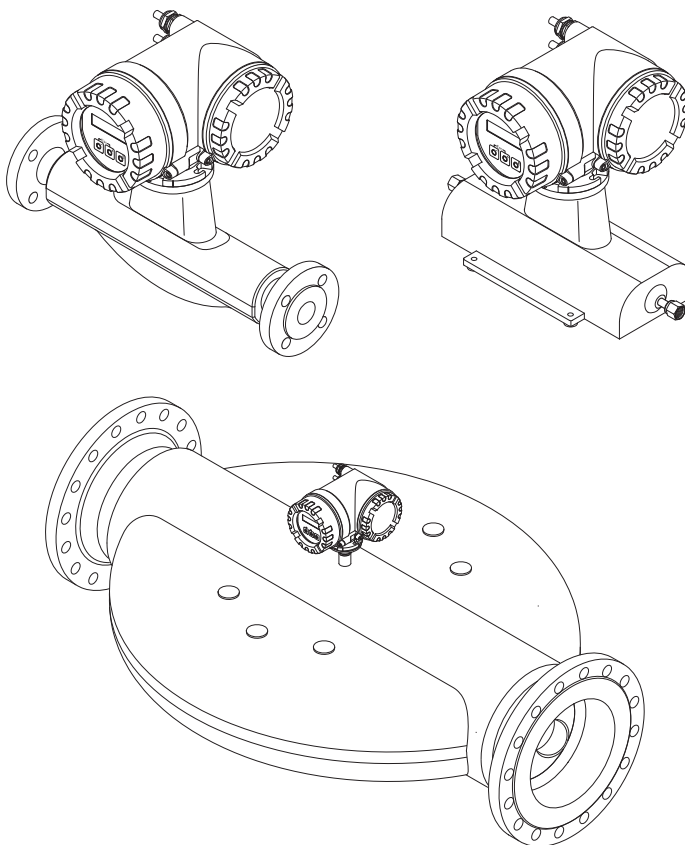


Solutions

Betriebsanleitung

# Proline Promass 84

Coriolis-Massedurchfluss-Messsystem  
für den eichpflichtigen Verkehr



BA00109D/06/DE/14.12  
71197491

gültig ab Version  
V 3.01.XX (Gerätesoftware)



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sicherheitshinweise</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>Zubehör</b>	<b>72</b>
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	4	9.1	Messprinzipspezifisches Zubehör	72
1.2	Montage, Inbetriebnahme, Bedienung	4	9.2	Kommunikationsspezifisches Zubehör	72
1.3	Betriebssicherheit	5	9.3	Servicespezifisches Zubehör	73
1.4	Rücksendung	5			
1.5	Sicherheitszeichen und -symbole	5	<b>10</b>	<b>Störungsbehebung</b>	<b>74</b>
<b>2</b>	<b>Identifizierung</b>	<b>6</b>	10.1	Fehlersuchanleitung	74
2.1	Gerätebezeichnung	6	10.2	Systemfehlermeldungen	75
2.2	Zertifikate und Zulassungen	11	10.3	Prozessfehlermeldungen	79
2.3	Eingetragene Marken	11	10.4	Prozessfehler ohne Anzeigemeldung	80
<b>3</b>	<b>Montage</b>	<b>12</b>	10.5	Verhalten der Ausgänge bei Störung	81
3.1	Warenannahme, Transport, Lagerung	12	10.6	Ersatzteile	82
3.2	Einbaubedingungen	14	10.7	Rücksendung	88
3.3	Einbau	20	10.8	Entsorgung	88
3.4	Einbaukontrolle	24	10.9	Software-Historie	88
<b>4</b>	<b>Verdrahtung</b>	<b>25</b>	<b>11</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>89</b>
4.1	Anschluss der Getrenntausführung	25	11.1	Technische Daten auf einen Blick	89
4.2	Anschluss der Messeinheit	26			
4.3	Schutzart	29	<b>Index</b>		<b>118</b>
4.4	Anschlusskontrolle	30			
<b>5</b>	<b>Bedienung</b>	<b>31</b>			
5.1	Anzeige- und Bedienelemente	31			
5.2	Kurzanleitung zur Funktionsmatrix	34			
5.3	Fehlermeldungen	36			
5.4	Kommunikation	37			
<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>49</b>			
6.1	Installations- und Funktionskontrolle	49			
6.2	Einschalten des Messgerätes	49			
6.3	Quick Setup	49			
6.4	Konfiguration	58			
6.5	Abgleich	61			
6.6	Berstelement	64			
6.7	Spül- und Drucküberwachungsanschlüsse	65			
6.8	Datenspeicher (HistoROM)	65			
<b>7</b>	<b>Eichbetrieb</b>	<b>66</b>			
7.1	Eichfähigkeit, Eichamtliche Abnahme, Nacheichpflicht	66			
7.2	Begriffsdefinitionen	67			
7.3	Ablauf einer Eichung	68			
<b>8</b>	<b>Wartung</b>	<b>71</b>			
8.1	Außenreinigung	71			
8.2	Austausch von Dichtungen	71			

# 1 Sicherheitshinweise

## 1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Messgerät darf nur für die Massedurchflussmessung von Flüssigkeiten und Gasen verwendet werden. Gleichzeitig misst das System auch Messstoffdichte und Messstofftemperatur. Dadurch lassen sich weitere Messgrößen wie z.B. der Volumendurchfluss berechnen. Messstoffe mit unterschiedlichsten Eigenschaften können gemessen werden.

Beispiele:

- Öle, Fette
- Säuren, Laugen, Lacke, Farben, Lösungs- und Reinigungsmittel
- Pharmaka, Katalysatoren, Inhibitoren
- Suspensionen
- Gase, Flüssiggase, usw.
- Schokolade, Kondensmilch, Flüssigzucker

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




## 1.2 Montage, Inbetriebnahme, Bedienung

Beachten Sie folgende Punkte:


- Montage, elektrische Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Gerätes dürfen nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und deren Anweisungen befolgen.
- Das Gerät darf nur durch Personal bedient werden, das vom Anlagenbetreiber autorisiert und eingewiesen wurde. Die Anweisungen in dieser Betriebsanleitung sind unbedingt zu befolgen.
- Bei speziellen Messstoffen, inkl. Medien für die Reinigung, ist Endress+Hauser gerne behilflich, die Korrosionsbeständigkeit messstoffberührender Materialien abzuklären. Kleine Veränderungen der Temperatur, Konzentration oder Grad der Verunreinigung im Prozess können jedoch Unterschiede in der Korrosionsbeständigkeit nach sich ziehen. Daher übernimmt Endress+Hauser keine Garantie oder Haftung hinsichtlich Korrosionsbeständigkeit messstoffberührender Materialien in einer Applikation. Für die Auswahl geeigneter messstoffberührender Materialien im Prozess ist der Anwender verantwortlich.
- Bei Schweißarbeiten an der Rohrleitung darf die Erdung des Schweißgerätes nicht über das Messgerät erfolgen.
- Der Installateur hat dafür Sorge zu tragen, dass das Messsystem gemäß den elektrischen Anschlussplänen korrekt angeschlossen ist. Der Messumformer ist zu erden, außer wenn besondere Schutzmassnahmen getroffen wurden, z.B. galvanisch getrennte Energieversorgung SELV oder PELV (SELV = Safe Extra Low Voltage; PELV = Protective Extra Low Voltage).
- 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-Zusatzdokumentation ist je nach Zulassung und Zertifizierungsstelle das entsprechende Symbol abgebildet (z.B.  Europa,  USA,  Kanada).
- Die Messeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010-1 und die EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326 sowie die NAMUR-Empfehlung NE 21, NE 43 und NE 53.
- Die Erwärmung der äusseren Gehäuseoberflächen beträgt aufgrund des Leistungsumsatzes in den elektronischen Komponenten maximal 10 K. Beim Durchleiten heisser Medien durch das Messrohr erhöht sich die Oberflächentemperatur der Gehäuse, speziell beim Aufnehmer muss mit Temperaturen gerechnet werden, die nahe der Messtofftemperatur liegen können. Stellen Sie bei erhöhter Messtofftemperatur den Schutz vor Verbrennungen sicher.
- Für Messgeräte die in Installationen der Kategorien II, III oder IV gemäss Druckgeräte richtlinie eingesetzt werden, muss das separate Dokument zur Druckgeräte richtlinie beachtet werden.
- Der Hersteller behält sich vor, technische Daten ohne spezielle Ankündigung dem entwicklungs-technischen Fortschritt anzupassen. Über die Aktualität und eventuelle Erweiterungen dieser Betriebsanleitung erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser-Vertretung Auskunft.

## 1.4 Rücksendung

- Senden Sie keine Messgeräte zurück, wenn es Ihnen nicht mit letzter Sicherheit möglich ist, gesundheitsgefährdende Stoffe vollständig zu entfernen, z.B. in Ritzen eingedrungene oder durch Kunststoff diffundierte Stoffe.
- Kosten, die aufgrund mangelhafter Reinigung des Gerätes für eine eventuelle Entsorgung oder für Personenschäden (Verätzungen usw.) entstehen, werden dem Betreiber in Rechnung gestellt.
- Beachten Sie bitte die Massnahmen auf →  88.

## 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 sie 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 Geräte Reaktion auslösen können.

## 2 Identifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Messgeräts zur Verfügung:

- Typenschildangaben
- Bestellcode (Order code) mit Aufschlüsselung der Gerätemerkmale auf dem Lieferschein
- Seriennummer von Typenschildern in *W@M Device Viewer* eingeben  
([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Alle Angaben zum Messgerät werden angezeigt.

Eine Übersicht zum Umfang der mitgelieferten Technischen Dokumentation bieten:

- Kapitel "Ergänzende Dokumentation" →  117
- Der *W@M Device Viewer*: Seriennummer vom Typenschild eingeben  
([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))

### Nachbestellung

Die Nachbestellung des Messgeräts erfolgt über den Bestellcode (Order code).

Erweiterter Bestellcode:

- Gerätetyp (Produktwurzel) und Grundspezifikationen (Muss-Merkmale) werden immer aufgeführt.
- Von den optionalen Spezifikationen (Kann-Merkmale) werden nur die sicherheits- und zulassungsrelevanten Spezifikationen aufgeführt (z.B. LA). Wurden noch andere optionale Spezifikationen bestellt, werden diese gemeinsam durch das Platzhaltersymbol # dargestellt (z.B. #LA#).
- Enthalten die bestellten optionalen Spezifikationen keine sicherheits- und zulassungsrelevanten Spezifikationen, werden sie durch das Platzhaltersymbol + dargestellt (z.B. 83F50-AACCCAAD2S1+).

### 2.1 Gerätebezeichnung

Das Durchfluss-Messsystem "Promass 84" besteht aus folgenden Teilen:

- Messumformer Promass 84
- Messaufnehmer Promass F, Promass A, Promass O oder Promass X

Zwei Ausführungen sind verfügbar:

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

### 2.1.1 Typenschild Messumformer

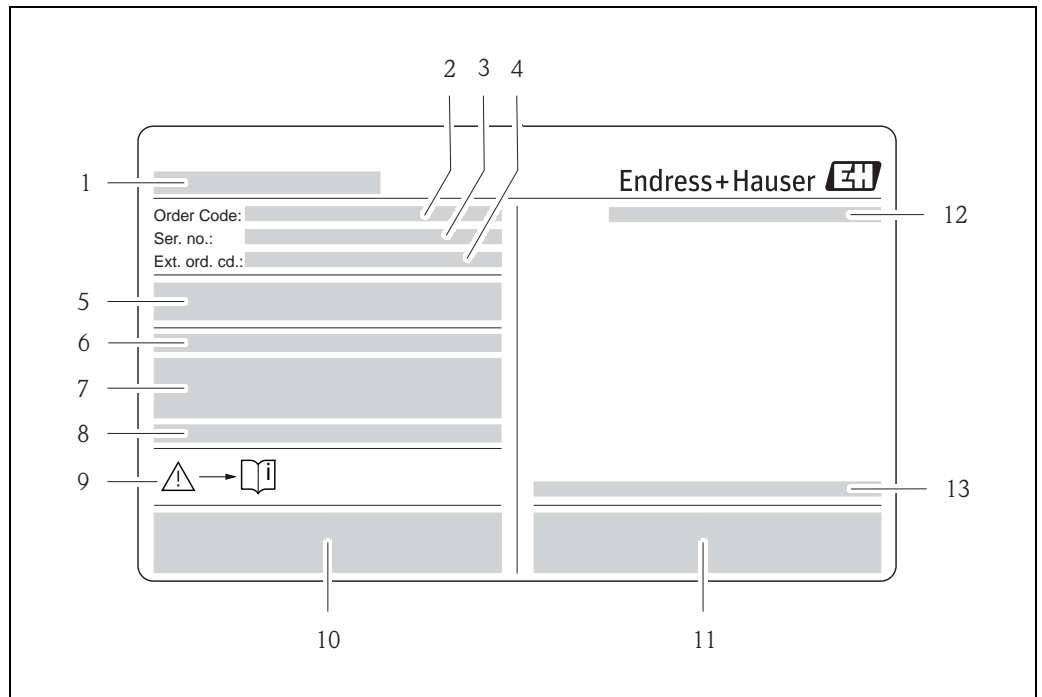


Abb. 1: Beispiel für ein Messumformer-Typenschild

- 1 Name des Messumformers
- 2 Bestellcode (Order code)
- 3 Seriennummer (Ser. no.)
- 4 Erweiterter Bestellcode (Ext. ord. cd.)
- 5 Energieversorgung, Frequenz und Leistungsaufnahme
- 6 Zusatzfunktion und -software
- 7 Verfügbare Eingänge / Ausgänge
- 8 Raum für Zusatzinformationen bei Sonderprodukten
- 9 Gerätedokumentation beachten
- 10 Raum für Zertifikate, Zulassungen und weitere Zusatzinformationen zur Ausführung
- 11 Patente
- 12 Schutzart
- 13 Zulässige Umgebungstemperatur

## 2.1.2 Typenschild Messaufnehmer

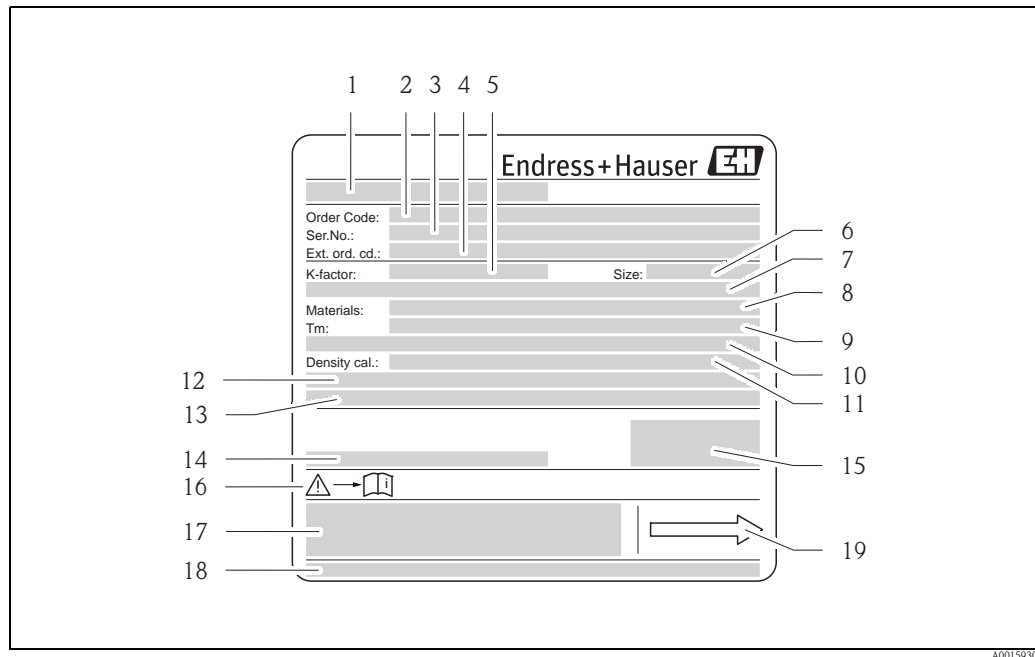
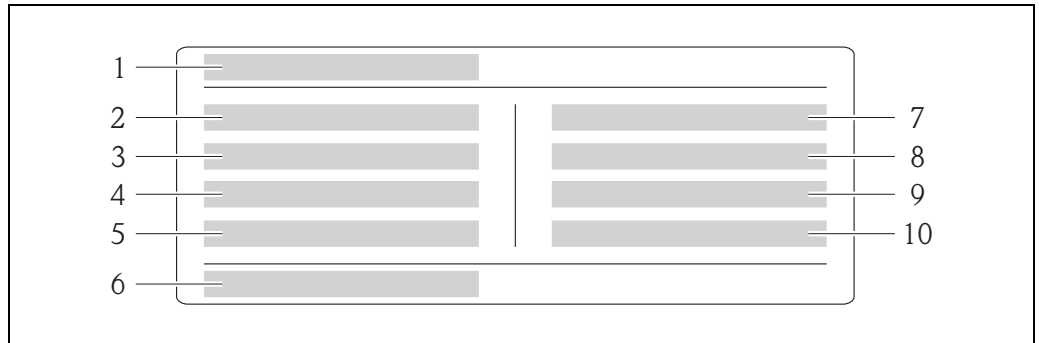


Abb. 2: Beispiel für ein Messaufnehmer-Typenschild

- 1 Name des Messaufnehmers
- 2 Bestellcode (Order code)
- 3 Seriennummer (Ser. no.)
- 4 Erweiterter Bestellcode (Ext. ord. cd.)
- 5 Kalibrierfaktor mit Nullpunkt (K-factor)
- 6 Geräte-Nennweite (Size)
- 7 Flansch-Nennweite / Nenndruck
- 8 Werkstoff Messrohr (Materials)
- 9 Max. Messstofftemperatur (Tm)
- 10 Druckbereich Schutzbehälter
- 11 Messgenauigkeit Dichte (Density cal.)
- 12 Zusatzangaben
- 13 Raum für Zusatzinformationen bei Sonderprodukten
- 14 Zulässige Umgebungstemperatur
- 15 Schutzart
- 16 Gerätedokumentation beachten
- 17 Raum für Zusatzinformationen zur Ausführung (Zulassungen, Zertifikate)
- 18 Patente
- 19 Durchflussrichtung



### 2.1.3 Zusatztypenschild zur Eichfähigkeit



A0002168

Abb. 3: Typenschildangaben zur Eichfähigkeit von "Promass 84" (Beispiel)

- 1 Name des Messgeräts
- 2 Umgebungsklasse
- 3 Genauigkeitsklasse
- 4 Kleinste/Größte Messmengenangabe für Flüssigkeiten
- 5 Kleinste/Größte Messmengenangabe für Gase
- 6 Eichsymbol bestehend aus Nummer und Ausstellungsdatum
- 7 Gastemperatur
- 8 Umgebungstemperatur
- 9 Gasart
- 10 Impulswert

## 2.1.4 Typenschild Anschlüsse

See operating manual  
Betriebsanleitung beachten  
Observer manuel d'instruction

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

1 Ser.No.: 1 2

Supply / Versorgung / Tension d'alimentation

L1/L+  
N/L-  
PE

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

2 3

ex works / ab Werk / réglages usine

Device SW:  
Communication:  
Drivers:  
Date:

Update 1 Update 2

319475-00XX

8 9 10 11 12

A0015931

Abb. 4: Beispiel für ein Anschluss-Typenschild

- 1 Seriennummer (Ser. no.)
- 2 Verfügbare Ein- /Ausgänge
- 3 Anliegende Signale an den Ein- /Ausgänge
- 4 Mögliche Konfigurationen des Stromausgangs
- 5 Mögliche Konfigurationen der Relaiskontakte
- 6 Klemmenbelegung, Kabel für Energieversorgung
- 7 Anliegende Signale an den Ein- und Ausgängen, mögliche Klemmenbelegung → 28
- 8 Version der aktuell installierten Gerätesoftware (Device SW)
- 9 Installierte Kommunikationsart (Communication)
- 10 Angaben zur aktuellen Kommunikationssoftware (Drivers: Device Revision and Device Description),
- 11 Datum der Installation (Date)
- 12 Aktuelle Updates der in Punkt 8 bis 11 gemachten Angaben (Update1, Update 2)

## 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 Communication and Media Authority (ACMA)".

## 2.3 Eingetragene Marken

KALREZ® und VITON®

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

TRI-CLAMP®

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

SWAGELOK®

Eingetragene Marken der Firma Swagelok & Co., Solon, USA

HART®

Eingetragene Marken der HART Communication Foundation, Austin, USA

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

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

## 3 Montage

### 3.1 Warenannahme, Transport, Lagerung



#### 3.1.1 Warenannahme

Kontrollieren Sie nach der Warenannahme folgende Punkte:

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

#### 3.1.2 Transport

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

- Die Geräte sind im mitgelieferten Behältnis zu transportieren.
- Die auf die Prozessanschlüsse montierten Schutzscheiben oder -kappen verhindern mechanische Beschädigungen an den Dichtflächen sowie Verschmutzungen im Messrohr bei Transport und Lagerung. Entfernen Sie deshalb die Schutzscheiben oder Schutzkappen erst unmittelbar vor der Montage.
- Messgeräte der Nennweiten  $> \text{DN } 40$  ( $> 1\frac{1}{2}"$ ) dürfen für den Transport nicht am Messumformergehäuse oder am Anschlussgehäuse der Getrenntausführung angehoben werden (→  5). Verwenden Sie für den Transport Tragriemen und legen Sie diese um beide Prozessanschlüsse. Ketten sind zu vermeiden, da diese das Gehäuse beschädigen können.
- Promass X und Promass O: siehe spezielle Transporthinweise →  13.



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.

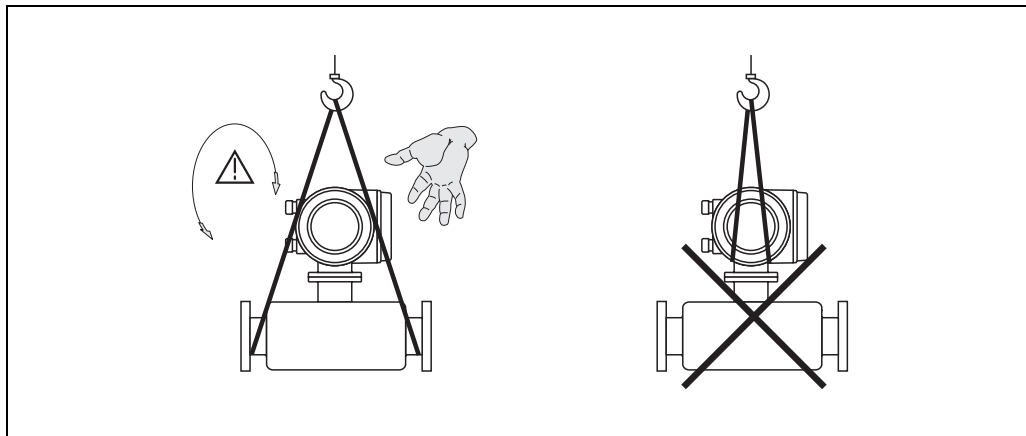


Abb. 5: Transporthinweise für Messaufnehmer mit  $> \text{DN } 40$  ( $> 1\frac{1}{2}"$ )



### Spezielle Transporthinweise für Promass X und O

Warnung!

- Für den Transport sind ausschließlich die an den Flanschen angebrachten Hebeösen zu verwenden.
- Das Gerät muss immer an mindestens zwei Hebeösen befestigt werden.

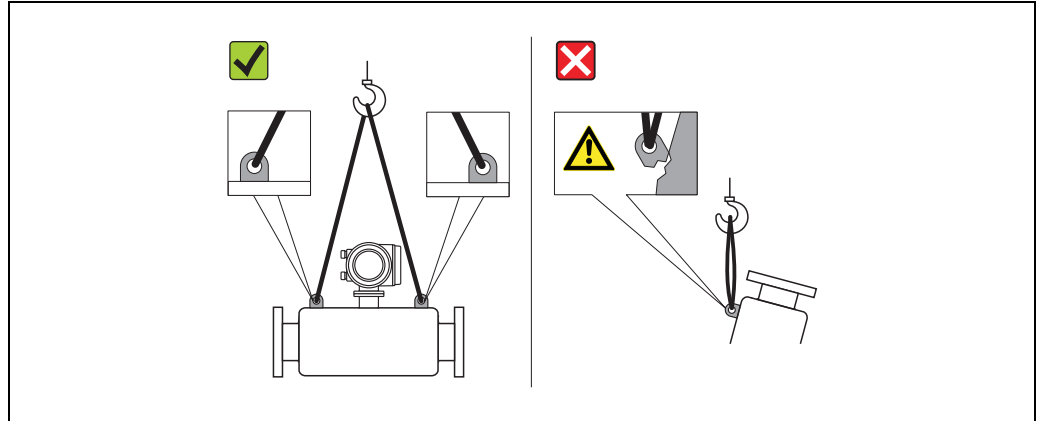


Abb. 6: Transporthinweise für Promass O

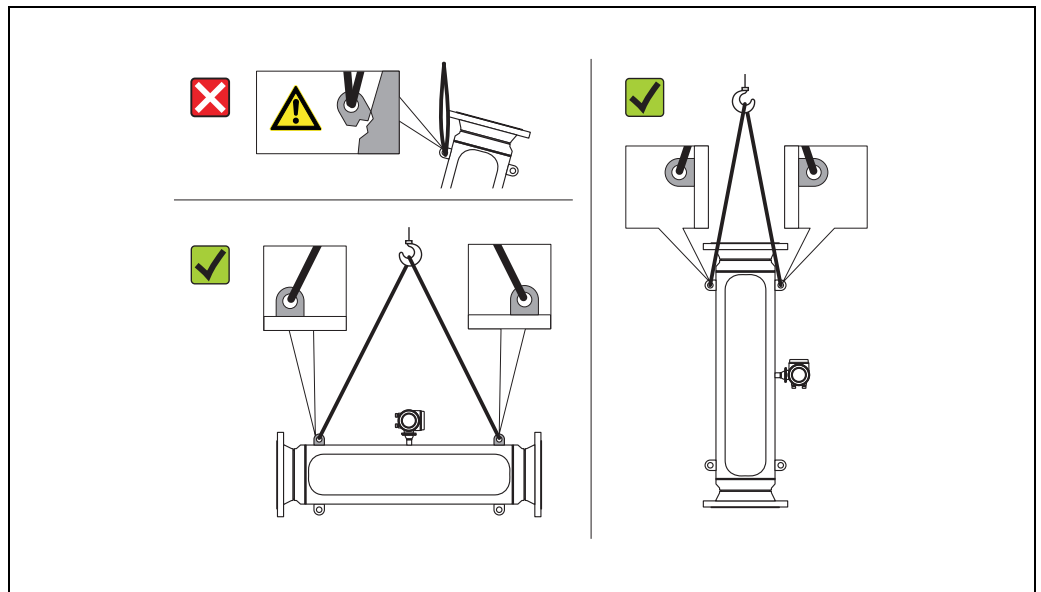


Abb. 7: Transporthinweise für Promass X

### 3.1.3 Lagerung

Beachten Sie folgende Punkte:

- Für Lagerung (und Transport) ist das Messgerät stoßsicher zu verpacken. Dafür bietet die Originalverpackung optimalen Schutz.
- Die zulässige Lagerungstemperatur beträgt:  $-40 \dots +80 \text{ °C}$  ( $-40 \text{ °F} \dots +176 \text{ °F}$ ), vorzugsweise  $+20 \text{ °C}$  ( $+68 \text{ °F}$ ).
- Entfernen Sie die auf die Prozessanschlüsse montierten Schutzscheiben oder Schutzkappen erst unmittelbar vor der Montage.
- Während der Lagerung darf das Messgerät nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden, um unzulässig hohe Oberflächentemperaturen zu vermeiden.

## 3.2 Einbaubedingungen

Beachten Sie folgende Punkte:

- Grundsätzlich sind keine besonderen Montagevorkehrungen wie Abstützungen o.ä. erforderlich. Externe Kräfte werden durch konstruktive Gerätemerkmale, z.B. durch den Schutzbehälter, abgefangen.
- Anlagenvibrationen haben dank der hohen Messrohr-Schwingfrequenz keinen Einfluss auf die Funktionstüchtigkeit des Messsystems.
- Bei der Montage muss keine Rücksicht auf Turbulenz erzeugende Armaturen (Ventile, Krümmer, T-Stücke, usw.) genommen werden, solange keine Kavitationseffekte entstehen.
- Bei Messaufnehmern mit hohem Eigengewicht ist aus mechanischen Gründen und zum Schutz der Rohrleitung eine Abstützung empfehlenswert.

### 3.2.1 Einbaumaße

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

### 3.2.2 Einbauort

Luftansammlungen oder Gasblasenbildung im Messrohr können zu erhöhten Messfehlern führen.

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

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

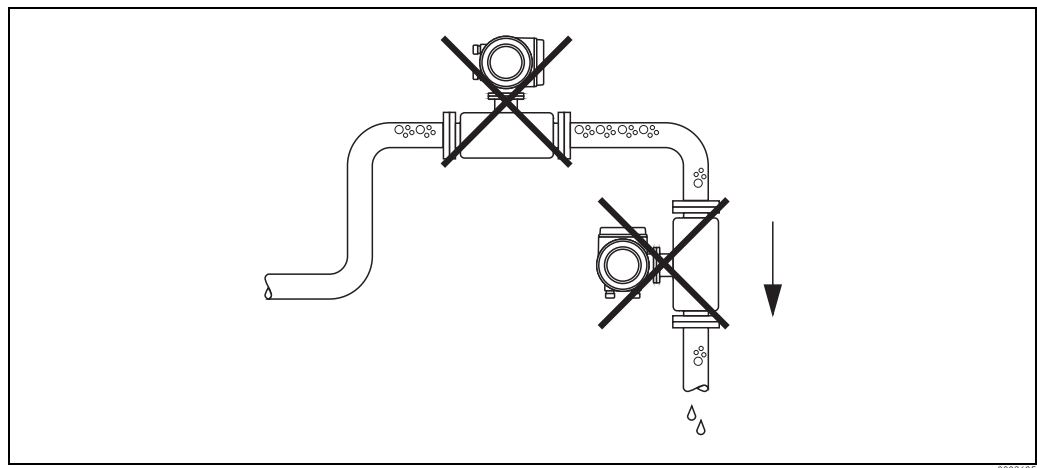


Abb. 8: Einbauort

### Einbau in eine Falleitung

Der Installationsvorschlag in der nachfolgenden Abbildung ermöglicht dennoch den Einbau in eine offene Falleitung. Rohrverengungen oder die Verwendung einer Blende mit kleinerem Querschnitt als die Nennweite, verhindern das Leerlaufen des Messaufnehmers während der Messung.

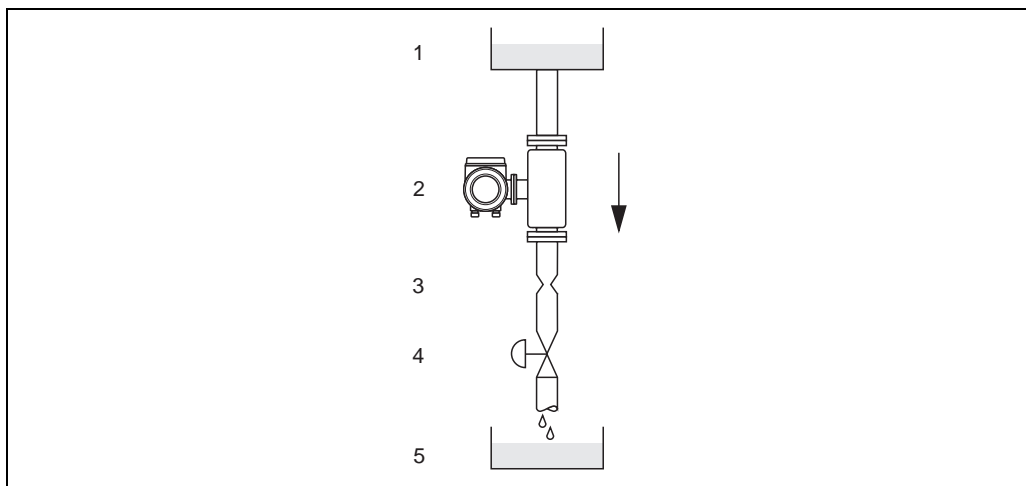


Abb. 9: Einbau in eine Falleitung (z.B. bei Abfüllanwendungen)

1 = Vorratstank, 2 = Messaufnehmer, 3 = Blende, Rohrverengung (siehe Tabelle), 4 = Ventil, 5 = Abfüllbehälter

DN		Ø Blende, Rohrverengung	
		mm	inch
2	1/12"	1,5	0,06
4	1/8"	3,0	0,12
8	3/8"	6	0,24
15	1/2"	10	0,40
25	1"	14	0,55
40	1 1/2"	22	0,87

DN		Ø Blende, Rohrverengung	
		mm	inch
50	2"	28	1,10
80	3"	50	2,00
100	4"	65	2,60
150	6"	90	3,54
250	10"	150	5,91
350	14"	210	8,27

### Systemdruck

Es ist wichtig, dass keine Kavitation auftritt, weil dadurch die Schwingung des Messrohres beeinflusst werden kann. Für Messstoffe, die unter Normalbedingungen wasserähnliche Eigenschaften aufweisen, sind keine besonderen Anforderungen zu berücksichtigen.

Bei leicht siedenden Flüssigkeiten (Kohlenwasserstoffe, Lösungsmittel, Flüssiggase) oder bei Saugförderung ist darauf zu achten, dass der Dampfdruck nicht unterschritten wird und die Flüssigkeit nicht zu sieden beginnt. Ebenso muss gewährleistet sein, dass die in vielen Flüssigkeiten natürlich enthaltenen Gase nicht ausgasen. Ein genügend hoher Systemdruck verhindert solche Effekte.

Deshalb sind folgende Montage-Orte zu bevorzugen:

- Auf der Druckseite von Pumpen (keine Unterdruckgefahr)
- Am tiefsten Punkt einer Steigleitung

### 3.2.3 Einbaulage

Vergewissern Sie sich, dass die Pfeilrichtung auf dem Typenschild des Messaufnehmers mit der Durchflussrichtung (Fließrichtung des Messstoffs durch die Rohrleitung) übereinstimmt.

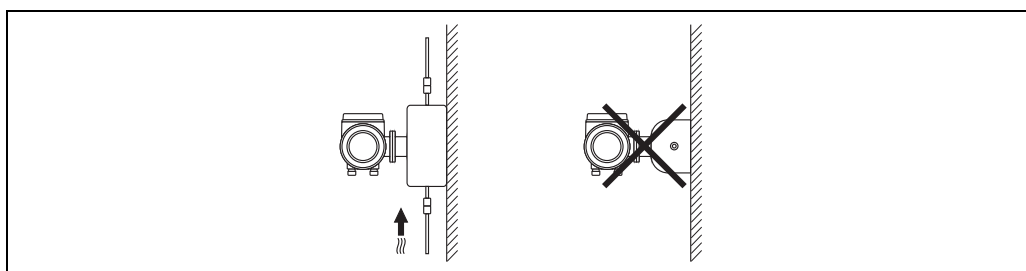
#### Einbaulage Promass A

##### Vertikal

Empfohlene Einbaulage mit Strömungsrichtung nach oben. Bei stehendem Messstoff sinken mitgeführte Feststoffe nach unten und Gase steigen aus dem Messrohrbereich. Die Messrohre können zudem vollständig entleert und vor Ablagerungen geschützt werden.

##### Horizontal

Bei korrektem Einbau ist das Messumformergehäuse ober- oder unterhalb der Rohrleitung positioniert. Dadurch können sich im gebogenen Messrohr (Einrohrsystem) keine Gasblasen und keine Feststoffablagerungen bilden.



A0018978

#### Spezielle Montagehinweise zu Promass A



##### Achtung!

Messrohrbruchgefahr durch falsche Montage!

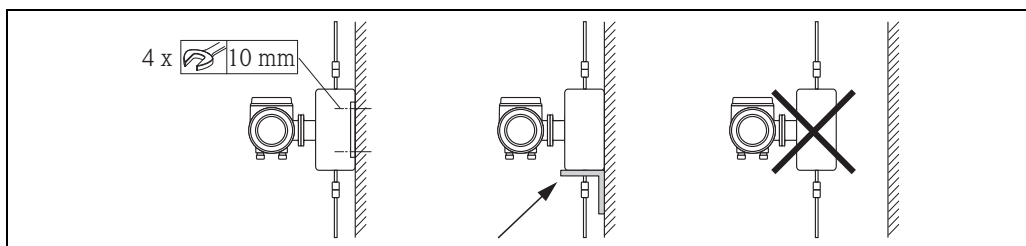
Der Messaufnehmer darf nicht frei hängend in eine Rohrleitung eingebaut werden:

- Messaufnehmer mit Hilfe der Grundplatte direkt auf dem Boden, an der Wand oder an der Decke montieren.
- Messaufnehmer auf eine fest montierte Unterlage (z.B. Winkel) abstützen.

##### Vertikal

Bei vertikalem Einbau empfehlen wir zwei Montagevarianten:

- Mit Hilfe der Grundplatte direkt an eine Wand
- Messgerät abgestützt auf einen an die Wand montierten Winkel

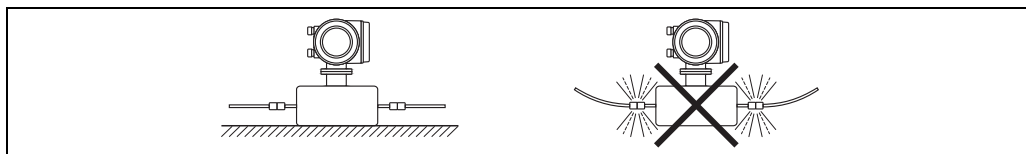


A0018980

##### Horizontal

Bei horizontalem Einbau empfehlen wir folgende Montageausführung:

- Messgerät auf einer festen Unterlage stehend



A0018979



### Einbaulage Promass F, O, X

Vergewissern Sie sich, dass die Pfeilrichtung auf dem Typenschild des Messaufnehmers mit der Durchflussrichtung (Fließrichtung des Messstoffs durch die Rohrleitung) übereinstimmt.

#### Vertikal:

Empfohlene Einbaulage mit Strömungsrichtung nach oben (Abb. V). Bei stehendem Messstoff sinken mitgeführte Feststoffe nach unten und Gase steigen aus dem Messrohrbereich.

Die Messrohre können zudem vollständig entleert und vor Ablagerungen geschützt werden.

#### Horizontal (Promass F, O):

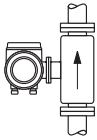

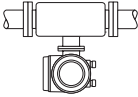

Die Messrohre von Promass F und O müssen horizontal nebeneinander liegen. Bei korrektem Einbau ist das Messumformergehäuse ober- oder unterhalb der Rohrleitung positioniert (Abb. H1/H2).

Vermeiden Sie konsequent eine seitliche Positionierung des Messumformergehäuses!

Siehe nachfolgendes Kapitel – Spezielle Einbauhinweise.

#### Horizontal (Promass X):

Promass X kann beliebig in eine horizontale Rohrleitung eingebaut werden.

	Promass F, O Standard	Promass F Hoch-Temperatur, kompakt	Promass F Hoch-Temperatur, getrennt	Promass X
<b>Abb. V:</b> Vertikale Einbaulage  <small>a0004572</small>	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
<b>Abb. H1:</b> Horizontale Einbaulage Messumformerkopf oben  <small>a0004576</small>	✓✓	✗ TM > 200 °C ( 392 °F)	✓ TM > 200 °C ( 392 °F)	✓✓
<b>Abb. H2:</b> Horizontale Einbaulage Messumformerkopf unten  <small>a0004580</small>	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
<b>Abb. H3:</b> Horizontale Einbaulage Messumformerkopf seit- lich  <small>A0015445</small>	✗	✗	✗	✓ ①

✓✓ = Empfohlene Einbaulage; ✓ = Bedingt empfohlene Einbaulage; ✗ = Nicht erlaubte Einbaulage

① Die Messrohre sind leicht gebogen. Die Messaufnehmerposition ist deshalb bei horizontalem Einbau auf die Messstoffeigenschaften abzustimmen:

- Bedingt geeignet bei ausgasenden Messstoffen. Gefahr von Luftansammlungen!
- Bedingt geeignet bei feststoffbeladenen Messstoffen. Gefahr von Feststoffansammlungen!

Um sicherzustellen, dass der zulässige Umgebungstemperaturbereich für den Messumformer (→ 105) eingehalten wird, empfehlen wir folgende Einbaulagen:

- Für Messstoffe mit sehr hohen Temperaturen empfehlen wir die horizontale Einbaulage mit Messumformerkopf unten (Abb. H2) oder die vertikale Einbaulage (Abb. V).
- Für Messstoffe mit sehr tiefen Temperaturen empfehlen wir die horizontale Einbaulage mit Messumformerkopf oben (Abb. H1) oder die vertikale Einbaulage (Abb. V).

### 3.2.4 Spezielle Einbauhinweise

#### Promass F und O



##### Achtung!

Bei gebogenem Messrohr und horizontalem Einbau, Messaufnehmerposition auf die Messstoffeigenschaften abstimmen!

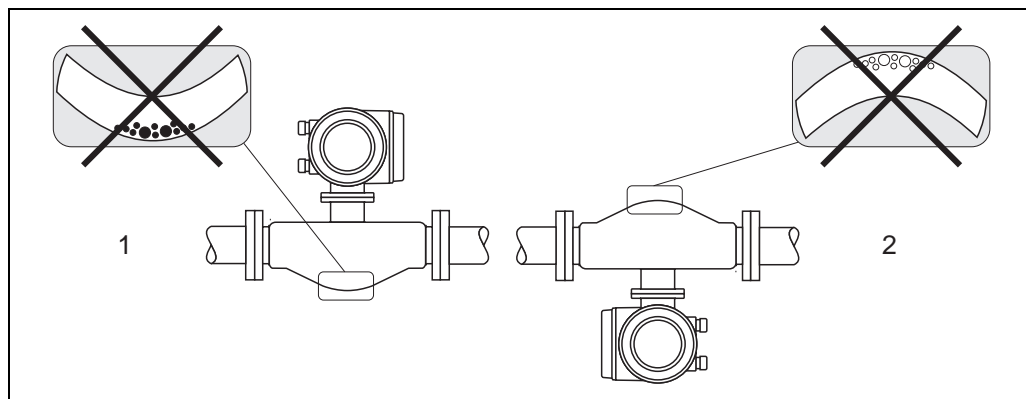


Abb. 10: Horizontaler Einbau bei Messaufnehmern mit gebogenem Messrohr

- 1 Nicht geeignet bei feststoffbeladenen Messstoffen. Gefahr von Feststoffansammlungen!  
 2 Nicht geeignet bei ausgasenden Messstoffen. Gefahr von Luftansammlungen!

### 3.2.5 Beheizung



##### Achtung!

- Überhitzungsgefahr der Messelektronik! Stellen Sie sicher, dass die maximal zulässige Umgebungstemperatur für den Messumformer eingehalten wird. Das Verbindungsstück zwischen Messaufnehmer und Messumformer sowie das Anschlussgehäuse der Getrenntausführung sind immer freizuhalten. Je nach Messstofftemperatur sind bestimmte Einbaulagen zu beachten → 16.
- Bei einer Messstofftemperatur zwischen 200...350 °C (392...662 °F) ist die Getrenntversion der Hochtemperatur-Ausführung vorzuziehen.
- Bei Verwendung einer elektrischen Begleitheizung, deren Heizregelung über Phasenanschnittsteuerung oder durch Pulspakete realisiert wird, kann auf Grund von auftretenden Magnetfeldern (d.h. bei Werten, die größer als die von der EN-Norm zugelassenen Werte (Sinus 30 A/m) sind), eine Beeinflussung der Messwerte nicht ausgeschlossen werden. In solchen Fällen ist eine magnetische Abschirmung des Aufnehmers erforderlich.  
 Die Abschirmung des Schutzbehälters kann durch Weißblech oder Elektroblech ohne Vorzugsrichtung (z.B. V330-35A) mit folgenden Eigenschaften vorgenommen werden:
  - Relative magnetische Permeabilität  $\mu_r \geq 300$
  - Blechdicke  $d \geq 0,35 \text{ mm (0,014")}$
- Angaben über zulässige Temperaturbereiche → 106
- Promass X: Insbesondere unter kritischen klimatischen Verhältnissen ist sicherzustellen, daß die Temperaturdifferenz zwischen Umgebungs- und Messstofftemperatur nicht >100 K beträgt. Geeignete Massnahmen, wie etwa die Beheizung oder Isolation, sind zu treffen.

Für die Messaufnehmer sind spezielle Heizmäntel lieferbar, die bei Endress+Hauser als Zubehörteil bestellt werden können.

### 3.2.6 Wärmeisolation

Bei einigen Messstoffen ist darauf zu achten, dass im Bereich des Messaufnehmers keine Wärmezufuhr stattfinden kann. Für die erforderliche Isolation sind verschiedenste Materialien verwendbar.

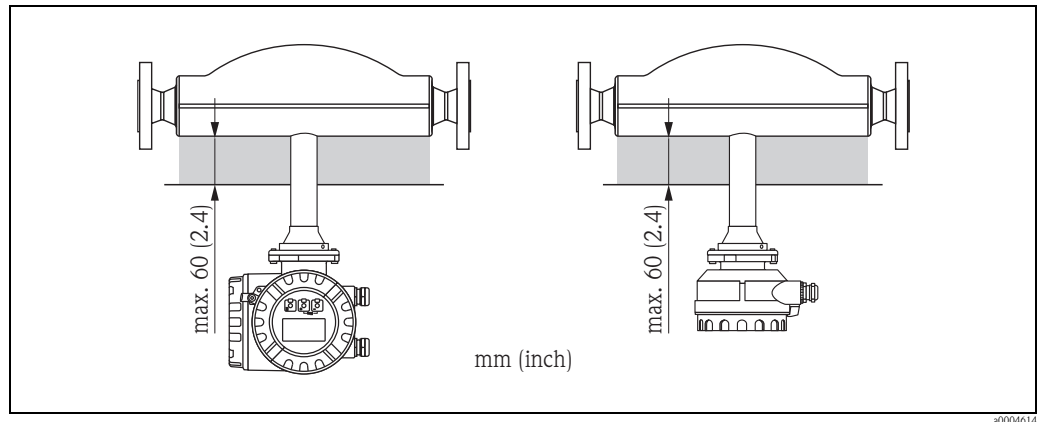


Abb. 11: Im Falle der Promass F Hochtemperatur-Ausführung ist eine maximale Isolationsdicke von 60 mm (2,4") im Bereich der Elektronik/Hals einzuhalten.

Bei horizontalem Einbau (mit Messumformerkopf oben), wird zur Verringerung der Konvektion eine Isolationsdicke von min. 10 mm (0,4") empfohlen. Die maximale Isolationsdicke von 60 mm (2,4") darf nicht überschritten werden.

### 3.2.7 Ein- und Auslaufstrecken

Beim Einbau sind keine Ein- und Auslaufstrecken zu beachten. Der Messaufnehmer ist nach Möglichkeit vor Armaturen wie Ventilen, T-Stücken, Krümmern, usw. zu montieren.

### 3.2.8 Vibrationen

Anlagenvibrationen haben dank der hohen Messrohr-Schwingfrequenz keinen Einfluss auf die Funktionstüchtigkeit des Messsystems. Spezielle Befestigungsmaßnahmen für die Messaufnehmer sind deshalb nicht erforderlich!

### 3.2.9 Durchflussgrenzen

Angaben zu den Durchflussgrenzen finden Sie in den Technischen Daten unter dem Stichwort "Messbereich" → 89 oder "Durchflussgrenze" → 106.

### 3.3 Einbau

#### 3.3.1 Messumformergehäuse drehen

##### Aluminium-Feldgehäuse drehen



##### Warnung!

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

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

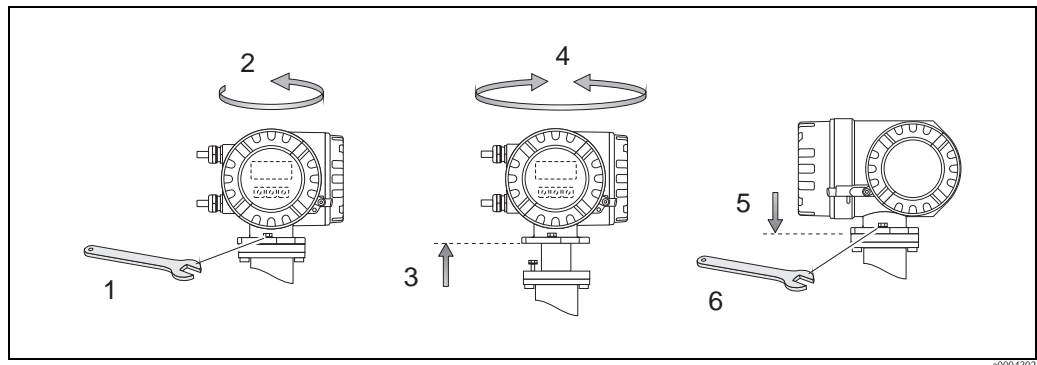


Abb. 12: Drehen des Messumformergehäuses (Aluminium-Feldgehäuse)

##### Edelstahl-Feldgehäuse drehen (Promass X und O)

1. Gewindestift lösen.
2. Messumformergehäuse im Uhrzeigersinn leicht bis zum Anschlag (Ende des Gewindes) drehen.
3. Messumformer gegen den Uhrzeigersinn (um max.  $360^\circ$ ) in die gewünschte Position drehen.
4. Gewindestift wieder anziehen.

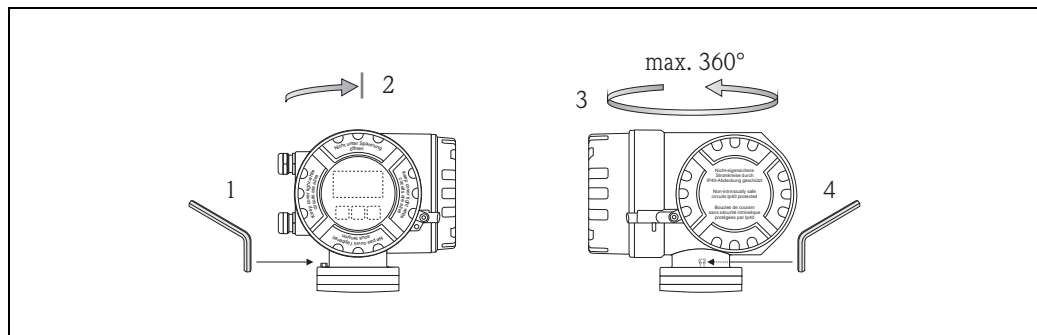


Abb. 13: Drehen des Messumformergehäuses bei Promass X und O

**Edelstahl-Feldgehäuse drehen**

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

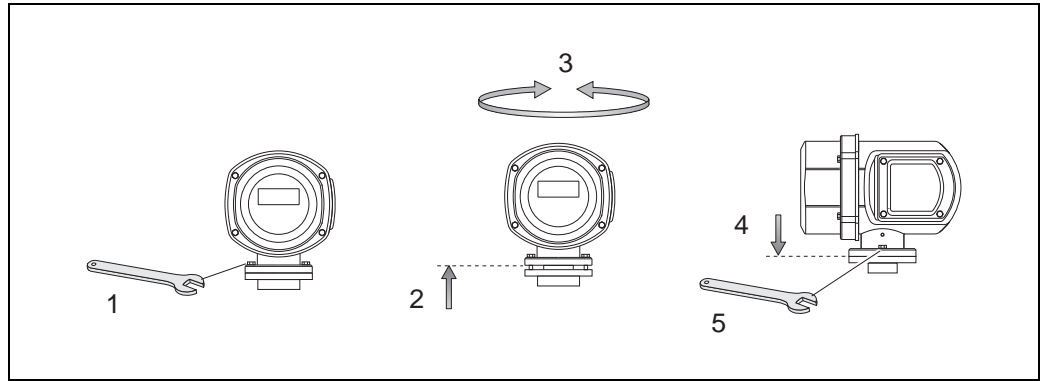


Abb. 14: Drehen des Messumformergehäuses (Edelstahl-Feldgehäuse)

a0004303

### 3.3.2 Montage Wandaufbaugehäuse

Das Wandaufbaugehäuse kann auf folgende Arten montiert werden:

- Direkte Wandmontage
- Schalttafeleinbau (mit separatem Montageset, Zubehör) → 23
- Rohrmontage (mit separatem Montageset, Zubehör) → 23



Achtung!

- Achten Sie beim Einbauort darauf, dass der zulässige Umgebungstemperaturbereich  $-20...+60\text{ °C}$  ( $-4...+140\text{ °F}$ ), optional  $-40...+60\text{ °C}$  ( $-40...+140\text{ °F}$ ) nicht überschritten wird. Montieren Sie das Gerät an einer schattigen Stelle. Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden.
- Das Wandaufbaugehäuse ist so zu montieren, dass die Kabeleinführungen nach unten gerichtet sind.

#### Direkte Wandmontage

1. Bohrlöcher gemäss Abbildung vorbereiten.
2. Anschlussklemmenraumdeckel (a) abschrauben.
3. Beide Befestigungsschrauben (b) durch die betreffenden Gehäusebohrungen (c) schieben.
  - Befestigungsschrauben (M6): max.  $\varnothing 6,5\text{ mm}$  (0.26")
  - Schraubenkopf: max.  $\varnothing 10,5\text{ mm}$  (0.41")
4. Messumformergehäuse wie abgebildet auf die Wand montieren.
5. Anschlussklemmenraumdeckel (a) wieder auf das Gehäuse schrauben.

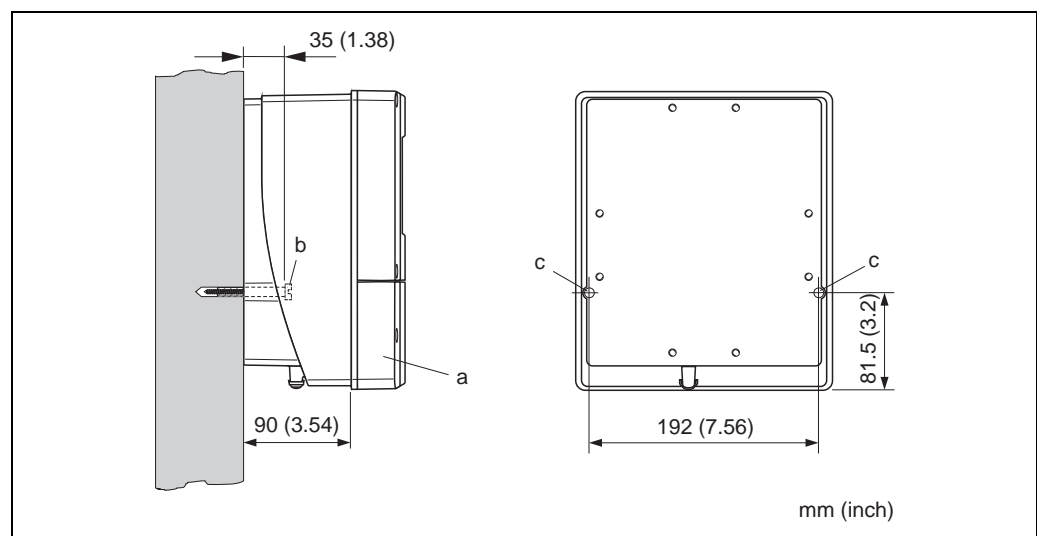


Abb. 15: Direkte Wandmontage

a0001130

### Schalttafeleinbau

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

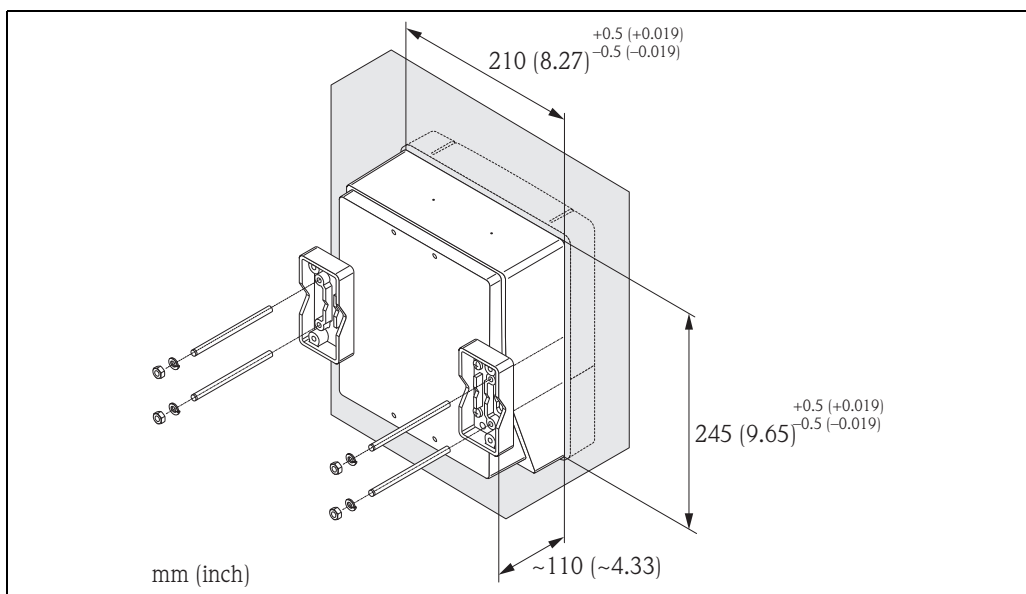


Abb. 16: Schalttafeleinbau (Wandaufbaugehäuse)

### Rohrmontage

Die Montage erfolgt gemäß den Vorgaben in der Abbildung.



**Achtung!**

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

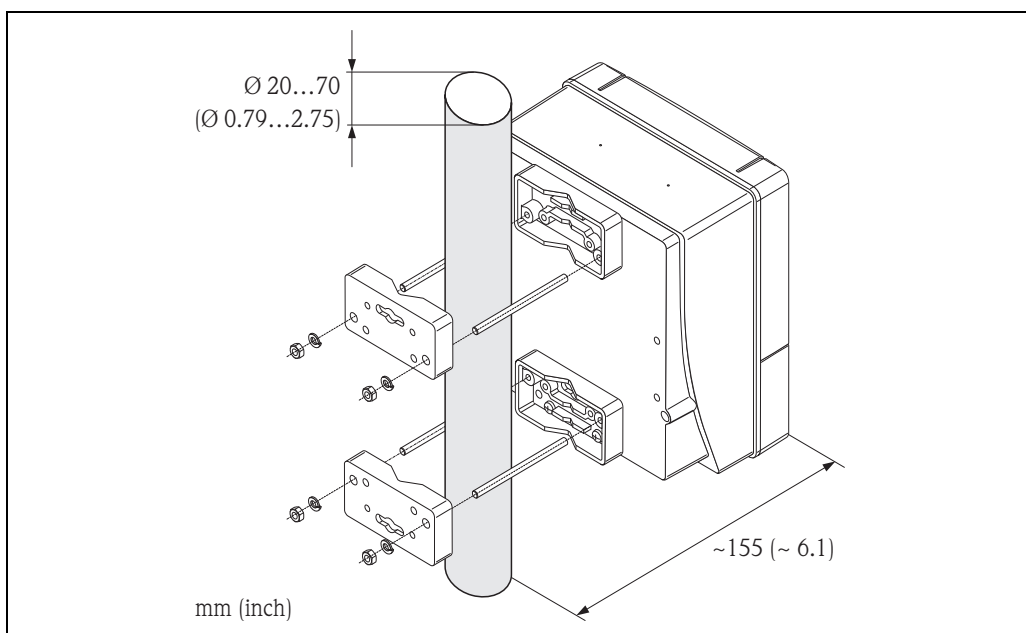


Abb. 17: Rohrmontage (Wandaufbaugehäuse)

### 3.3.3 Vor-Ort-Anzeige drehen

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

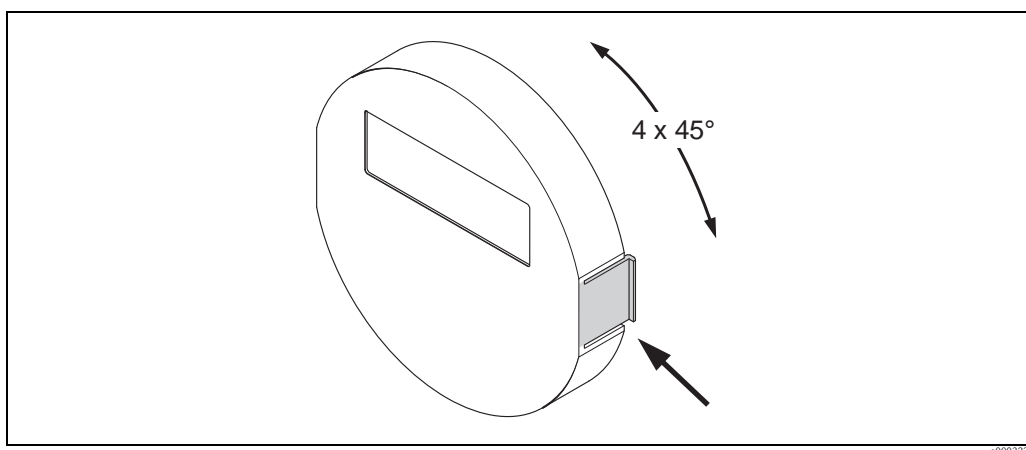


Abb. 18: Drehen der Vor-Ort-Anzeige (Feldgehäuse)

### 3.4 Einbaukontrolle

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

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Ist das Messgerät beschädigt (Sichtkontrolle)?	-
Entspricht das Messgerät den Messstellenspezifikationen, wie Prozesstemperatur/-druck, Umgebungstemperatur, Messbereich, usw.?	→ 4
Einbau	Hinweise
Stimmt die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer-Typenschild mit der tatsächlichen Fließrichtung in der Rohrleitung überein?	-
Sind Messstellennummer und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?	-
Wurde die richtige Einbaulage für den Messaufnehmer gewählt, entsprechend Messaufnehmertyp, Messstoffeigenschaften (ausgasend, feststoffbeladen) und Messstofftemperatur?	→ 14
Prozessumgebung / -bedingungen	Hinweise
Ist das Messgerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung geschützt?	-



## 4 Verdrahtung



### Warnung!

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



### Hinweis!

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


## 4.1 Anschluss der Getrenntausführung

### 4.1.1 Anschluss Verbindungskabel Messaufnehmer/-umformer



### Warnung!

- Stromschlaggefahr! Schalten Sie die Energieversorgung aus, bevor Sie das Messgerät öffnen. Installieren bzw. verdrahten Sie das Messgerät 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.
- Es dürfen immer nur Messaufnehmer und -umformer mit der gleichen Seriennummer miteinander verbunden werden. Wird dies beim Anschluss nicht beachtet, können Kommunikationsprobleme auftreten.

1. Deckel (d) vom Anschlussklemmenraum und Messaufnehmergehäuse entfernen.
2. Verbindungskabel (e) durch die entsprechenden Kabelführungen legen.
3. Verdrahtung zwischen Messaufnehmer und Messumformer gemäß elektrischem Anschlussplan vornehmen (→  19 oder Anschlussbild im Schraubdeckel).
4. Deckel (d) wieder auf Anschlussklemmenraum und Messumformergehäuse schrauben.

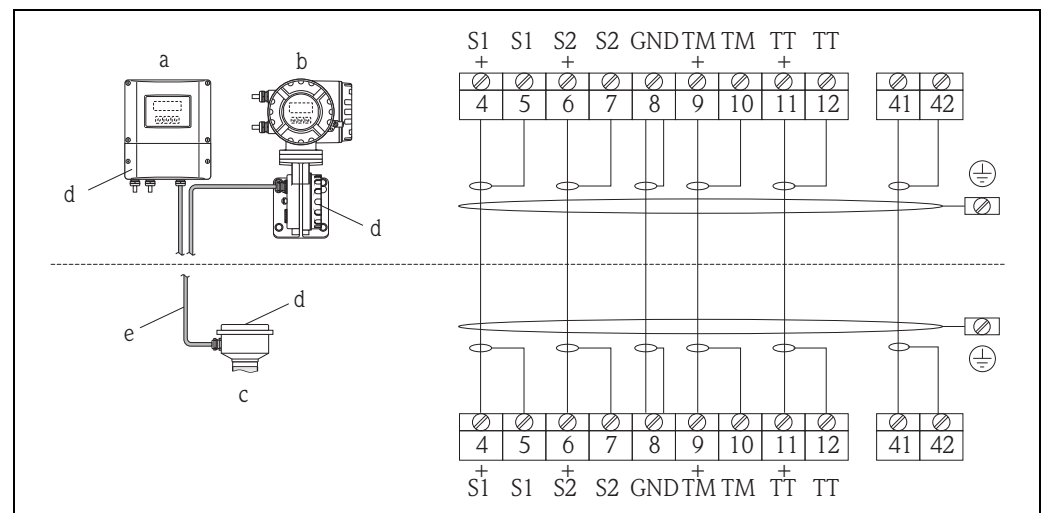


Abb. 19: Anschluss der Getrenntausführung

- a Wandaufbaugehäuse: Ex-freier Bereich und ATEX II3G / Zone 2 → siehe separate Ex-Dokumentation  
 b Wandaufbaugehäuse: ATEX II2G / Zone 1 / FM/CSA → siehe separate Ex-Dokumentation  
 c Getrenntausführung Flanschversion  
 d Deckel Anschlussklemmenraum bzw. Anschlussgehäuse  
 e Verbindungskabel

Klemmen-Nr.: 4/5 = grau; 6/7 = grün; 8 = gelb; 9/10 = rosa; 11/12 = weiß; 41/42 = braun

### 4.1.2 Kabelspezifikation Verbindungskabel

Bei der Getrenntausführung besitzt das Verbindungskabel zwischen Messumformer und Messaufnehmer folgende Spezifikationen:

- $6 \times 0,38 \text{ mm}^2$  PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm und einzeln abgeschirmten Adern
- Leiterwiderstand:  $\leq 50 \text{ } \Omega/\text{km}$
- Kapazität Ader/Schirm:  $\leq 420 \text{ pF/m}$
- Kabellänge: max. 20 m (65 ft)
- Dauerbetriebstemperatur: max.  $+105 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $+221 \text{ }^\circ\text{F}$ )



Hinweis!

Das Kabel muss in einer festen Verlegungsart installiert werden.

## 4.2 Anschluss der Messeinheit

### 4.2.1 Anschluss Messumformer



Warnung!

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

1. Anschlussklemmenraumdeckel (f) vom Messumformergehäuse abschrauben.
2. Energieversorgungs- (a) und Signalkabel (b) durch die betreffenden Kabeleinführungen legen.
3. Nehmen Sie die Verdrahtung vor:
  - Anschlussplan (Aluminiumgehäuse) → 20
  - Anschlussplan (Edelstahlgehäuse) → 21
  - Anschlussplan (Wandaufbaugeschäuse) → 22
  - Anschlussklemmenbelegung → 28
4. Anschlussklemmenraumdeckel (f) auf das Messumformergehäuse festschrauben.

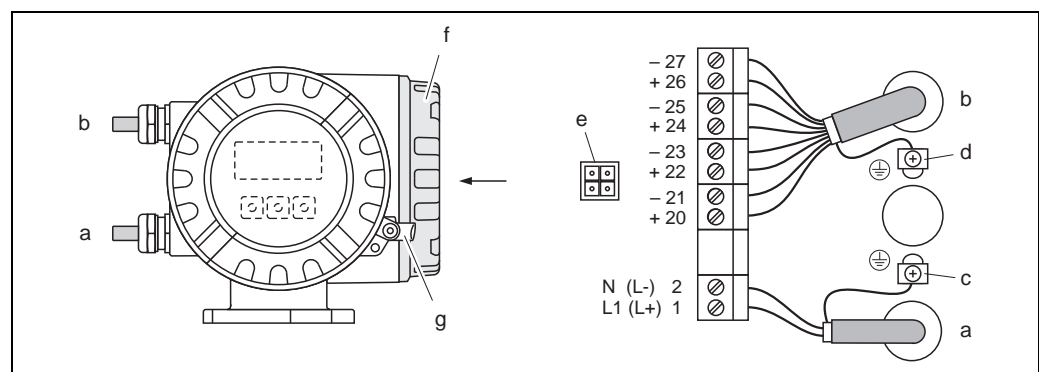


Abb. 20: Anschließen des Messumformers (Aluminium-Feldgehäuse); Leitungsquerschnitt: max.  $2,5 \text{ mm}^2$

- a Kabel für Energieversorgung: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC  
 Klemme **Nr. 1:** L1 für AC, L+ für DC  
 Klemme **Nr. 2:** N für AC, L- für DC
- b Signalkabel: Klemmen **Nr. 20–27** → 28
- c Erdungsklemme für Schutzleiter
- d Erdungsklemme für Signalkabelschirm
- e Servicestecker für den Anschluss des Serviceinterface FXA193 (Fieldcheck, FieldCare)
- f Anschlussklemmenraumdeckel
- g Sicherungskralle

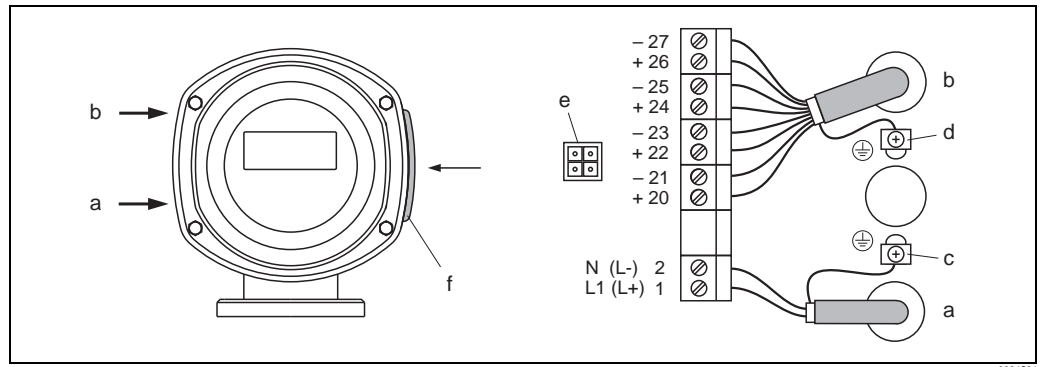


Abb. 21: Anschließen des Messumformers (Edelstahl-Feldgehäuse); Leitungsquerschnitt: max. 2,5 mm<sup>2</sup>

- a Kabel für Energieversorgung: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC  
 Klemme **Nr. 1:** L1 für AC, L+ für DC  
 Klemme **Nr. 2:** N für AC, L- für DC
- b Signalkabel: Klemmen **Nr. 20–27** → 28
- c Erdungsklemme für Schutzleiter
- d Erdungsklemme für Signalkabelschirm
- e Servicestecker für den Anschluss des Serviceinterface FXA193 (Fieldcheck, FieldCare)
- f Anschlussklemmenraumdeckel

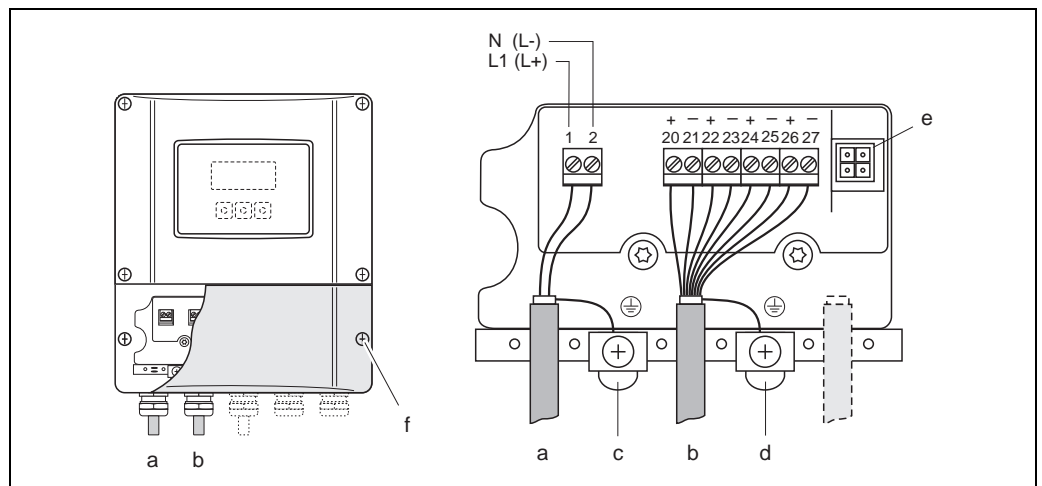


Abb. 22: Anschließen des Messumformers (Wandaufbauegehäuse); Leitungsquerschnitt: max. 2,5 mm<sup>2</sup>

- a Kabel für Energieversorgung: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC  
 Klemme **Nr. 1:** L1 für AC, L+ für DC  
 Klemme **Nr. 2:** N für AC, L- für DC
- b Signalkabel: Klemmen **Nr. 20–27** → 28
- c Erdungsklemme für Schutzleiter
- d Erdungsklemme für Signalkabelschirm
- e Servicestecker für den Anschluss des Serviceinterface FXA193 (Fieldcheck, FieldCare)
- f Anschlussklemmenraumdeckel

## 4.2.2 Klemmenbelegung

Elektrische Werte für:

- Eingänge → 93
- Ausgänge → 94

Bestellmerkmal "Aus-/Eingang"	Klemmen-Nr. (Ein-/Ausgänge)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
<i>Nicht umrüstbare Kommunikationsplatinen (feste Belegung)</i>				
S	–	–	Impuls-/Frequenz- ausgang Ex i, passiv	Stromausgang HART, Ex i, aktiv
T	–	–	Impuls-/Frequenz- ausgang Ex i, passiv	Stromausgang HART, Ex i, passiv
<i>Umrüstbare Kommunikationsplatinen</i>				
D	Statuseingang	Relaisausgang	Impuls-/Frequenz- ausgang	Stromausgang HART
M	Statuseingang	Impuls-/Frequenz- ausgang 2	Impuls-/Frequenz- ausgang 1	Stromausgang HART
1	Relaisausgang	Impuls-/Frequenz- ausgang 2	Impuls-/Frequenz- ausgang 1	Stromausgang HART
2	Relaisausgang	Stromausgang 2	Impuls-/Frequenz- ausgang	Stromausgang 1 HART

## 4.2.3 Anschluss HART

Folgende Anschlussvarianten stehen dem Benutzer zur Verfügung:

- Direkter Anschluss an den Messumformer über Anschlussklemmen 26 (+) / 27 (-)
- Anschluss über den 4...20 mA Stromkreis



Hinweis!

- Der Messkreis muss eine Bürde von mindestens 250  $\Omega$  aufweisen.
- Die Funktion STROMBEREICH muss auf "4–20 mA" (Auswahlmöglichkeiten siehe separates Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen") eingestellt sein.
- Beachten Sie für den Anschluss auch die von der HART Communication Foundation herausgegebenen Dokumentationen, speziell HCF LIT 20: "HART, eine technische Übersicht".

### 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".

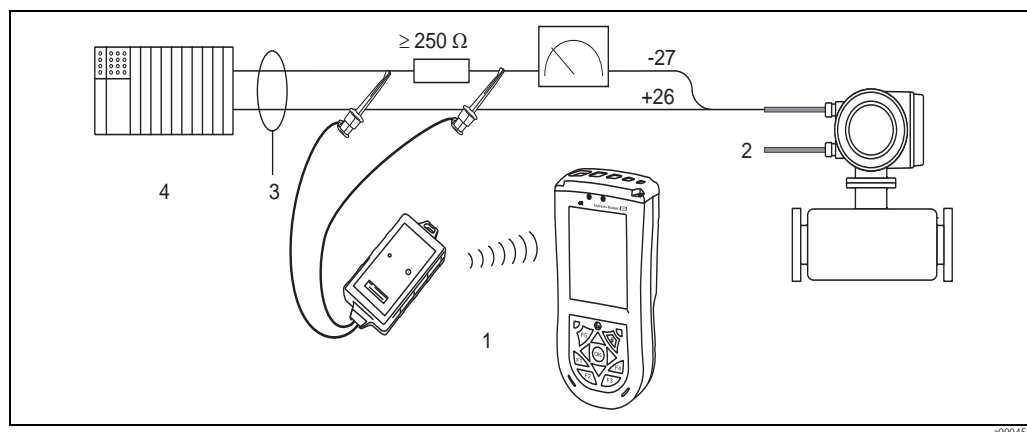


Abb. 23: Elektrischer Anschluss des HART-Handbediengerätes Field Xpert SFX100

- 1 HART-Handbediengerät 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 FXA195) benötigt.

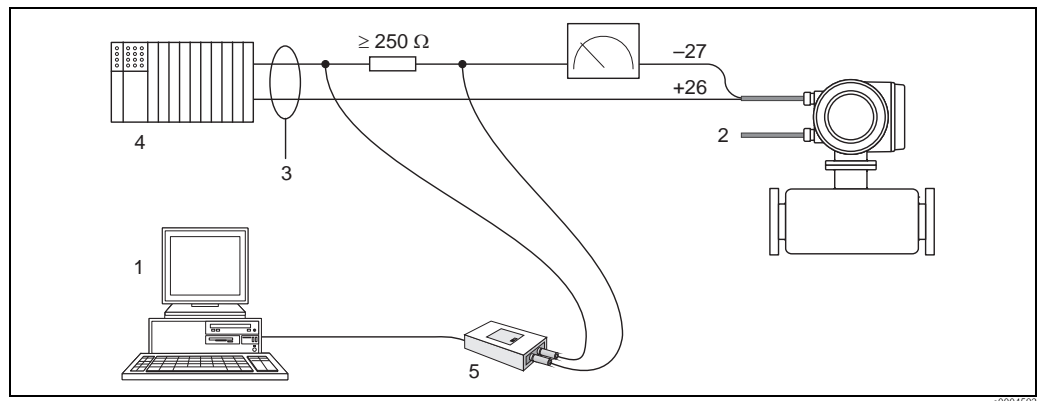


Abb. 24: Elektrischer Anschluss eines PC mit Bediensoftware

- 1 PC mit Bediensoftware
- 2 Energieversorgung
- 3 Abschirmung
- 4 Weitere Auswertegeräte oder SPS mit passivem Eingang
- 5 HART-Modem, z.B. Commubox FXA195

## 4.3 Schutzart

Das Messgerät erfüllt alle Anforderungen gemäß der 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 Dichtungsnuten eingelegt sein. Gegebenenfalls sind die Dichtungen zu trocknen, zu reinigen oder zu ersetzen.
- Die Gehäuseschrauben und Schraubdeckel müssen fest angezogen sein.
- Die für den Anschluss verwendeten Kabel müssen den spezifizierten Außendurchmesser aufweisen → 95, Kabeleinführungen.
- Die Kabeleinführungen müssen fest angezogen sein (Punkt **a** → 25).
- Das Kabel muss vor der Kabeleinführung in einer Schlaufe ("Wassersack") verlegt sein (Punkt **b** → 25). Auftretende Feuchtigkeit kann so nicht zur Einführung gelangen.



Hinweis!

Die Kabeleinführungen dürfen nicht nach oben gerichtet sein.

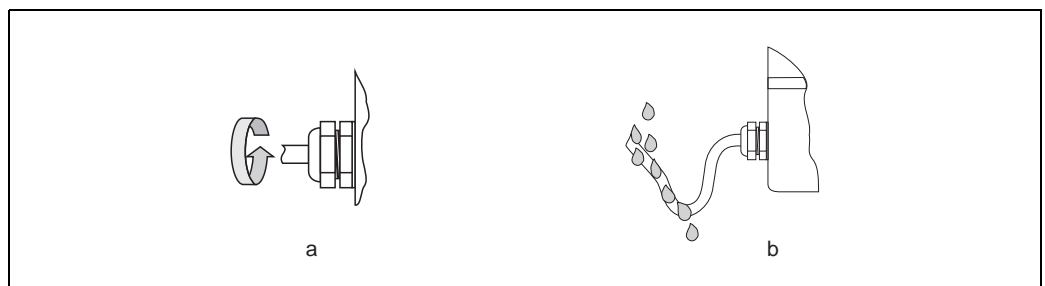


Abb. 25: Montagehinweise für Kabeleinführungen

- Nicht benutzte Kabeleinführungen sind durch einen Blindstopfen zu ersetzen.
- Die verwendete Schutztüle darf nicht aus der Kabeleinführung entfernt werden.





Achtung!

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

## 4.4 Anschlusskontrolle

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

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Sind Messgerät oder Kabel beschädigt (Sichtkontrolle)?	-
Elektrischer Anschluss	Hinweise
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?	85...260 V AC (45...65 Hz) 20...55 V AC (45...65 Hz) 16...62 V DC
Erfüllen die verwendeten Kabel die erforderlichen Spezifikationen?	→  26
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	-
Ist die Kabeltypenführung einwandfrei getrennt? Ohne Schleifen und Überkreuzungen?	-
Sind Energieversorgungs- und Signalkabel korrekt angeschlossen?	siehe Anschlussschema im Deckel des Anschluss- klemmenraums
Sind alle Schraubklemmen gut angezogen?	-
Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht? Kabelführung mit "Wassersack"?	→  29
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 Gerät über das "Quick Setup" bzw. die Funktionsmatrix konfigurieren.

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

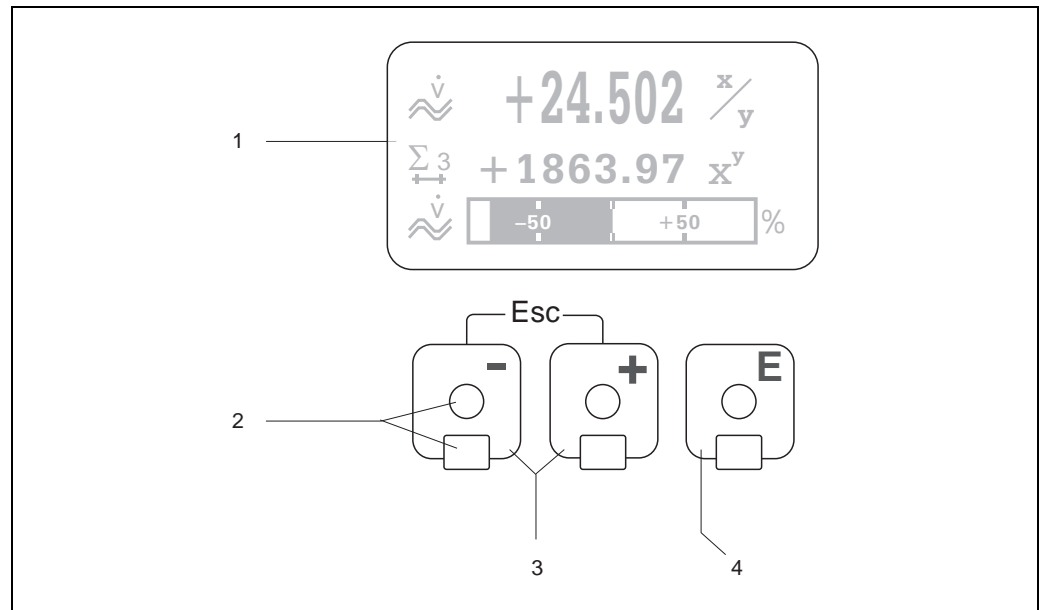


Abb. 26: Anzeige- und Bedienelemente

- 1 Flüssigkristall-Anzeige  
Auf der beleuchteten, vierzeiligen Flüssigkristall-Anzeige werden Messwerte, Dialogtexte, sowie Stör- und Hinweismeldungen angezeigt. Als HOME-Position (Betriebsmodus) wird die Anzeige während des normalen Messbetriebs bezeichnet.  
Anzeigedarstellung
- 2 Optische Bedienelemente für "Touch Control"
- 3 Plus-/Minus-Tasten
  - HOME-Position → Direkter Abruf von Summenzählerständen sowie Istwerten der Ein-/Ausgänge
  - Zahlenwerte eingeben, Parameter auswählen
  - Auswählen verschiedener Blöcke, Gruppen und Funktionsgruppen innerhalb der Funktionsmatrix
 Durch das gleichzeitige Betätigen der +/- 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
- 4 Enter-Taste
  - HOME-Position → Einstieg in die Funktionsmatrix
  - Abspeichern von eingegebenen Zahlenwerten oder geänderten Einstellungen

### 5.1.1 Anzeigedarstellung (Betriebsmodus)

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

#### Multiplexbetrieb:

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

#### Fehlermeldungen:

Anzeige und Darstellung von System-/Prozessfehler → 36.

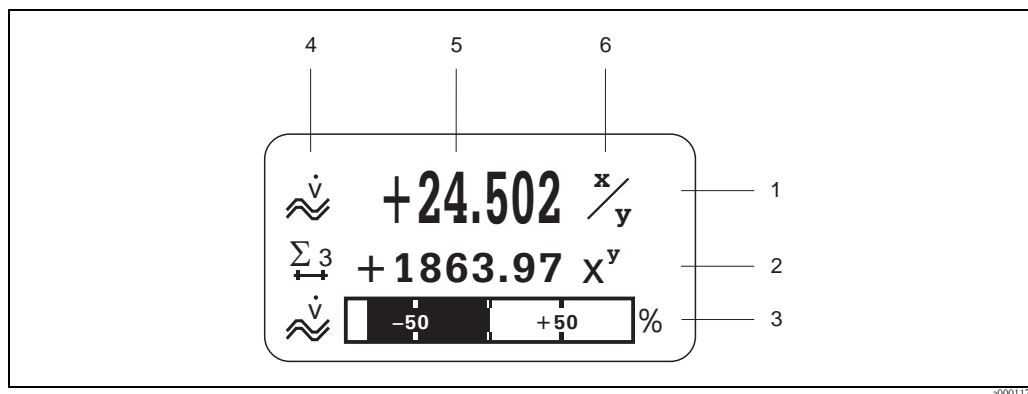


Abb. 27: Anzeigebeispiel für den Betriebsmodus (HOME-Position)

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

### 5.1.2 Anzeige-Zusatzfunktionen

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

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














→ Abfrage einzelner Werte innerhalb des Info-Menüs

(Esc-Taste) → Zurück zur HOME-Position



### 5.1.3 Anzeigesymbole

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

Anzeigesymbol	Bedeutung	Anzeigesymbol	Bedeutung
S	Systemfehler	P	Prozessfehler
	Störmeldung (mit Auswirkung auf Ausgänge)	!	Hinweismeldung (ohne Auswirkung auf Ausgänge)
I 1...n	Stromausgang 1...n	P 1...n	Impulsausgang 1...n
F 1...n	Frequenzausgang	S 1...n	Status-/Relaisausgang 1...n
$\Sigma$ 1...n	Summenzähler 1...n	 a0001187	Statuseingang
 a0001181	Messmodus: PULSIERENDER DURCHFLUSS	 a0001182	Messmodus: SYMMETRIE (bidirektional)
 a0001183	Messmodus: STANDARD	 a0001184	Zählmodus Summenzähler: BILANZ (vorwärts und rückwärts)
 a0001185	Zählmodus Summenzähler: vorwärts	 a0001186	Zählmodus Summenzähler: rückwärts
 a0001188	Volumendurchfluss	 a0001200	Messstoffdichte
 a0001208	Normdichte	 a0001207	Messstofftemperatur
 a0001206	Konfiguration via Fernbedienung Aktive Gerätebedienung über: ■ HART, z.B. FieldCare, Field Xpert		

## 5.2 Kurzanleitung zur Funktionsmatrix



Hinweis!

- Beachten Sie unbedingt die allgemeinen Hinweise → 35
- Funktionsbeschreibungen → Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen"

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

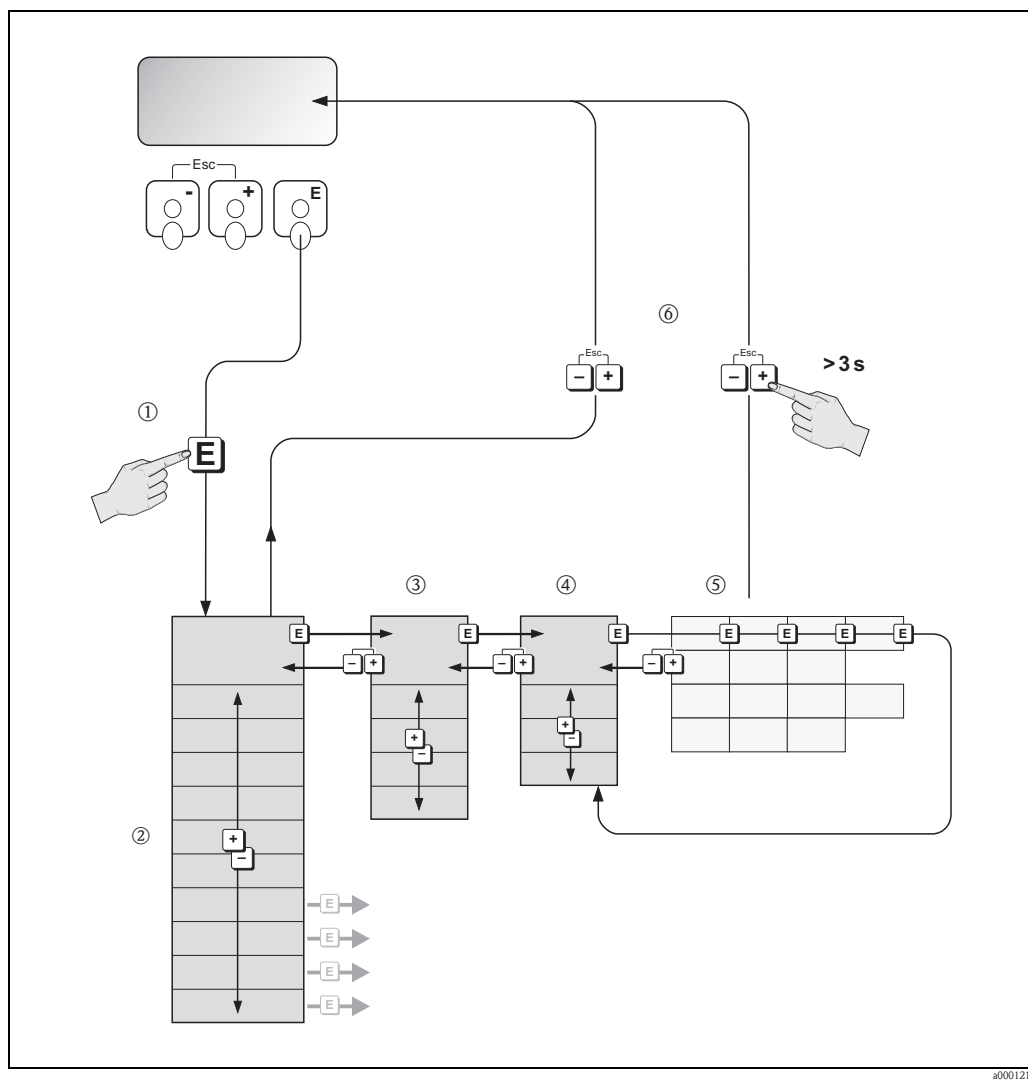





Abb. 28: Funktionen auswählen und konfigurieren (Funktionsmatrix)

### 5.2.1 Allgemeine Hinweise

Das Quick Setup-Menü ist für die Inbetriebnahme mit den dazu notwendigen Standardeinstellungen ausreichend.

Demgegenüber erfordern komplexe Messaufgaben zusätzliche Funktionen, die der Anwender individuell einstellen und auf seine Prozessbedingungen anpassen kann. Die Funktionsmatrix umfasst deshalb eine Vielzahl weiterer Funktionen, die aus Gründen der Übersicht in verschiedenen Menüebenen (Blöcke, Gruppen, Funktionsgruppen) angeordnet sind.

Beachten Sie beim Konfigurieren der Funktionen folgende Hinweise:

- Das Anwählen von Funktionen erfolgt wie bereits beschrieben. →  34  
Jede Zelle der Funktionsmatrix ist auf der Anzeige durch einen entsprechenden Zahlen- oder Buchstabencode gekennzeichnet.
- Gewisse Funktionen können ausgeschaltet werden (AUS). Dies hat zur Folge, dass dazugehörige Funktionen in anderen Funktionsgruppen nicht mehr auf der Anzeige erscheinen.
- In bestimmten Funktionen erscheint nach der Dateneingabe eine Sicherheitsabfrage.  
Mit  "SICHER | JA |" wählen und nochmals mit  bestätigen. Die Einstellung ist nun definitiv abgespeichert bzw. eine Funktion wird gestartet.
- Falls die Tasten während 5 Minuten nicht betätigt werden, erfolgt ein automatischer Rücksprung zur HOME-Position.
- Nach einem Rücksprung in die HOME-Position wird der Programmiermodus automatisch gesperrt, falls Sie die Bedientasten während 60 Sekunden nicht mehr betätigen.



**Achtung!**

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



**Hinweis!**


- Während der Dateneingabe misst der Messumformer weiter, d.h. die aktuellen Messwerte werden über die Signalausgänge normal ausgegeben.
- Bei Ausfall der Speisespannung 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 = 84) können Einstellungen wieder geändert werden.

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

Beachten Sie bei der Code-Eingabe folgende Punkte:

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



**Achtung!**

Das Abändern bestimmter Parameter, z.B. sämtliche Messaufnehmer-Kenndaten, beeinflusst zahlreiche Funktionen der gesamten Messeinrichtung und vor allem auch die Messgenauigkeit! Solche Parameter dürfen im Normalfall nicht verändert werden und sind deshalb durch einen speziellen, nur der Endress+Hauser-Vertretung bekannten Service-Code geschützt. 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 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:**

Diese Gruppe umfasst alle Gerätefehler, z.B. Kommunikationsfehler, Hardwarefehler, usw.

→ 75

■ **Prozessfehler:**

Diese Gruppe umfasst alle Applikationsfehler, z.B. Messstoff inhomogen, usw. → 79

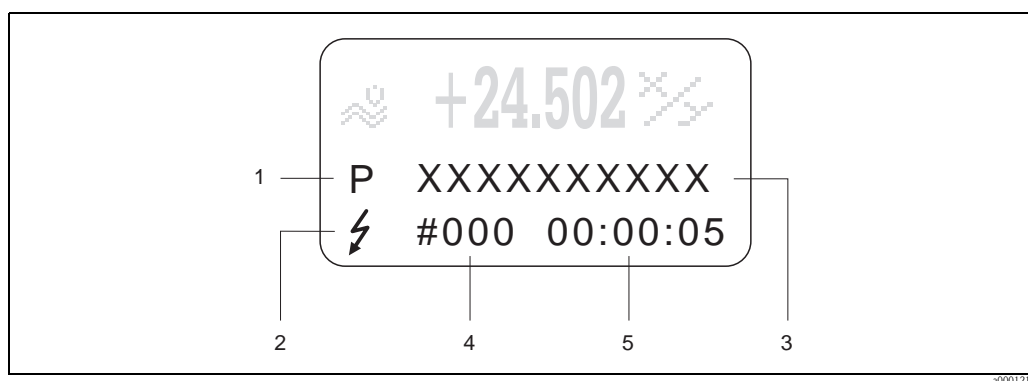


Abb. 29: Anzeige von Fehlermeldungen (Beispiel)

1 Fehlerart: P = Prozessfehler, S = Systemfehler

2 Fehlermeldungstyp: ⚡ = Störmeldung, ! = Hinweismeldung

3 Fehlerbezeichnung: z.B. MEDIUM INHOM. = Messstoff ist inhomogen

4 Fehlernummer: z.B. #702

5 Dauer des zuletzt aufgetretenen Fehlers (in Stunden, Minuten und Sekunden)

### 5.3.2 Fehlermeldungstypen

Der Anwender hat die Möglichkeit, System- und Prozessfehler unterschiedlich zu gewichten, indem er diese entweder als **Stör-** oder **Hinweismeldung** definiert. Diese Festlegung erfolgt über die Funktionsmatrix (→ s. Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen").

Schwerwiegende Systemfehler, z.B. Elektronikmoduldefekte, werden vom Messgerät immer als "Störmeldung" erkannt und angezeigt!

Hinweismeldung (!)

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

Störmeldung (⚡)


- Anzeige → Blitzsymbol (⚡), Fehlerbezeichnung (S: Systemfehler, P: Prozessfehler)
- Der betreffende Fehler wirkt sich unmittelbar auf die Ausgänge aus.  
Das Fehlerverhalten der Ausgänge kann über entsprechende Funktionen in der Funktionsmatrix festgelegt werden. → 81



Hinweis!

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

### 5.3.3 Bestätigen von Fehlermeldungen

Aus Gründen der Anlage- und Prozesssicherheit kann das Messgerät so konfiguriert werden, dass angezeigte Störmeldungen (!) nicht nur behoben, sondern vor Ort durch Betätigen von  auch bestätigt werden müssen. Erst dann verschwinden Fehlermeldungen wieder von der Anzeige! Das Ein- oder Ausschalten dieser Option erfolgt über die Funktion "QUITTIERUNG STÖRMELDUNGEN" (→ s. Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen").



Hinweis!

- Störmeldungen (!) können auch über den Statuseingang zurückgesetzt und bestätigt werden.
- Hinweismeldungen (!) müssen nicht bestätigt werden. Sie erscheinen jedoch solange auf der Anzeige, bis die Fehlerursache behoben ist.

## 5.4 Kommunikation

Außer über die Vor-Ort-Bedienung kann das Messgerät auch mittels HART-Protokoll parametrieren und Messwerte abgefragt werden. Die digitale Kommunikation erfolgt dabei über den 4–20 mA Stromausgang HART →  28.

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:

Drei Kommandoklassen werden unterschieden:

- *Universelle Kommandos (Universal Commands)*

Damit verbunden sind z.B. folgende Funktionalitäten: Universelle Kommandos werden von allen HART-Geräten unterstützt und verwendet.

- Erkennen von HART-Geräten
- Ablesen digitaler Messwerte (Volumenfluss, Summenzähler, usw.)

- *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 Feldgeräteinformationen wie Leer-/Vollrohrabgleichswerte, Schleimmengeneinstellungen usw. zu.



Hinweis!

Das Messgerät verfügt über alle drei Kommandoklassen.

Liste aller "Universal Commands" und "Common Practice Commands": →  40

### 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:



Hinweis!

- Das HART-Protokoll erfordert in der Funktion STROMBEREICH (Stromausgang 1) die Einstellung "4...20 mA HART" oder "4-20 mA (25 mA) HART".
- Der HART-Schreibschutz kann über eine Steckbrücke auf der I/O-Platine aktiviert oder deaktiviert werden → 48.

#### **HART Handbediengerät Field Xpert**

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 Zustandinformationen verfügen Sie zusätzlich über ein einfaches aber effektives Tool zur Überwachung der Geräte. Der Zugriff auf die Proline Durchfluss-Messgeräte erfolgt über eine HART-Schnittstelle FXA195 bzw. über das Serviceinterface FXA193.

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

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

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

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

### 5.4.2 Aktuelle Gerätebeschreibungsdateien

In folgender Tabelle wird die passende Gerätebeschreibungsdatei, für das jeweilige Bedientool, sowie die Bezugsquelle ersichtlich.

HART-Protokoll:

<b>Gültig für Software:</b>	3.01.00	→ Funktion GERÄTESOFTWARE
<b>Gerätedaten HART</b>		
Hersteller ID:	11 <sub>hex</sub> (ENDRESS+HAUSER)	→ Funktion HERSTELLER ID
Geräte ID:	52 <sub>hex</sub>	→ Funktion GERÄTE ID
<b>Versionsdaten HART:</b>	Device Revision 9 / DD Revision 1	
<b>Softwarefreigabe:</b>	01.2010	
<b>Bedienprogramm:</b>	<b>Bezugsquellen der Gerätebeschreibungen:</b>	
Handbediengerät Field Xpert	■ Updatefunktion von Handbediengerät verwenden	
Fieldcare / DTM	■ www.endress.com → Download-Area ■ CD-ROM (Endress+Hauser Bestellnummer 56004088) ■ DVD (Endress+Hauser Bestellnummer 70100690)	
AMS	■ www.endress.com → Download-Area	
SIMATIC PDM	■ www.endress.com → Download-Area	

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

### 5.4.3 Gerätevariablen und Prozessgrößen

*Gerätevariablen:*

Folgende Gerätevariablen sind über das HART-Protokoll verfügbar:

Kennung (dezimal)	Gerätevariable	Kennung (dezimal)	Gerätevariable
0	OFF (nicht belegt)	8	Normdichte
2	Massefluss	9	Temperatur
5	Volumenfluss	250	Summenzähler 1
6	Normvolumenfluss	251	Summenzähler 2
7	Dichte	252	Summenzähler 3

*Prozessgrößen:*

Die Prozessgrößen sind werkseitig folgenden Gerätevariablen zugeordnet:

- Primäre Prozessgröße (PV) → Massefluss
- Sekundäre Prozessgröße (SV) → Summenzähler 1
- Dritte Prozessgröße (TV) → Dichte
- Vierte Prozessgröße (FV) → Temperatur






Hinweis!





Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über Kommando 51 verändert bzw. festgelegt werden → 44.


### 5.4.4 Universelle / Allgemeine HART-Kommandos

Die folgende Tabelle enthält alle vom Messgerät unterstützten universellen 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	<p>Die Geräteidentifizierung liefert Informationen über Gerät und Hersteller; sie ist nicht veränderbar.</p> <p>Die Antwort besteht aus einer 12-Byte-Geräteerkennung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Byte 0: fester Wert 254</li> <li>– Byte 1: Hersteller-Kennung, 17 = Endress+Hauser</li> <li>– Byte 2: Kennung Gerätetyp, z.B. 82 = Promass 84</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>
1	Primäre Prozessgröße lesen Zugriffsart = Lesen	keine	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Byte 0: HART-Einheitenkennung der primären Prozessgröße</li> <li>– Byte 1-4: Primäre Prozessgröße</li> </ul> <p><i>Werkeinstellung:</i> Primäre Prozessgröße = Massefluss</p> <p> <b>Hinweis!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über Kommando "51" festgelegt werden.</li> <li>■ Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.</li> </ul>
2	Primäre Prozessgröße als Strom in mA und Prozentwert des eingestellten Messbereichs lesen Zugriffsart = Lesen	keine	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Byte 0-3: aktueller Strom der primären Prozessgröße in mA</li> <li>– Byte 4-7: Prozentwert des eingestellten Messbereichs</li> </ul> <p><i>Werkeinstellung:</i> Primäre Prozessgröße = Massefluss</p> <p> <b>Hinweis!</b></p> <p>Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über Kommando "51" festgelegt werden.</p>
3	Primäre Prozessgröße als Strom in mA und vier (über Kommando 51 vordefinierte) dynamische Prozessgrößen lesen Zugriffsart = Lesen	keine	<p>Als Antwort folgen 24 Byte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Byte 0-3: Strom der primären Prozessgröße in mA</li> <li>– Byte 4: HART-Einheitenkennung der primären Prozessgröße</li> <li>– Byte 5-8: Primäre Prozessgröße</li> <li>– Byte 9: HART-Einheitenkennung der sekundären Prozessgröße</li> <li>– Byte 10-13: Sekundäre Prozessgröße</li> <li>– Byte 14: HART-Einheitenkennung der dritten Prozessgröße</li> <li>– Byte 15-18: Dritte Prozessgröße</li> <li>– Byte 19: HART-Einheitenkennung der vierten Prozessgröße</li> <li>– Byte 20-23: Vierte Prozessgröße</li> </ul> <p><i>Werkeinstellung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Primäre Prozessgröße = Massefluss</li> <li>■ Sekundäre Prozessgröße = Summenzähler 1</li> <li>■ Dritte Prozessgröße = Dichte</li> <li>■ Vierte Prozessgröße = Temperatur</li> </ul> <p> <b>Hinweis!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über Kommando "51" festgelegt werden.</li> <li>■ Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.</li> </ul>



Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
6	HART-Kurzadresse setzen Zugriffsart = Schreiben	Byte 0: gewünschte Adresse (0...15) <i>Werkeinstellung:</i> 0  Hinweis! Bei einer Adresse > 0 (Multidrop-Betrieb) wird der Stromausgang der primären Prozessgröße fest auf 4 mA gestellt.	Byte 0: aktive Adresse
11	Eindeutige Geräteidentifizierung 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: – Byte 0: fester Wert 254 – Byte 1: Hersteller-Kennung, 17 = Endress+Hauser – Byte 2: Kennung Gerätetyp, 82 = Promass 84 – 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
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	– Byte 0-5: Messstellenbezeichnung (TAG) – Byte 6-17: Beschreibung (TAG-Description) – Byte 18-20: Datum  Hinweis! Messstellenbezeichnung (TAG), Beschreibung (TAG-Description) und Datum können über Kommando "18" geschrieben werden.
14	Sensorinformation zur primären Prozessgröße lesen	keine	– Byte 0-2: Seriennummer des Sensors – Byte 3: HART-Einheitenkennung der Sensorgrenzen und des Messbereichs der primären Prozessgröße – Byte 4-7: obere Sensorgrenze – Byte 8-11: untere Sensorgrenze – Byte 12-15: minimaler Span  Hinweis! ■ Die Angaben beziehen sich auf die primäre Prozessgröße (= Massefluss). ■ Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
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 = Endress+Hauser</li> </ul> <p><i>Werkeinstellung:</i> Primäre Prozessgröße = Massefluss</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über Kommando "51" festgelegt werden.</li> <li>■ Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.</li> </ul>
16	Fertigungsnummer des Gerätes lesen Zugriffsart = Lesen	keine	Byte 0-2: Fertigungsnummer
17	Anwender-Nachricht (Message) schreiben Zugriff = Schreiben	Unter diesem Parameter kann ein beliebiger, 32 Zeichen langer Text im Gerät gespeichert werden: Byte 0-23: gewünschte Anwender-Nachricht (Message)	Zeigt die aktuelle Anwender-Nachricht im Gerät an: Byte 0-23: aktuelle Anwendernachricht (Message) im Gerät
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: <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>	Zeigt die aktuellen Informationen im Gerät an: <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>

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 in Sekunden  <i>Werkeinstellung:</i> Primäre Prozessgröße = Massefluss	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 = Massefluss   Hinweis! ■ Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über Kommando "51" festgelegt werden. ■ 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	keine
40	Ausgangsstrom 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 = Massefluss   Hinweis! Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann mit 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
44	Einheit der primären Prozessgröße schreiben Zugriff = Schreiben	Festlegen der Einheit der primären Prozessgröße. Nur zur Prozessgröße passende Einheiten werden vom Gerät übernommen: Byte 0: HART-Einheitenkennung  <i>Werkeinstellung:</i> Primäre Prozessgröße = Massefluss   Hinweis! ■ Falls die geschriebene HART-Einheitenkennung nicht zur Prozessgröße passt, so arbeitet das Gerät mit der zuletzt gültigen Einheit weiter. ■ Wird die Einheit der primären Prozessgröße verändert, so hat dies keine Auswirkung auf die Systemeinheiten.	Als Antwort wird der aktuelle Einheitscode der primären Prozessgröße angezeigt: Byte 0: HART-Einheitenkennung   Hinweis! Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
48	Erweiterten Gerätestatus lesen Zugriff = Lesen	keine	Als Antwort folgt der aktuelle Gerätestatus in der erweiterten Darstellung: Codierung: siehe Tabelle →  45
50	Zuordnung der Gerätevariablen zu den vier Prozessgrößen lesen Zugriff = Lesen	keine	Anzeige der aktuellen Variablenbelegung der Prozessgrößen: – Byte 0: Gerätevariablen-Kennung zu primärer Prozessgröße – Byte 1: Gerätevariablen-Kennung zu sekundärer Prozessgröße – Byte 2: Gerätevariablen-Kennung zu dritter Prozessgröße – Byte 3: Gerätevariablen-Kennung zu vierter Prozessgröße  <i>Werkeinstellung:</i> ■ Primäre Prozessgröße: Kennung 1 für Massefluss ■ Sekundäre Prozessgröße: Kennung 250 für Summenzähler 1 ■ Dritte Prozessgröße: Kennung 7 für Dichte ■ Vierte Prozessgröße: Kennung 9 für Temperatur  Hinweis! Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann mit Kommando "51" festgelegt werden.
51	Zuordnungen der Gerätevariablen zu den vier Prozessgrößen schreiben Zugriff = Schreiben	Festlegung der Gerätevariablen zu den vier Prozessgrößen: – Byte 0: Gerätevariablen-Kennung zu primärer Prozessgröße – Byte 1: Gerätevariablen-Kennung zu sekundärer Prozessgröße – Byte 2: Gerätevariablen-Kennung zu dritter Prozessgröße – Byte 3: Gerätevariablen-Kennung zu vierter Prozessgröße  <i>Kennung der unterstützten Gerätevariablen:</i> Siehe Angaben →  39  <i>Werkeinstellung:</i> ■ Primäre Prozessgröße = Massefluss ■ Sekundäre Prozessgröße = Summenzähler 1 ■ Dritte Prozessgröße = Dichte ■ Vierte Prozessgröße = Temperatur	Als Antwort wird die aktuelle Variablenbelegung der Prozessgrößen angezeigt: – Byte 0: Gerätevariablen-Kennung zu primärer Prozessgröße – Byte 1: Gerätevariablen-Kennung zu sekundärer Prozessgröße – Byte 2: Gerätevariablen-Kennung zu dritter Prozessgröße – Byte 3: Gerätevariablen-Kennung zu vierter Prozessgröße
53	Einheit der Gerätevariablen schreiben Zugriff = Schreiben	Mit diesem Kommando wird die Einheit der angegebenen Gerätevariablen festgelegt, wobei nur zur Gerätevariable passende Einheiten übernommen werden: – Byte 0: Gerätevariablen-Kennung – Byte 1: HART-Einheitenkennung  <i>Kennung der unterstützten Gerätevariablen:</i> Siehe Angaben →  39  Hinweis! ■ Falls die geschriebene Einheit nicht zur Gerätevariable passt, so arbeitet das Gerät mit der zuletzt gültigen Einheit weiter. ■ Wird die Einheit der Gerätevariable verändert, so hat dies keine Auswirkung auf die Systemeinheiten.	Als Antwort wird die aktuelle Einheit der Gerätevariablen im Gerät angezeigt: – Byte 0: Gerätevariablen-Kennung – Byte 1: HART-Einheitenkennung  Hinweis! Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.
59	Anzahl der Präambeln in Telegramm-Antworten festlegen Zugriff = Schreiben	Mit diesem Parameter wird die Anzahl der Präambeln festgelegt, die in Telegramm-Antworten eingefügt werden: Byte 0: Anzahl der Präambeln (2...20)	Als Antwort wird die aktuelle Anzahl der Präambeln im Antworttelegramm angezeigt: Byte 0: Anzahl der Präambeln

### 5.4.5 Gerätestatus / Fehlermeldungen


Über 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

→  75

Byte-Bit	Fehler-Nr.	Kurzbeschreibung des Fehlers →  74
0-0	001	Schwerwiegender Gerätefehler
0-1	011	Fehlerhaftes Messverstärker-EEPROM
0-2	012	Fehler beim Zugriff auf Daten des Messverstärker-EEPROM
1-1	031	S-DAT: defekt oder fehlend
1-2	032	S-DAT: Fehler beim Zugriff auf gespeicherte Werte
1-3	041	T-DAT: defekt oder fehlend
1-4	042	T-DAT: Fehler beim Zugriff auf gespeicherte Werte
1-5	051	I/O- und Messverstärkerplatine nicht kompatibel
3-3	111	Prüfsummenfehler beim Summenzähler
3-4	121	I/O-Platine und Messverstärker sind nicht kompatibel
3-6	205	T-DAT: Upload von Daten fehlgeschlagen
3-7	206	T-DAT: Download von Daten fehlgeschlagen
4-3	251	Interner Kommunikationsfehler auf der Messverstärkerplatine
4-4	261	Kein Datenempfang zwischen Messverstärker und I/O-Platine
5-7	339	Stromspeicher: Zwischenspeicherung der Durchflussanteile (Messmodus bei pulsierendem Durchfluss) konnte innerhalb von 60 Sekunden nicht verrechnet bzw. ausgegeben werden.
6-0	340	
6-1	341	
6-2	342	
6-3	343	Frequenzspeicher: Zwischenspeicherung der Durchflussanteile (Messmodus bei pulsierendem Durchfluss) konnte innerhalb von 60 Sekunden nicht verrechnet bzw. ausgegeben werden.
6-4	344	
6-5	345	
6-6	346	
6-7	347	Pulsspeicher: Zwischenspeicherung der Durchflussanteile (Messmodus bei pulsierendem Durchfluss) konnte innerhalb von 60 Sekunden nicht verrechnet bzw. ausgegeben werden.
7-0	348	
7-1	349	
7-2	350	

Byte-Bit	Fehler-Nr.	Kurzbeschreibung des Fehlers →  74
7-3	351	Stromausgang: Der aktuelle Durchfluss liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.
7-4	352	
7-5	353	
7-6	354	
7-7	355	Frequenzausgang: Der aktuelle Durchfluss liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.
8-0	356	
8-1	357	
8-2	358	
8-3	359	Impulsausgang: Die Impulsausgangsfrequenz liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.
8-4	360	
8-5	361	
8-6	362	
9-0	379	Schwingfrequenz Messrohre außerhalb Toleranzbereich
9-1	380	
9-2	381	Temperatursensor (Messrohr) wahrscheinlich defekt
9-3	382	
9-4	383	Temperatursensor (Trägerrohr) wahrscheinlich defekt
9-5	384	
9-6	385	Eine der Messrohrsensorenspulen (einlauf- oder auslaufseitig) wahrscheinlich defekt.
9-7	386	
10-0	387	Fehler im Messverstärker
10-1	388	
10-2	389	
10-3	390	
11-6	471	Max. erlaubte Füllzeit wurde überschritten.
11-7	472	Unterfüllung: Mindestmenge wurde nicht erreicht. Überfüllung: Max. erlaubte Füllmenge wurde überschritten.
12-0	473	Vordefinierter Abfüllmengenpunkt wurde überschritten. Ende des Abfüllvorgangs unmittelbar bevorstehend.
12-1	474	Maximaler eingegebener Durchflusswert ist überschritten.
12-7	501	Neue Messverstärker-Softwareversion wird geladen. Momentan keine anderen Befehle möglich.
13-0	502	Up- und Download der Gerädateien. Momentan keine anderen Befehle möglich
13-2	571	Abfüllvorgang läuft (Ventile geöffnet)
13-3	572	Abfüllvorgang wurde angehalten (Ventile geschlossen)
13-5	586	Messstoffeigenschaften erlauben keinen normalen Messbetrieb.
13-6	587	Extreme Prozessbedingungen. Aufstarten des Messsystems nicht möglich.
13-7	588	Interner Analog-Digital-Wandler übersteuert. Kein Messbetrieb möglich.
14-3	601	Messwertunterdrückung aktiv

Byte-Bit	Fehler-Nr.	Kurzbeschreibung des Fehlers → 74
14-7	611	Simulation Stromausgang aktiv
15-0	612	
15-1	613	
15-2	614	
15-3	621	Simulation Frequenzausgang aktiv
15-4	622	
15-5	623	
15-6	624	
15-7	631	Simulation Impulsausgang aktiv
16-0	632	
16-1	633	
16-2	634	
16-3	641	Simulation Statusausgang aktiv
16-4	642	
16-5	643	
16-6	644	
16-7	651	Simulation Relaisausgang aktiv
17-0	652	
17-1	653	
17-2	654	
17-3	661	Simulation Stromeingang aktiv
17-4	662	
17-5	663	
17-6	664	
17-7	671	Simulation Statuseingang aktiv
18-0	672	
18-1	673	
18-2	674	
18-3	691	Simulation des Fehlerverhaltens (Ausgänge) aktiv
18-4	692	Simulation des Volumenflusses aktiv
19-0	700	Messstoffdichte außerhalb der festgelegten Grenzwerte
19-1	701	Max. Stromwert für Messrohrerregerspule erreicht. Gewisse Messstoffeigenschaften im Grenzbereich.
19-2	702	Frequenzregelung nicht stabil. Messstoff inhomogen.
19-3	703	STÖRPEGEL LIM. CH0 Interner Analog-Digital-Wandler übersteuert. Messbetrieb noch möglich!
19-4	704	STÖRPEGEL LIM. CH1 Interner Analog-Digital-Wandler übersteuert. Messbetrieb noch möglich!
19-5	705	Messbereich Elektronik überschritten. Massefluss zu hoch.
20-5	731	Fehlerhafter Nullpunktabgleich
22-4	61	F-Chip ist defekt oder nicht nicht auf I/O Platine
24-5	363	Stromeingang: Der aktuelle Stromwert liegt ausserhalb des eingestellten Bereichs.

### 5.4.6 HART-Schreibschutz ein-/ausschalten

Der HART-Schreibschutz kann über eine Steckbrücke auf der I/O-Platine ein- oder ausgeschaltet werden.



**Warnung!**

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

1. Energieversorgung ausschalten.
2. I/O-Platine ausbauen → 83 bzw. → 85
3. HART-Schreibschutz mit Hilfe der Steckbrücke ein- oder ausschalten → 30.
4. Der Einbau der I/O-Platine erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

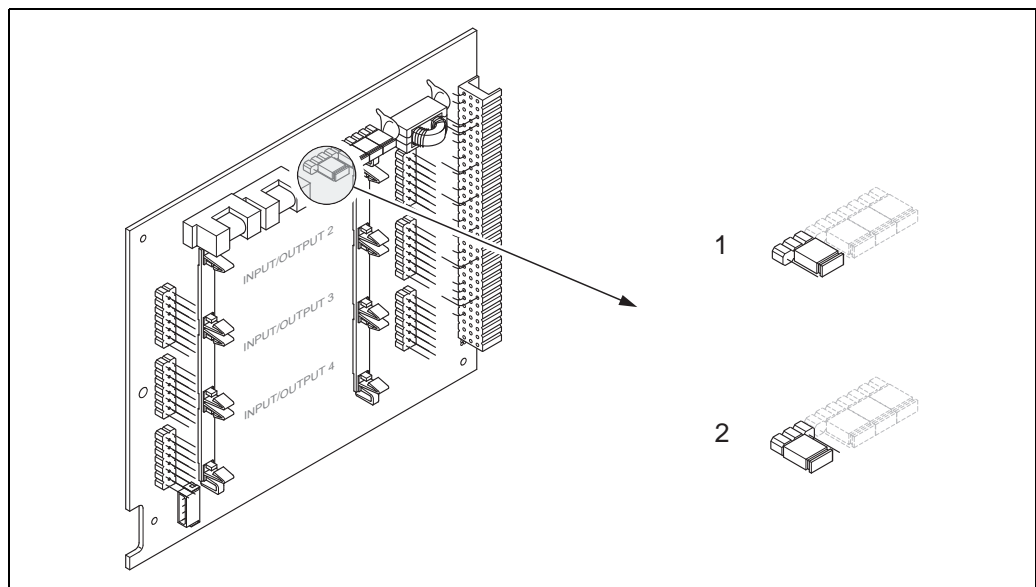


Abb. 30: HART-Schreibschutz ein-/ausschalten



- 1 Schreibschutz ausgeschaltet (Werkeinstellung), d.h. HART-Protokoll freigegeben
- 2 Schreibschutz eingeschaltet, d.h. HART-Protokoll gesperrt



## 6 Inbetriebnahme

### 6.1 Installations- und Funktionskontrolle

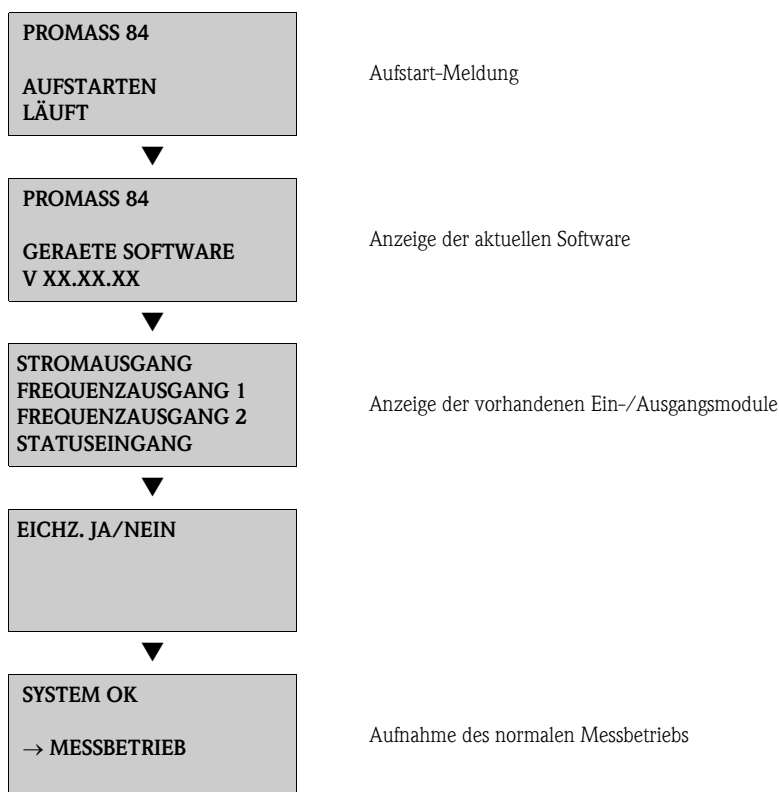
Vergewissern Sie sich, dass die folgenden Installations- und Funktionskontrollen erfolgreich durchgeführt wurden, bevor Sie die Versorgungsspannung für das Messgerät einschalten:

- Checkliste "Einbaukontrolle" →  24
- Checkliste "Anschlusskontrolle" →  30

### 6.2 Einschalten des Messgerätes

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

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



Nach erfolgreichem Aufstarten wird der normale Messbetrieb aufgenommen.

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



**Hinweis!**

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

### 6.3 Quick Setup

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

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

### 6.3.1 Quick-Setup "Inbetriebnahme"

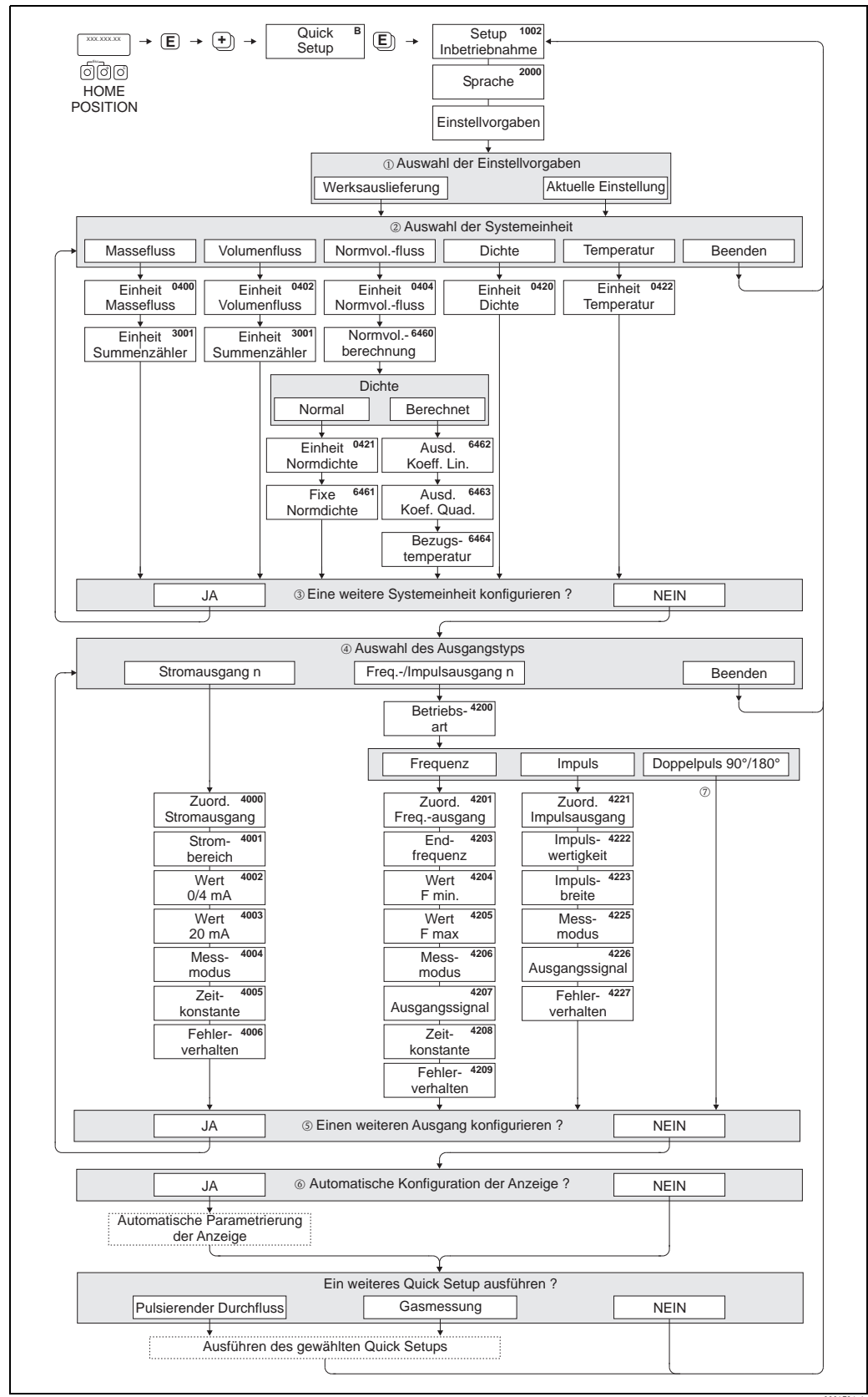



Abb. 31: "QUICK SETUP INBETRIEBNAHME"-Menü für die schnelle Konfiguration wichtiger Gerätefunktionen

**Hinweis!**

- Wird bei einer Abfrage die Tastenkombination  gedrückt, erfolgt ein Rücksprung in die Zelle SETUP INBETRIEBNAHME (1002). Die bereits vorgenommene Konfiguration bleibt jedoch gültig.
  - Das Quick Setup "Inbetriebnahme" ist durchzuführen bevor eines der nachfolgend beschriebenen Quick Setups ausgeführt wird.
- ① Die Auswahl "WERKSAUSLIEFERUNG" setzt jede angewählte Einheit auf die Werkseinstellung. Die Auswahl "AKTUELLE EINSTELLUNG" übernimmt die von Ihnen zuvor eingestellten Einheiten.
  - ② Es sind bei jedem Umlauf nur noch die Einheiten anwählbar, die im laufenden Setup noch nicht konfiguriert wurden. Die Masse-, Volumen und Normvolumeneinheit wird aus der entsprechenden Durchflusseinheit abgeleitet.
  - ③ Die Auswahl "JA" erscheint, solange noch nicht alle Einheiten parametrieren wurden. Steht keine Einheit mehr zur Verfügung, erscheint nur noch die Auswahl "NEIN".
  - ④ Es sind bei jedem Umlauf nur noch die Ausgänge anwählbar, die im laufenden Setup noch nicht konfiguriert wurden.
  - ⑤ Die Auswahl "JA" erscheint, solange noch ein freier Ausgang zur Verfügung steht. Steht kein Ausgang mehr zur Verfügung, erscheint nur noch die Auswahl "NEIN".
  - ⑥ Die Auswahl "Automatische Parametrierung der Anzeige" beinhaltet folgende Grund-/Werkeinstellungen:  
JA: Hauptzeile = Massefluss; Zusatzzeile = Summenzähler 1; Infozeile = Betriebs-/Systemzustand  
NEIN: Die bestehenden (gewählten) Einstellungen bleiben erhalten.
  - ⑦ Die Auswahl DOPPELPULS 90° bzw. DOPPELPULS 180° ist nur für den Frequenz-/Impulsausgang 2 verfügbar und nur wenn für den Frequenz-/Impulsausgang 1 die Betriebsart IMPULS gewählt wurde.  
Der Frequenz-/Impulsausgang 2 arbeitet dann mit den vom Frequenz-/Impulsausgang 1 gewählten Parametern, nur um 90° bzw. 180° phasenverschoben.

### 6.3.2 Quick Setup "Pulsierender Durchfluss"

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

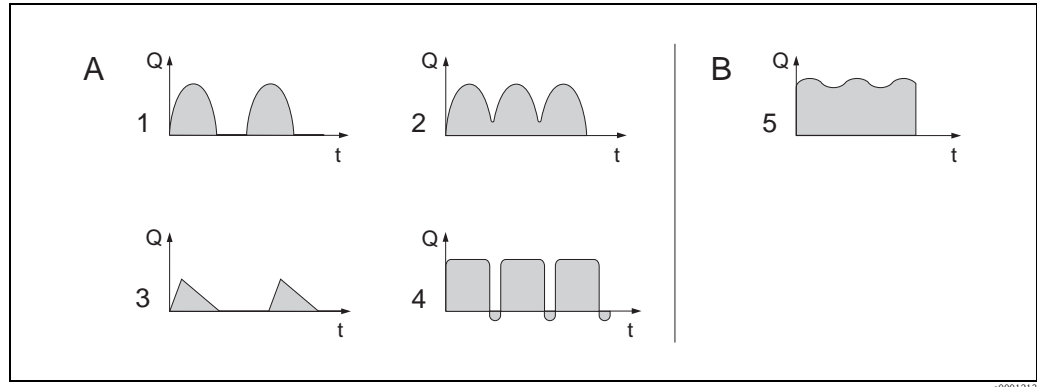


Abb. 32: Durchflusscharakteristik verschiedener Pumpentypen

- A mit stark pulsierendem Durchfluss  
 B mit schwach pulsierendem Durchfluss  
 1 1-Zylinder-Exzenterpumpe  
 2 2-Zylinder-Exzenterpumpe  
 3 Magnetpumpe  
 4 Schlauchquetschpumpe, flexible Anschlussleitung  
 5 Mehrzylinder-Kolbenpumpe



Hinweis!

Vor der Durchführung des Quick Setup "Pulsierender Durchfluss" ist das Quick Setup "Inbetriebnahme" auszuführen → 50.

#### Stark pulsierende Durchflüsse

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



Hinweis!

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

#### Schwach pulsierende Durchflüsse

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

- Dämpfung Messsystem: Funktion "DÄMPFUNG DURCHFL." → Wert erhöhen
- Dämpfung Stromausgang: Funktion "ZEITKONSTANTE" → Wert erhöhen

### Durchführen des Quick Setups "Pulsierender Durchfluss"

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

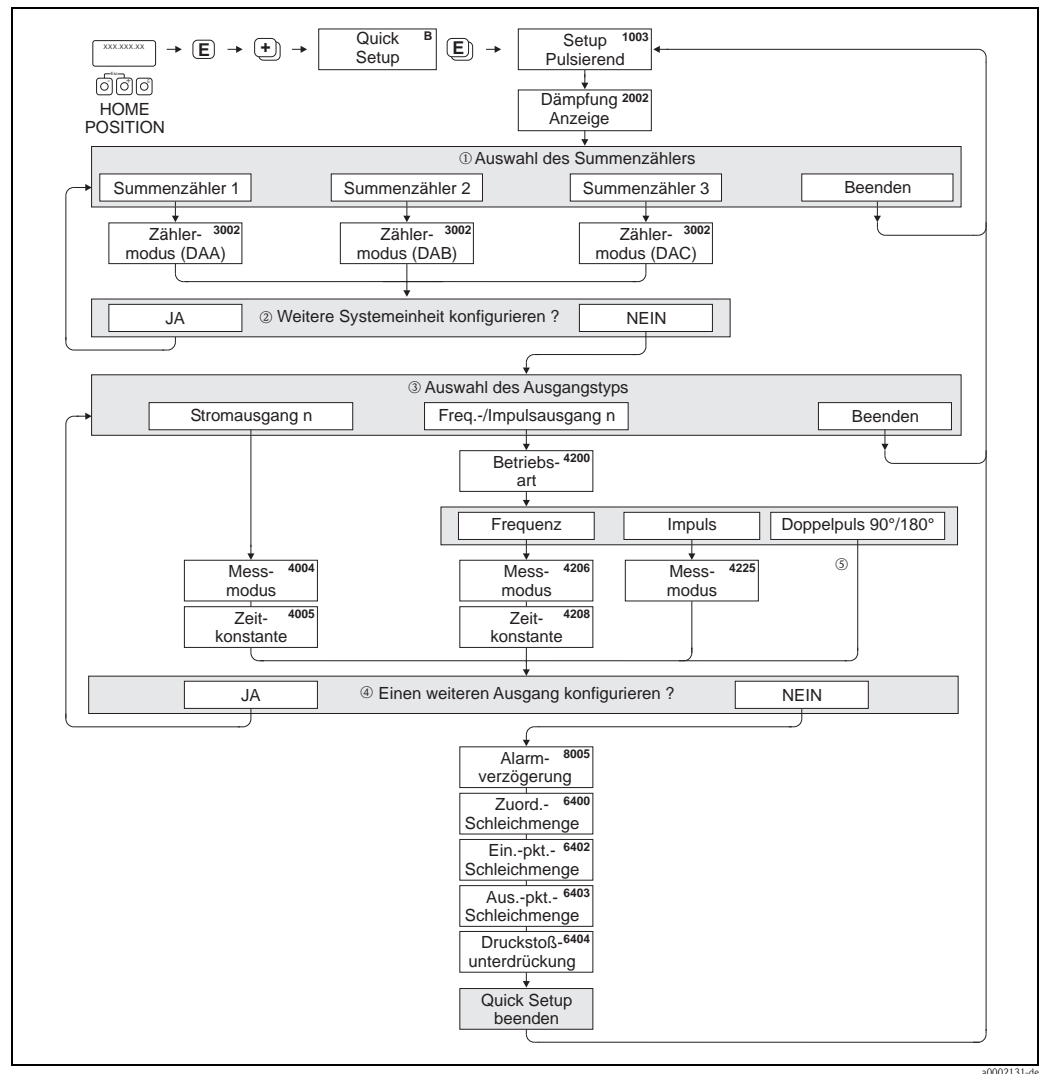









Abb. 33: Quick Setup für den Messbetrieb bei stark pulsierendem Durchfluss



#### Hinweis!

- Wird bei einer Abfrage die Tastenkombination gedrückt, erfolgt ein Rücksprung in die Zelle QUICK SETUP PULSIERENDER DURCHFLUSS (1003).
  - Der Aufruf des Setups kann entweder direkt im Anschluss an das Quick Setup "INBETRIEBNAHME" erfolgen oder durch einen manuellen Aufruf über die Funktion QUICK SETUP PULSIERENDER DURCHFLUSS (1003).
- ① Es sind bei jedem Umlauf nur noch die Zähler anwählbar, die im laufenden Setup noch nicht konfiguriert wurden.
  - ② Die Auswahl "JA" erscheint, solange nicht alle Zähler parametrisiert wurden. Steht kein Zähler mehr zur Verfügung, erscheint nur noch die Auswahl "NEIN".
  - ③ Es sind bei jedem Umlauf nur noch die Ausgänge anwählbar, die im laufenden Quick Setup noch nicht konfiguriert wurden.
  - ④ Die Auswahl "JA" erscheint, solange nicht alle Ausgänge parametrisiert wurden. Steht kein Ausgang mehr zur Verfügung, erscheint nur noch die Auswahl "NEIN".
  - ⑤ Die Auswahl DOPPELPULS 90° bzw. DOPPELPULS 180° ist nur für den Frequenz-/Impulsausgang 2 verfügbar und nur wenn für den Frequenz-/Impulsausgang 1 die Betriebsart IMPULS gewählt wurde. Der Frequenz-/Impulsausgang 2 arbeitet dann mit den vom Frequenz-/Impulsausgang 1 gewählten Parametern, nur um 90° bzw. 180° phasenverschoben.

*Empfohlene Einstellungen*

Quick Setup "Pulsierender Durchfluss"		
HOME-Position →  → MESSGRÖSSE (A) MESSGRÖSSE →  → QUICK SETUP (B) QUICK SETUP →  → QS-PULS. DURCHFL. (1003)		
Funktions-Nr.	Funktionsname	Auswahl mit (  )
1003	QS-PULS. DURCHFL.	JA Nach Bestätigen mit  werden durch das Quick Setup-Menü alle nachfolgenden Funktionen schrittweise aufgerufen.
▼		
Grundeinstellungen		
2002	DÄMPFUNG ANZEIGE	1 s
3002	ZÄHLERMODUS (DAA)	BILANZ (Summenzähler 1)
3002	ZÄHLERMODUS (DAB)	BILANZ (Summenzähler 2)
3002	ZÄHLERMODUS (DAC)	BILANZ (Summenzähler 3)
Signalart für "STROMAUSGANG 1...n"		
4004	MESSMODUS	PULS. DURCHFL.
4005	ZEITKONSTANTE	1 s
Signalart für "FREQ./IMPULSAUSGANG 1...n" (bei Betriebsart FREQUENZ)		
4206	MESSMODUS	PULS. DURCHFL.
4208	ZEITKONSTANTE	0 s
Signalart für "FREQ./IMPULSAUSGANG 1...n" (bei Betriebsart IMPULS)		
4225	MESSMODUS	PULS. DURCHFL.
Weitere Einstellungen		
8005	ALARMVERZÖGERUNG	0 s
6400	ZUORDNUNG SCHLEICHMENGE	MASSEFLUSS
6402	EINSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE	Einstellung ist abhängig von der Nennweite: DN 2 = 0,10 [kg/h] resp. [l/h] DN 4 = 0,45 [kg/h] resp. [l/h] DN 8 = 2,0 [kg/h] resp. [l/h] DN 15 = 6,5 [kg/h] resp. [l/h] DN 25 = 18 [kg/h] resp. [l/h] DN 40 = 45 [kg/h] resp. [l/h] DN 50 = 70 [kg/h] resp. [l/h] DN 80 = 180 [kg/h] resp. [l/h] DN 100 = 350 [kg/h] resp. [l/h] DN 150 = 650 [kg/h] resp. [l/h] DN 250 = 1800 [kg/h] resp. [l/h] DN 350 = 3250 [kg/h] resp. [l/h]
6403	AUSSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE	50%
6404	DRUCKSTOSSUNTERDRÜCKUNG	0 s
▼		
Zurück zur HOME-Position: → Esc-Tasten  länger als drei Sekunden betätigen oder → Esc-Tasten  mehrmals kurz betätigen → schrittweises Verlassen der Funktionsmatrix		

### 6.3.3 Quick Setup "Gasmessung"

Das Messgerät ist nicht nur für die Messung von Flüssigkeiten geeignet. Die vom Coriolisprinzip abgeleitete direkte Massemessung ist auch für die Erfassung von Gasen möglich.



Hinweis!

- Vor der Durchführung des Quick Setup "Gasmessung" ist das Quick Setup "Inbetriebnahme" auszuführen → 50.
- Mit der Gasmessung können nur der Masse- und Normvolumenfluss erfasst und ausgegeben werden. Eine direkte Dichte- und/oder Volumenmessung ist nicht möglich!
- Im Gegensatz zu Flüssigkeiten sind bei der Gasmessung andere Durchflussbereiche und Genauigkeiten zu beachten.
- Soll anstelle des Massedurchflusses (z.B. in kg/h) der Normvolumenfluss (z.B. in Nm<sup>3</sup>/h) angezeigt und ausgegeben werden, so ist im Quick Setup "Inbetriebnahme" die Funktion NORMVOLUMEN BERECHNUNG auf "FIXE NORMDICHTE" einzustellen.  
Der Normvolumenfluss kann folgendermaßen zugeordnet werden:
  - einer Anzeigezeile,
  - dem Stromausgang,
  - dem Impuls-/Frequenzausgang.

#### Durchführen des Quick Setups "Gasmessung"

Mit Hilfe dieses Quick Setups wird der Anwender systematisch durch alle Gerätefunktionen geführt, die für Gasmessungen angepasst und konfiguriert werden müssen.

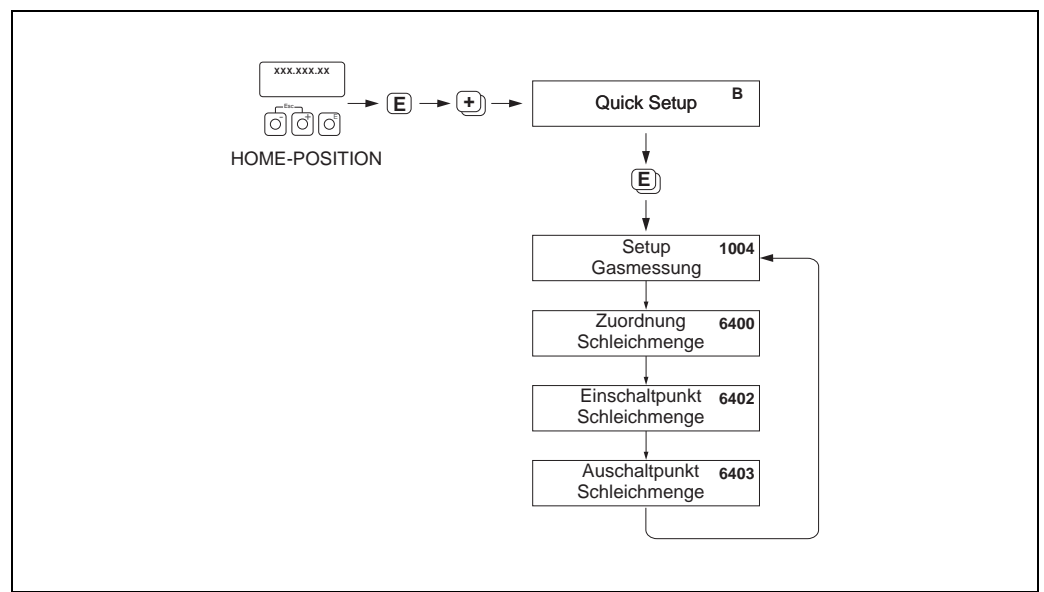










Abb. 34: Quick Setup "Gasmessung"

Empfohlene Einstellungen finden Sie auf der folgenden Seite.

Quick Setup "Gasmessung"		
HOME-Position →  → MESSGRÖSSE (A) MESSGRÖSSE →  → QUICK SETUP (B) QUICK SETUP →  → QS-GASMESSUNG (1004)		
Funktions-Nr.	Funktionsname	Auszuwählende Einstellung (  ) (zur nächsten Funktion mit  )
1004	QS-GASMESSUNG	JA Nach Bestätigen mit  werden durch das Quick Setup-Menü alle nachfolgenden Funktionen schrittweise aufgerufen.
▼		
6400	ZUORDNUNG SCHLEICHMENGE	Für Gasmessungen ist es aufgrund des geringen Massedurchflusses empfehlenswert, keine Schleichmenge zu verwenden. Vorgabe: AUS
6402	EINSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE	Falls die Funktion ZUORDNUNG SCHLEICHMENGE nicht auf "AUS" eingestellt wurde, gilt Folgendes:  Vorgabewert: 0,0000 [Einheit]  Eingabe: Aufgrund der geringen Durchflussrate bei Gasmessungen ist ein entsprechend tiefer Wert für den Einschaltpunkt (= Schleichmenge) einzugeben.
6403	AUSSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE	Falls die Funktion ZUORDNUNG SCHLEICHMENGE nicht auf "AUS" eingestellt wurde, gilt Folgendes:  Vorgabewert: 50%  Eingabe: Der Ausschaltpunkt ist, bezogen auf den Einschaltpunkt, als positiver Hysteresewert in % einzugeben.
▼		
Zurück zur HOME-Position: → Esc-Tasten  länger als drei Sekunden betätigen oder → Esc-Tasten  mehrmals kurz betätigen → schrittweises Verlassen der Funktionsmatrix		

**Hinweis!**

Um die Messung auch bei niedrigen Gasdrücken zu ermöglichen, wird die Funktion MESSSTOFF-ÜBERWACHUNG (6420) durch das Quick Setup automatisch ausgeschaltet.



### 6.3.4 Datensicherung/-übertragung

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

Für folgende Anwendungsfälle ist dies notwendig:

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



Hinweis!

T-DAT ein- und ausbauen → 83

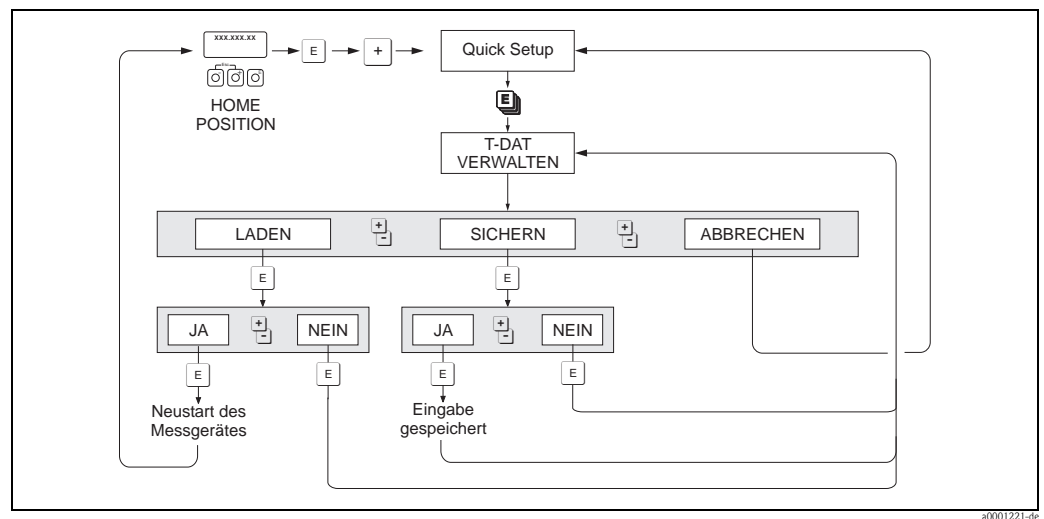


Abb. 35: Datensicherung/-übertragung mit der Funktion T-DAT VERWALTEN

Anmerkungen zu den Auswahlmöglichkeiten LADEN und SICHERN:

LADEN:

Daten werden vom T-DAT in den EEPROM übertragen.



Hinweis!

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

SICHERN:

Daten werden vom EEPROM in den T-DAT übertragen.

## 6.4 Konfiguration



### Warnung!

Bei explosionsgeschützten Betriebsmitteln sind Abkühl- bzw. Entladezeiten von 10 Minuten einzuhalten, bevor das Gerät geöffnet werden darf.

### 6.4.1 Stromausgang: aktiv/passiv




Die Konfiguration der Stromausgänge als "aktiv" oder "passiv" erfolgt über verschiedene Steckbrücken auf der I/O-Platine bzw. auf dem Strom-Submodul.



### Warnung!

#### Stromschlaggefahr!

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

1. Energieversorgung ausschalten
2. I/O-Platine ausbauen →  83 bzw. →  85
3. Steckbrücken positionieren →  36



#### Achtung!

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

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

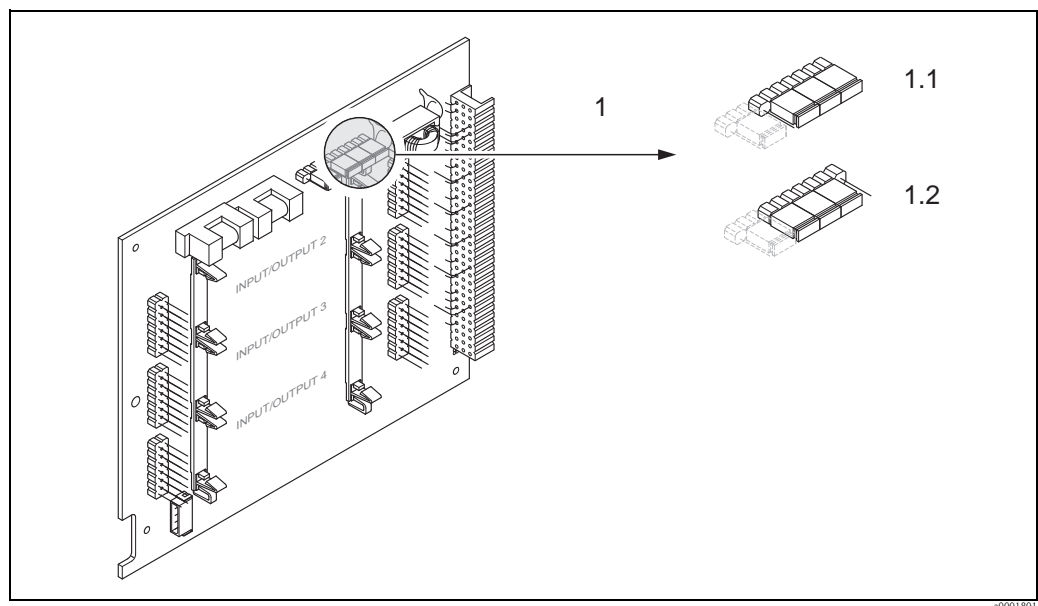


Abb. 36: Stromausgänge konfigurieren mit Hilfe von Steckbrücken (I/O-Platine)

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

### 6.4.2 Impuls-/Frequenzgänge 1 und 2

Die Konfiguration des Impuls-/Frequenzgangs mit Leitungsüberwachung "Ein" oder "Aus" erfolgt über verschiedene Steckbrücken auf dem Impuls-/Frequenzgangs-Submodul.



**Warnung!**

**Stromschlaggefahr!**

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

1. Energieversorgung ausschalten
2. I/O-Platine ausbauen → 83 bzw. → 85
3. Steckbrücken positionieren → 37



**Achtung!**

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

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

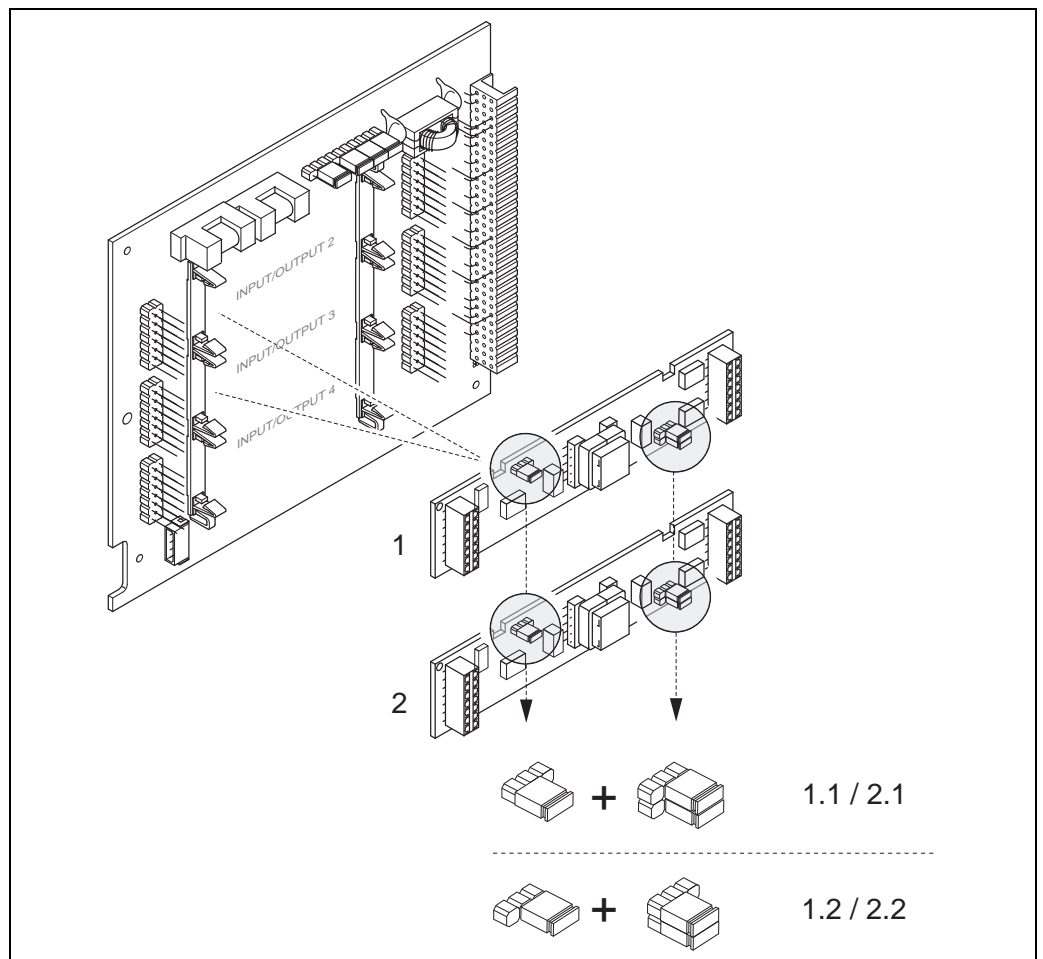


Abb. 37: Impuls-/Frequenzgänge konfigurieren mit Hilfe von Steckbrücken (I/O-Platine)

- 1 Impuls-/Frequenzgang 1
- 1.1 Leitungsüberwachung Ein (Werkeinstellung)
- 1.2 Leitungsüberwachung Aus
- 2 Impuls-/Frequenzgang 2
- 2.1 Leitungsüberwachung Ein (Werkeinstellung)
- 2.2 Leitungsüberwachung Aus

### 6.4.3 Relaiskontakte: Öffner/Schließer




Über zwei Steckbrücken auf der I/O-Platine bzw. dem steckbaren Submodul kann der Relaiskontakt wahlweise als Öffner oder Schließer konfiguriert werden. In der Funktion "ISTZUSTAND RELAISAUSGANG" ist diese Konfiguration jederzeit abrufbar.



Warnung!


Stromschlaggefahr!

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

1. Energieversorgung ausschalten
2. I/O-Platine ausbauen →  83 bzw. →  85
3. Steckbrücken positionieren →  38



Achtung!

- Bei einer Umkonfiguration sind immer **beide** Steckbrücken umzustecken!  
Beachten Sie die angegebenen Positionen der Steckbrücken genau.
- Beachten Sie, dass die Positionierung des Relais-Submoduls auf der I/O-Platine, je nach Bestellvariante, unterschiedlich sein kann und damit auch die Klemmenbelegung im Anschlussraum des Messumformers →  28.

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

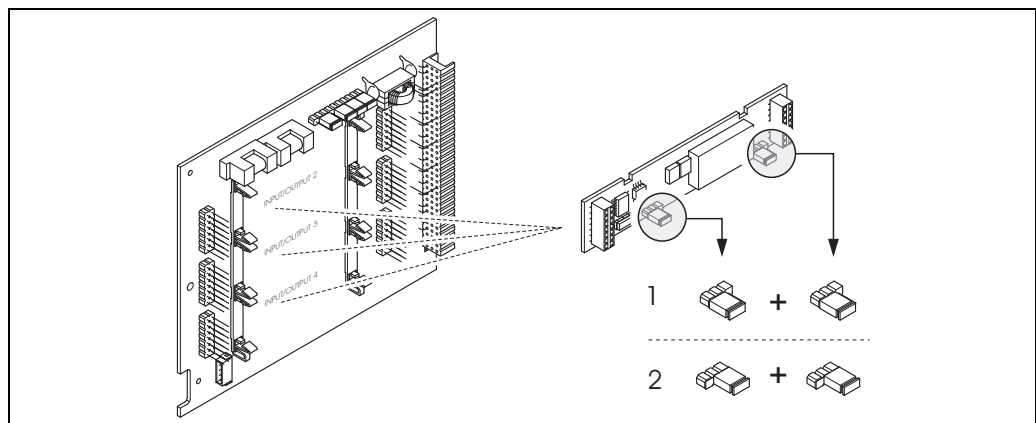


Abb. 38: Relaiskontakte konfigurieren (Öffner / Schließer) auf der umrüstbaren I/O-Platine (Submodul).

- 1 Schließer herausgeführt (Werkeinstellung Relais 1)
- 2 Öffner herausgeführt (Werkeinstellung Relais 2, falls vorhanden)

## 6.5 Abgleich

### 6.5.1 Nullpunktabgleich

Alle Messgeräte werden nach dem neusten Stand der Technik kalibriert.

Der dabei ermittelte Nullpunkt ist auf dem Typenschild aufgedruckt.

Die Kalibrierung erfolgt unter Referenzbedingungen → 96.

Ein Nullpunktabgleich ist deshalb bei Promass grundsätzlich **nicht** erforderlich!

Ein Nullpunktabgleich ist erfahrungsgemäß nur in speziellen Fällen empfehlenswert:

- bei höchsten Ansprüchen an die Messgenauigkeit und sehr geringen Durchflussmengen,
- bei extremen Prozess- oder Betriebsbedingungen, z.B. bei sehr hohen Prozesstemperaturen oder sehr hoher Viskosität des Messstoffes.

#### Voraussetzungen für den Nullpunktabgleich

Beachten Sie folgende Punkte, bevor Sie den Abgleich durchführen:

- Der Abgleich kann nur bei Messstoffen ohne Gas- oder Feststoffanteile durchgeführt werden.
- Der Nullpunktabgleich findet bei vollständig gefüllten Messrohren und Nulldurchfluss statt ( $v = 0 \text{ m/s}$ ). Dazu können z.B. Absperrventile vor bzw. hinter dem Messaufnehmer vorgesehen werden oder bereits vorhandene Ventile und Schieber benutzt werden.
  - Normaler Messbetrieb → Ventile 1 und 2 offen
  - Nullpunktabgleich *mit* Pumpendruck → Ventil 1 offen / Ventil 2 geschlossen
  - Nullpunktabgleich *ohne* Pumpendruck → Ventil 1 geschlossen / Ventil 2 offen

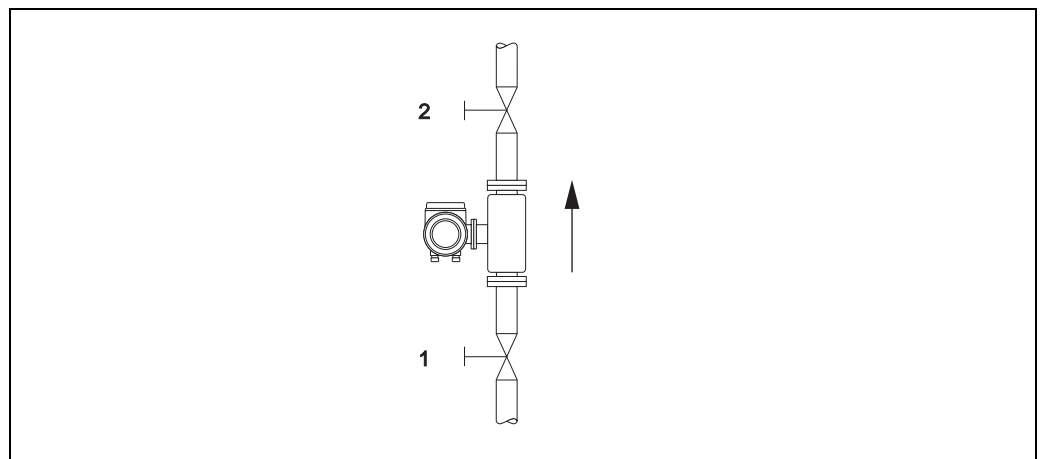


Abb. 39: Nullpunktabgleich und Absperrventile



















#### Achtung!

- Bei sehr schwierigen Messstoffen (z.B. feststoffbeladen oder ausgasend) ist es möglich, dass trotz mehrmaligem Nullpunktabgleich kein stabiler Nullpunkt erreicht werden kann. Setzen Sie sich bitte in solchen Fällen mit Ihrer Endress+Hauser-Vertretung in Verbindung.
- Den aktuell gültigen Nullpunktwert können Sie über die Funktion "NULLPUNKT" abfragen (siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen").

### Durchführung des Nullpunktabgleichs

1. Lassen Sie die Anlage so lange laufen, bis normale Betriebsbedingungen herrschen.
2. Stoppen Sie den Durchfluss ( $v = 0 \text{ m/s}$ ).
3. Kontrollieren Sie die Absperrventile auf Leckagen.
4. Kontrollieren Sie den erforderlichen Betriebsdruck.
5. Führen Sie nun den Abgleich wie folgt durch:

Taste	Vorgehen	Anzeigetext
	HOME-Position → Einstieg in die Bedienmatrix	> GRUPPENWAHL< MESSWERTE
	Auswählen der Block GRUNDFUNKTION	> GRUPPENWAHL< GRUNDFUNKTION
	Auswählen der Gruppe PROZESSPARAMETER	> GRUPPENWAHL< PROZESSPARAMETER
	Auswählen der Funktionsgruppe ABGLEICH	> GRUPPENWAHL< ABGLEICH
	Auswählen der gewünschten Funktion NULLPUNKT ABGL.	NULLPUNKT ABGL. ABBRECHEN
	Nach Betätigen von  erscheint auf der Anzeige automatisch die Aufforderung zur Code-Eingabe, falls die Bedienmatrix noch gesperrt ist.	CODE-EINGABE ***
	Codezahl eingeben (84 = Werkeinstellung)	CODE-EINGABE 84
	Code-Eingabe bestätigen.  Danach erscheint die Funktion NULLPUNKT ABGL. erneut auf der Anzeige.	PROGRAMMIERUNG FREIGEgeben  NULLPUNKT ABGL. ABBRECHEN
	"START" wählen	NULLPUNKT ABGL. START
	Eingabe mit E-Taste bestätigen. Auf der Anzeige erscheint eine Sicherheitsabfrage.	SICHER ? NEIN
	"JA" wählen	SICHER ? JA
	Eingabe mit E-Taste bestätigen. Der Nullpunktabgleich wird nun gestartet. Während des Nullpunktabgleichs erscheint die nebenstehende Anzeige während 30...60 Sekunden. Falls die Messstoffgeschwindigkeit den Betrag von 0,1 m/s überschreitet, erscheint eine Fehlermeldung auf der Anzeige: NULLPUNKTABGL. NICHT MÖGLICH  Wenn der Nullpunktabgleich beendet ist, erscheint auf der Anzeige wieder die Funktion NULLPUNKT ABGL.	NULLPUNKT ABGL. LÄUFT    NULLPUNKT ABGL. ABBRECHEN
	Durch Betätigen der Enter-Taste wird der neue Nullpunktwert angezeigt.	NULLPUNKT
	Gleichzeitiges Betätigen von  → HOME-Position	

## 6.5.2 Dichteabgleich

Ein Dichteabgleich ist immer dann empfehlenswert, wenn für die Berechnung dichteabhängiger Werte eine optimale Messgenauigkeit erreicht werden soll. Je nach Applikationsbedingungen ist ein 1-Punkt- oder ein 2-Punkt-Dichteabgleich erforderlich:

### 1-Punkt-Dichteabgleich (mit einem Messstoff):

Diese Art des Dichteabgleichs ist unter folgenden Voraussetzungen erforderlich:

- Der Messaufnehmer misst nicht genau den Dichtewert, welchen der Anwender aufgrund von Laboruntersuchungen erwartet.
- Die Messstoffeigenschaften liegen außerhalb der werkseitig verwendeten Messpunkte bzw. Referenzbedingungen, mit denen das Messgerät kalibriert wurde.
- Die Anlage dient ausschließlich der Messung eines Mediums, dessen Dichte unter konstanten Bedingungen sehr genau erfasst werden soll.

Beispiel: Brix-Dichtemessung bei Apfelsaft

### 2-Punkt-Dichteabgleich (mit zwei Messstoffen):


Dieser Abgleich ist immer dann durchzuführen, wenn die Messrohre mechanisch verändert werden, z.B. durch Ablagerungen, Abrasion und Korrosion. In solchen Fällen ist die davon beeinflusste Resonanzfrequenz der Messrohre mit den werkseitig ermittelten Kalibrierdaten nicht mehr kompatibel. Der 2-Punkte-Dichteabgleich berücksichtigt diese mechanisch bedingten Veränderungen und berechnet neue, darauf abgestimmte Kalibrierdaten.






## Durchführen des 1- oder 2-Punkt-Dichteabgleichs



Achtung!





- Ein Dichteabgleich vor Ort setzt grundsätzlich voraus, dass der Anwender seine Messstoffdichte sehr genau kennt, beispielsweise durch exakte Laboruntersuchungen.
  - Der hier vorgegebene Soll-Dichtewert darf vom aktuell gemessenen Messstoffdichtewert um max.  $\pm 10\%$  abweichen.
  - Fehler bei der Eingabe des Soll-Dichtewertes wirken sich auf alle berechneten Dichte- und Volumenfunktionen aus.
  - Ein 2-Punkt-Dichteabgleich ist nur möglich, falls sich die beiden Soll-Dichtewerte um mindestens 0,2 kg/l unterscheiden, ansonsten erscheint auf der Anzeige die Fehlermeldung #731 (Abgleich ist nicht möglich).
  - Der Dichteabgleich verändert die werkseitig oder vom Servicetechniker eingestellten Dichtekalibrierwerte.
  - Die in der nachfolgenden Handlungsanweisung aufgeführten Funktionen sind ausführlich im Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen" erläutert.
1. Füllen Sie den Messaufnehmer mit Messstoff. Achten Sie darauf, dass die Messrohre vollständig gefüllt sind und der Messstoff frei von Gaseinschlüssen ist.
  2. Warten Sie solange, bis die Temperatur zwischen eingefülltem Messstoff und Messrohr ausgeglichen ist. Die abzuwartende Zeitspanne ist abhängig vom Messstoff und vom aktuellen Temperaturniveau.
  3. Wählen Sie nun mit Hilfe der Vor-Ort-Anzeige die Funktion MODE DICHTABGLEICH in der Funktionsmatrix an und führen Sie den Abgleich wie folgt durch:

Funktion Nr.	Funktionsname	Auszuwählende Einstellung ( $\uparrow$ oder $\downarrow$ ) (zur nächsten Funktion mit $\rightarrow$ )
6482	MODE DICHTABGLEICH	Mit $\uparrow$ können sie auswählen, ob Sie einen 1- oder 2-Punkt-Dichteabgleich durchführen wollen.   Hinweis! Geben Sie die Codezahl ein, falls nach Betätigen von $\uparrow$ auf der Anzeige eine Aufforderung zur Code-Eingabe erscheint (nur bei gesperrter Funktionsmatrix).
6483	SOLLWERT DICHT 1	Geben Sie den Soll-Dichtewert des ersten Messstoffes mit $\uparrow$ ein und speichern Sie diesen Wert mit $\rightarrow$ (Eingabegrenze = aktueller Dichtewert $\pm 10\%$ ).



Funktion Nr.	Funktionsname	Auszuwählende Einstellung (  oder  ) (zur nächsten Funktion mit  )
6484	MESSSTOFF 1 AUSMESSEN	Wählen Sie mit  die Einstellung START aus und drücken Sie  . Danach erscheint auf der Anzeige für ca. 10 Sekunden die Meldung "DICHEMESSUNG LÄUFT". Während dieser Zeitspanne misst Promass die aktuelle Dichte des ersten Messstoffes (Ist-Dichtewert).



Nur für 2-Punkt-Dichteabgleich:



6485	SOLLWERT DICHT 2	Geben Sie den Soll-Dichtewert des zweiten Messstoffes mit  ein und speichern Sie diesen Wert mit  (Eingabegrenze = aktueller Dichtewert $\pm 10\%$ ).
6486	MESSSTOFF 2 AUSMESSEN	Wählen Sie mit  die Einstellung START aus und drücken Sie  . Danach erscheint auf der Anzeige für ca. 10 Sekunden die Meldung "DICHEMESSUNG LÄUFT". Während dieser Zeitspanne misst Promass die aktuelle Dichte des zweiten Messstoffes (Ist-Dichtewert).





6487	DICHTEABGLEICH	Wählen Sie mit  die Einstellung DICHTEABGLEICH aus und drücken Sie  . Das Messgerät vergleicht jetzt die Soll- und Ist-Dichtewerte und berechnet daraus die neuen Dichtekoeffizienten.
6488	ORIGINAL WIEDERHERSTELLEN	Falls der Dichteabgleich nicht wunschgemäß verläuft, können Sie mit der Funktion ORIGINAL WIEDERHERSTELLEN die werkseitig eingestellten Dichtekoeffizienten aktivieren.



Zurück zur HOME-Position:

→ Esc-Tasten ( ) länger als drei Sekunden betätigen oder

→ Esc-Tasten ( ) mehrmals kurz betätigen → schrittweises Verlassen der Funktionsmatrix

## 6.6 Berstelement

Optional sind Messaufnehmergehäuse mit eingebautem Berstelement erhältlich.



Warnung!

- Stellen Sie sicher, dass die Funktion des Berstelements durch den Einbau nicht behindert wird. Der Auslöseüberdruck im Gehäuse ist auf dem Hinweisschild angegeben. Treffen Sie Vorkehrungen, dass im Fall des Auslösens der Berstscheibe kein Schaden entstehen kann und die Gefährdung von Personen ausgeschlossen ist.

Auslösedruck im Gehäuse 10...15 bar (145...218 psi)

(Promass X: 5,5...6,5 bar (80...94 psi))

- Beachten Sie, dass bei Einsatz einer Berstscheibe das Gehäuse keine Schutzbehälterfunktion mehr übernehmen kann.
- Ein Öffnen der Anschlüsse oder ein Entfernen der Berstscheibe ist nicht erlaubt.



Achtung!

- Der Einsatz von Berstelementen kann nicht mit dem separat erhältlichen Heizmantel kombiniert werden (außer Promass A).
- Die vorhandenen Anschlussstutzen sind nicht für eine Spül- oder Drucküberwachungsfunktion vorgesehen.



Hinweis!

- Der Transportschutz der Berstscheibe ist vor der Inbetriebnahme zu entfernen.
- Hinweisschilder sind zu beachten.



## 6.7 Spül- und Drucküberwachungsanschlüsse

Das Gehäuse des Messaufnehmers dient dem Schutz der innen liegenden Elektronik und Mechanik und ist mit trockenem Stickstoff gefüllt. Darüber hinaus erfüllt es bis zu einem spezifizierten Messdruck eine zusätzliche Schutzbehälterfunktion.



Warnung!

Bei Prozessdrücken oberhalb des spezifizierten Schutzbehälterdrucks erfüllt das Gehäuse keine zusätzliche Schutzfunktion. Falls aufgrund der Prozesseigenschaften, z.B. bei korrosiven Messstoffen, die Gefahr eines Messrohrbruchs besteht, empfehlen wir die Verwendung von Messaufnehmern, deren Gehäuse mit speziellen "Drucküberwachungsanschlüssen" ausgestattet ist (Bestelloption). Mit Hilfe dieser Anschlüsse kann im Fall eines Messrohrbruchs der im Gehäuse angesammelte Messstoff abgeführt werden. Dies verringert die Gefahr einer mechanischen Überlastung des Gehäuses, die zu einem Gehäusebruch führen kann und daher mit einem erhöhten Gefahrenpotenzial verbunden ist. Die Anschlüsse können auch für Gasspülungen (Gasdetektion) verwendet werden.

Beachten Sie beim Umgang mit Spül- und Drucküberwachungsanschlüssen folgende Punkte:

- Spülanschlüsse nur öffnen, wenn anschliessend sofort mit einem trockenen, inerten Gas befüllt werden kann.
- Nur mit leichtem Überdruck spülen. Maximaldruck 5 bar (72,51 psi).

## 6.8 Datenspeicher (HistoROM)

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

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

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

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

Der T-DAT ist ein auswechselbarer Datenspeicher, in dem alle Parameter und Einstellungen des Messumformers abgespeichert sind. Das Sichern spezifischer Parametrierwerte vom EEPROM ins T-DAT und umgekehrt ist vom Benutzer selbst durchzuführen (= manuelle Sicherungsfunktion). Ausführliche Angaben dazu sind dem Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen", BA110D, zu entnehmen (Funktion "T-DAT VERWALTEN", Nr. 1009).

## 7 Eichbetrieb

Promass 84 ist ein eichfähiges Durchflussmessgerät für Flüssigkeiten (ausser Wasser) sowie für Gase.

### 7.1 Eichfähigkeit, Eichamtliche Abnahme, Nacheichpflicht

Alle Promass 84-Durchflussmessgeräte werden vor Ort mittels Referenzmessungen geeicht. Erst nach der eichamtlichen Abnahme durch die Eichbehörde gilt das Messgerät als geeicht und darf im eichpflichtigen, geschäftlichen Verkehr eingesetzt werden. Die damit verbundene Plombierung des Messgeräts sichert diesen Zustand.



**Achtung!**

Nur mit amtlich geeichten Durchflussmessgeräten darf im geschäftlichen Verkehr verrechnet werden.

Grundsätzlich sind bei dem Ablauf aller Eichungen neben den entsprechenden Zulassungen auch die länderspezifischen Anforderungen und Vorschriften (z.B. Eichgesetz) zu beachten. Für die Einhaltung der Nacheichfristen ist der Messgerätebesitzer bzw. -verwender verantwortlich.

#### 7.1.1 Eichzulassung

Die folgenden Vorschriften zur Eichprozedur wurden in Anlehnung der nachfolgend aufgeführten Eichbehörden ausgearbeitet:

- **PTB**, Deutschland
- **NMi**, Niederlande
- **METAS**, Schweiz
- **BEV**, Österreich
- **NTEP**, USA
- **MC**, Kanada

#### 7.1.2 Besonderheiten im geeichten Betrieb

##### Energieversorgung einschalten im Eichbetrieb

Nach Aufstarten des Gerätes im geeichten Zustand, z.B. auch nach einem Spannungsunterbruch, erscheint auf der Vor-Ort-Anzeige der Systemfehler "NETZAUSFALL" Nr. 271 blinkend. Die Störmeldung kann über die "Enter"-Taste oder über den entsprechend eingestellten Status-eingang quittiert bzw. rückgesetzt werden.



**Hinweis!**

Für einen korrekten Messbetrieb ist das Rücksetzen der Störmeldung nicht zwingend erforderlich.

## 7.2 Begriffsdefinitionen

Begriffe im Fachgebiet "Eichfähigkeit für Flüssigkeiten ausser Wasser.

eichen	Überprüfen einer Meßanlage zur Ermittlung der Meßabweichung "wahren" Wert, mit anschließender Versiegelung. Kann nur durch die zuständige Eichbehörde vor Ort vorgenommen werden.
eichfähig	Eine Meßanlage oder ein Teil von dieser, z.B. Zähler, Zusatzeinrichtung, besitzt die (Bauart-) "Zulassung zur innerstaatlichen Eichung" einer (nationalen) Zulassungsstelle.
geeicht	Die Meßanlage ist durch einen Vertreter der Eichbehörde vor Ort überprüft und versiegelt worden. Dies muß von dem Anlagenbetreiber veranlaßt werden.
Instandsetzung	Die zuständige Behörde kann Betrieben, die geeichte Messgeräte instand setzen (Instandsetzer), auf Antrag die Befugnis erteilen, instandgesetzte Messgeräte durch ein Zeichen kenntlich zu machen (Instandsetzerkennzeichen), wenn sie mit den zur Reparatur und Justierung erforderlichen Einrichtungen und mit sachkundigem Personal ausgestattet sind. Endress+Hauser ist autorisiert, Reparaturen an geeichten Messgeräten vorzunehmen.
justieren	Abgleich vor Ort (Nullpunkt, Dichte) unter Betriebsbedingungen. Wird vom Anlagenbetreiber vorgenommen.
kalibrieren	Ermittlung und Speicherung von Korrekturwerten für das individuelle Meßgerät, um mit dem Meßwert möglichst nahe an den "wahren" Wert zu gelangen.
Mengenumwerter	Einrichtung zur automatischen Umwandlung des ermittelten Messwertes in eine andere Größe (Druck, Temperatur, Dichte, etc.) oder nichtflüchtigen gespeicherten Umrechnungswerten zum betreffenden Messmedium.
Messabweichung	(Üblicherweise auch Fehlergrenze, Meßfehler oder Meßwertabweichung genannt) relative Meßabweichung, errechnet aus dem Quotienten (Meßwert – "wahrer" Meßwert) / "wahrer" Meßwert in Prozent.
Messanlage	Messeinrichtung, die den Zähler und alle Zusatzeinrichtungen sowie zusätzliche Einrichtungen umfaßt.
Nacheichung	Geeichte Messgeräte können nachgeeicht werden, wenn sie die geltenden Eichfehlergrenzen einhalten und den sonstigen Anforderungen entsprechen, die bei ihrer Ersteichung gegolten haben. Auskunft über die Gültigkeitsdauer der Eichung gibt Ihnen die zuständige Behörde.
$Q_{\min}$	Minimaler Durchfluss, ab welchem der Zähler die Fehlergrenzen einhalten muss.
$Q_{\max}$	Maximaler Durchfluss des Zählers unter Einhaltung der Fehlergrenzen.
Stempelstellen	Vorzusehen auf allen Teilen der Meßanlage, die nicht auf andere Weise gegen eine Veränderung (= Verfälschung) der Meßwertermittlung und -verarbeitung geschützt werden können. Vorzugsweise sind Bleistempel (auch "Plomben" genannt) einzusetzen, aber auch Klebesiegel sind erlaubt. Sie dürfen nur von einer autorisierten Person angebracht werden: Eichbehörde oder Service-Einsatz mit Instandsetzer-Kennzeichen.
Zähler	Gerät zur Messung, Speicherung und Anzeige der eichpflichtigen Größen (Masse, Volumen, Dichte, etc.)
zusätzliche Einrichtungen	Einrichtungen die nicht unmittelbar Einfluß auf die Messung haben, aber zur Sicherheit oder Erleichterung einer ordnungsgemäßen Messung benötigt werden (z.B. Gasanzeiger, Filter, Pumpen, etc.)
Zusatzeinrichtungen	Einrichtungen zur unmittelbaren Weiterverarbeitung des Messergebnisses (z.B. Drucker, Mengenumrechner, Preisrechner, Voreinstellwerk, etc.)

## 7.3 Ablauf einer Eichung

Grundsätzlich sind bei dem Ablauf aller Eichungen neben den entsprechenden Zulassungen auch die länderspezifischen Vorschriften zu beachten.

Beachten Sie für die Installation und Inbetriebnahme des metrologischen Gaszählers auch das Dokument "Inbetriebnahmeanweisung für PTB-Gaszulassung" (SD00128D). Das Dokument erhalten Sie über Ihre Endress+Hauser-Vertretung.

Für weitere Fragen steht Ihnen Ihre Endress+Hauser Vertretung gerne zur Verfügung.

### 7.3.1 Eichbetrieb einrichten

Voraussetzung: das Gerät ist betriebsbereit und nicht im geeichten Zustand.

1. Das Konfigurieren der für den Eichbetrieb wichtigen Funktionen wie z.B. die Ausgangskonfiguration, die Eichgrösse und den Messmodus.  
Im Block "EICHZUSTAND" (Funktionsblock Z; Funktionen Z001...Z008) können die für den Eichbetrieb relevanten Ausgänge in den Eichzustand versetzt und der aktuelle Eichzustand angezeigt werden.

Im Block "AUSGÄNGE" (Funktionsblock E) können die Eichgrössen den vorhandenen Ausgängen zugeordnet werden.

Im Block "EINGÄNGE" (Funktionsblock F) wird dem Eingang ein Schaltverhalten zugeordnet. Nur für NTEP und MC: Der Block "EICHZUSTAND" ist ausgeblendet. Alle relevanten Ausgänge sind in den Eichzustand versetzt.



Hinweis!

Die detaillierte Beschreibung der Funktionen entnehmen Sie bitte dem separaten Handbuch Gerätefunktionen.

2. Nachdem alle eichrelevanten Funktionen konfiguriert sind, wird der Eichcode in der Zelle "CODE EINGABE (2020)" eingegeben.

**Eichcode: 8400**

Nach Eingabe des Eichcodes sind die Funktionen verriegelt. Diese Funktionen sind im separaten Gerätefunktionen-Handbuch mit einem Türschlosssymbol gekennzeichnet (🔒).

3. Die Verplombung des Geräts (siehe nachfolgende Abbildung)
4. Das Gerät ist im eichfähigen Zustand. Die Durchflussmessung darf nun im geschäftlichen Verkehr eingesetzt werden.

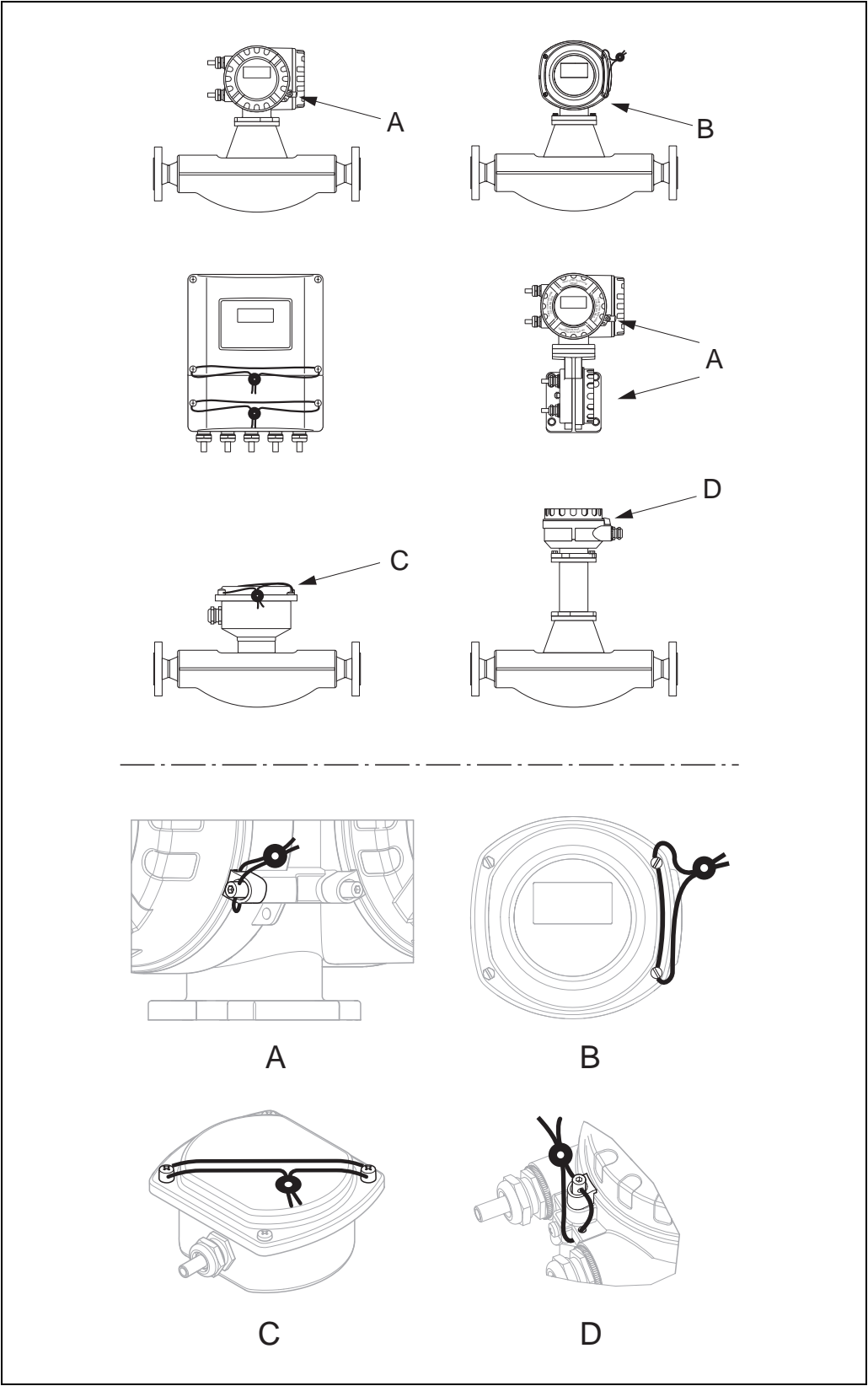


Abb. 40: Beispiele wie die verschiedenen Geräteausführungen zu verplomben sind.

a0001776

### 7.3.2 Eichbetrieb aufheben

Voraussetzung: das Gerät ist betriebsbereit und befindet sich bereits im geeichten Zustand.

1. Das Gerät von der Betriebsspannung trennen.
2. Entfernen Sie die Eichplomben.



Warnung!

Bei explosionsgeschützten Betriebsmitteln sind Abkühl- bzw. Entladezeiten von 10 Minuten einzuhalten, bevor das Gerät geöffnet werden darf.

3. Öffnen Sie den Deckel des Elektronikraums des Messumformergehäuses.  
Detaillierte Vorgehensweise für die Kompakt-/Wandaufbauversion → 83
4. Entfernen Sie den S-DAT
5. Schliessen Sie das Gerät wieder an die Energieversorgung an.
6. Das Gerät durchläuft nun den Aufstartzyklus.  
Nach dem Aufstarten erscheint die Fehlermeldung "#031 SENSOR HW-DAT".  
 Hinweis!  
Diese Fehlermeldung erscheint weil der S-DAT entfernt wurde.  
Dies hat für die weiteren Schritte keinerlei Einfluss.
7. Das Gerät nun wieder von der Energieversorgung trennen.
8. Den S-DAT wieder einsetzen.
9. Die Deckel des Elektronikraumes sowie des Anzeigemodules wieder fest aufschrauben.
10. Das Gerät wieder an die Energieversorgung anschliessen.
11. Das Gerät durchläuft nun den Aufstartzyklus.  
Während des Aufstartens erscheint auf dem Display die Meldung "EICHZUSTAND NEIN".
12. Das Gerät befindet sich nun betriebsbereit im nichteichfähigen Zustand.



Hinweis!

Um das Gerät wieder in den eichfähigen Betrieb zu bringen, gehen Sie wie auf → 68 vor.

## 8 Wartung

Es sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

### 8.1 Außenreinigung

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

### 8.2 Austausch von Dichtungen

Messstoffberührende Dichtungen der Messaufnehmer Promass A müssen im Normalfall nicht ausgetauscht werden! Ein Austausch ist nur in speziellen Fällen erforderlich, beispielsweise dann, wenn aggressive oder korrosive Messstoffe nicht mit dem Dichtungswerkstoff kompatibel sind.



Hinweis!

- Die Zeitspanne zwischen den Auswechslungen ist abhängig von den Messstoffeigenschaften oder bei einer CIP-/SIP-Reinigung von der Häufigkeit der Reinigungszyklen
- Ersatzdichtungen (Zubehörteil)

## 9 Zubehör

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

### 9.1 Messprinzipspezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
Montageset für Messumformer	Montageset für Wandaufbaugehäuse (Getrenntausführung). Geeignet für: – Wandmontage – Rohrmontage – Schalttafeleinbau  Montageset für Alu-Feldgehäuse: Geeignet für Rohrmontage (3/4" ... 3")	DK8WM - *
Mastmontageset für Messaufnehmer Promass A	Mastmontageset für Promass A.	DK8AS - * *
Montageset für Messaufnehmer Promass A	Montageset für Promass A, bestehend aus: – 2 Prozessanschlüssen – Dichtungen	DK8MS - * * * * *
Dichtungsset für Messaufnehmer	Für den regelmässigen Austausch von Dichtungen beim Messaufnehmer Promass A. Ein Set besteht aus zwei Dichtungen.	DKS - * * *
Bildschirmschreiber Memograph M	Der Bildschirmschreiber Memograph M liefert Informationen über alle relevanten Prozessgrößen. Messwerte werden sicher aufgezeichnet, Grenzwerte überwacht und Messstellen analysiert. Die Datenspeicherung erfolgt im 256 MB großen internen Speicher und zusätzlich auf DSD-Karte oder USB-Stick.  Memograph M überzeugt durch seinen modularen Aufbau, die intuitive Bedienung und das umfangreiche Sicherheitskonzept. Das zur Standardausstattung gehörende PC-Softwarepaket ReadWin® 2000 dient zur Parametrierung, Visualisierung und Archivierung der erfassten Daten.  Die optional erhältlichen mathematischen Kanäle ermöglichen eine kontinuierliche Überwachung, z.B. von spezifischem Energieverbrauch, Kesseffizienz und sonstigen Parametern, die für ein effizientes Energiemanagement effizient sind.	RSG40 - * * * * * * * * *

### 9.2 Kommunikationsspezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
Handbediengerät HART Communicator Field Xpert	Handbediengerät für die Fernparametrierung und Messwertabfrage über den Stromausgang HART (4...20 mA).  Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen Endress+Hauser-Vertretung.	SFX100 - * * * * *



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















### 9.3 Servicespezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
Applicator	Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Durchflussmessgeräts: z.B. Nennweite, Druckabfall, Messgenauigkeiten oder Prozessanschlüsse.</li> <li>■ Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen</li> </ul> Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanten Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts. Applicator ist verfügbar: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Über das Internet:  <a href="https://wapps.endress.com/applicator">https://wapps.endress.com/applicator</a></li> <li>■ Auf CD-ROM für die lokale PC-Installation.</li> </ul>	DXA80 – *
W@M	Life Cycle Management für Ihre Anlage W@M unterstützt Sie mit einer Vielzahl von Software-Anwendungen über den gesamten Prozess: Von der Planung und Beschaffung über Installation und Inbetriebnahme bis hin zum Betrieb der Messgeräte. Zu jedem Messgerät stehen über den gesamten Lebenszyklus alle relevanten Informationen zur Verfügung: z.B. Gerätestatus, Ersatzteile, gerätespezifische Dokumentation. Die Anwendung ist bereits mit den Daten Ihrer Endress+Hauser Geräte gefüllt; auch die Pflege und Updates des Datenbestandes übernimmt Endress+Hauser. W@M ist verfügbar: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Über das Internet:  <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a></li> <li>■ Auf CD-ROM für die lokale PC-Installation.</li> </ul>	
Fieldcheck	Test- und Simulationsgerät für die Überprüfung von Durchfluss-Messgeräten im Feld. Zusammen mit dem Softwarepaket "FieldCare" können Testergebnisse in eine Datenbank übernommen, ausgedruckt und für Zertifizierungen durch Behörden verwendet werden. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen Endress+Hauser-Vertretung.	50098801
FieldCare	FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool von Endress+Hauser. 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.	Produktseite auf der Endress+Hauser-Website: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a>
FXA193	Serviceinterface vom Messgerät zum PC für Bedienung über FieldCare.	FXA193 – *

## 10 Störungsbehebung

### 10.1 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 →  87 85...260 V AC: 0,8 A träge / 250 V 20...55 V AC und 16...62 V DC: 2 A 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 →  82</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	Messelektronikplatine defekt → Ersatzteil bestellen →  82
▼	
Fehlermeldungen auf der Anzeige	
<p>Fehler, die während der Inbetriebnahme oder des Messbetriebs auftreten, werden sofort angezeigt. Fehlermeldungen bestehen aus verschiedenen Anzeigesymbolen, die folgende Bedeutung haben (Beispiel):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fehlerart: <b>S</b> = Systemfehler, <b>P</b> = Prozessfehler</li> <li>– Fehlermeldungstyp:  = Störmeldung,  = Hinweismeldung</li> <li>– <b>MEDIUM INHOM.</b> = Fehlerbezeichnung (z.B. Messstoff ist inhomogen)</li> <li>– <b>03:00:05</b> = Dauer des aufgetretenen Fehlers (in Stunden, Minuten und Sekunden)</li> <li>– <b>#702</b> = Fehlernummer</li> </ul> <p> <b>Achtung!</b> Beachten Sie dazu auch die Ausführungen →  36</p>	
Fehlernummer: Nr. 001 – 399 Nr. 501 – 699	Systemfehler (Gerätefehler) vorhanden →  75
Fehlernummer: Nr. 400 – 499 Nr. 700 – 799	Prozessfehler (Applikationsfehler) vorhanden →  79
▼	
Andere Fehlerbilder (ohne Fehlermeldung)	
Es liegen andere Fehlerbilder vor.	Diagnose und Behebungsmaßnahmen →  80

## 10.2 Systemfehlermeldungen

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



### 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 → 88.

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 folgenden Seiten: → 36

Nr.	Fehlermeldung / Typ	Ursache	Behebung / Ersatzteil
S = Systemfehler ⚡ = Störmeldung (mit Auswirkungen auf die Ein-/Ausgänge) ! = Hinweismeldung (ohne Auswirkungen auf die Ein-/Ausgänge)			
<b>Nr. # 0xx → Hardware-Fehler</b>			
<b>001</b>	S: SCHWERER FEHLER ⚡: # 001	Schwerwiegender Gerätefehler	Messverstärkerplatine austauschen. Ersatzteil → 82
<b>011</b>	S: AMP HW-EEPROM ⚡: # 011	Messverstärker: Fehlerhaftes EEPROM	Messverstärkerplatine austauschen. Ersatzteile → 82
<b>012</b>	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.   <b>Hinweis!</b> Ist ein Fehler im Summenzählerblock aufgetreten, so muss das Messgerät zusätzlich neu aufgestartet werden (siehe auch Fehler-Nr. 111 / CHECKSUMME TOTAL.).
<b>031</b>	S: SENSOR HW-DAT ⚡: # 031	DAT Messaufnehmer: 1. S-DAT ist defekt 2. S-DAT ist nicht auf die Messverstärkerplatine gesteckt bzw. fehlt.	1. S-DAT austauschen Ersatzteile → 82 Prüfen Sie mit Hilfe der Ersatzteil-Setnummer, ob das neue Ersatz-DAT kompatibel zur bestehenden Messelektronik ist. 2. S-DAT auf die Messverstärkerplatine einstecken → 83 bzw. → 85
<b>032</b>	S: SENSOR SW-DAT ⚡: # 032	DAT Messaufnehmer: Fehler beim Zugriff auf die im S-DAT gespeicherten Abgleichwerte.	1. Überprüfen Sie, ob der S-DAT korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist → 83 bzw. → 85 2. S-DAT austauschen, falls defekt. Ersatzteile → 82 Prüfen Sie vor einem DAT-Austausch, ob das neue Ersatz-DAT kompatibel zur bestehenden Messelektronik ist. Prüfung anhand: – Ersatzteil-Setnummer – Hardware Revision Code 3. Messelektronikplatinen ggf. austauschen. Ersatzteile → 82
<b>041</b>	S: TRANSM. HW-DAT ⚡: # 041	DAT Messaufnehmer: 1. T-DAT ist defekt 2. T-DAT ist nicht auf die Messverstärkerplatine gesteckt bzw. fehlt.	1. T-DAT austauschen Ersatzteile → 82 Prüfen Sie mit Hilfe der Ersatzteil-Setnummer, ob das neue Ersatz-DAT kompatibel zur bestehenden Messelektronik ist. 2. T-DAT auf die Messverstärkerplatine einstecken → 83 bzw. → 85

Nr.	Fehlermeldung / Typ	Ursache	Behebung / Ersatzteil
<b>042</b>	S: TRANSM. SW-DAT ⚡: # 042	DAT Messaufnehmer: Fehler beim Zugriff auf die im S-DAT gespeicherten Abgleichwerte.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie, ob der T-DAT korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist →  83 bzw. →  85</li> <li>T-DAT austauschen, falls defekt. Ersatzteile →  82 Prüfen Sie vor einem DAT-Austausch, ob das neue Ersatz-DAT kompatibel zur bestehenden Messelektronik ist. Prüfung anhand: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ersatzteil-Setnummer</li> <li>Hardware Revision Code</li> </ul> </li> <li>Messelektronikplatinen ggf. austauschen. Ersatzteile →  82</li> </ol>
<b>Nr. # 1xx → Software-Fehler</b>			
<b>121</b>	S: V/K KOMPATIBEL !: # 121	I/O-Platine und Messverstärkerplatine sind aufgrund unterschiedlicher Software-Versionen nur beschränkt miteinander kompatibel (ev. eingeschränkte Funktionalität). Hinweis! – Diese Meldung wird nur in der Fehlerhistorie aufgelistet. – Keine Anzeige auf Display.	Bauteil mit niedriger Software-Version ist entweder mit der erforderlichen (empfohlenen) Software-Version via FieldCare zu aktualisieren oder das Bauteil ist auszutauschen. Ersatzteile →  82
<b>Nr. # 2xx → Fehler beim DAT / kein Datenempfang</b>			
<b>205</b>	S: T-DAT LADEN !: # 205	DAT Messumformer: Datensicherung (Download) auf T-DAT fehlgeschlagen bzw. Fehler beim Zugriff (Upload) auf die im T-DAT gespeicherten Werte.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie, ob der T-DAT korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist →  83 bzw. →  85</li> <li>T-DAT austauschen, falls defekt. Ersatzteile →  82 Prüfen Sie vor einem DAT-Austausch, ob das neue Ersatz-DAT kompatibel zur bestehenden Messelektronik ist. Prüfung anhand: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ersatzteil-Setnummer</li> <li>Hardware Revision Code</li> </ul> </li> <li>Messelektronikplatinen ggf. austauschen. Ersatzteile →  82</li> </ol>
<b>206</b>	S: T-DAT SPEICHERN !: # 206		
<b>251</b>	S: KOMMUNIKATION I/O ⚡: # 251	Interner Kommunikationsfehler auf der Messverstärkerplatine	Ersetzen Sie die Messverstärkerplatine. Ersatzteile →  82
<b>261</b>	S: KOMMUNIKATION I/O ⚡: # 261	Kein Datenempfang zwischen Messverstärker und I/O-Platine oder fehlerhafte interne Datenübertragung.	BUS-Kontakte überprüfen
<b>271</b>	S: NETZAUSFALL ⚡: # 271	Energieversorgungszufuhr unterbrochen. Fehlermeldung erscheint beim Aufstarten des Gerätes im geeichten Zustand nach Ausfall der Energieversorgung.	Mit ENTER-Taste bestätigen oder über Hilfeingang (Statuseingang) zurücksetzen.
<b>Nr. # 3xx → System-Bereichsgrenzen überschritten</b>			
<b>339 ... 342</b>	S: STROMSPEICHER n ⚡: # 339...342	Zwischenspeicherung der Durchflussanteile (Messmodus bei pulsierendem Durchfluss) konnte innerhalb von 60 Sekunden nicht verrechnet bzw. ausgegeben werden.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Eingegebene Anfangs- bzw. Endwerte ändern</li> <li>Durchfluss erhöhen oder verringern</li> </ol> Empfehlung falls Fehlerkategorie = STÖRMELDUNG (⚡): – Fehlerverhalten des Ausgangs auf "AKTUELLER WERT" konfigurieren, damit Abbau des Zwischenspeichers möglich. →  82 – Löschen des Zwischenspeichers durch Maßnahme unter Punkt 1.
<b>343 ... 346</b>	S: FREQUENZSPEICHER n ⚡: # 343...346		
<b>347 ... 350</b>	S: PULSSPEICHER n !: # 347...350	Zwischenspeicherung der Durchflussanteile (Messmodus bei pulsierendem Durchfluss) konnte innerhalb von 60 Sekunden nicht verrechnet bzw. ausgegeben werden.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Eingegebene Impulswertigkeit erhöhen</li> <li>Max. Impulsfrequenz erhöhen, falls das Zählwerk die Anzahl Impulse noch verarbeiten kann.</li> <li>Durchfluss erhöhen oder verringern.</li> </ol> Empfehlung falls Fehlerkategorie = STÖRMELDUNG (⚡): – Fehlerverhalten des Ausgangs auf "AKTUELLER WERT" konfigurieren, damit Abbau des Zwischenspeichers möglich. →  82 – Löschen des Zwischenspeichers durch Maßnahme unter Punkt 1.

Nr.	Fehlermeldung / Typ	Ursache	Behebung / Ersatzteil
351 ... 354	S: STROMBEREICH n ⚡: # 351...354	Stromausgang: Der aktuelle Durchfluss liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.	1. Eingegebene Anfangs- bzw. Endwerte ändern 2. Durchfluss erhöhen oder verringern
355 ... 358	S: FREQ. BEREICH n !: # 355...358	Frequenzausgang: Der aktuelle Durchfluss liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.	1. Eingegebene Anfangs- bzw. Endwerte ändern 2. Durchfluss erhöhen oder verringern
359 ... 362	S: IMPULSBEREICH ⚡: # 359...362	Impulsausgang: Die Impulsausgangsfrequenz liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.	<p>1. Eingegebene Impulswertigkeit erhöhen 2. Wählen Sie bei der Eingabe der Impulsbreite einen Wert, der von einem angeschlossenen Zählwerk (z.B. mechanischer Zähler, SPS, usw.) noch verarbeitet werden kann.</p> <p><i>Impulsbreite ermitteln:</i></p> <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> <p>Beispiel: Die maximale Eingangsfrequenz des angeschlossenen Zählwerks beträgt 10 Hz. Die einzugebende Impulsbreite beträgt:</p> $\frac{1}{2 \cdot 10 \text{ Hz}} = 50 \text{ ms}$ <p style="text-align: right;">a0004437</p> <p>3. Durchfluss verringern</p>
379 ... 380	S: FREQ. LIM ⚡: # 379...380	Die Schwingfrequenz der Messrohre liegt außerhalb des erlaubten Bereiches.  Ursachen: – Eingegebene Anfangs- bzw. Endwerte ändern – Durchfluss erhöhen oder verringern	Kontaktieren Sie Ihre zuständige Endress+Hauser-Vertretung.
381	S: MEDIUMTEMP.MIN. ⚡: # 381	Der am Messrohr angebrachte Temperatursensor ist wahrscheinlich defekt.	Überprüfen Sie folgende elektrische Verbindungen, bevor Sie Ihre zuständige Endress+Hauser-Vertretung kontaktieren: – Überprüfen Sie, ob der Stecker des Sensorsignalkabels korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist. → 83 bzw. → 85 – Getrenntausführung: Überprüfen Sie bei Messaufnahme und Messumformer die Klemmenkontakte Nr. 9 und 10 → 25.
382	S: MEDIUMTEMP.MAX. ⚡: # 382		
383	S: TRÄGERR.TEMP.MIN ⚡: # 383	Der am Trägerrohr angebrachte Temperatursensor ist wahrscheinlich defekt.	Überprüfen Sie folgende elektrische Verbindungen, bevor Sie Ihre zuständige Endress+Hauser-Vertretung kontaktieren: – Überprüfen Sie, ob der Stecker des Sensorsignalkabels korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist → 83 bzw. → 85 – Getrenntausführung: Überprüfen Sie bei Messaufnahme und Messumformer die Klemmenkontakte Nr. 11 und 12 → 25.
384	S: TRÄGERR.TEMP.MAX ⚡: # 384		
385	S: EINLAUFSENSOR ⚡: # 385	Eine der Messrohrsensorenspulen (einlaufseitig) ist wahrscheinlich defekt.	Überprüfen Sie folgende elektrische Verbindungen, bevor Sie Ihre zuständige Endress+Hauser-Vertretung kontaktieren: – Überprüfen Sie, ob der Stecker des Sensorsignalkabels korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist. → 83 bzw. → 85 – Getrenntausführung: Überprüfen Sie bei Messaufnahme und Messumformer die Klemmenkontakte Nr. 4, 5, 6, und 7 → 25.
386	S: AUSLAUFSENSOR ⚡: # 386	Eine der Messrohrsensorenspulen (auslaufseitig) ist wahrscheinlich defekt.	
387	S: SEN.ASY.AUSERH ⚡: # 387	Eine der Messrohrsensorenspulen ist wahrscheinlich defekt.	
388 ... 390	S: VERST. FEHLER ⚡: # 388...390	Fehler im Messverstärker	Kontaktieren Sie Ihre zuständige Endress+Hauser-Vertretung.

Nr.	Fehlermeldung / Typ	Ursache	Behebung / Ersatzteil
<b>Nr. # 5xx → Anwendungsfehler</b>			
<b>501</b>	S: SW.-UPDATE AKT. !: # 501	Neue Messverstärker- oder Kommunikationsmodul-Softwareversion wird in das Messgerät geladen. Das Ausführen weiterer Funktionen ist nicht möglich.	Warten Sie bis der Vorgang beendet ist. Der Neustart des Messgeräts erfolgt automatisch.
<b>502</b>	S: UP-/DOWNLOAD AKT. !: # 502	Über ein Bedienprogramm findet ein Up- oder Download der Gerätedaten statt. Das Ausführen weiterer Funktionen ist nicht möglich.	Warten Sie bis der Vorgang beendet ist.
<b>586</b>	S: SCHW. AMP. LIMIT !: # 586	Die Messstoffeigenschaften erlauben keine Fortsetzung des Messbetriebs.  Ursachen: – Extrem hohe Viskosität – Messstoff ist sehr inhomogen (Gas- oder Feststoffanteile)	Prozessbedingungen ändern oder verbessern.
<b>587</b>	S: MESSR. SCHW. NICHT !: # 587	Es herrschen extreme Prozessbedingungen. Das Messsystem kann deshalb nicht aufgestartet werden.	Prozessbedingungen ändern oder verbessern.
<b>588</b>	S: GAIN RED.UNMÖG !: # 588	Übersteuerung des internen Analog-Digital-Wandlers.  Ursachen: – Kavitation – extreme Druckstöße – hohe Fließgeschwindigkeit bei Gasen  Eine Fortsetzung des Messbetriebs ist nicht mehr möglich!	Prozessbedingungen verbessern, z.B. durch Reduzieren der Fließgeschwindigkeit.
<b>Nr. # 6xx → Simulationsbetrieb aktiv</b>			
<b>601</b>	S: M.WERTUNTERDR. !: # 601	Messwertunterdrückung aktiv.  Achtung! Diese Hinweismeldung hat höchste Anzeigepriorität!	Messwertunterdrückung ausschalten
<b>611 ... 614</b>	S: SIM. STROMAUSG n !: # 611...614	Simulation Stromausgang aktiv	
<b>621 ... 624</b>	S: SIM. FREQ. AUSG n !: # 621...624	Simulation Frequenzgang aktiv	Simulation ausschalten
<b>631 ... 634</b>	S: SIM. IMPULSE n !: # 631...634	Simulation Impulsangang aktiv	Simulation ausschalten
<b>671 ... 674</b>	S: SIM. STAT. EING n !: # 671...674	Simulation Statuseingang aktiv	Simulation ausschalten
<b>691</b>	S: SIM. FEHLERVERH. !: # 691	Simulation des Fehlerverhaltens (Ausgänge) aktiv	Simulation ausschalten
<b>692</b>	S: SIM. MESSGRÖSSE !: # 692	Simulation einer Messgröße aktiv (z.B. Massefluss)	Simulation ausschalten
<b>698</b>	S: GERÄTETEST AKT. !: # 698	Das Messgerät wird Vor-Ort gerade über das Test- und Simulationsgerät überprüft.	–

## 10.3 Prozessfehlermeldungen

Prozessfehler können entweder als Stör- oder Hinweismeldung definiert und damit unterschiedlich gewichtet werden. Diese Festlegung erfolgt über die Funktionsmatrix (→ Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen").







Hinweis!

- Die nachfolgend aufgeführten Fehlertypen entsprechen den Werkeinstellungen
- Beachten Sie auch die Ausführungen auf folgenden Seiten: → 36

Nr.	Fehlermeldung / Typ	Ursache	Behebung / Ersatzteil
P = Prozessfehler ⚡ = Störmeldung (mit Auswirkungen auf die Ein-/Ausgänge) ! = Hinweismeldung (ohne Auswirkungen auf die Ein-/Ausgänge)			
700	P: MSÜ AKTIV ⚡: # 700	Die Messstoffdichte liegt außerhalb des in der Funktion "MESSSTOFFÜBERWACHUNG" festgelegten unteren bzw. oberen Grenzwertes.  Ursachen: – Luft im Messrohr – Teilbefülltes Messrohr	1. Sorgen Sie dafür, dass keine Gasanteile im Messstoff sind. 2. Passen Sie die Werte in der Funktion "MSÜ ANSPRECH-ZEIT" den vorherrschenden Prozessbedingungen an.
701	P: ERR. STROM. LIM ⚡: # 701	Der maximale Stromwert für die Messrohrerregerspule ist erreicht, da sich gewisse Messstoffeigenschaften, z.B. Gas- oder Feststoffanteile, im Grenzbereich befinden. Das Gerät arbeitet noch korrekt weiter.	Insbesondere bei ausgasenden Messstoffen und/oder erhöhten Gasanteilen empfehlen wir folgende Maßnahmen zur Erhöhung des Systemdruckes: 1. Montieren Sie das Messgerät hinter einer Pumpe (auslaufseitig). 2. Montieren Sie das Gerät am tiefsten Punkt einer Steigleitung. 3. Installieren Sie ein Ventil oder eine Blende hinter dem Messgerät.
702	P: MEDIUM INHOM ⚡: # 702	Frequenzregelung nicht stabil wegen inhomogener Messstoffeigenschaften, z.B. durch Gas oder Feststoffanteile.	
703	P: STÖRPEGEL LIM. CHO ⚡: # 703	Übersteuerung des internen Analog-Digital-Wandlers.  Ursachen: – Kavitation – extreme Druckstöße – hohe Fließgeschwindigkeit bei Gasen  Eine Fortsetzung des Messbetriebs ist jedoch noch möglich!	Prozessbedingungen verbessern, z.B. durch Reduzieren der Fließgeschwindigkeit.
704	P: STÖRPEGEL LIM. CH1 ⚡: # 704		
705	P: DURCHFLUSS LIM. ⚡: # 705	Der Massedurchfluss ist zu hoch. Der Messbereich der Elektronik wird dadurch überschritten.	Durchfluss verringern.
731	P: ABGL. NULL FEHL !: # 731	Der Nullpunktgleich ist nichtmöglich oder wurde abgebrochen.	Vergewissern Sie sich, dass der Nullpunktgleich nur bei "Nulldurchfluss" stattfindet ( $v = 0 \text{ m/s}$ ). → 61

## 10.4 Prozessfehler ohne Anzeigemeldung

Fehlerbild	Behebungsmaßnahmen
<p>Anmerkung: Zur Fehlerbehebung müssen ggf. Einstellungen in bestimmten Funktionen der Funktionsmatrix geändert oder angepasst werden. Die nachfolgend aufgeführten Funktionen, z.B. DÄMPFUNG ANZEIGE, usw., sind ausführlich im Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen" erläutert.</p>	
Unruhige Messwertanzeige trotz kontinuierlichem Durchfluss.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prüfen Sie, ob Gasblasen im Messstoff sind.</li> <li>2. Funktion "ZEITKONSTANTE" → Wert erhöhen (→ AUSGÄNGE / STROMAUSGANG / EINSTELLUNGEN)</li> <li>3. Funktion "DÄMPFUNG ANZEIGE" → Wert erhöhen (→ ANZEIGE / BEDIENUNG / GRUNDEINSTELLUNGEN)</li> </ol>
Anzeige negativer Durchflusswerte, obwohl der Messstoff in der Rohrleitung vorwärts fließt.	Funktion "EINBAURICHT. AUFNEHMER" entsprechend ändern
Die Messwertanzeige bzw. Messwertausgabe ist pulsierend oder schwankend, z.B. wegen Kolben-, Schlauch-, Membranpumpen oder Pumpen mit ähnlicher Fördercharakteristik.	<p>Führen Sie das Quick Setup "Pulsierender Durchfluss" durch →  52.</p> <p>Führen diese Massnahmen nicht zum Erfolg, muss zwischen der Pumpe und dem Durchfluss-Messgerät ein Pulsationsdämpfer eingebaut werden.</p>
Es treten Differenzen zwischen dem internen Summenzähler des Durchfluss-Messgerätes und dem externen Zählwerk auf.	<p>Dieses Fehlerbild tritt insbesondere bei Rückflüssen in der Rohrleitung auf, da der Impulsausgang im Messmodus "STANDARD" oder "SYMETRIE" nicht subtrahieren kann.</p> <p>Folgende Lösung bietet sich an: Es sollen Durchflüsse in beiden Fließrichtungen berücksichtigt werden. Die Funktion "MESSMODUS" ist für den betreffenden Impulsausgang auf "PULSIERENDER DURCHFLUSS" einzustellen.</p>
Wird trotz Stillstand des Messstoffes und gefülltem Messrohr ein geringer Durchfluss angezeigt?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prüfen Sie, ob Gasblasen im Messstoff sind.</li> <li>2. Funktion "EINPKT. SCHLEICHMENGE" aktivieren, d.h. Wert für die Schleichmenge eingeben bzw. erhöhen (→ GRUNDFUNKTIONEN / PROZESSPARAMETER / EINSTELLUNGEN).</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-Vertretung.</p>	<p>Folgende Problemlösungen sind möglich:</p> <p><b>Endress+Hauser Servicetechniker 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: Bestell-Code und Seriennummer →  6</li> </ul> <p><b>Rücksendung von Geräten an Endress+Hauser</b> Beachten Sie unbedingt die aufgeführten Maßnahmen, bevor Sie ein Messgerät zur Reparatur oder Kalibrierung an Endress+Hauser zurücksenden. →  88 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>



## 10.5 Verhalten der Ausgänge bei Störung



### Hinweis!

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

Mit Hilfe der Messwertunterdrückung können die Signale von Strom-, Impuls- und 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
<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 → 36		
Stromausgang	<b>MIN. STROMWERT</b> Abhängig von der Auswahl in der Funktion STROMBEREICH (siehe separates Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen") wird der Stromausgang auf den Wert des unteren Ausfallsignalpegels gesetzt. <b>MAX. STROMWERT</b> Abhängig von der Auswahl in der Funktion STROMBEREICH (siehe separates Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen") wird der Stromausgang auf den Wert des oberen Ausfallsignalpegels gesetzt. <b>LETZTER WERT</b> Messwertausgabe auf Basis des letzten gespeicherten Messwerts vor Auftreten der Störung. <b>AKTUELLER WERT</b> Messwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung. Die Störung wird ignoriert.	Ausgangssignal entspricht "Nulldurchfluss"
Impulsausgang	<b>RUHEPEGEL</b> Signalausgabe → keine Impulse <b>LETZTER WERT</b> Letzter gültiger Messwert (vor Auftreten der Störung) wird ausgegeben. <b>AKTUELLER WERT</b> Störung wird ignoriert, d.h. normale Messwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung.	Ausgangssignal entspricht "Nulldurchfluss"
Frequenzgang	<b>RUHEPEGEL</b> Signalausgabe → 0 Hz <b>STÖRPEGEL</b> Ausgabe der in der Funktion WERT STÖRPEGEL vorgegebenen Frequenz. <b>LETZTER WERT</b> Letzter gültiger Messwert (vor Auftreten der Störung) wird ausgegeben. <b>AKTUELLER WERT</b> Störung wird ignoriert, d.h. normale Messwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung.	Ausgangssignal entspricht "Nulldurchfluss"
Relaisausgang	Bei Störung oder Ausfall der Energieversorgung: Relais → spannungslos Im Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen" finden Sie ausführliche Angaben zum Schaltverhalten der Relais bei unterschiedlicher Konfiguration wie Störmeldung, Durchflussrichtung, MSÜ, Grenzwert, usw.	Keine Auswirkungen auf den Relaisausgang
Summenzähler	<b>ANHALTEN</b> Die Summenzähler bleiben stehen solange eine Störung ansteht. <b>AKTUELLER WERT</b> Die Störung wird ignoriert. Der Summenzähler summiert entsprechend des aktuellen Durchflussmesswertes weiter auf. <b>LETZTER WERT</b> Die Summenzähler summieren entsprechend des letzten gültigen Durchflussmesswertes (vor Eintreten der Störung) weiter auf.	Summenzähler hält an

## 10.6 Ersatzteile

Sie finden eine ausführliche Fehlersuchanleitung in den vorhergehenden Kapiteln → 74. 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-Vertretung bestellen, unter Angabe der Seriennummer, die auf dem Messumformer-Typenschild aufgedruckt ist → 6.

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

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

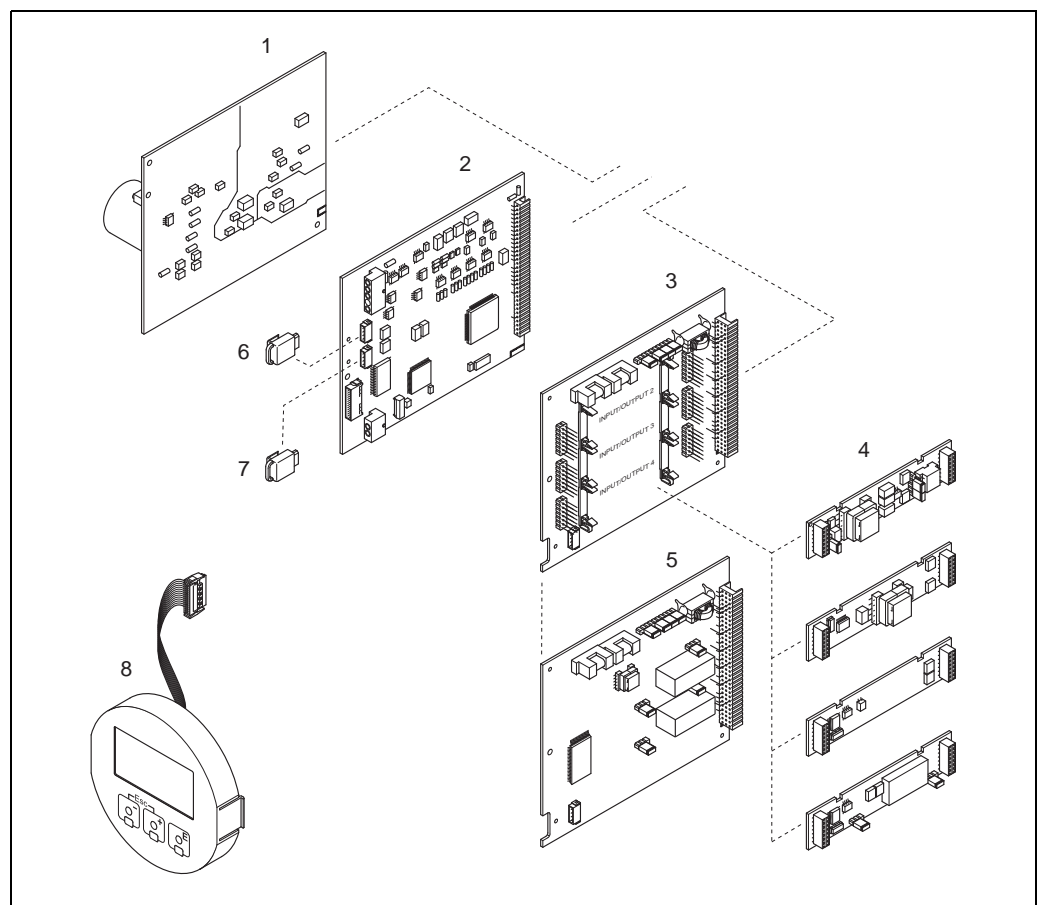


Abb. 41: Ersatzteile für Messumformer 84 (Feld- und Wandauflagegehäuse)

- 1 Netzteilplatine (85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC)
- 2 Messverstärkerplatine
- 3 I/O-Platine (COM Modul), umrüstbar
- 4 Steckbare Ein-/Ausgangs-Submodule; Bestellstruktur → 72
- 5 I/O-Platine (COM Modul), nicht umrüstbar
- 6 S-DAT (Sensor-Datenspeicher)
- 7 T-DAT (Messumformer-Datenspeicher)
- 8 Anzeigemodul

## 10.6.1 Ein-/Ausbau von Elektronikplatinen

### Feldgehäuse



Warnung!

■ **Stromschlaggefahr!**

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

■ **Beschädigungsgefahr elektronischer Bauteile (ESD-Schutz)!**


Durch statische Aufladung können elektronischer Bauteile beschädigt oder in ihrer Funktion beeinträchtigt werden. Verwenden Sie einen ESD-gerechten Arbeitsplatz mit geerdeter Arbeitsfläche!



■ **Kann bei den nachfolgenden Arbeitsschritten nicht sichergestellt werden, dass die Spannungsfestigkeit des Gerätes erhalten bleibt, ist eine entsprechende Prüfung gemäß Angaben des Herstellers durchzuführen.**



Achtung!

Verwenden Sie nur Originalteile von Endress+Hauser.

→  42, Ein- und Ausbau:

1. Elektronikraumdeckel vom Messumformergehäuse abschrauben.
  2. Entfernen Sie die Vor-Ort-Anzeige (1) wie folgt:
    - Seitliche Verriegelungstasten (1.1) drücken und Anzeigemodul entfernen.
    - Flachbandkabel (1.2) des Anzeigemoduls von der Messverstärkerplatine abziehen.
  3. Schrauben der Elektronikraumabdeckung (2) lösen und Abdeckung entfernen.
  4. Ausbau von Netzteilplatine (4) und I/O-Platine (6, 7):
    - Dünnen Stift in die dafür vorgesehenen Öffnung (3) stecken und Platine aus der Halterung ziehen.
  5. Ausbau von Submodulen (6.1):
    - Die Submodule (Ein-/Ausgänge) können ohne weitere Hilfsmittel von der I/O-Platine abgezogen oder aufgesteckt werden.
-  **Achtung!**  
 Die Submodule dürfen nur gemäß den vorgegebenen Kombinationsmöglichkeiten auf die I/ O-Platine gesteckt werden →  28.  
 Die einzelnen Steckplätze sind zusätzlich gekennzeichnet und entsprechen bestimmten Klemmen im Anschlussraum des Messumformers:
- Steckplatz "INPUT / OUTPUT 2" = Anschlussklemmen 24 / 25  
 Steckplatz "INPUT / OUTPUT 3" = Anschlussklemmen 22 / 23  
 Steckplatz "INPUT / OUTPUT 4" = Anschlussklemmen 20 / 21
6. Ausbau der Messverstärkerplatine (5):
    - Stecker des Signalkabels (5.1) inkl. S-DAT (5.3) von der Platine abziehen.
    - Stecker des Erregerstromkabels (5.2) sorgfältig, d. h. ohne hin und her zu bewegen, von der Platine abziehen.
    - Dünnen Stift in die dafür vorgesehenen Öffnung (3) stecken und Platine aus der Halterung ziehen.
  7. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

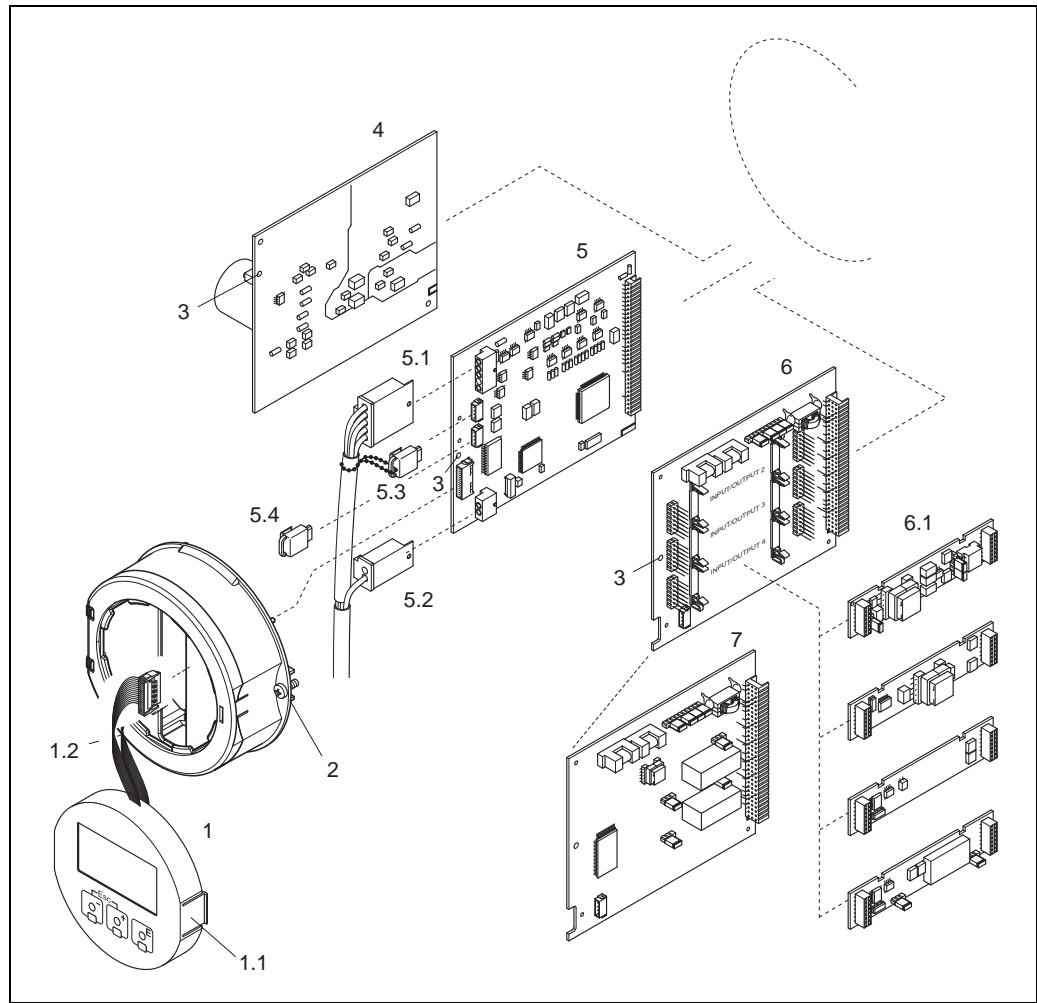


Abb. 42: Feldgehäuse: Ein- und Ausbau der Elektronikplatine

- 1 Vor-Ort-Anzeige
- 1.1 Verriegelungstaste
- 1.2 Flachbandkabel (Anzeigemodul)
- 2 Schrauben Elektronikraumabdeckung
- 3 Hilfsöffnung für den Ein-/Ausbau von Platinen
- 4 Netzteilplatine
- 5 Messverstärkerplatine
- 5.1 Signalkabel (Sensor)
- 5.2 Erregerstromkabel (Sensor)
- 5.3 S-DAT (Sensor-Datenspeicher)
- 5.4 T-DAT (Messumformer-Datenspeicher)
- 6 I/O-Platine (umrüstbar)
- 6.1 Steckbare Submodule (Status- und Stromeingang, Strom-, Frequenz- und Relaisausgang)
- 7 I/O-Platine (nicht umrüstbar)

**Wandaufbaugehäuse****Warnung!**■ **Stromschlaggefahr!**


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

■ **Beschädigungsgefahr elektronischer Bauteile (ESD-Schutz)!**

Durch statische Aufladung können elektronischer Bauteile beschädigt oder in ihrer Funktion beeinträchtigt werden. Verwenden Sie einen ESD-gerechten Arbeitsplatz mit geerdeter Arbeitsfläche!

■ **Kann bei den nachfolgenden Arbeitsschritten nicht sichergestellt werden, dass die Spannungsfestigkeit des Gerätes erhalten bleibt, ist eine entsprechende Prüfung gemäß Angaben des Herstellers durchzuführen.****Achtung!**

Verwenden Sie nur Originalteile von Endress+Hauser.

→  43, Ein- und Ausbau:

1. Schrauben lösen und Gehäusedeckel (1) aufklappen.
2. Schrauben des Elektronikmoduls (2) lösen. Elektronikmodul zuerst nach oben schieben und danach soweit als möglich aus dem Wandaufbaugehäuse herausziehen.
3. Folgende Kabelstecker sind nun von der Messverstärkerplatine (7) abzuziehen:
  - Stecker des Signalkabels (7.1) inkl. S-DAT (7.3)
  - Stecker des Erregerstromkabels (7.2). Stecker sorgfältig, d. h. ohne hin und her zu bewegen, abziehen.
  - Flachbandkabelstecker (3) des Anzeigemoduls
4. Schrauben der Elektronikraumabdeckung (4) lösen und Abdeckung entfernen.
5. Ausbau von Platinen (6, 7, 8, 9):  
Dünnen Stift in die dafür vorgesehenen Öffnung (5) stecken und Platine aus der Halterung ziehen.
6. Ausbau von Submodulen (8.1):  
Die Submodule (Ein-/Ausgänge) können ohne weitere Hilfsmittel von der I/O-Platine abgezogen oder aufgesteckt werden.

**Achtung!**

Die Submodule dürfen nur gemäß den vorgegebenen Kombinationsmöglichkeiten auf die I/ O-Platine gesteckt werden →  28.

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

Steckplatz "INPUT / OUTPUT 2" = Anschlussklemmen 24 / 25

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

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

7. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

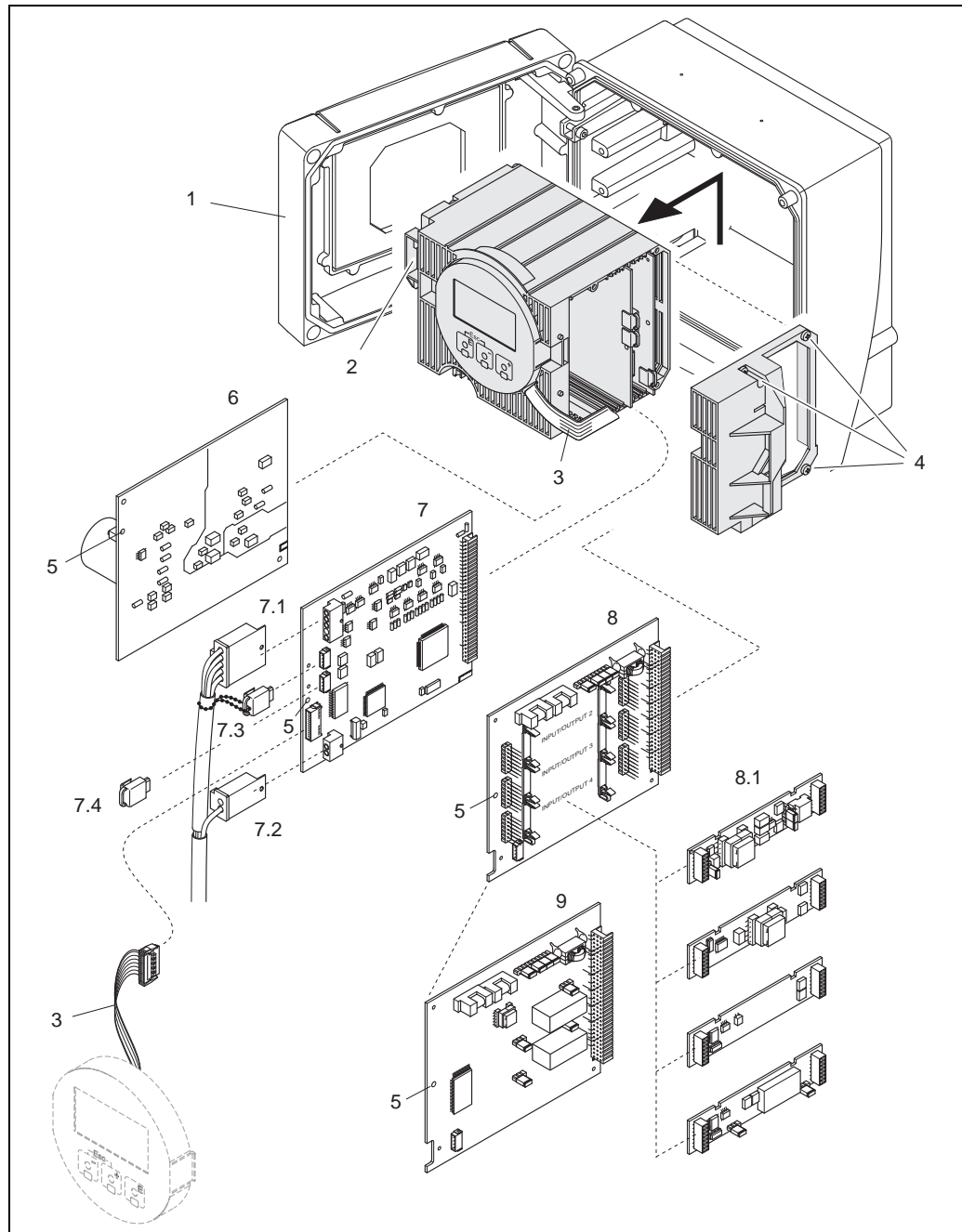


Abb. 43: Wandaufbaugeschäft: Ein- und Ausbau der Elektronikplatine

- 1 Gehäusedeckel
- 2 Elektronikmodul
- 3 Flachbandkabel (Anzeigemodul)
- 4 Schrauben Elektronikraumabdeckung
- 5 Hilfsöffnung für den Ein-/Ausbau von Platinen
- 6 Netzteilplatine
- 7 Messverstärkerplatine
- 7.1 Signalkabel (Sensor)
- 7.2 Erregerstromkabel (Sensor)
- 7.3 S-DAT (Sensor-Datenspeicher)
- 7.4 T-DAT (Messumformer-Datenspeicher)
- 8 I/O-Platine (umrüstbar)
- 8.1 Steckbare Submodule (Status- und Stromeingang, Strom-, Frequenz- und Relaisausgang)
- 9 I/O-Platine (nicht umrüstbar)


## 10.6.2 Austausch der Gerätesicherung





Warnung!

Stromschlaggefahr!

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

Die Gerätesicherung befindet sich auf der Netzteilplatine →  44.

Tauschen Sie die Sicherung wie folgt aus:

1. Energieversorgung ausschalten.
2. Netzteilplatine ausbauen →  83 bzw. →  85.
3. Schutzkappe (1) entfernen und Gerätesicherung (2) ersetzen.  
Verwenden Sie ausschließlich folgenden Sicherungstyp:
  - 20...55 V AC / 16...62 V DC → 2,0 A träge / 250 V; 5,2 × 20 mm
  - Energieversorgung 85...260 V AC → 0,8 A träge / 250 V; 5,2 × 20 mm
  - Ex-Geräte → siehe entsprechende Ex-Dokumentation
4. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



Achtung!

Verwenden Sie nur Originalteile von Endress+Hauser.

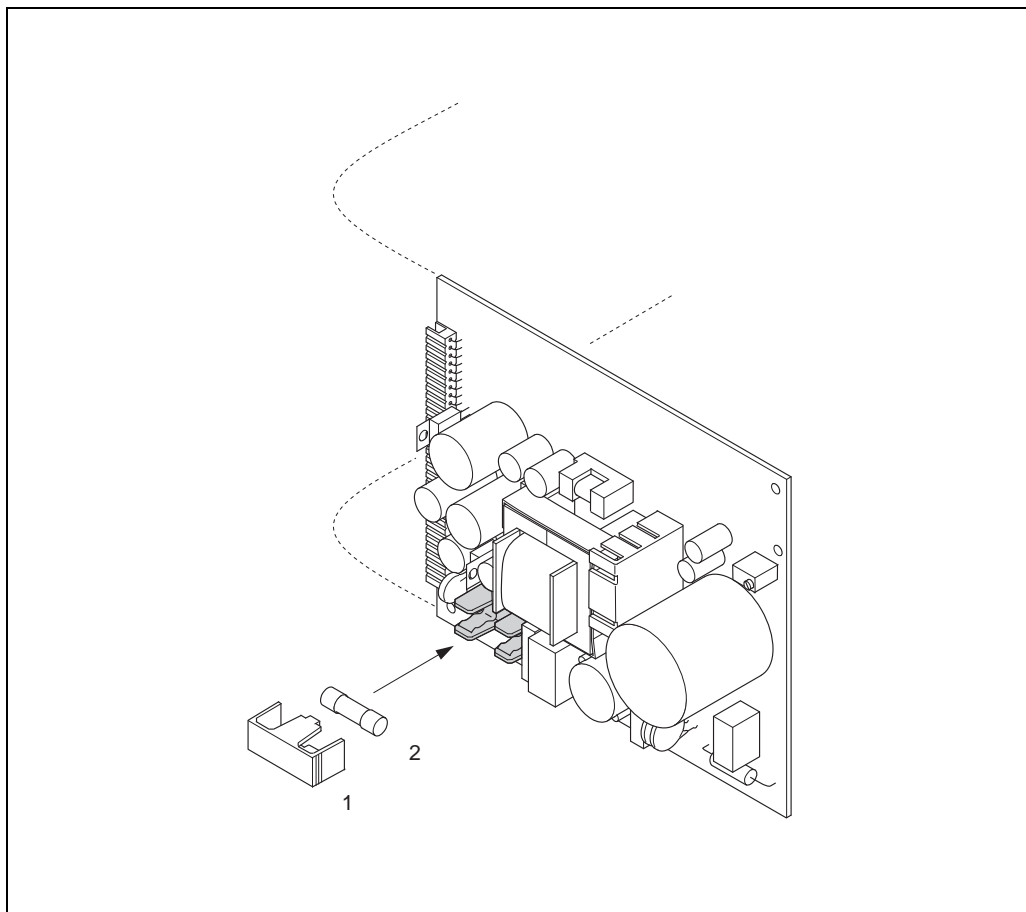


Abb. 44: Austausch der Gerätesicherung auf der Netzteilplatine

1 Schutzkappe

2 Gerätesicherung

## 10.7 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 usw.) entstehen, werden dem Betreiber in Rechnung gestellt.

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

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



### Hinweis!

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

## 10.8 Entsorgung

Beachten Sie die in Ihrem Lande gültigen Vorschriften!

## 10.9 Software-Historie

Datum	Software Version	Software-Änderung	Dokumentation
10.2012	3.01.XX	–	71197491/14.12
03.2012		Neue Messaufnehmer: Promass O und Promass X	71157204/13.11
01.2010		Neue Funktionalitäten: ■ Kalibrierhistorie ■ Life zero	71111275/03.10
09.2008	3.00.XX	■ Neue Hardware Messverstärker ■ Erweiterung Messbereich Gas	71082988/09.08
10.2006	2.02.XX	■ wählbare Phasenverschiebung ■ Globale (USA) und selektive (Europa) Verriegelung im Eichbetrieb ■ Gerätefunktionen im allgemeinen	71035268/12.06
11.2004	2.00.XX	Original-Software  Bedienbar über: – Fieldtool – HART-Communicator DXR 375 Rev. 06, DD 1	50108928/03.05



# 11 Technische Daten

## 11.1 Technische Daten auf einen Blick

### 11.1.1 Anwendungsbereiche

→  4

### 11.1.2 Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip Massedurchflussmessung nach dem Coriolis-Messprinzip

Messeinrichtung →  6

### 11.1.3 Eingang

Messgröße

- Massedurchfluss (proportional zur Phasendifferenz von zwei an dem Messrohr angebrachten Sensoren, welche Unterschiede der Rohrschwingungsgeometrie bei Durchfluss erfassen)
- Messstoffdichte (proportional zur Resonanzfrequenz des Messrohres)
- Messstofftemperatur (über Temperatursensoren)

Messbereich  
im nichtgeeichten Zustand

*Messbereiche für Flüssigkeiten*

DN		Bereich für Endwerte (Flüssigkeiten) $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[inch]		
2	1/12"	0...100 kg/h	0...3.7 lb/min
4	1/8"	0...450 kg/h	0...16.5 lb/min
8	3/8"	0...2000 kg/h	0...73.5 lb/min
15	1/2"	0...6500 kg/h	0...238 lb/min
25	1"	0...18000 kg/h	0...660 lb/min
40	1 1/2"	0...45000 kg/h	0...1650 lb/min
50	2"	0...70000 kg/h	0...2570 lb/min
80	3"	0...180000 kg/h	0...6600 lb/min
100	4"	0...350000 kg/h	0...12860 lb/min
150	6"	0...800000 kg/h	0...29400 lb/min
250	10"	0...2200000 kg/h	0...80860 lb/min
350	14"	0...4100 t/h	0...4520 tn. sh./h

*Messbereiche für Gase*

Die Endwerte sind abhängig von der Dichte des verwendeten Gases. Sie können die Endwerte mit der folgenden Formel berechnen:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)} : x \text{ [kg/m}^3 \text{ (lb/ft}^3\text{)]}$$

$\dot{m}_{\max(G)}$  = Max. Endwert für Gas [kg/h (lb/min)]

$\dot{m}_{\max(F)}$  = Max. Endwert für Flüssigkeit [kg/h (lb/min)]

$\rho_{(G)}$  = Gasdichte in [kg/m<sup>3</sup> (lb/ft<sup>3</sup>)] bei Prozessbedingungen

Dabei kann nie  $\dot{m}_{\max(G)}$  größer werden als  $\dot{m}_{\max(F)}$

*Messbereiche für Gase (Promass F, O)*

DN		x
[mm]	[inch]	
8	3/8	60
15	1/2	80
25	1	90
40	1 1/2	90
50	2	90
80	3	110
100	4	130
150	6	200
250	10	200

*Messbereiche für Gase (Promass A)*

DN		x
[mm]	[inch]	
2	1/12"	32
4	1/8"	32

*Messbereiche für Gase (Promass X)*

DN		x
[mm]	[inch]	
350	14	200

*Berechnungsbeispiel für Gas*

- Messgerät: Promass F, DN 50
- Gas: Luft mit einer Dichte von 60,3 kg/m<sup>3</sup> bei 20 °C und 50 bar
- Messbereich: 70 000 kg/h
- x = 90 (für Promass F DN 50)

Max. möglicher Endwert:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)} : x \text{ [kg/m}^3 \text{]} = 70\,000 \text{ kg/h} \cdot 60,3 \text{ kg/m}^3 : 90 \text{ kg/m}^3 = 46\,900 \text{ kg/h}$$

*Empfohlene Endwerte*

Siehe Angaben auf → 106 ("Durchflussgrenze")

Messbereich  
im geeichten Zustand  
PTB Zulassung

Die folgenden Angaben gelten exemplarisch für die PTB Zulassung (Flüssigkeiten ausser Wasser)

*Messbereiche für Flüssigkeiten in Massefluss (Promass F)*

DN		Massefluss (Flüssigkeiten) $Q_{\min} \dots Q_{\max}$		Kleinste Messmenge	
[mm]	[inch]	[kg/min]	[lbs/min]	[kg]	[lbs]
8	3/8	1,5...30	3,3075...66,15	0,5	1,10
15	1/2	5...100	11,025...220,5	2	4,41
25	1	15...300	33,075...661,5	5	11,0
40	1 1/2	35...700	77,175...1543,5	20	44,1
50	2	50...1000	110,25...2205,0	50	110,25
80	3	150...3000	330,75...6615,0	100	220,50
100	4	200...4500	441,00...9922,5	200	441,00
150	6	350...12000	771,75...26460	500	1102,5
250	10	1500...35000	3307,5...77175	1000	2205,0

*Messbereiche für Flüssigkeiten in Massefluss (Promass A)*

DN		Massefluss (Flüssigkeiten) $Q_{\min} \dots Q_{\max}$		Kleinste Messmenge	
[mm]	[inch]	[kg/min]	[lbs/min]	[kg]	[lbs]
2	1/12	0,1...2	0,2205...4,410	0,05	0,110
4	1/8	0,4...8	0,8820...17,64	0,20	0,441

*Messbereiche für Flüssigkeiten in Volumenfluss (auch LPG) (Promass F)*

DN		Volumenfluss (Flüssigkeiten) $Q_{\min} \dots Q_{\max}$		Kleinste Messmenge	
[mm]	[inch]	[l/min]	[gal/hr]	[l]	[gal]
8	3/8	1,5...30	23,76...475,20	0,5	0,132
15	1/2	5...100	79,20...1584,0	2,0	0,528
25	1	15...300	237,6...4752,0	5,0	1,320
40	1 1/2	35...700	554,4...11088	20	5,280
50	2	50...1000	792,0...15840	50	13,20
80	3	150...3000	2376...47520	100	26,40
100	4	200...4500	3168...71280	200	52,80
150	6	350...12000	5544...190080	500	132,0
250	10	1500...35000	23760...554400	1000	264,0

*Messbereiche für Flüssigkeiten in Volumenfluss (auch LPG) (Promass A)*

DN		Volumenfluss (Flüssigkeiten) $Q_{\min} \dots Q_{\max}$		Kleinste Messmenge	
[mm]	[inch]	[l/min]	[gal/hr]	[l]	[gal]
2	1/12"	0,1...2	1,52...31,680	0,05	0,0132
4	1/8"	0,4...8	6,34...126,72	0,20	0,0528



Hinweis!

Angaben zu den anderen Zulassungen → siehe entsprechendes Zertifikat.

Messbereich  
im geeichten Zustand  
MI-005 Evaluation Certificate

Die folgenden Angaben gelten exemplarisch für das MI-005 Evaluation Certificate (Flüssigkeiten ausser Wasser)

*Messbereiche für Flüssigkeiten in Massefluss (Promass F)*

DN		Massefluss (Flüssigkeiten) $Q_{\min} \dots Q_{\max}$		Kleinste Messmenge	
[mm]	[inch]	[kg/min]	[lbs/min]	[kg]	[lbs]
8	3/8	1,5...30	3,3075...66,15	2	4,41
15	1/2	5...100	11,025...220,5	2	4,41
25	1	15...300	33,075...661,5	5	11,0
40	1 1/2	35...700	77,175...1543,5	20	44,1
50	2	50...1000	110,25...2205,0	50	110,25
80	3	150...3000	330,75...6615,0	100	220,50
100	4	200...4500	441,00...9922,5	200	441,00
150	6	350...12000	771,75...26460	500	1102,5
250	10	1500...35000	3307,5...77175	1000	2205,0

*Messbereiche für Flüssigkeiten in Massefluss (Promass A)*

DN		Massefluss (Flüssigkeiten) $Q_{\min} \dots Q_{\max}$		Kleinste Messmenge	
[mm]	[inch]	[kg/min]	[lbs/min]	[kg]	[lbs]
2	1/12	0,1...2	0,2205...4,410	0,05	0,110
4	1/8	0,4...8	0,8820...17,64	0,20	0,441

*Messbereiche für Flüssigkeiten in Massefluss (Promass X)*

DN		Massefluss (Flüssigkeiten) $Q_{\min} \dots Q_{\max}$		Kleinste Messmenge	
[mm]	[inch]	[t/h]	[tn. sh./h]	[kg]	[lbs]
350	14	90...3500	100...3850	1000	2210

*Messbereiche für Flüssigkeiten in Massefluss (Promass O)*

DN		Massefluss (Flüssigkeiten) $Q_{\min} \dots Q_{\max}$		Kleinste Messmenge	
[mm]	[inch]	[kg/min]	[lbs/min]	[kg]	[lbs]
80	3	150...3000	330,75...6615,0	100	220,50
100	4	200...4500	441,00...9922,5	200	441,00
150	6	350...12000	771,75...26460	500	1102,5

*Messbereiche für Flüssigkeiten in Volumenfluss (Promass F)*

DN		Volumenfluss (Flüssigkeiten) $Q_{\min} \dots Q_{\max}$		Kleinste Messmenge	
[mm]	[inch]	[l/min]	[gal/hr]	[l]	[gal]
8	3/8	1,5...30	23,76...475,20	2,0	0,528
15	1/2	5...100	79,20...1584,0	2,0	0,528
25	1	15...300	237,6...4752,0	5,0	1,320
40	1 1/2	35...700	554,4...11088	20	5,280
50	2	50...1000	792,0...15840	50	13,20
80	3	150...3000	2376...47520	100	26,40
100	4	200...4500	3168...71280	200	52,80
150	6	350...12000	5544...190080	500	132,0
250	10	1500...35000	23760...554400	1000	264,0

*Messbereiche für Flüssigkeiten in Volumenfluss (Promass A)*

DN		Volumenfluss (Flüssigkeiten) $Q_{\min} \dots Q_{\max}$		Kleinste Messmenge	
[mm]	[inch]	[l/min]	[gal/hr]	[l]	[gal]
2	1/12"	0,1...2	1,52...31,680	0,05	0,0132
4	1/8"	0,4...8	6,34...126,72	0,20	0,0528

*Messbereiche für Flüssigkeiten in Volumenfluss (Promass X)*

DN		Volumenfluss (Flüssigkeiten) $Q_{\min} \dots Q_{\max}$		Kleinste Messmenge	
[mm]	[inch]	[m³/h]	[gal/h]	[l]	[gal]
350	14	90...3500	23760...924600	1000	264

*Messbereiche für Flüssigkeiten in Volumenfluss (Promass O)*

DN		Volumenfluss (Flüssigkeiten) $Q_{\min} \dots Q_{\max}$		Kleinste Messmenge	
[mm]	[inch]	[l/min]	[gal/hr]	[l]	[gal]
80	3	150...3000	2376...47520	100	26,40
100	4	200...4500	3168...71280	200	52,80
150	6	350...12000	5544...190080	500	132,0



Hinweis!

Angaben zu den anderen Zulassungen → siehe entsprechendes Zertifikat.

Messdynamik

Über 20 : 1 bei geeichtem Messgerät

Eingangssignal

*Statuseingang (Hilfseingang)*U = 3...30 V DC,  $R_i = 5 \text{ k}\Omega$ , galvanisch getrennt.

Konfigurierbar für: Summenzähler zurücksetzen, Messwertunterdrückung, Fehlermeldungen zurücksetzen, Nullpunktabgleich starten

### 11.1.4 Ausgang

#### Ausgangssignal

##### *Stromausgang*

aktiv/passiv wählbar, galvanisch getrennt, Zeitkonstante wählbar (0,05...100 s),  
Endwert einstellbar, Temperaturkoeffizient: typ. 0,005% v. E. / °C, Auflösung: 0,5 µA

- aktiv: 0/4...20 mA,  $R_L < 700 \Omega$  (bei HART:  $R_L \geq 250 \Omega$ )
- passiv: 4...20 mA; Versorgungsspannung  $V_S$  18...30 V DC;  $R_i \geq 150 \Omega$

v. E. = vom Endwert

##### *Impuls-/Frequenzausgang*

Für den Eichbetrieb können zwei Impulsausgänge, phasenverschoben, betrieben werden.  
passiv, galvanisch getrennt, Open Collector, 30 V DC, 250 mA

- Frequenzausgang:  
Endfrequenz 2...10000 Hz ( $f_{\max} = 12500$  Hz), Puls-/Pausenverhältnis 1:1, Pulsbreite max. 2 s.  
Im Betriebsmodus "Phasenverschobene Impulsausgänge" ist die Endfrequenz auf maximal 5000 Hz begrenzt.
- Impulsausgang:  
Pulswertigkeit und Polspolarität wählbar, Pulsbreite einstellbar (0,05...2000 ms)

#### Ausfallsignal

##### *Stromausgang*

Fehlverhalten wählbar (z.B. gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43)

##### *Impuls-/Frequenzausgang*

Fehlverhalten wählbar

##### *Relaisausgang*

"spannungslos" bei Störung oder Ausfall Energieversorgung

#### Bürde

siehe "Ausgangssignal"

#### Schaltausgang

##### *Relaisausgang*

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



#### Schleichmengen- unterdrückung

Schaltpunkte für die Schleichmenge frei wählbar.

DN		Schleichmenge / Werkeinstellungen ( $v \sim 0,04$ m/s)	
[mm]	[inch]	[kg/h]	[lb/min]
2	1/12	0,40	0,015
4	1/8	1,80	0,066
8	3/8	8,00	0,300
15	1/2	26,0	1,000
25	1	72,0	2,600
40	1 1/2	180	6,600
50	2	300	11,00
80	3	720	26,00
100	4	1200	44,00
150	6	2600	95,00
250	10	7200	260,0
350	14	13000	478,00

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

### 11.1.5 Energieversorgung

Elektrische Anschlüsse	→  25
Versorgungsspannung	85...260 V AC, 45...65 Hz 20...55 V AC, 45...65 Hz 16...62 V DC
Kabeleinführungen	Energieversorgungs- und Signalkabel (Ein-/Ausgänge): <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kabeleinführung M20 × 1,5 (8...12 mm)</li> <li>■ Gewinde für Kabeleinführungen, 1/2" NPT, G 1/2"</li> </ul> Verbindungskabel für Getrenntausführung: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kabeleinführung M20 × 1,5 (8...12 mm)</li> <li>■ Gewinde für Kabeleinführungen, 1/2" NPT, G 1/2"</li> </ul>
Kabelspezifikationen	Getrenntausführung →  26
Leistungsaufnahme	AC: <15 VA (inkl. Messaufnehmer) DC: <15 W (inkl. Messaufnehmer)  Einschaltstrom <ul style="list-style-type: none"> <li>■ max. 13,5 A (&lt; 50 ms) bei 24 V DC</li> <li>■ max. 3 A (&lt; 5 ms) bei 260 V AC</li> </ul>
Versorgungsausfall	Überbrückung von min. 1 Netzperiode: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ EEPROM oder T-DAT sichern Messsystemdaten bei Ausfall der Energieversorgung.</li> <li>■ S-DAT: auswechselbarer Datenspeicher mit Messaufnehmer-Kenndaten (Nennweite, Seriennummer, Kalibrierfaktor, Nullpunkt, usw.)</li> </ul>
Potenzialausgleich	Es sind keine Maßnahmen erforderlich. Für explosionsgeschützte Betriebsmittel → siehe separat mitgelieferte Ex-Dokumentation

### 11.1.6 Leistungsmerkmale

#### Referenzbedingungen

- Fehlergrenzen in Anlehnung an ISO/DIN 11631
- Wasser, typisch +15...+45 °C (+59...+113 °F); 2...6 bar (29...87 psi)
- Angaben laut Kalibrationsprotokoll  $\pm 5$  °C ( $\pm 9$  °F) und  $\pm 2$  bar ( $\pm 29$  psi)
- Angaben zur Messabweichung basierend auf akkreditierten Kalibrieranlagen rückgeführt auf ISO 17025


#### Messgenauigkeit Promass A


v.M. = vom Messwert;  $1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$ ; T = Messstofftemperatur

#### Maximale Messabweichung

Die angegebenen Werte beziehen sich jeweils auf den Impuls-/Frequenz Ausgang.

Die Messabweichung beim Stromausgang beträgt zusätzlich typisch  $\pm 5 \mu\text{A}$ .

Berechnungsgrundlagen →  97.

- Masse- und Volumendurchfluss (Flüssigkeiten):  $\pm 0,10\%$  v.M.
- Massedurchfluss (Gase):  $\pm 0,50\%$  v.M.
- Dichte (Flüssigkeiten)
  - Referenzbedingungen:  $\pm 0,0005 \text{ g/cm}^3$
  - Felddichtekalibrierung:  $\pm 0,0005 \text{ g/cm}^3$   
(gültig nach einer Felddichtekalibrierung unter Prozessbedingungen)
  - Standarddichtekalibrierung:  $\pm 0,02 \text{ g/cm}^3$   
(gültig über den gesamten Temperaturbereich und Dichtebereich →  106)
  - Sonderdichtekalibrierung:  $\pm 0,002 \text{ g/cm}^3$   
(optional, gültiger Bereich: +5...+80 °C (+41...+176 °F) und  $0,0...2,0 \text{ g/cm}^3$ )
- Temperatur:  $\pm 0,5 \text{ °C} \pm 0,005 \cdot T \text{ °C}$ ;  $\pm 1 \text{ °F} \pm 0,003 \cdot (T - 32) \text{ °F}$

#### Nullpunktstabilität

DN		Max. Endwert		Nullpunktstabilität	
[mm]	[inch]	[kg/h] bzw. [l/h]	[lb/min]	[kg/h] bzw. [l/h]	[lb/min]
2	1/12	100	3,70	0,0050	0,00018
4	1/8	450	16,5	0,0225	0,0008

#### Beispiel maximale Messabweichung

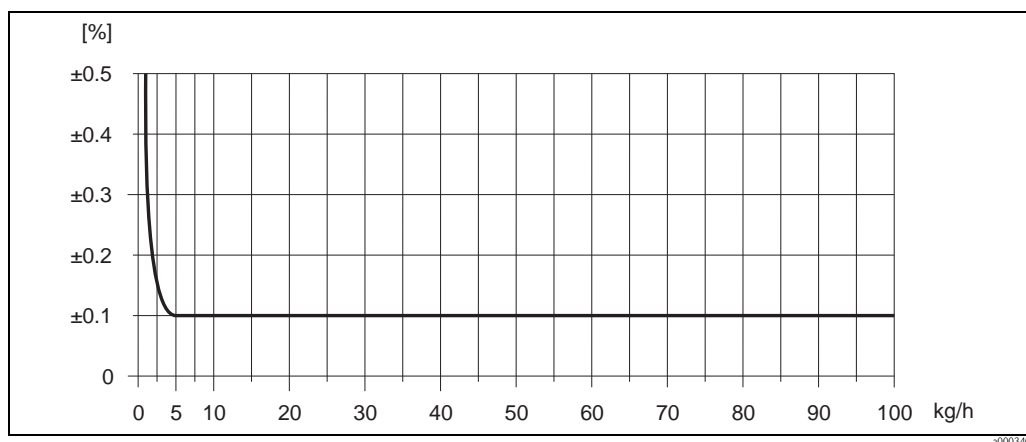


Abb. 45: Max. Messabweichung in % v.M. (Beispiel: Promass A, DN 2)



*Durchflusswerte (Beispiele)*

Turn down	Durchfluss		Max. Messabweichung [% v.M.]
	[kg/h]	[lb/min.]	
250:1	0,4	0,0147	1,250
100:1	1,0	0,0368	0,500
25:1	4,0	0,1470	0,125
10:1	10	0,3675	0,100
2:1	50	1,8375	0,100

Berechnungsgrundlagen → 97

*Wiederholbarkeit*

Berechnungsgrundlagen → 97

- Masse- und Volumendurchfluss (Flüssigkeiten):  $\pm 0,05\%$  v.M.
- Massedurchfluss (Gase):  $\pm 0,25\%$  v.M.
- Dichte (Flüssigkeiten):  $\pm 0,00025 \text{ g/cm}^3$
- Temperatur:  $\pm 0,25 \text{ °C} \pm 0,0025 \cdot T \text{ °C}$ ;  $\pm 0,5 \text{ °F} \pm 0,0015 \cdot (T-32) \text{ °F}$

*Einfluss Messstofftemperatur*

Bei einer Temperaturdifferenz zwischen der Temperatur beim Nullpunktabgleich und der Prozess-temperatur, beträgt die Messabweichung der Messaufnehmer typisch  $\pm 0,0002\%$  vom Endwert/°C ( $\pm 0,0001\%$  vom Endwert/°F).

*Einfluss Messstoffdruck*

Eine Druckdifferenz zwischen Kalibrierdruck und Prozessdruck hat keinen Einfluss auf die Messgenauigkeit.

*Berechnungsgrundlagen*

Abhängig vom Durchfluss:

- $\text{Durchfluss} \geq \text{Nullpunktstabilität} \div (\text{Grundgenauigkeit} \div 100)$ 
  - Max. Messabweichung:  $\pm \text{Grundgenauigkeit in } \% \text{ v.M.}$
  - Wiederholbarkeit:  $\pm \frac{1}{2} \cdot \text{Grundgenauigkeit in } \% \text{ v.M.}$
- $\text{Durchfluss} < \text{Nullpunktstabilität} \div (\text{Grundgenauigkeit} \div 100)$ 
  - Max. Messabweichung:  $\pm (\text{Nullpunktstabilität} \div \text{Messwert}) \cdot 100\% \text{ v.M.}$
  - Wiederholbarkeit:  $\pm \frac{1}{2} \cdot (\text{Nullpunktstabilität} \div \text{Messwert}) \cdot 100\% \text{ v.M.}$

Grundgenauigkeit für:	
Massedurchfluss Flüssigkeiten	0,10
Volumendurchfluss Flüssigkeiten	0,10
Massedurchfluss Gase	0,50

## Messgenauigkeit Promass F

v.M. = vom Messwert;  $1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$ ; T = Messstofftemperatur*Maximale Messabweichung*

Die angegebenen Werte beziehen sich jeweils auf den Impuls-/Frequenzausgang.  
Die Messabweichung beim Stromausgang beträgt zusätzlich typisch  $\pm 5 \mu\text{A}$ .  
Berechnungsgrundlagen → 100.

- Masse- und Volumendurchfluss (Flüssigkeiten):  
 $\pm 0,05\%$  v.M. (PremiumCal, für Massedurchfluss)  
 $\pm 0,10\%$  v.M.
- Massedurchfluss (Gase):  $\pm 0,35\%$  v.M.
- Dichte (Flüssigkeiten)
  - Referenzbedingungen:  $\pm 0,0005 \text{ g/cm}^3$
  - Felddichtekalibrierung:  $\pm 0,0005 \text{ g/cm}^3$   
 (gültig nach einer Felddichtekalibrierung unter Prozessbedingungen)
  - Standarddichtekalibrierung:  $\pm 0,01 \text{ g/cm}^3$   
 (gültig über den gesamten Temperaturbereich und Dichtebereich → 106)
  - Sonderdichtekalibrierung:  $\pm 0,001 \text{ g/cm}^3$   
 (optional, gültiger Bereich:  $+5 \dots +80 \text{ °C}$  ( $+41 \dots +176 \text{ °F}$ ) und  $0,0 \dots 2,0 \text{ g/cm}^3$ )
- Temperatur:  $\pm 0,5 \text{ °C} \pm 0,005 \cdot T \text{ °C}$ ;  $\pm 1 \text{ °F} \pm 0,003 \cdot (T - 32) \text{ °F}$

*Nullpunktstabilität Promass F (Standard)*

DN		Nullpunktstabilität Promass F (Standard)	
[mm]	[inch]	[kg/h] bzw. [l/h]	[lb/min]
8	3/8	0,030	0,001
15	1/2	0,200	0,007
25	1	0,540	0,019
40	1 1/2	2,25	0,083
50	2	3,50	0,129
80	3	9,00	0,330
100	4	14,00	0,514
150	6	32,00	1,17
250	10	88,00	3,23

*Nullpunktstabilität Promass F (Hochtemperatur-Ausführung)*

DN		Nullpunktstabilität Promass F (Hochtemperatur-Ausführung)	
[mm]	[inch]	[kg/h] bzw. [l/h]	[lb/min]
25	1	1,80	0,0661
50	2	7,00	0,2572
80	3	18,0	0,6610

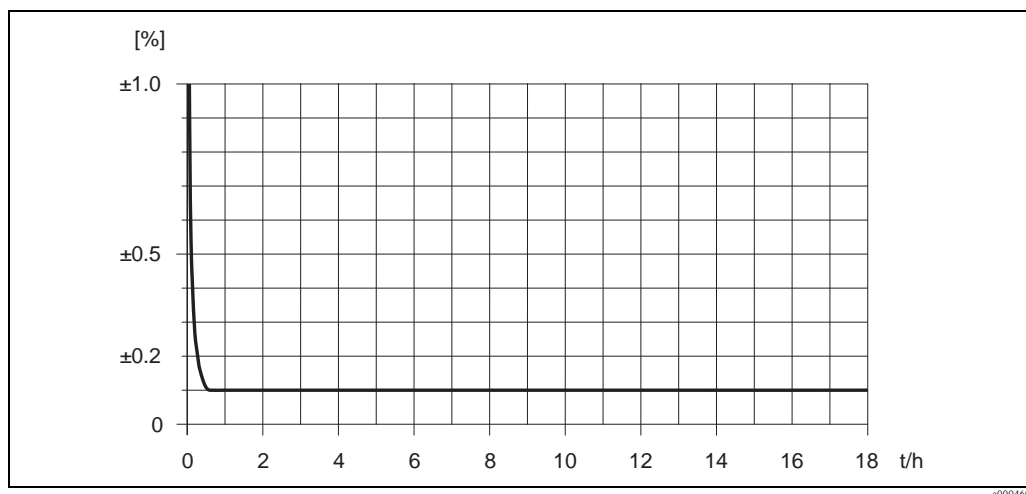
*Beispiel maximale Messabweichung*

Abb. 46: Max. Messabweichung in % v.M. (Beispiel: Promass F, DN 25)

*Durchflusswerte (Beispiele)*

Turn down	Durchfluss		Maximale Messabweichung [% v.M.]
	[kg/h]	[lb/min]	
500 : 1	36	1,323	1,5
100 : 1	180	6,615	0,3
25 : 1	720	26,46	0,1
10 : 1	1800	66,15	0,1
2 : 1	9000	330,75	0,1

Berechnungsgrundlagen → 100

*Wiederholbarkeit*

Berechnungsgrundlagen → 100.

- Masse- und Volumendurchfluss (Flüssigkeiten):  
 $\pm 0,025\%$  v.M. (PremiumCal, für Massedurchfluss)  
 $\pm 0,05\%$  v.M.
- Massedurchfluss (Gase):  $\pm 0,25\%$  v.M.
- Dichte (Flüssigkeiten):  $\pm 0,00025 \text{ g/cm}^3$
- Temperatur:  $\pm 0,25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0,0025 \cdot T \text{ }^\circ\text{C}$ ;  $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{F} \pm 0,0015 \cdot (T-32) \text{ }^\circ\text{F}$

*Einfluss Messstofftemperatur*

Bei einer Temperaturdifferenz zwischen der Temperatur beim Nullpunktabgleich und der Prozesstemperatur, beträgt die Messabweichung der Messaufnahme typisch  $\pm 0,0002\%$  vom Endwert/ $^\circ\text{C}$  ( $\pm 0,0001\%$  vom Endwert/ $^\circ\text{F}$ ).

*Einfluss Messstoffdruck*

Nachfolgend ist der Effekt einer Druckdifferenz zwischen Kalibrierdruck und Prozessdruck auf die Messabweichung beim Massedurchfluss dargestellt.

DN		Promass F (Standard)	Promass F (Hochtemperatur-Ausführung)
[mm]	[inch]	[% v.M./bar]	[% v.M./bar]
8	3/8	kein Einfluss	–
15	1/2	kein Einfluss	–
25	1	kein Einfluss	kein Einfluss
40	1 1/2	–0,003	–
50	2	–0,008	–0,008
80	3	–0,009	–0,009
100	4	–0,007	–
150	6	–0,009	–
250	10	–0,009	–

*Berechnungsgrundlagen*

Abhängig vom Durchfluss:

- $\text{Durchfluss} \geq \text{Nullpunktstabilität} \div (\text{Grundgenauigkeit} \div 100)$ 
  - Max. Messabweichung:  $\pm \text{Grundgenauigkeit}$  in % v.M.
  - Wiederholbarkeit:  $\pm \frac{1}{2} \cdot \text{Grundgenauigkeit}$  in % v.M.
- $\text{Durchfluss} < \text{Nullpunktstabilität} \div (\text{Grundgenauigkeit} \div 100)$ 
  - Max. Messabweichung:  $\pm (\text{Nullpunktstabilität} \div \text{Messwert}) \cdot 100\%$  v.M.
  - Wiederholbarkeit:  $\pm \frac{1}{2} \cdot (\text{Nullpunktstabilität} \div \text{Messwert}) \cdot 100\%$  v.M.

Grundgenauigkeit für:	
Massedurchfluss Flüssigkeiten, PremiumCal	0,05
Massedurchfluss Flüssigkeiten	0,10
Volumendurchfluss Flüssigkeiten	0,10
Massedurchfluss Gase	0,35

Messgenauigkeit Promass O v.M. = vom Messwert;  $1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$ ; T = Messstofftemperatur

### Maximale Messabweichung

Die angegebenen Werte beziehen sich jeweils auf den Impuls-/Frequenzausgang.  
Die Messabweichung beim Stromausgang beträgt zusätzlich typisch  $\pm 5 \mu\text{A}$ .  
Berechnungsgrundlagen → 102.

- Masse- und Volumendurchfluss (Flüssigkeiten):  
 $\pm 0,05\%$  v.M. (PremiumCal, für Massedurchfluss)  
 $\pm 0,10\%$  v.M.
- Massedurchfluss (Gase):  $\pm 0,35\%$  v.M.
- Dichte (Flüssigkeiten)
  - Referenzbedingungen:  $\pm 0,0005 \text{ g/cm}^3$
  - Felddichtekalibrierung:  $\pm 0,0005 \text{ g/cm}^3$   
 (gültig nach einer Felddichtekalibrierung unter Prozessbedingungen)
  - Standarddichtekalibrierung:  $\pm 0,01 \text{ g/cm}^3$   
 (gültig über den gesamten Temperaturbereich und Dichtebereich → 106)
  - Sonderdichtekalibrierung:  $\pm 0,001 \text{ g/cm}^3$   
 (optional, gültiger Bereich:  $+5 \dots +80 \text{ °C}$  ( $+41 \dots +176 \text{ °F}$ ) und  $0,0 \dots 2,0 \text{ g/cm}^3$ )
- Temperatur:  $\pm 0,5 \text{ °C} \pm 0,005 \cdot T \text{ °C}$ ;  $\pm 1 \text{ °F} \pm 0,003 \cdot (T - 32) \text{ °F}$

### Nullpunktstabilität

DN		Nullpunktstabilität	
[mm]	[inch]	[kg/h] bzw. [l/h]	[lb/min]
80	3	9,00	0,330
100	4	14,00	0,514
150	6	32,00	1,17

### Beispiel maximale Messabweichung

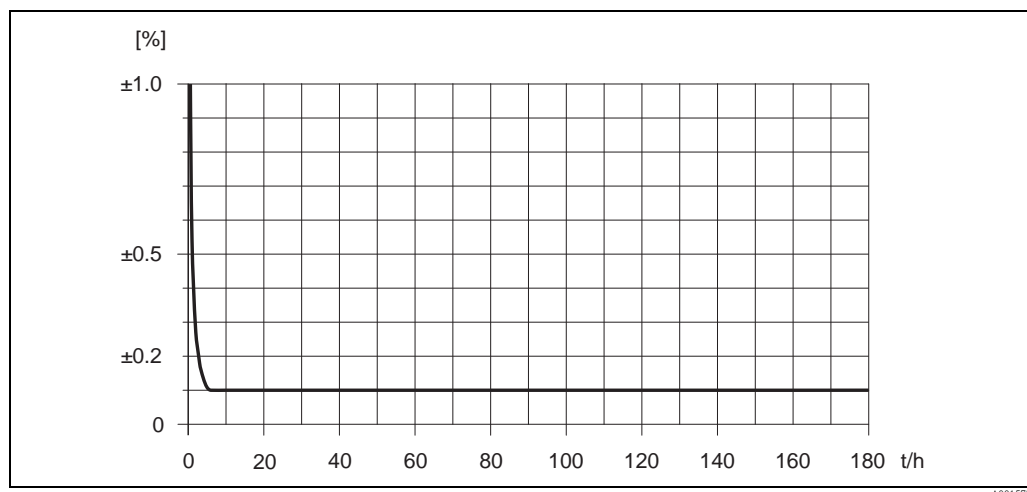


Abb. 47: Max. Messabweichung in % v.M. (Beispiel DN 80)

A0015774

*Durchflusswerte (Beispiel DN 80)*

Turn down	Durchfluss		Maximale Messabweichung [% v.M.]
	[kg/h]	[lb/min]	
500 : 1	360	13,23	1,5
100 : 1	1800	66,15	0,3
25 : 1	7200	264,6	0,1
10 : 1	18000	661,5	0,1
2 : 1	90000	3307,5	0,1

Berechnungsgrundlagen → 102

*Wiederholbarkeit*

Berechnungsgrundlagen → 102.

- Masse- und Volumendurchfluss (Flüssigkeiten):  
±0,025% v.M. (PremiumCal, für Massedurchfluss)  
±0,05% v.M.
- Massedurchfluss (Gase): ±0,25% v.M.
- Dichte (Flüssigkeiten): ±0,00025 g/cc
- Temperatur: ±0,25 °C ± 0,0025 · T °C; ±0,5 °F ± 0,003 · (T - 32) °F

*Einfluss Messstofftemperatur*

Bei einer Temperaturdifferenz zwischen der Temperatur beim Nullpunktabgleich und der Prozess-temperatur, beträgt die Messabweichung der Messaufnahme typisch ±0,0002% vom Endwert/°C (±0,0001% vom Endwert/°F).

*Einfluss Messstoffdruck*

Nachfolgend ist der Effekt einer Druckdifferenz zwischen Kalibrierdruck und Prozessdruck auf die Messabweichung beim Massedurchfluss dargestellt.

DN		[% v.M./bar]
[mm]	[inch]	
80	3	-0,0055
100	4	-0,0035
150	6	-0,002

*Berechnungsgrundlagen*

Abhängig vom Durchfluss:

- Durchfluss ≥ Nullpunktstabilität ÷ (Grundgenauigkeit ÷ 100)
  - Max. Messabweichung: ±Grundgenauigkeit in % v.M.
  - Wiederholbarkeit: ± ½ · Grundgenauigkeit in % v.M.
- Durchfluss < Nullpunktstabilität ÷ (Grundgenauigkeit ÷ 100)
  - Max. Messabweichung: ± (Nullpunktstabilität ÷ Messwert) · 100% v.M.
  - Wiederholbarkeit: ± ½ · (Nullpunktstabilität ÷ Messwert) · 100% v.M.

Grundgenauigkeit für:	
Massedurchfluss Flüssigkeiten, PremiumCal	0,05
Massedurchfluss Flüssigkeiten	0,10
Volumendurchfluss Flüssigkeiten	0,10
Massedurchfluss Gase	0,35

Messgenauigkeit Promass X

v.M. = vom Messwert;  $1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$ ; T = Messstofftemperatur*Maximale Messabweichung*

Die angegebenen Werte beziehen sich jeweils auf den Impuls-/Frequenz Ausgang.  
Die Messabweichung beim Stromausgang beträgt zusätzlich typisch  $\pm 5 \mu\text{A}$ .  
Berechnungsgrundlagen → 104.

- Masse- und Volumendurchfluss (Flüssigkeiten):  
 $\pm 0,05\%$  v.M. (PremiumCal, für Massedurchfluss)  
 $\pm 0,10\%$  v.M.
- Massedurchfluss (Gase):  
 $\pm 0,35\%$  v.M.
- Dichte (Flüssigkeiten)
  - Referenzbedingungen:  $\pm 0,0005 \text{ g/cm}^3$
  - Felddichtekalibrierung:  $\pm 0,0005 \text{ g/cm}^3$   
 (gültig nach einer Felddichtekalibrierung unter Prozessbedingungen)
  - Standarddichtekalibrierung:  $\pm 0,01 \text{ g/cm}^3$   
 (gültig über den gesamten Temperaturbereich und Dichtebereich → 106)
  - Sonderdichtekalibrierung:  $\pm 0,001 \text{ g/cm}^3$   
 (optional, gültiger Bereich:  $+5 \dots +80 \text{ °C}$  ( $+41 \dots +176 \text{ °F}$ ) und  $0,0 \dots 2,0 \text{ g/cm}^3$ )
- Temperatur:  $\pm 0,5 \text{ °C} \pm 0,005 \cdot T \text{ °C}$ ;  $\pm 1 \text{ °F} \pm 0,003 \cdot (T - 32) \text{ °F}$

*Nullpunktstabilität*

DN		Nullpunktstabilität	
[mm]	[inch]	[kg/h] bzw. [l/h]	[lb/min]
350	14	175	6,42

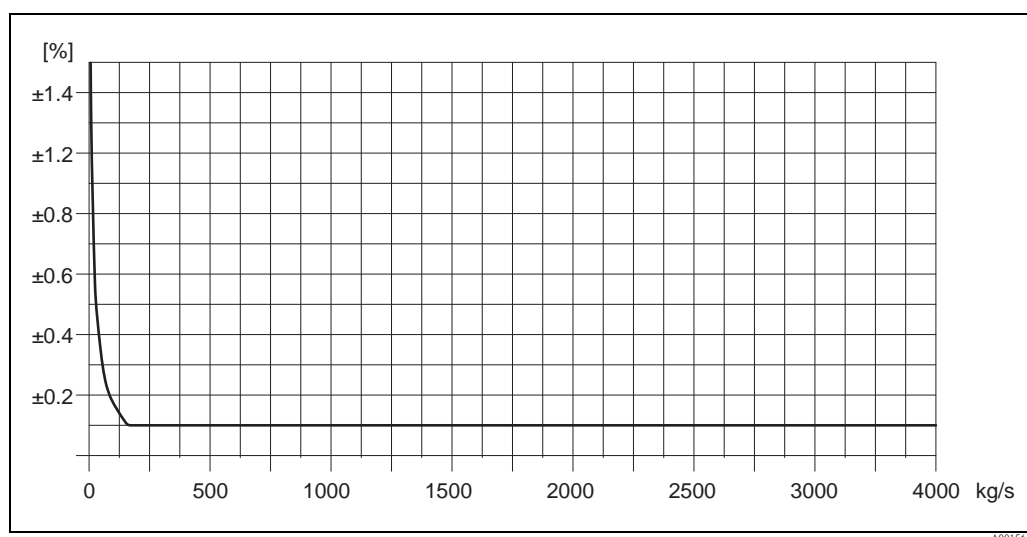
*Beispiel maximale Messabweichung*

Abb. 48: Max. Messabweichung in % v.M. (Beispiel: Promass 83X, DN 350)

*Durchflusswerte (Beispiele)*

Turn down	Durchfluss		Maximale Messabweichung [% v.M.]
	[kg/h]	[lb/min]	
500 : 1	8200	1,323	2,1
100 : 1	41000	6,615	0,4
23 : 1	175000	28,23	0,1
10 : 1	410000	66,15	0,1
2 : 1	2050000	330,75	0,1

Berechnungsgrundlagen → 104

*Wiederholbarkeit*

Berechnungsgrundlagen → 104.

- Masse- und Volumendurchfluss (Flüssigkeiten):  
±0,025% v.M. (PremiumCal, für Massedurchfluss)  
±0,05% v.M.
- Massedurchfluss (Gase):  
±0,25% v.M.
- Dichte (Flüssigkeiten): ±0,00025 g/cc
- Temperatur: ±0,25 °C ± 0,0025 · T °C; ±0,5 °F ± 0,0015 · (T - 32) °F

*Einfluss Messstofftemperatur*

Bei einer Temperaturdifferenz zwischen der Temperatur beim Nullpunktgleich und der Prozesstemperatur, beträgt die Messabweichung der Messaufnehmer typisch ±0,0002% vom Endwert/°C (±0,0001% vom Endwert/°F).

*Einfluss Messstoffdruck*

Nachfolgend ist der Effekt einer Druckdifferenz zwischen Kalibrierdruck und Prozessdruck auf die Messabweichung beim Massedurchfluss dargestellt.

DN		[% v.M./bar]
[mm]	[inch]	
350	14	-0,009

*Berechnungsgrundlagen*

Abhängig vom Durchfluss:

- Durchfluss ≥ Nullpunktstabilität ÷ (Grundgenauigkeit ÷ 100)
  - Max. Messabweichung: ±Grundgenauigkeit in % v.M.
  - Wiederholbarkeit: ± ½ · Grundgenauigkeit in % v.M.
- Durchfluss < Nullpunktstabilität ÷ (Grundgenauigkeit ÷ 100)
  - Max. Messabweichung: ± (Nullpunktstabilität ÷ Messwert) · 100% v.M.
  - Wiederholbarkeit: ± ½ · (Nullpunktstabilität ÷ Messwert) · 100% v.M.

Grundgenauigkeit für:	
Massedurchfluss Flüssigkeiten, PremiumCal	0,05
Massedurchfluss Flüssigkeiten	0,10
Volumendurchfluss Flüssigkeiten	0,10
Massedurchfluss Gase	0,35



### 11.1.7 Einbau

Einbauhinweise →  14

Ein- und Auslaufstrecken Beim Einbau sind keine Ein- und Auslaufstrecken zu beachten.

Verbindungskabellänge max. 20 Meter (max. 65 feet)  
Getrenntausführung

Systemdruck →  15

### 11.1.8 Umgebung

Umgebungstemperatur Messaufnehmer und -umformer:

- Standard: -20...+60 °C (-4 to +140°F)
- Optional: -40...+60 °C (-40 to +140°F)



Hinweis!

- Montieren Sie das Messgerät an einer schattigen Stelle. Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden, insbesondere in wärmeren Klimaregionen.
- Bei Umgebungstemperaturen unter -20 °C (-4 °F) kann die Ablesbarkeit des Displays beeinträchtigt werden.

Lagerungstemperatur -40...+80 °C (-40...+175 °F), vorzugsweise bei +20 °C (+68 °F)

Umgebungsklasse B, C, I

Schutzart Standardmäßig: IP 67 (NEMA 4X) für Messumformer und Messaufnehmer

Stoßfestigkeit gemäß IEC 60068-2-31




Schwingungsfestigkeit Beschleunigung bis 2 g, 10...150 Hz, in Anlehnung an IEC 60068-2-6

CIP-Reinigung ja

SIP-Reinigung ja

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Nach IEC/EN 61326 sowie der NAMUR-Empfehlung NE 21

### 11.1.9 Prozess

Messstofftemperaturbereich	<p><i>Messaufnehmer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Promass F, A: -50...+200 °C (-58...+392 °F)</li> <li>■ Promass F (Hochtemperatursausführung): -50...+350 °C (-58...+662 °F)</li> <li>■ Promass O: -40...+200 °C (-40...+392 °F)</li> <li>■ Promass X: -50...+180 °C (-40...+356 °F)</li> </ul> <p><i>Dichtungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Promass F, O, X: Keine innen liegenden Dichtungen</li> <li>■ Promass A (nur bei Montagesets mit angeschraubten Anschlüssen): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Viton: -15...200 °C (-5...+392 °F)</li> <li>– EPDM: -40...+160 °C (-40...+320 °F)</li> <li>– Silikon: -60...+200 °C (-76...+392 °F)</li> <li>– Kalrez: -20...+275 °C (-4...+527 °F)</li> </ul> </li> </ul>
Messstoffdichte	0...5000 kg/m <sup>3</sup> (0...312 lb/cf)
Messstoffdruckgrenze (Nenndruck)	<p>Die Werkstoffbelastungskurven (Druck-Temperatur-Diagramme) für die Prozessanschlüsse finden Sie in der separaten Dokumentation "Technischen Information" zu dem jeweiligen Messgerät, welche Sie im PDF-Format unter <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> herunterladen können. Eine Liste der verfügbaren "Technischen Informationen" finden Sie auf →  117.</p> <p><i>Druckbereiche Schutzbehälter</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Promass F <ul style="list-style-type: none"> <li>– DN 8...50(3/8"...2"): 40 bar (580 psi)</li> <li>– DN 80 (3"): 25 bar (362 psi)</li> <li>– DN 100...150 (4"...6"): 16 bar (232 psi)</li> <li>– DN 250(10"): 10 bar (145 psi)</li> </ul> </li> <li>■ Promass A <ul style="list-style-type: none"> <li>– 25 bar (375 psi)</li> </ul> </li> <li>■ Promass O <ul style="list-style-type: none"> <li>– 16 bar (232 psi)</li> </ul> </li> <li>■ Promass X <ul style="list-style-type: none"> <li>– Typengeprüft, maximal zulässiger Druck nach ASME BPVC: 6 bar (87 psi)</li> </ul> </li> </ul>
Durchflussgrenze	<p>Siehe Angaben im Kapitel "Messbereich" →  89</p> <p>Die geeignete Nennweite wird ermittelt, indem zwischen Durchfluss und dem zulässigen Druckabfall optimiert wird. Eine Übersicht der max. möglichen Endwerte finden Sie im Kapitel "Messbereich".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Der minimal empfohlene Endwert beträgt ca. 1/20 des max. Endwertes.</li> <li>■ Für die häufigsten Anwendungen sind 20...50% des maximalen Endwertes als ideal anzusehen.</li> <li>■ Bei abrasiven Medien, z.B. feststoffbeladenen Flüssigkeiten, ist ein tiefer Endwert zu wählen (Strömungsgeschwindigkeit &lt;1 m/s (&lt;3 ft/s)).</li> <li>■ Bei Gasmessungen gilt: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Strömungsgeschwindigkeit in den Messrohren sollte die halbe Schallgeschwindigkeit (0,5 Mach) nicht überschreiten</li> <li>– Der max. Massedurchfluss ist abhängig von der Dichte des Gases: Formel →  90</li> </ul> </li> </ul>

Druckverlust (SI-Einheiten)

Der Druckverlust hängt von den Mesststoffeigenschaften und dem vorhandenen Durchfluss ab. Er kann für Flüssigkeiten annäherungsweise mit folgenden Formeln berechnet werden:

*Druckverlustformeln für Promass F*

Reynoldszahl	$Re = \frac{2 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot v \cdot \rho}$ a0004623
$Re \geq 2300^{1)}$	$\Delta p = K \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.85} \cdot \rho^{-0.86}$ a0004626
	Promass F DN 250 $\Delta p = K \cdot \left\{ 1 - a + \frac{a}{e^{b \cdot (v - 10^{-6})}} \right\} \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.85} \cdot \rho^{-0.86}$ a0012135
$Re < 2300$	$\Delta p = K1 \cdot v \cdot \dot{m} + \frac{K2 \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^2}{\rho}$ a0004628
$\Delta p$ = Druckverlust [mbar] $v$ = Kinematische Viskosität [m <sup>2</sup> /s] $\dot{m}$ = Massedurchfluss [kg/s] $\rho$ = Mesststoffdichte [kg/m <sup>3</sup> ] $d$ = Innendurchmesser der Messrohre [m] $K...K2$ = Konstanten (nennweitenabhängig) $a = 0,3$ $b = 91000$	
<sup>1)</sup> Bei Gasen ist für die Berechnung des Druckverlustes grundsätzlich die Formel für $Re \geq 2300$ zu verwenden.	

*Druckverlustformeln für Promass A*

Reynoldszahl	$Re = \frac{4 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot v \cdot \rho}$ a0003381
$Re \geq 2300^{1)}$	$\Delta p = K \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.75} \cdot \rho^{-0.75}$ a0003380
$Re < 2300$	$\Delta p = K1 \cdot v \cdot \dot{m}$ a0003379
$\Delta p$ = Druckverlust [mbar] $v$ = Kinematische Viskosität [m <sup>2</sup> /s] $\dot{m}$ = Massedurchfluss [kg/s] $\rho$ = Mesststoffdichte [kg/m <sup>3</sup> ] $d$ = Innendurchmesser der Messrohre [m] $K...K1$ = Konstanten (nennweitenabhängig)	
<sup>1)</sup> Bei Gasen ist für die Berechnung des Druckverlustes grundsätzlich die Formel für $Re \geq 2300$ zu verwenden.	

*Druckverlustformeln für Promass O, X*

Reynoldszahl	$Re = \frac{4 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot v \cdot \rho \cdot n}$ A0015582
Druckverlust	$\Delta p = (A_0 + A_1 \cdot Re^{A_2})^{1/A_3} \cdot \frac{1}{\rho} \cdot \left( \frac{2 \cdot \dot{m}}{5 \cdot \pi \cdot n \cdot d^2} \right)^2$ A0015583
$\Delta p$ = Druckverlust [mbar] $v$ = Kinematische Viskosität [m <sup>2</sup> /s] $\dot{m}$ = Massedurchfluss [kg/s] $\rho$ = Mesststoffdichte [kg/m <sup>3</sup> ] $d$ = Innendurchmesser der Messrohre [m] $A_0...A_3$ = Konstanten (nennweitenabhängig) $n$ = Anzahl Messrohre	

*Druckverlustkoeffizienten für Promass F*

DN	d[m]	K	K1	K2
8	$5,35 \cdot 10^{-3}$	$5,70 \cdot 10^7$	$9,60 \cdot 10^7$	$1,90 \cdot 10^7$
15	$8,30 \cdot 10^{-3}$	$5,80 \cdot 10^6$	$1,90 \cdot 10^7$	$10,60 \cdot 10^5$
25	$12,00 \cdot 10^{-3}$	$1,90 \cdot 10^6$	$6,40 \cdot 10^6$	$4,50 \cdot 10^5$
40	$17,60 \cdot 10^{-3}$	$3,50 \cdot 10^5$	$1,30 \cdot 10^6$	$1,30 \cdot 10^5$
50	$26,00 \cdot 10^{-3}$	$7,00 \cdot 10^4$	$5,00 \cdot 10^5$	$1,40 \cdot 10^4$
80	$40,50 \cdot 10^{-3}$	$1,10 \cdot 10^4$	$7,71 \cdot 10^4$	$1,42 \cdot 10^4$
100	$51,20 \cdot 10^{-3}$	$3,54 \cdot 10^3$	$3,54 \cdot 10^4$	$5,40 \cdot 10^3$
150	$68,90 \cdot 10^{-3}$	$1,36 \cdot 10^3$	$2,04 \cdot 10^4$	$6,46 \cdot 10^2$
250	$102,26 \cdot 10^{-3}$	$3,00 \cdot 10^2$	$6,10 \cdot 10^3$	$1,33 \cdot 10^2$

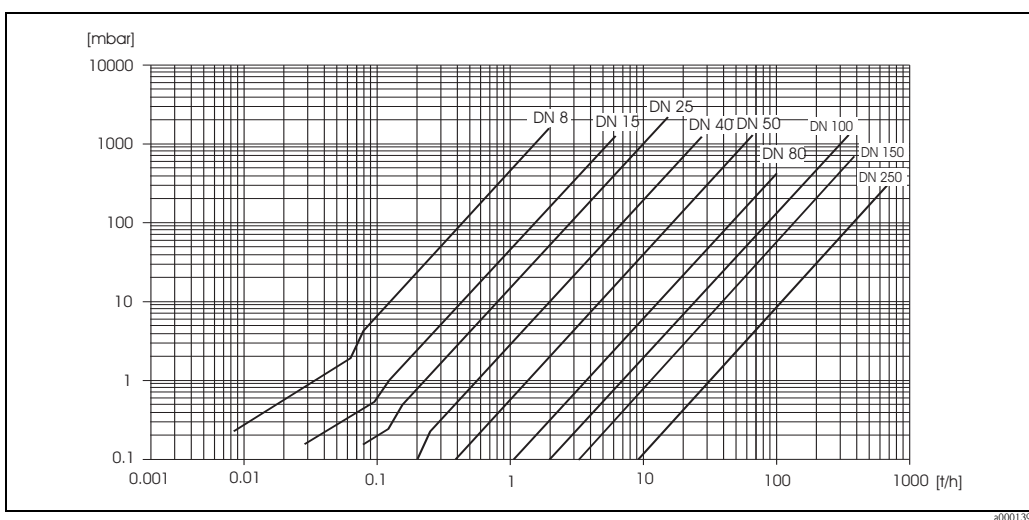


Abb. 49: Druckverlustdiagramm mit Wasser

*Druckverlustkoeffizienten für Promass A*

DN	d[m]	K	K1
2	$1,8 \cdot 10^{-3}$	$1,6 \cdot 10^{10}$	$2,4 \cdot 10^{10}$
4	$3,5 \cdot 10^{-3}$	$9,4 \cdot 10^8$	$2,3 \cdot 10^9$
<b>Hochdruckausführung</b>			
2	$1,4 \cdot 10^{-3}$	$5,4 \cdot 10^{10}$	$6,6 \cdot 10^{10}$
4	$3,0 \cdot 10^{-3}$	$2,0 \cdot 10^9$	$4,3 \cdot 10^9$

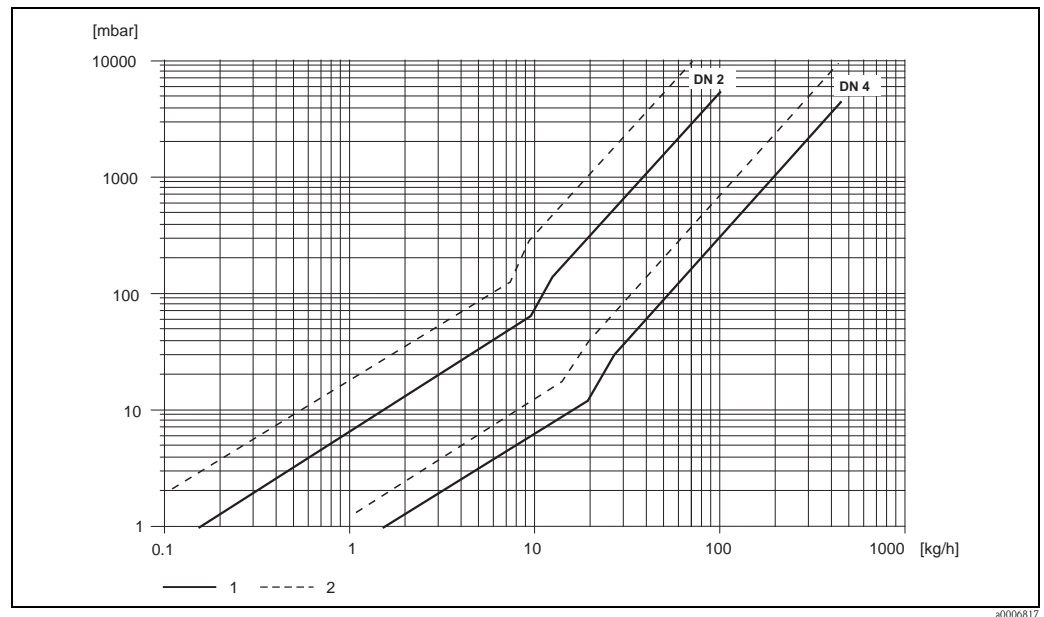


Abb. 50: Druckverlustdiagramm mit Wasser (1 = Standardausführung, 2 = Hochdruckausführung)

*Druckverlustkoeffizienten für Promass O*

DN	d[mm]	A <sub>0</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
80	38,5	0,72	4,28	- 0,36	0,24
100	49,0	0,70	3,75	- 0,35	0,22
150	66,1	0,75	2,81	- 0,33	0,19

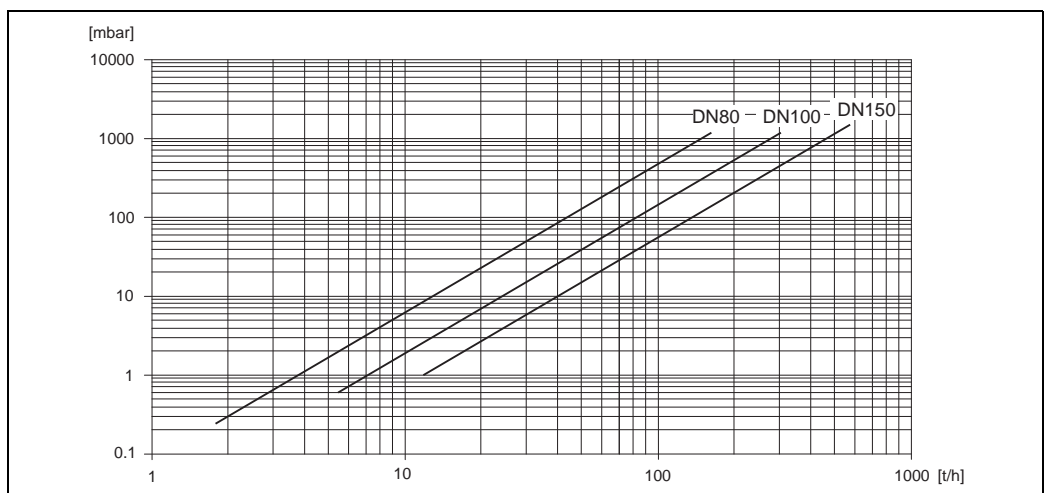


Abb. 51: Druckverlustdiagramm mit Wasser

*Druckverlustkoeffizienten für Promass X*

DN	d[mm]	A <sub>0</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
350	102,3	0,76	3,80	- 0,33	0,23

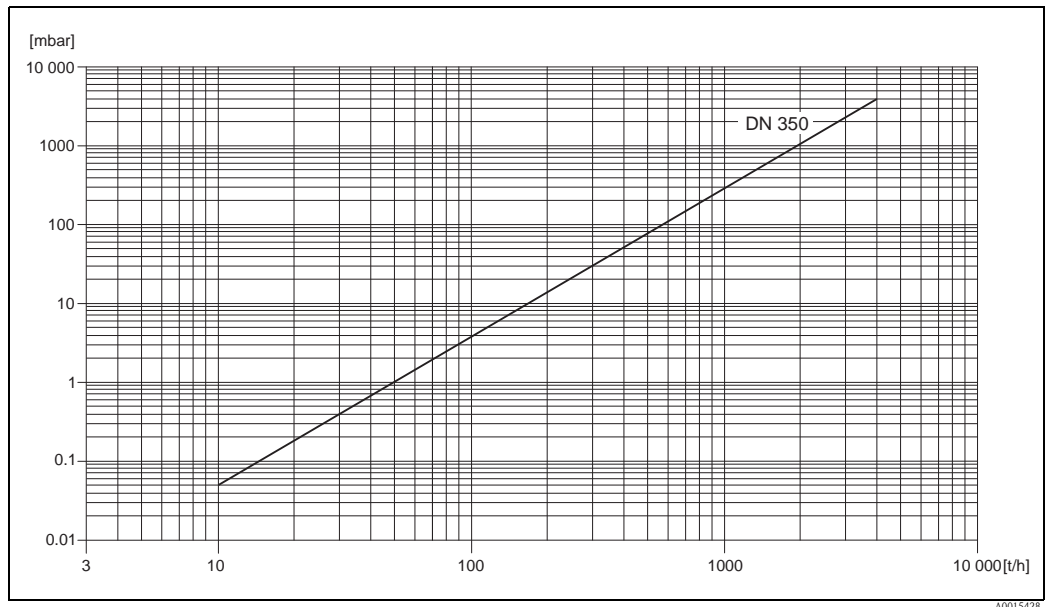


Abb. 52: Druckverlustdiagramm mit Wasser

## Druckverlust (US-Einheiten)

Der Druckverlust hängt vom Nenndurchmesser und den Messstoffeigenschaften ab. Bei Endress+Hauser erhalten Sie die PC-Software "Applicator", mit der sich der Druckverlust in US-Einheiten berechnen lässt. Im Programm "Applicator" sind alle wichtigen Gerätedaten enthalten, was eine Optimierung der Messsystem-Anordnung ermöglicht.


Die Software wird für folgende Berechnungen verwendet:

- Nenndurchmesser des Messaufnehmers mit Mediumseigenschaften wie Viskosität, Dichte etc.
- Druckverlust hinter der Messstelle
- Umrechnung von Massedurchfluss in Volumendurchfluss etc.
- Gleichzeitige Anzeige der von verschiedenen Messgeräten ermittelten Größen
- Bestimmung der Messbereiche

Applicator läuft auf jedem IBM-kompatiblen PC mit Windows.

### 11.1.10 Konstruktiver Aufbau

#### Bauform, Maße

Die Abmessungen und Einbaulängen des Messaufnehmers und -umformers finden Sie in der separaten Dokumentation "Technischen Information" zu dem jeweiligen Messgerät, welche Sie im PDF-Format unter [www.endress.com](http://www.endress.com) herunterladen können. Eine Liste der verfügbaren "Technischen Informationen" finden Sie im Kapitel "Ergänzende Dokumentationen" →  117.

#### Gewicht

- Messgerät in Kompakt- und Getrenntausführung: siehe nachfolgende Tabellenangaben
- Wandaufbaugehäuse: 5 kg (11 lb)

#### Gewicht (SI-Einheiten)

Alle Werte (Gewicht) beziehen sich auf Geräte mit EN/DIN PN 40-Flanschen.  
Gewichtsangaben in [kg].

Promass F / DN	8	15	25	40	50	80	100	150	250 <sup>1)</sup>
Kompaktausführung	11	12	14	19	30	55	96	154	400
Kompaktausführung Hochtemperatur	–	–	14,7	–	30,7	55,7	–	–	–
Getrenntausführung	9	10	12	17	28	53	94	152	398
Getrenntausführung Hochtemperatur	–	–	13,5	–	29,5	54,5	–	–	–

<sup>1)</sup> mit 10" ASME Cl 300 Flansche

Promass A / DN	2	4
Kompaktausführung	11	15
Getrenntausführung	9	13

Promass O / DN <sup>1)</sup>	80	100	150
Kompaktausführung	75	141	246
Getrenntausführung	73	139	244

<sup>1)</sup> mit Cl 900 Flanschen gemäss ASME B16.5

Promass X / DN <sup>1)</sup>	350
Kompaktausführung	555
Getrenntausführung	553

<sup>1)</sup> mit 12" Cl 150 Flanschen gemäss ASME B16.5

#### Gewicht (US-Einheiten)

Alle Werte (Gewicht) beziehen sich auf Geräte mit EN/DIN PN 40-Flanschen.  
Gewichtsangaben in [lb].

Promass F / DN	3/8"	1/2"	1"	1 1/2"	2"	3"	4"	6"	10" <sup>1)</sup>
Kompaktausführung	24	26	31	42	66	121	212	340	882
Kompaktausführung Hochtemperatur	–	–	32	–	68	123	–	–	–
Getrenntausführung	20	22	26	37	62	117	207	335	878
Getrenntausführung Hochtemperatur	–	–	30	–	65	120	–	–	–

<sup>1)</sup> mit 10" ASME Cl 300 Flansche

Promass A / DN	1/12"	1/8"
Kompaktausführung	24	33
Getrenntausführung	20	29

Promass O/ DN <sup>1)</sup>	3"	4"	6"
Kompaktausführung	165	311	542
Getrenntausführung	161	306	538

<sup>1)</sup> mit Cl 900 Flanschen gemäss ASME B16.5

Promass X / DN <sup>1)</sup>	14"
Kompaktausführung	1224
Getrenntausführung	1219

<sup>1)</sup> mit 12" Cl 150 Flanschen gemäss ASME B16.5

## Werkstoffe

### Gehäuse Messumformer

- Kompaktausführung
  - Kompaktausführung: pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
  - Edelstahlgehäuse: rostfreier Stahl 1.4301/304
  - Edelstahlgehäuse Ex d: rostfreier Stahl 1.4404/CF3M
  - Fensterwerkstoff: Glas oder Polycarbonat
- Getrenntausführung
  - Getrenntes Feldgehäuse: pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
  - Wandaufbaugeschäuse: pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
  - Fensterwerkstoff: Glas

### Anschlussgehäuse Messaufnehmer (Getrenntausführung)

- rostfreier Stahl 1.4301/304 (Standard, nicht Promass X)
- Hochtemperatur- und Ausführung für Beheizung: pulverlackbeschichteter Alu.-druckguss

### Gehäuse Messaufnehmer / Schutzbehälter

- Promass F: Säuren- und laugenbeständige Außenoberfläche
  - Rostfreier Stahl 1.4301 / 1.4307 / 304L
- Promass A: Säuren- und laugenbeständige Außenoberfläche
  - Rostfreier Stahl 1.4301/304
- Promass X, O: Säuren- und laugenbeständige Außenoberfläche
  - Rostfreier Stahl 1.4404/316L



*Prozessanschlüsse*

Prozessanschlüsse Promass F	Werkstoff
Flansche in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501) / in Anlehnung an ASME B16.5 / JIS 2220	Alloy C-22 2.4602/N 06022, Rostfr. Stahl 1.4404/316L
DIN 11864-2 Form A (Bundflansch mit Nut)	Rostfreier Stahl 1.4404/316L
Gewindestutzen DIN 11851 / SMS 1145 / ISO 2853 / DIN 11864-1	Rostfreier Stahl 1.4404/316L
Tri-Clamp (OD-Tubes)	Rostfreier Stahl 1.4404/316L

Prozessanschlüsse Promass A	Werkstoff
Montageset für Flansche EN 1092-1 (DIN 2501) / ASME B16.5 / JIS 2220	Rostfr. Stahl 1.4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022
Lose Flansche	Rostfreier Stahl 1.4404/316L
VCO-Anschluss	Rostfr. Stahl 1.4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022
Tri-Clamp (OD-Tubes) (1/2")	Rostfreier Stahl 1.4404/316L
Montageset für SWAGELOK (1/4", 1/8")	Rostfreier Stahl 1.4404/316L
Montageset für NPT-F (1/4")	Rostfreier Stahl 1.4404/316L

Prozessanschlüsse Promass O	Werkstoff
Flansche in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501) / in Anlehnung an ASME B16.5	Rostfreier Stahl 25Cr Duplex F53/EN 1.4410 (Superduplex)


Prozessanschlüsse Promass X	Werkstoff
Flansche gemäss EN 1092-1 (DIN 2501) / gemäss ASME B16.5	Rostfreier Stahl 1.4404/316/316L

*Messrohr(e)*

- Promass F
  - DN 8...100 (3/8"...4"): Rostfreier Stahl 1.4539/904L; Verteilerstück: 1.4404/316L
  - DN 150 (6"): Rostfreier Stahl 1.4404/316L/1.4432
  - DN 250 (10"): Rostfreier Stahl 1.4404/316L/1.4432; Verteilerstück: CF3M
  - DN 8...150 (3/8"...6"): Alloy C-22 2.4602/N 06022
- Promass F (Hochdruckausführung)
  - DN 25, 50, 80 (1", 2", 3"): Alloy C-22 2.4602/N 06022
- Promass A
  - Rostfreier Stahl 1.4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022
- Promass O
  - Rostfreier Stahl 25Cr Duplex EN 1.4410/UNS S32750 (Superduplex)
- Promass X
  - Rostfreier Stahl 1.4404/316/316L; Verteilerstück: 1.4404/316/316L

*Dichtungen*




- Promass F, O, X: Geschweißte Prozessanschlüsse ohne innenliegende Dichtungen
- Promass A
  - Viton
  - EPDM
  - Silikon
  - Kalrez

Werkstoffbelastungskurven	Die Werkstoffbelastungskurven (Druck-Temperatur-Diagramme) für die Prozessanschlüsse finden Sie in der separaten Dokumentation "Technischen Information" zu dem jeweiligen Messgerät, welche Sie im PDF-Format unter <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> herunterladen können. Eine Liste der verfügbaren "Technischen Informationen" finden Sie im Kapitel "Ergänzende Dokumentationen" →  117.
---------------------------	--

Prozessanschluss	→  112
------------------	---

### 11.1.11 Bedienbarkeit

Anzeigeelemente	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Flüssigkristall-Anzeige: beleuchtet, vierzeilig mit je 16 Zeichen</li> <li>■ Anzeige individuell konfigurierbar für die Darstellung unterschiedlicher Messwert- und Statusgrößen</li> <li>■ Bei Umgebungstemperaturen unter <math>-20\text{ °C}</math> (<math>-4\text{ °F}</math>) kann die Ablesbarkeit des Displays beeinträchtigt werden.</li> </ul>
-----------------	--

Bedienelemente	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vor-Ort-Bedienung mit drei optischen Sensortasten (//)</li> <li>■ Anwendungsspezifische Kurzbedienmenüs (Quick-Setups) für die schnelle Inbetriebnahme</li> </ul>
----------------	---

Sprachpakete	<p>Zur Verfügung stehende Sprachpakete für die Bedienung in verschiedenen Ländern:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ West-Europa und Amerika (WEA): Englisch, Deutsch, Spanisch, Italienisch, Französisch, Niederländisch, Portugiesisch</li> <li>■ Ost-Europa/Skandinavien (EES): Englisch, Russisch, Polnisch, Norwegisch, Finnisch, Schwedisch, Tschechisch</li> <li>■ Süd- und Ost-Asien (SEA): Englisch, Japanisch, Indonesisch</li> <li>■ China (CN): Englisch, Chinesisch</li> </ul>
--------------	--



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

Fernbedienung	Bedienung via HART-Protokoll
---------------	------------------------------

### 11.1.12 Zertifikate und Zulassungen

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

C-Tick Zeichen	Das Messsystem ist in Übereinstimmung mit den EMV Anforderungen der Behörde "Australian Communication and Media Authority (ACMA)"
----------------	---

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

## Eichfähigkeit

*MID-Zulassung, Anhang MI-002 (Gaszähler)*

Das Messgerät ist nach OIML R137/D11 qualifiziert.

Promass	DN		OIML R137/MID Evaluation Certificate (Europa)		
	[mm]	[inch]	Masse	Gas Volumen	Dichte
F	8...250	3/8...10	JA	JA*	NEIN
A	2...4	1/12...1/8	JA	JA*	NEIN
X	350	14	JA	JA*	NEIN
O	80...150	3...6	JA	JA*	NEIN

\* nur bei reinen Gasen (fixe Gasdichte)

*MID-Zulassung, Anhang MI-005 (Flüssigkeiten ausser Wasser)*

Das Messgerät ist nach OIML R117-1 qualifiziert.

Promass	DN		OIML R117-1/MID Evaluation Certificate (Europa)		
	[mm]	[inch]	Masse	Flüssigkeiten ausser Wasser Volumen	Dichte
F	8...250	3/8...10	JA	JA	JA
A	2...4	1/12...1/8	JA	JA	JA
X	350	14	JA	JA	JA
O	80...150	3...6	JA	JA	JA

*PTB-/METAS-/BEV-Zulassung*

PTB-/METAS-/BEV-Zulassung für die Masse- und Volumenerfassung von Flüssigkeiten ausser Wasser und von Brenngasen. Das Gerät ist nach OIML R117-1 qualifiziert.

Promass	DN		PTB-/METAS-/BEV-Zulassung für			
	[mm]	[inch]	Masse	Flüssigkeiten ausser Wasser Volumen	Dichte	Hochdruckgas (CNG) Masse
F	8...250	3/8...10	JA	JA	JA	NEIN
A	2...4	1/12...1/8	JA	JA	JA	NEIN

*NTEP-Zulassung*

Das Gerät ist nach National Type Evaluation Program (NTEP) Handbuch 44 ("Specifications and Tolerances and other Technical Requirements for Weighing and measuring Devices") qualifiziert.

Promass	DN		NTEP-Zulassung für		
	[mm]	[inch]	Masse	Flüssigkeiten ausser Wasser Volumen	Hochdruckgas (CNG) Masse
F	15...150	1/2...6	JA	JA	NEIN


*MC-Zulassung*

Das Gerät ist nach "The Draft Ministerial Specifications - Mass Flow Meters" (1993-09-21) qualifiziert.

Promass	DN		MC-Zulassung für	
	[mm]	[inch]	Masse	Flüssigkeiten ausser Wasser Volumen
F	8...150	3/8...6	JA	JA

## Lebensmitteltauglichkeit

- 3A-Zulassung (alle Messsysteme, außer Promass O und X)
- EHEDG-geprüft (alle Messsysteme, außer Promass O und X)


Druckgerätezulassung	<p>Die Messgeräte sind mit oder ohne PED (Pressure Equipment Directive) 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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mit der Kennzeichnung PED/G1/III auf dem Messaufnehmer-Typenschild bestätigt Endress+Hauser die Konformität mit den "Grundlegenden Sicherheitsanforderungen" des Anhangs I der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG.</li> <li>■ Geräte mit dieser Kennzeichnung (mit PED) sind geeignet für folgende Messstoffarten: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fluide der Gruppe 1 und 2 mit einem Dampfdruck von größer und kleiner 0,5 bar (7,3 psi)</li> <li>– Instabile Gase</li> </ul> </li> <li>■ Geräte ohne diese Kennzeichnung (ohne PED) sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Sie entsprechen den Anforderungen von Art.3 Abs.3 der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG. Ihr Einsatzbereich ist in den Diagrammen 6 bis 9 im Anhang II der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG dargestellt.</li> </ul>
Messgerätezulassung	<p>Das Durchflussmessgerät ist als Komponente für die Mengenerfassung in gesetzlich kontrollierten Messanlagen gemäss Anhang MI-005 der europäischen Messrichtlinie 2004/22/EG (MID) geeignet.</p> <p>Es ist nach OIML R117-1 qualifiziert und verfügt über ein MID Evaluation Certificate <sup>1)</sup>, das die Konformität mit den grundlegenden Anforderungen der Messgeräterichtlinie bestätigt.</p> <p> Hinweis!</p> <p>Nach Messgeräterichtlinie ist nur die komplette Messanlage (z.B. Zapfsäule) zulassungsfähig, durch ein Type Examination Certificate (EG-Baumusterprüfbescheinigung) abgedeckt und mit Konformitätszeichen gekennzeichnet.</p>
Externe Normen, Richtlinien	<p>EN 60529: Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)</p> <p>EN 61010-1: Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte</p> <p>IEC/EN 61326: "Emission gemäß Anforderungen für Klasse A". Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen)</p> <p>NAMUR NE 21: Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Labortechnik</p> <p>NAMUR NE 43: Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern mit analogem Ausgangssignal.</p> <p>NAMUR NE 53: Software von Feldgeräten und signalverarbeitenden Geräten mit Digitalelektronik</p>

1) Das Evaluation Certificate resultiert aus dem WELMEC-Ansatz (Europäische Zusammenarbeit im gesetzlichen Messwesen) zur modularen Komponenten-Zertifizierung bei Messanlagen gemäss Anhang MI-005 (Messanlagen für die kontinuierliche und dynamische Messung von Mengen von Flüssigkeiten ausser Wasser) der Messgeräterichtlinie 2004/22/EG.

### 11.1.13 Bestellinformationen

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

### 11.1.14 Zubehör

Für Messumformer und Messaufnehmer sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser separat bestellt werden können →  72.



Hinweis!

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

### 11.1.15 Ergänzende Dokumentation

- Durchfluss-Messtechnik (FA00005D)
- Technische Information
  - Promass 84A (TI00067D)
  - Promass 84F (TI00103D)
  - Promass 84O (TI00113D)
  - Promass 84X (TI00111D)
- Beschreibung Gerätefunktionen Promass 84 (BA00110D)
- Dokument "Inbetriebnahmeanweisung für PTB-Gaszulassung" (SD00128D)
- Ex-Zusatzdokumentationen: ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI

# Index

## A

Ablauf einer Eichung .....	68
Anschluss	
siehe Elektrischer Anschluss	
Anwendungsbereiche .....	4
Anzeige	
Drehen der Anzeige .....	24
Applicator (Auslege-Software) .....	73
Ausfallsignal .....	94
Ausgangssignal .....	94
Auslaufstrecken .....	19
Austausch	
Dichtungen .....	71
Elektronikplatinen Feldgehäuse .....	83
Elektronikplatinen Wandaufbaueinheit .....	85
Außenreinigung .....	71

## B

Bedienung	
FieldCare .....	38
Gerätebeschreibungsdateien .....	39
HART-Handbediengerät .....	38
Begriffsdefinitionen (Eichbetrieb) .....	67
Beheizung der Messaufnehmer .....	18
Besonderheiten im geeichten Betrieb .....	66
Bestellcode	
Messumformer .....	8
Zubehörteile .....	72
Bestellinformationen .....	117
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	4
Betriebssicherheit .....	5
Blöcke .....	34
Bürde .....	94

## C

CE-Zeichen (Konformitätserklärung) .....	11
CIP-Reinigung .....	71
Code-Eingabe (Funktionsmatrix) .....	35
Commubox FXA195 .....	73
Commubox FXA195 (Elektrischer Anschluss) .....	29

## D

Datensicherung .....	57
Dichtungen	
Austausch, Ersatzdichtungen .....	71
Messstofftemperaturbereiche .....	106
Druckgerätezulassung .....	116
Drucküberwachungsanschlüsse .....	65
Druckverlust (Formeln, Druckverlustdiagramme) .....	107
Durchflussgrenze	
siehe Messbereich	
Durchflussrichtung .....	16–17

## E

Eichamtliche Abnahme .....	66
Eichbetrieb .....	66
Ablauf einer Eichung .....	68

Begriffsdefinitionen .....	67
Besonderheiten im geeichten Betrieb .....	66
Eichbetrieb aufheben .....	70
Eichbetrieb einrichten .....	68
Eichzulassung .....	66
Eichbetrieb aufheben .....	70
Eichbetrieb einrichten .....	68
Eichfähigkeit .....	66
Eichzulassung .....	66
Ein- und Auslaufstrecken .....	105
Einbau .....	105
Einbaubedingungen	
Ein- und Auslaufstrecken .....	19
Einbaulage (vertikal, horizontal) .....	16
Einbaumaße .....	14
Einbauort .....	14
Falleitung .....	15
Systemdruck .....	15
Vibrationen .....	19
Einbauhinweise .....	105
Spezielle Einbauhinweise	
Promass F und O .....	18
Einbaukontrolle (Checkliste) .....	24
Eingangssignal .....	93
Eingetragene Marken .....	11
Einlaufstrecken .....	19
Einsatzbedingungen .....	105
Elektrischer Anschluss	
Commubox FXA195 .....	29
HART-Handbediengerät .....	28
Kabelspezifikationen (Getrenntausführung) .....	26
Schutzart .....	29
Elektronikplatinen (Ein-/Ausbau)	
Feldgehäuse .....	83
Wandaufbaueinheit .....	85
Entsorgung .....	88
Ersatzteile .....	82
Europäische Druckgeräte-richtlinie .....	116
Ex-Zulassung .....	114
Ex-Zusatzdokumentation .....	5

## F

Falleitung .....	15
Fehlerarten (System- und Prozessfehler) .....	36
Fehlermeldungen	
Bestätigen von Fehlermeldungen .....	36
Prozessfehler (Applikationsfehler) .....	79
Systemfehler (Gerätefehler) .....	75
Fehlersuche und -behebung .....	74
Fernbedienung .....	114
Field Xpert .....	38
Field Xpert SFX100 .....	28
FieldCare .....	38
Fieldcheck (Test- und Simulationsgerät) .....	73
Frequenzausgang	
Technische Daten .....	94

Funktionen .....	34
Funktionsbeschreibungen siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen"	
Funktionsgruppen .....	34
FXA193 .....	73
FXA195 .....	73

## G

Galvanische Trennung .....	95
Gefahrenstoffe .....	88
Gerätebeschreibungsdateien .....	39
Gerätebezeichnung .....	6
Gerätefunktionen siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen"	
Gewicht .....	111
SI-Einheiten .....	111
US-Einheiten .....	111
Gruppen .....	34

## H

HART	
Elektrischer Anschluss .....	28
Fehlermeldungen .....	40
Handbediengerät .....	38
Kommandoklassen .....	37
Kommando-Nr. ....	40
HOME-Position (Anzeige Betriebsmodus) .....	31

## I

Impulsausgang siehe Frequenzausgang	
Inbetriebnahme	
Nullpunktabgleich .....	61
zwei Stromausgänge .....	58
Installation siehe Einbaubedingungen	
Installationskontrolle .....	49
Isolation von Messaufnehmern .....	19

## K

Kabeleinführungen	
Schutzart .....	29
Technische Angaben .....	95
Kabelspezifikationen (Getrenntausführung) .....	26
Kommunikation .....	37
Konformitätserklärung (CE-Zeichen) .....	11

## L

Lagerung .....	13
Lebensmitteltauglichkeit .....	115
Leistungsaufnahme .....	95
Life Cycle Management .....	73

## M

Messbereich .....	89–93
Messdynamik .....	93
Messeinrichtung .....	6
Messgenauigkeit	
Einfluss Messstoffdruck .....	102
Einfluss Messstofftemperatur .....	102, 104

Promass A .....	96
Promass F .....	98
Promass O .....	101
Promass X .....	103
Messgrößen .....	89
Messprinzip .....	89
Messstoffdichte .....	106
Messstoffdruckbereich .....	106
Messstofftemperaturbereiche .....	106
Messumformer	
Drehen Feldgehäuse (Aluminium) .....	20
Drehen Feldgehäuse (Edelstahl) .....	20–21
Elektrischer Anschluss .....	26
Montage Wandaufbauegehäuse .....	22
Montage Messaufnehmer siehe Einbau Messaufnehmer	
Montage Wandaufbauegehäuse .....	22

## N

Nacheichpflicht .....	66
Nennndruck siehe Messstoffdruckbereich	
Normen, Richtlinien .....	114, 116
Nullpunktabgleich .....	61

## P

Programmiermodus	
Freigeben .....	35
Prozessanschlüsse .....	114
Prozessfehler	
Definition .....	36
Prozessfehlermeldungen .....	79
Pumpen, Einbauort, Systemdruck .....	15

## R

Referenzbedingungen .....	96
Reinigung	
Außenreinigung .....	71
CIP-Reinigung .....	71, 105
SIP-Reinigung .....	71
Reparatur .....	88
Rücksendung von Geräten .....	88

## S

Schleichmengenunterdrückung .....	94
Schutzart .....	29, 105
Schutzbehälter	
Druckbereich .....	106
Gasspülung, Drucküberwachungsanschlüsse .....	65
Schwingungsfestigkeit .....	105
S-DAT (HistoROM) .....	65
Seriennummer .....	8, 10
Sicherheitshinweise .....	5
Sicherheitssymbole .....	5
Sicherung, Austausch .....	87
SIP-Reinigung .....	71
Software	
Anzeige Messverstärker .....	49
Sprachpakete .....	114
Spülanschlüsse .....	65

Statuseingang	
Technische Daten	93
Störungssuche und -behebung	74
Stoßfestigkeit	105
Stromausgang	
Technische Daten	94
Stromausgänge, zwei	
Konfiguration aktiv/passiv	58
Systemfehler	
Definition	36
Systemfehlermeldungen	75
<b>T</b>	
T-DAT (HistoROM)	65
T-DAT verwalten (Funktionalität)	57
Technische Daten auf einen Blick	89
Temperaturbereiche	
Lagerungstemperatur	105
Messstofftemperatur	106
Umgebungstemperatur	105
Transport Messaufnehmer	12
Typenschild	
Anschlüsse	10
Messaufnehmer	8
<b>U</b>	
Umgebungs-kategorie	105
Umgebungstemperatur	105
<b>V</b>	
Verbindungs-kabel-länge	105
Verdrahtung	
siehe Elektrischer Anschluss	
Versorgungsausfall	95
Versorgungsspannung	95
Vibrationen	19, 105
Vor-Ort-Anzeige	
siehe Anzeige	
<b>W</b>	
W@M	73
Wandaufbaugeschäfte, Montage	22
Warenannahme	12
Wärmeisolation, allgemeine Hinweise	19
Wartung	71
Werkstoffbelastungskurven	106, 114
Werkstoffe	112
<b>Z</b>	
Zertifikate	11
Zubehöriteile	72
Zulassungen	11



# Declaration of Hazardous Material and De-Contamination

## Erklärung zur Kontamination und Reinigung

RA No. 

--	--	--	--	--	--	--

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

Because of legal regulations and for the safety of our employees and operating equipment, we need the "Declaration of Hazardous Material and De-Contamination", with your signature, before your order can be handled. Please make absolutely sure to attach it to the outside of the packaging.

*Aufgrund der gesetzlichen Vorschriften und zum Schutz unserer Mitarbeiter und Betriebseinrichtungen, benötigen wir die unterschriebene "Erklärung zur Kontamination und Reinigung", bevor Ihr Auftrag bearbeitet werden kann. Bringen Sie diese unbedingt außen an der Verpackung an.*

Type of instrument / sensor

Geräte-/Sensortyp \_\_\_\_\_

Serial number

Seriennummer \_\_\_\_\_

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

Process data / Prozessdaten

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

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

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

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

Medium and warnings

Warnhinweise zum Medium



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

\* explosive; oxidizing; dangerous for the environment; biological risk; radioactive

\* explosiv; brandfördernd; umweltgefährlich; biogefährlich; radioaktiv

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

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

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

Company data / Angaben zum Absender

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

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

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

(place, date / Ort, Datum)

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

Signature / Unterschrift

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

---

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation

---