



Füllstand



Druck



Durchfluss



Temperatur



Flüssigkeits-  
analyse



Registrierung



Systeme  
Komponenten



Services

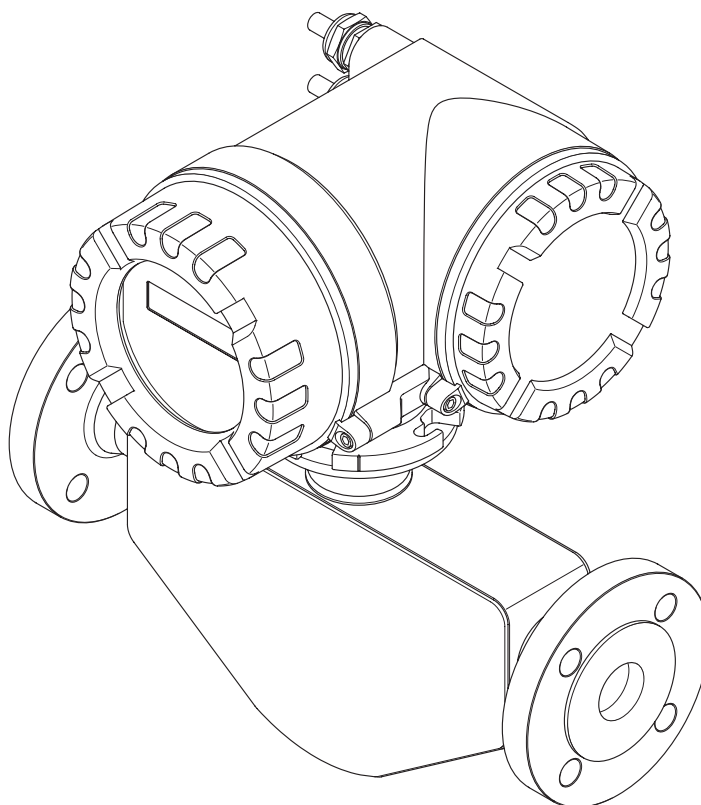


Solutions

Betriebsanleitung

# Proline Promass 40

Coriolis-Massedurchfluss-Messsystem





# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sicherheitshinweise</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>35</b>
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	5	6.1	Installations- und Funktionskontrolle	35
1.2	Montage, Inbetriebnahme und Bedienung	5	6.2	Einschalten des Messgerätes	35
1.3	Betriebssicherheit	5	6.3	Konfiguration	36
1.4	Rücksendung	6	6.3.1	Stromausgang: aktiv/passiv	36
1.5	Sicherheitszeichen und -symbole	6	6.4	Abgleich	37
<b>2</b>	<b>Identifizierung</b>	<b>7</b>	6.4.1	Nullpunktabgleich	37
2.1	Gerätebezeichnung	7	6.4.2	Dichteabgleich	39
2.1.1	Typenschild Messumformer	7	6.5	Berstelement	40
2.1.2	Typenschild Messaufnehmer	8	6.6	Datenspeicher (HistoROM)	40
2.1.3	Typenschild Anschlüsse	9	6.6.1	HistoROM/S-DAT (Sensor-DAT)	40
2.2	Zertifikate und Zulassungen	10	<b>7</b>	<b>Wartung</b>	<b>40</b>
2.3	Registrierte Warenzeichen	10	7.1	Außenreinigung	40
<b>3</b>	<b>Montage</b>	<b>11</b>	8.1	Gerätespezifisches Zubehör	41
3.1	Warenannahme, Transport, Lagerung	11	8.2	Messprinzipspezifisches Zubehör	41
3.1.1	Warenannahme	11	8.3	Kommunikationsspezifisches Zubehör	41
3.1.2	Transport	11	8.4	Servicespezifisches Zubehör	42
3.1.3	Lagerung	11	<b>9</b>	<b>Störungsbehebung</b>	<b>43</b>
3.2	Einbaubedingungen	12	9.1	Fehlersuchanleitung	43
3.2.1	Einbaumaße	12	9.2	Systemfehlermeldungen	44
3.2.2	Einbauort	12	9.3	Prozessfehlermeldungen	47
3.2.3	Einbaulage	14	9.4	Prozessfehler ohne Meldung	48
3.2.4	Beheizung, Wärmeisolation	15	9.5	Verhalten der Ausgänge bei Störung	49
3.2.5	Ein- und Auslaufstrecken	15	9.6	Ersatzteile	51
3.2.6	Vibrationen	15	9.7	Ein-/Ausbau von Elektronikplatinen	52
3.2.7	Durchflussgrenzen	15	9.8	Austausch der Gerätesicherung	54
3.3	Einbau	16	9.9	Rücksendung	55
3.3.1	Messumformergehäuse drehen	16	9.10	Entsorgung	55
3.3.2	Vor-Ort-Anzeige drehen	17	9.11	Software-Historie	55
3.4	Einbaukontrolle	17	<b>10</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>56</b>
<b>4</b>	<b>Verdrahtung</b>	<b>19</b>	10.1	Technische Daten auf einen Blick	56
4.1	Anschluss der Messeinheit	19	10.1.1	Anwendungsbereiche	56
4.1.1	Messumformer	19	10.1.2	Arbeitsweise und Systemaufbau	56
4.1.2	Klemmenbelegung	20	10.1.3	Eingangskenngrößen	56
4.1.3	Anschluss HART	20	10.1.4	Ausgangskenngrößen	58
4.2	Schutzart	21	10.1.5	Hilfsenergie	58
4.3	Anschlusskontrolle	22	10.1.6	Messgenauigkeit	59
<b>5</b>	<b>Bedienung</b>	<b>23</b>	10.1.7	Einbaubedingungen	61
5.1	Anzeigeelemente	23	10.1.8	Umgebungsbedingungen	62
5.1.1	Konfigurieren von Geräteparametern	23	10.1.9	Prozessbedingungen	62
5.2	Darstellung von Fehlermeldungen	24	10.1.10	Konstruktiver Aufbau	64
5.3	Bedienung über das HART-Protokoll	25	10.1.11	Anzeige- und Bedienoberfläche	65
5.3.1	Bedienmöglichkeiten	25	10.1.12	Zertifikate und Zulassungen	66
5.3.2	Aktuelle Gerätebeschreibungsdateien	26	10.1.13	Bestellinformationen	66
5.3.3	Gerätevariablen und Prozessgrößen	26	10.1.14	Zubehör	66
5.3.4	Universelle / Allg. HART-Kommandos	27	10.1.15	Ergänzende Dokumentationen	66
5.3.5	Gerätestatus / Fehlermeldungen	33	<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>67</b>	



# 1 Sicherheitshinweise

## 1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Messgerät darf nur für Masse- oder Volumendurchflussmessung von Flüssigkeiten und Gasen verwendet werden. Messstoffe mit unterschiedlichsten Eigenschaften können gemessen werden, z.B.:

- Zusatzstoffe
- Öle, Fette
- Säuren, Laugen
- Lacke, Farben,
- Suspensionen,
- Gase

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




## 1.2 Montage, Inbetriebnahme und Bedienung

Beachten Sie folgende Punkte:

- Montage, elektrische Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Gerätes dürfen nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und deren Anweisungen befolgen.
- Das Gerät darf nur durch Personal bedient werden, das vom Anlagenbetreiber autorisiert und eingewiesen wurde. Die Anweisungen in dieser Betriebsanleitung sind unbedingt zu befolgen.
- Bei speziellen Messstoffen, inkl. Medien für die Reinigung, ist Endress+Hauser gerne behilflich, die Korrosionsbeständigkeit messstoffberührender Materialien abzuklären. Kleine Veränderungen der Temperatur, Konzentration oder Grad der Verunreinigung im Prozess können jedoch Unterschiede in der Korrosionsbeständigkeit nach sich ziehen. Daher übernimmt Endress+Hauser keine Garantie oder Haftung hinsichtlich Korrosionsbeständigkeit messstoffberührender Materialien in einer bestimmten Applikation. Für die Auswahl geeigneter messstoffberührender Materialien im Prozess ist der Anwender verantwortlich.
- Bei Schweißarbeiten an der Rohrleitung darf die Erdung des Schweißgerätes nicht über das Messgerät erfolgen.
- Der Installateur hat dafür Sorge zu tragen, dass das Messsystem gemäß den elektrischen Anschlussplänen korrekt angeschlossen ist. Der Messumformer ist zu erden, außer wenn besondere Schutzmassnahmen getroffen wurden, z.B. galvanisch getrennte Hilfsenergie 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 Mediumstemperatur liegen können. Stellen Sie bei erhöhter Mediumstemperatur den Schutz vor Verbrennungen sicher.
- Der Hersteller behält sich vor, technische Daten ohne spezielle Ankündigung dem entwicklungstechnischen Fortschritt anzupassen. Über die Aktualität und eventuelle Erweiterungen dieser Betriebsanleitung erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser-Vertriebsstelle Auskunft.

## 1.4 Rücksendung

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, falls 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.



**Warnung!**

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

## 1.5 Sicherheitszeichen und -symbole

Die Geräte sind nach dem Stand der Technik betriebsicher 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.

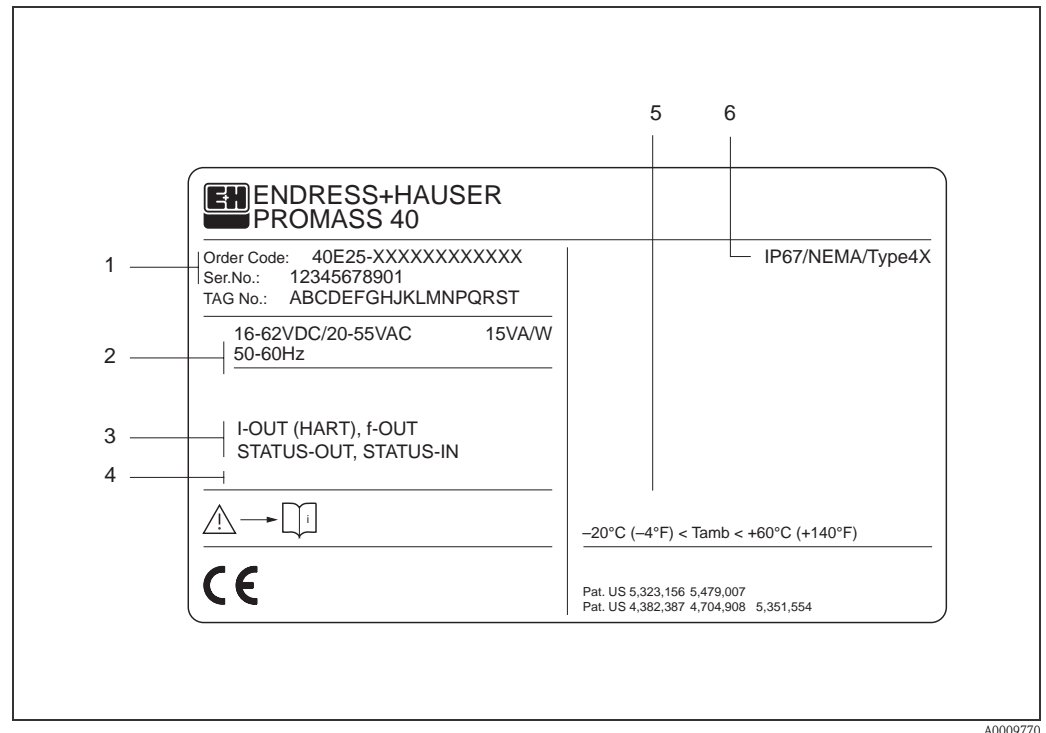
## 2 Identifizierung

### 2.1 Gerätebezeichnung

Das Durchfluss-Messsystem "Promass 40" besteht aus folgenden Teilen:

- Messumformer Promass 40
- Messaufnehmer Promass E

#### 2.1.1 Typenschild Messumformer



A0009770

Abb. 1: Typenschildangaben für Messumformer "Promass 40" (Beispiel)

- 1 Bestellcode / Seriennummer: Die Bedeutung der einzelnen Buchstaben und Ziffern kann den Angaben der Auftragsbestätigung entnommen werden.
- 2 Hilfsenergie / Frequenz: 20...55 V AC / 16...62 V DC / 50...60 Hz  
Leistungsaufnahme: 15 VA / 15 W
- 3 Verfügbare Eingänge / Ausgänge:  
I-OUT (HART): mit Stromausgang (HART)  
f-OUT: mit Impuls-/Frequenz Ausgang  
STATUS-IN: mit Statuseingang (Hilfseingang)  
STATUS-OUT: mit Statusausgang (Schaltausgang)
- 4 Raum für Zusatzinformationen bei Sonderprodukten
- 5 Zulässige Umgebungstemperatur
- 6 Schutzart

## 2.1.2 Typenschild Messaufnehmer

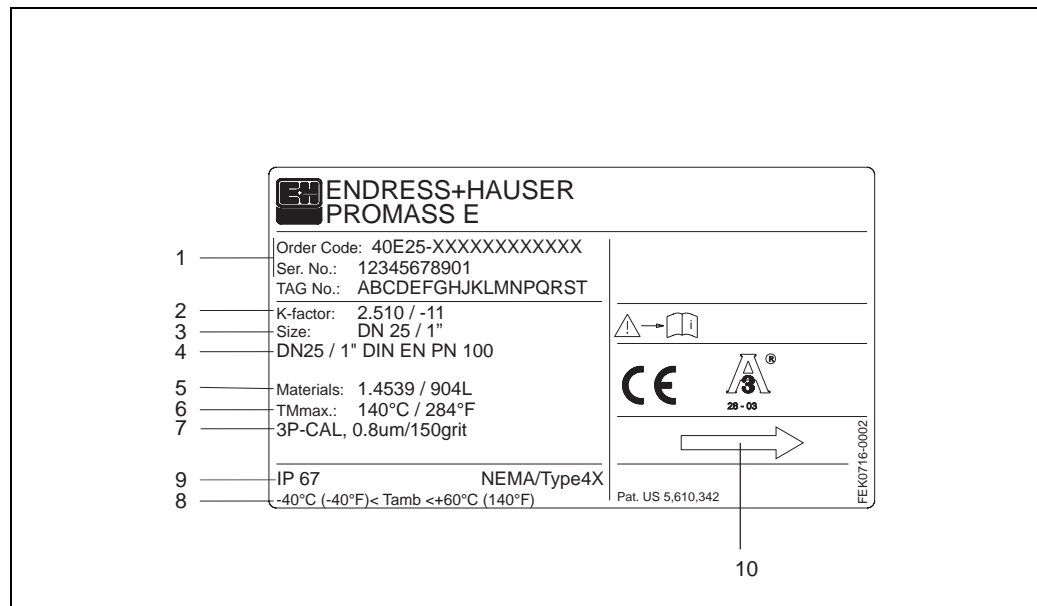


Abb. 2: Typenschildangaben für Messaufnehmer "Promass E" (Beispiel)

- 1 Bestellcode / Seriennummer: Die Bedeutung der einzelnen Buchstaben und Ziffern kann den Angaben der Auftragsbestätigung entnommen werden.
- 2 Kalibrierfaktor mit Nullpunkt
- 3 Geräte-Nennweite
- 4 Flansch-Nennweite / Nenndruck
- 5 Werkstoff Messrohr
- 6 Max. Messstofftemperatur
- 7 Zusatzangaben (Beispiel):
  - Mit 3-Punkt-Kalibrierung
  - Mit 3.1 B-Zeugnis für messstoffberührende Werkstoffe
- 8 Zulässige Umgebungstemperatur
- 9 Schutzart
- 10 Durchflussrichtung



### 2.1.3 Typenschild Anschlüsse

See operating manual  
Betriebsanleitung beachten  
Observer manuel d'instruction

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

1 Ser.No.: 12345678912

4 Supply / Versorgung / Tension d'alimentation

1 2

L1/L+  
N/L-  
PE

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

Active: 0/4...20mA, RL max. = 700 Ohm  
Passive: 4...20mA, max. 30VDC  
(HART: RL.min. = 250 OHM)

I-OUT (HART)

fmax = 1kHz  
Active: 24VDC/25mA (max. 250mA/20ms)  
Passive: 30VDC, 250mA

f-OUT

Passive: 30VDC, 250mA

STATUS-OUT

3...30VDC, Ri = 5kOhm

STATUS-IN

Ex-works / ab-Werk / réglages usine

6 Device SW: XX.XX.XX (WEA)

7 Communication: XXXXXXXXXX

8 Drivers: ID xxxx (HEX)

9 Date: DD.MMM.YYYY

Update 1

Update 2

319475-00XX

10

A0000963

Abb. 3: Typenschildangaben für Proline Messaufnehmer

- 1 Seriennummer
- 2 Mögliche Konfiguration des Stromeingangs
- 3 Mögliche Konfiguration der Relaiskontakte
- 4 Klemmenbelegung, Kabel für Hilfsenergie: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC  
Klemme **Nr. 1**: L1 für AC, L+ für DC  
Klemme **Nr. 2**: N für AC, L- für DC
- 5 Anliegende Signale an den Ein- und Ausgängen, mögliche Konfigurationen und Klemmenbelegung (20...27), siehe auch "Elektrische Werte der Ein-/Ausgänge"
- 6 Version der aktuell installierten Gerätesoftware
- 7 Installierte Kommunikationsart: z.B. HART, PROFIBUS PA, etc.
- 8 Angaben zur aktuellen Kommunikationssoftware: z.B. Dev. 01 / DD 01 für HART, ID 152A (HEX) für PROFIBUS
- 9 Datum der Installation
- 10 Aktuelle Updates der in Punkt 6 bis 9 gemachten Angaben

## 2.2 Zertifikate und Zulassungen

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

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

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

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

## 2.3 Registrierte Warenzeichen

TRI-CLAMP®

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

SWAGELOK®

Registriertes Warenzeichen der Firma Swagelok & Co., Solon, USA

HART®

Registriertes Warenzeichen der HART Communication Foundation, Austin, USA

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

Registrierte Warenzeichen der Firma Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, CH

## 3 Montage

### 3.1 Warenannahme, Transport, Lagerung

#### 3.1.1 Warenannahme

Kontrollieren Sie nach der Warenannahme folgende Punkte:

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

#### 3.1.2 Transport

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

- Die Geräte sind im mitgelieferten Behältnis zu transportieren.
- 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  $\geq \text{DN } 40$  ( $\geq \text{DN } 1\frac{1}{2}$ ") dürfen für den Transport nicht am Meßformergehäuse oder am Anschlußgehäuse der Getrenntausführung angehoben werden (Abb. 4). Verwenden Sie für den Transport Tragriemen und legen Sie diese um beide Prozessanschlüsse (Abb. 4). Ketten sind zu vermeiden, da diese das Gehäuse beschädigen können.



Warnung!

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

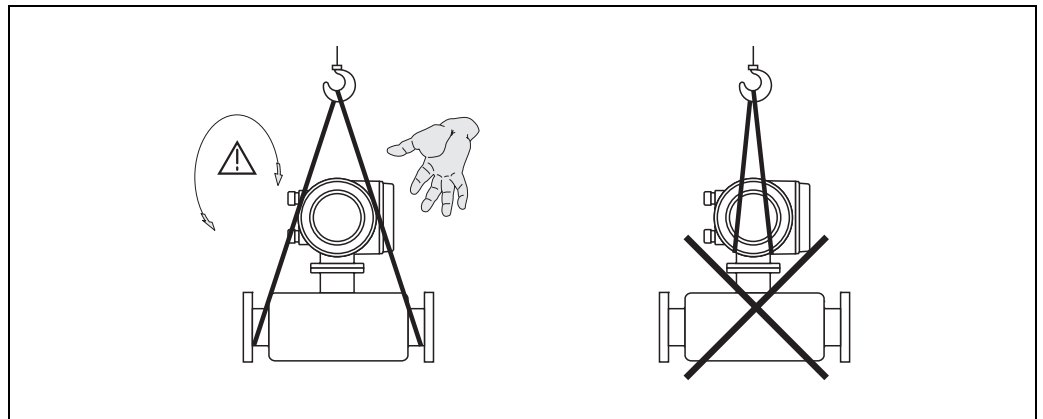


Abb. 4: Transporthinweise für Messaufnehmer mit Nennweiten  $\geq \text{DN } 40$  ( $\geq \text{DN } 1\frac{1}{2}$ ")

A0004294

#### 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  $-40 \dots +80 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-40 \dots +176 \text{ }^{\circ}\text{F}$ ), vorzugsweise  $+20 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $+68 \text{ }^{\circ}\text{F}$ ).
- 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 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.

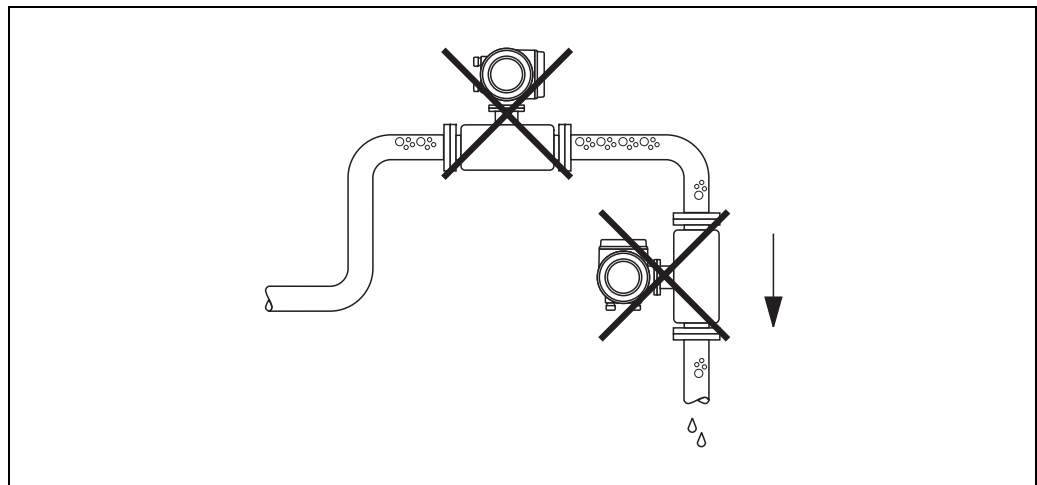
### 3.2.1 Einbaumaße

Abmessungen und Einbaulängen von Messaufnehmer und Messumformer finden Sie in der separaten Dokumentation "Technischen Information" (→ Seite 66).

### 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 freiem Rohrauslauf in einer Falleitung.

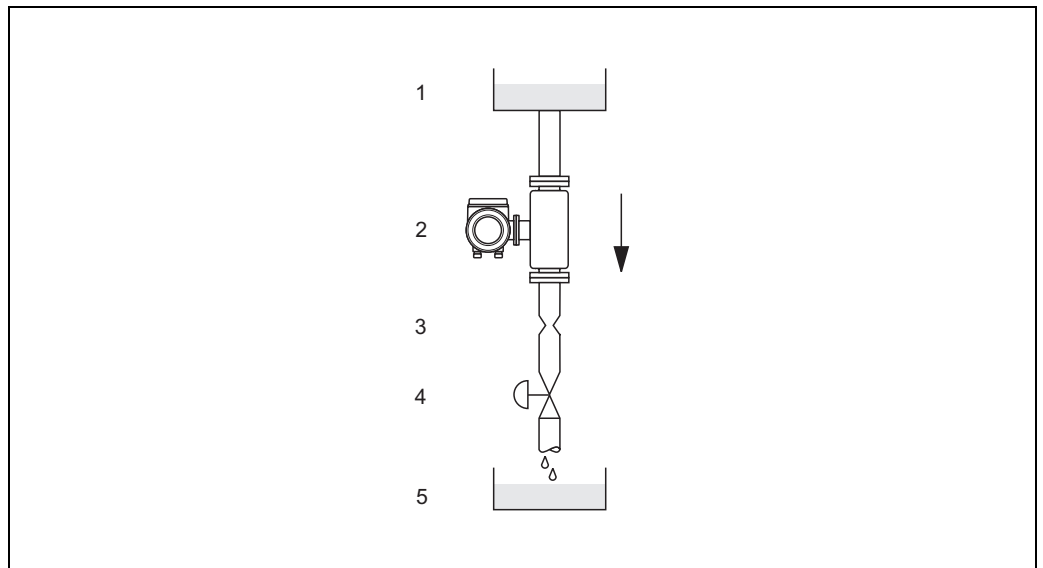


A0003605

Abb. 5: 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.



A0003597

Abb. 6: Einbau in eine Falleitung (z.B. bei Abfüllanwendungen)

- 1 Vorratstank
- 2 Messaufnehmer
- 3 Blende, Rohrverengung
- 4 Ventil
- 5 Abfüllbehälter

DN		Ø Blende, Rohrverengung	
[mm]	[inch]	[mm]	[inch]
8	3/8"	6	0,25
15	1/2"	10	0,40
25	1"	14	0,55
40	1 1/2"	22	0,87
50	2"	28	1,10
80	3"	50	2,00

### Systemdruck

Es ist wichtig, dass keine Kavitation auftritt, weil dadurch die Schwingung des Messrohres beeinflusst werden kann. Für Medien, 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.

Die Montage des Messaufnehmers erfolgt deshalb mit Vorteil:

- auf der Druckseite von Pumpen (keine Unterdruckgefahr)
- am tiefsten Punkt einer Steigleitung

3.2.3 Einbaulage

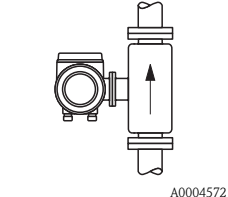
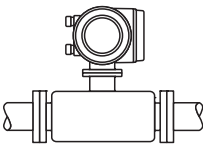
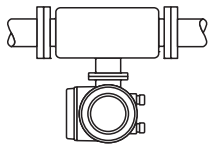
Vergewissern Sie sich, dass die Pfeilrichtung auf dem Typenschild des Messaufnehmers mit der Durchflussrichtung (Fließrichtung des Messstoffs durch die Rohrleitung) übereinstimmt.

Vertikal (Abb. V)

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 (Abb. H1, H2)

Die Messrohre 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. Beachten Sie die speziellen Einbauhinweise!

Einbaulage	Vertikal	Horizontal, Messumformerkopf oben	Horizontal, Messumformerkopf unten
	 Abb. V A0004572	 Abb. H1 a0004576	 Abb. H2 a0004580
Standard, Kompaktausführung	✓✓	✓✓	✓✓

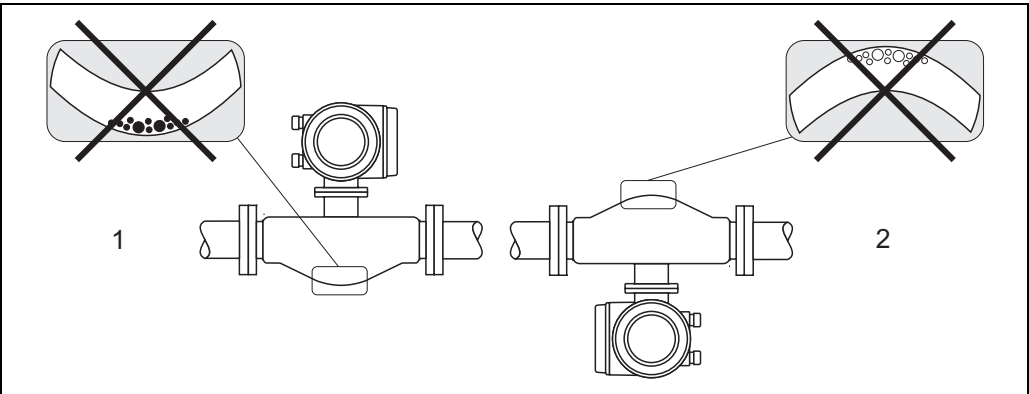
✓✓ = Empfohlene Einbaulage; ✓ = Bedingt empfohlene Einbaulage; ✗ = Nicht erlaubte Einbaulage

- Um sicherzustellen, dass der zulässige Umgebungstemperaturbereich für den Messumformer (→ Seite 62) 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).

Spezielle Einbauhinweise



Achtung!  
Die beiden Messrohre sind leicht gebogen. Die Messaufnehmerposition ist deshalb bei horizontalem Einbau auf die Messstoffeigenschaften abzustimmen.



A0004581

Abb. 7: Horizontaler Einbau

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

### 3.2.4 Beheizung, Wärmeisolation

Bei einigen Medien ist darauf zu achten, dass im Bereich des Messaufnehmers kein Wärmeverlust bzw. keine Wärmezufuhr stattfinden kann.

Für die erforderliche Isolation sind verschiedenste Materialien verwendbar. Eine Beheizung kann elektrisch, z.B. mit Heizbändern, oder über Heißwasser bzw. Dampf führende Kupferrohre erfolgen.



Hinweis!

- Keine Heizbänder mit thyristorgesteuerten Spannungsquellen verwenden.
- 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 Schutzbehalters kann durch Weißblech oder Elektroblech ohne Vorzugsrichtung (z.B. V330-35A) mit folgenden Eigenschaften vorgenommen werden:

- Relative magnetische Permeabilität  $\mu_r \geq 300$
- Blechdicke  $d \geq 0,35 \text{ mm}$  ( $d \geq 0,014''$ )



Achtung!

Überhitzungsgefahr der Messelektronik!

- Das Verbindungsstück zwischen Messaufnehmer/Messumformer ist deshalb freizuhalten
- Je nach Messstofftemperatur sind bestimmte Einbaulagen zu beachten → Seite 14
- Angaben über zulässige Temperaturbereiche → Seite 62

### 3.2.5 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.

### 3.2.6 Vibrationen

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

### 3.2.7 Durchflussgrenzen

Entsprechende Angaben finden Sie auf Seite 56 und 62.

### 3.3 Einbau

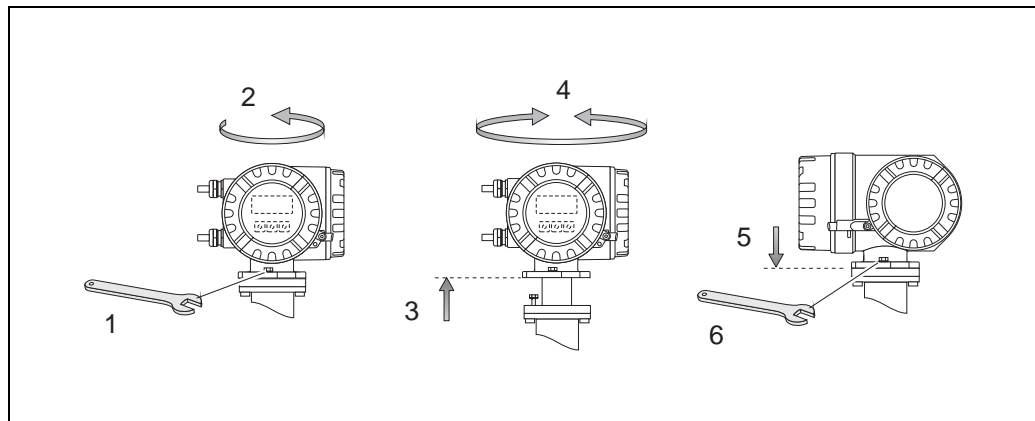
#### 3.3.1 Messumformergehäuse drehen



Warnung!

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

1. 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 x 90° in jede Richtung).
5. Gehäuse wieder aufsetzen und Bajonettverschluss wieder einrasten.
6. Beide Befestigungsschrauben fest anziehen.



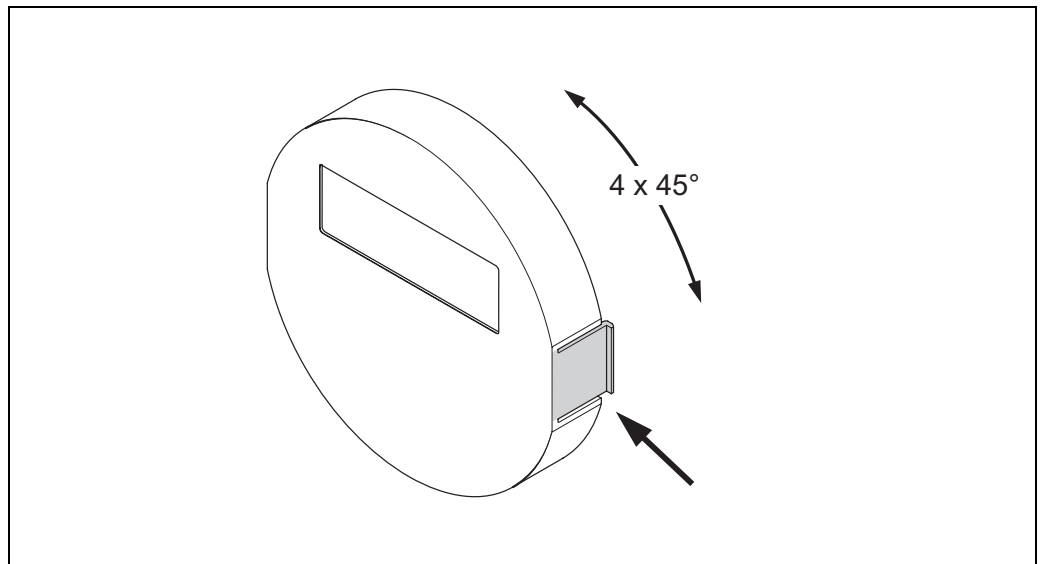
A0004302

Abb. 8: Drehen des Messumformergehäuses (Aluminium-Feldgehäuse)



### 3.3.2 Vor-Ort-Anzeige drehen

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



A0003236

Abb. 9: 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.?	s. Seite 56 ff.
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 Messaufnehmer-typ, Messstoffeigenschaften (ausgasend, feststoffbeladen) und Messstofftemperatur?	s. Seite 12 ff.
Prozessumgebung und Prozessbedingungen	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 Messeinheit

### 4.1.1 Messumformer



### Warnung!

- Stromschlaggefahr! Hilfsenergie ausschalten, bevor Sie das Messgerät öffnen. Gerät nicht unter Netzspannung installieren bzw. verdrahten. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.
- Stromschlaggefahr! Schutzleiter mit dem Gehäuse-Erdanschluss verbinden, bevor die Hilfsenergie angelegt wird (bei galvanisch getrennter Hilfsenergie nicht erforderlich).
- Typenschildangaben mit ortsüblicher Versorgungsspannung und Frequenz vergleichen. Ferner sind die national gültigen Installationsvorschriften zu beachten.

1. Anschlussklemmenraumdeckel (f) vom Messumformergehäuse abschrauben.
2. Hilfsenergiekabel (a) und Signalkabel (b) durch die betreffenden Kabeleinführungen legen.
3. Verdrahtung vornehmen:
  - Anschlussplan → Abb. 10
  - Anschlussklemmenbelegung → Seite 20
4. Anschlussklemmenraumdeckel (f) auf das Messumformergehäuse festschrauben.

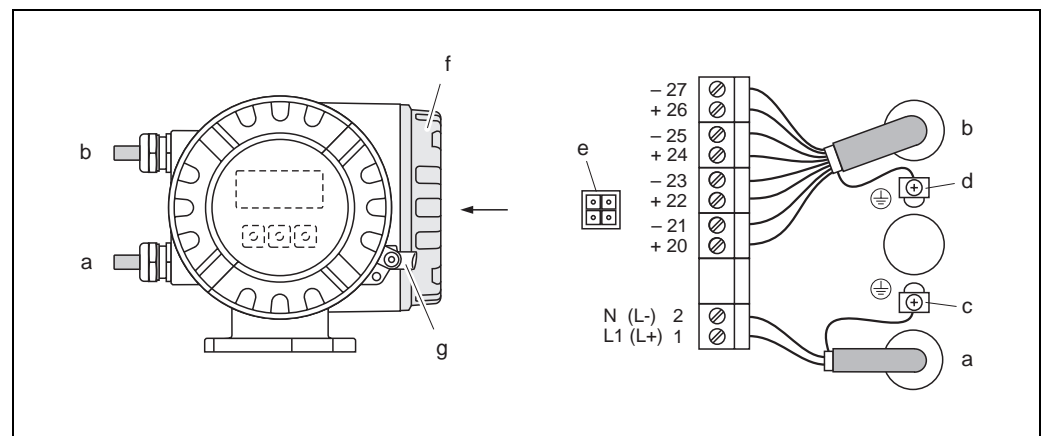


Abb. 10: Anschließen des Messumformers (Aluminium-Feldgehäuse); Leitungsquerschnitt: max. 2,5 mm<sup>2</sup>

- a Kabel für Hilfsenergie: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC  
Klemme Nr. 1: L1 für AC, L+ für DC  
Klemme Nr. 2: N für AC, L- für DC
- b Signalkabel: Klemmen Nr. 20–27 → Seite 20
- c Erdungsklemme für Schutzleiter
- d Erdungsklemme für Signalkabelschirm
- e Servicestecker für den Anschluss des Serviceinterface FXA 193 (Fieldcheck, FieldCare)
- f Anschlussklemmenraumdeckel
- g Sicherungskralle

### 4.1.2 Klemmenbelegung

- Elektrische Werte Eingänge → Seite 56
- Elektrische Werte Ausgänge → Seite 58

Bestellvariante	Klemmen-Nr. (Ein-/Ausgänge)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
40***_*****A	–	–	Frequenzausgang	Stromausgang HART
40***_*****D	Statuseingang	Statusausgang	Frequenzausgang	Stromausgang HART
40***_*****S	–	–	Frequenzausgang Ex i	Stromausgang Ex i, aktiv, HART
40***_*****T	–	–	Frequenzausgang Ex i	Stromausgang Ex i, passiv, HART

### 4.1.3 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.

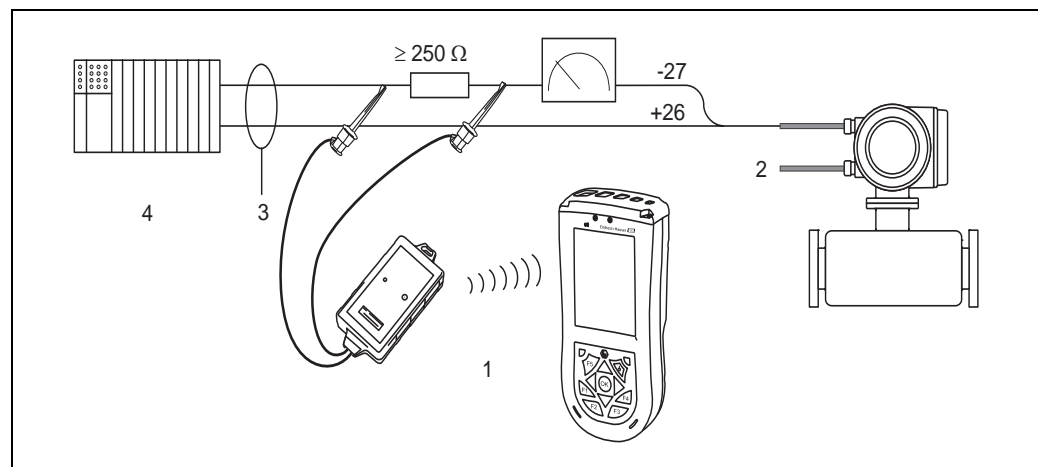


Hinweis!

- Der Messkreis muss eine Bürde von mindestens  $250\ \Omega$  aufweisen.
- Die Funktion STROMBEREICH muss auf "4–20 mA" (Auswahlmöglichkeiten siehe 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".

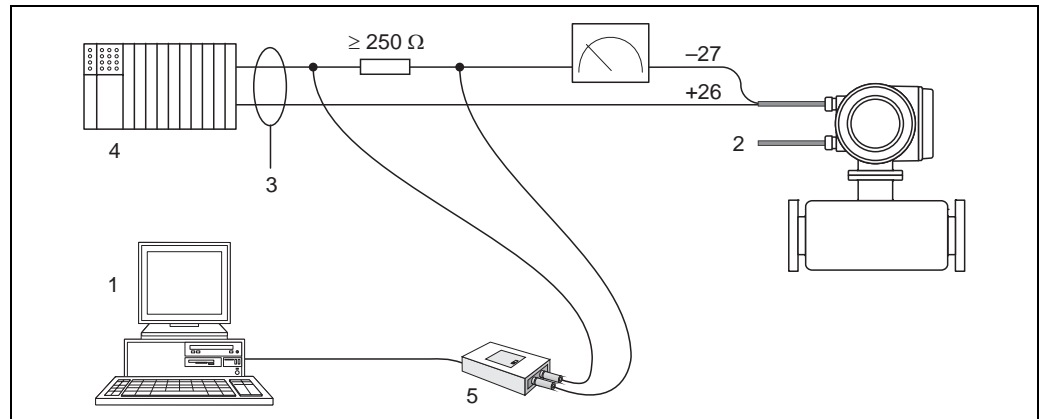


A0004586

Abb. 11: Elektrischer Anschluss des HART-Bediengeräts  
 1 = HART-Bediengerät  
 2 = Hilfsenergie  
 3 = Abschirmung  
 4 = Weitere Auswertegeräte oder SPS mit passivem Eingang

### Anschluss Bediensoftware

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



A0004592

Abb. 12: Elektrischer Anschluss der Commubox FXA 193

1 = PC mit Bediensoftware

2 = Hilfsenergie

3 = Abschirmung

4 = Weitere Auswertegeräte oder SPS mit passivem Eingang

5 = HART-Modem, z.B. Commubox FXA 195

## 4.2 Schutzart

Das Messgerät erfüllt alle Anforderungen gemäß der Schutzart IP 67.

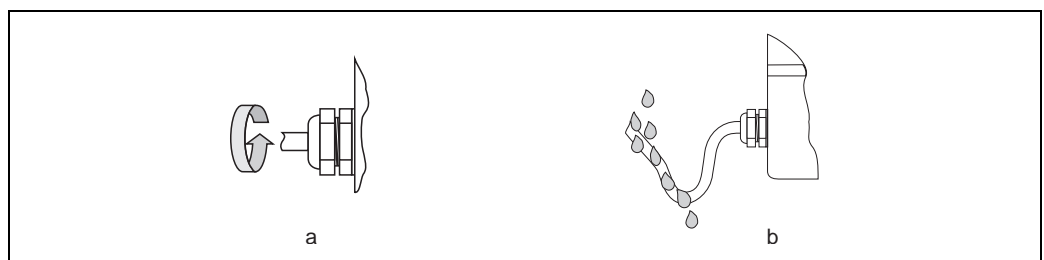
Um nach erfolgter Montage im Feld oder nach einem Servicefall die Schutzart IP 67 zu gewährleisten, müssen folgende Punkte zwingend beachtet werden:

- Die Gehäusedichtungen müssen sauber und unverletzt in die Dichtungsritze 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 → Seite 58, Kabeleinführungen.
- Die Kabeleinführungen müssen fest angezogen sein (Punkt **a** → Abb. 13).
- Das Kabel muss vor der Kabeleinführung in einer Schlaufe ("Wassersack") verlegt sein (Punkt **b** → Abb. 13). Auftretende Feuchtigkeit kann so nicht zur Einführung gelangen.



Hinweis!

Die Kabeleinführungen dürfen nicht nach oben gerichtet sein.



a0001914

Abb. 13: Montagehinweise für Kabeleinführungen

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



Hinweis!

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

## 4.3 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
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	–
Kabeltypenführung einwandfrei getrennt? Ohne Schleifen und Überkreuzungen?	–
Sind Hilfsenergie- und Signalkabel korrekt angeschlossen?	siehe Anschlussschema im Deckel des Anschlussklemmenraums
Sind alle Schraubklemmen gut angezogen?	–
Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht? Kabelführung mit "Wassersack"?	→ Seite 21
Sind alle Gehäusedeckel montiert und fest angezogen?	–

## 5 Bedienung

### 5.1 Anzeigeelemente

Mit der Vor-Ort-Anzeige können Sie wichtige Kenngrößen direkt an der Messstelle ablesen. Auf der beleuchteten, zweizeiligen Flüssigkristall-Anzeige werden Messwerte, Dialogtexte, sowie Stör- und Hinweismeldungen angezeigt. Als HOME-Position (Betriebsmodus) wird die Anzeige während des normalen Messbetriebs bezeichnet.

- Obere Zeile: Darstellung des Haupt-Messwerts, Massedurchfluss oder Volumendurchfluss.
- Untere Zeile: Darstellung zusätzlicher Mess- bzw. Statusgrößen, z.B. Summenzählerstand, Bargraphdarstellung, Messstellenbezeichnung, Durchflussrichtung, usw.

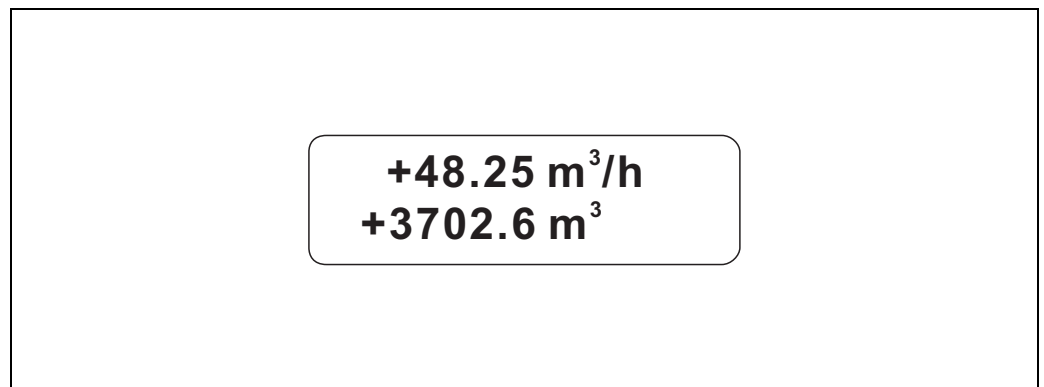


Abb. 14: Anzeigefeld

Der Anwender hat die Möglichkeit, die Zuordnung der Anzeigeeilen zu bestimmten Anzeigegrößen über die HART-Schnittstelle oder mit Hilfe des Bedienprogramms "FieldCare" beliebig zu ändern und nach seinen Bedürfnissen anzupassen (→ siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen").

#### 5.1.1 Konfigurieren von Geräteparametern

Die Parametrierung des Messgerätes erfolgt über ein Bedienprogramm. Die verschiedenen Bedienmöglichkeiten sind auf Seite 25 ausführlicher beschrieben. Jedes der Bedienprogramme umfasst eine sogenannte Funktionsmatrix, die eine Vielzahl von konfigurierbaren Funktionen enthält.



##### Hinweis!

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



##### Achtung!

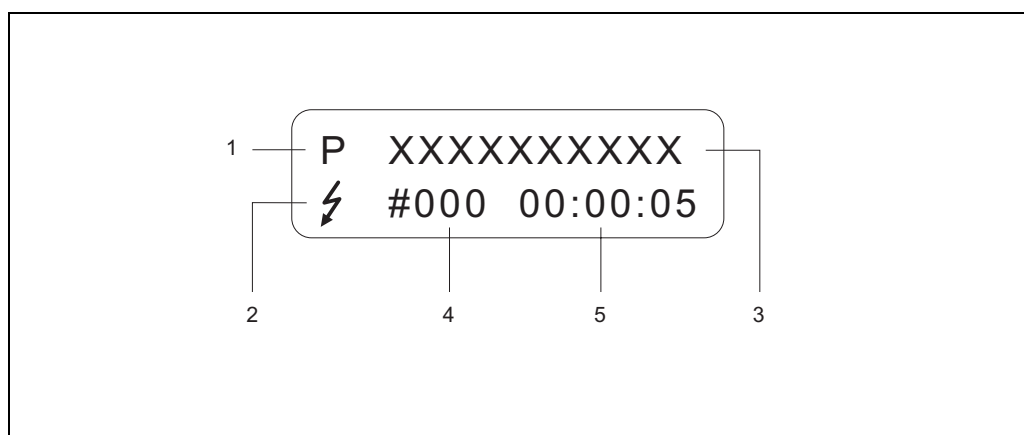
- Eine ausführliche Beschreibung aller Funktionen sowie eine Detailübersicht der Funktionsmatrix finden Sie im Handbuch "**Beschreibung Gerätefunktionen**", das ein separater Bestandteil dieser Betriebsanleitung ist!
- Das Abändern bestimmter Parameter, z.B. sämtliche Messaufnehmer-Kennndaten, beeinflusst zahlreiche Funktionen der gesamten Messeinrichtung und vor allem auch die Messgenauigkeit! Solche Parameter dürfen im Normalfall nicht verändert werden und sind deshalb durch einen speziellen, nur der Endress+Hauser-Serviceorganisation bekannten Service-Code geschützt. Setzen Sie sich bei Fragen bitte zuerst mit Endress+Hauser in Verbindung.

## 5.2 Darstellung von Fehlermeldungen

### 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.  
→ s. Seite 44
- **Prozessfehler:**  
Diese Gruppe umfasst alle Applikationsfehler, z.B. "Inhomogener Messstoff", usw. → s. Seite 47



A0000991

Abb. 15: Anzeige von Fehlermeldungen (Beispiel)

- 1 Fehlerart: P = Prozessfehler, S = Systemfehler
- 2 Fehlermeldungstyp: ⚡ = Störmeldung, ! = Hinweismeldung (Definition: siehe unten)
- 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)

### Fehlermeldungstyp

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 Ein-/Ausgänge des Messgerätes.

#### Störmeldung (⚡)

- Anzeige → Blitzsymbol (⚡), Fehlerbezeichnung (S: Systemfehler, P: Prozessfehler)
- Der betreffende Fehler wirkt sich unmittelbar auf die Ein-/Ausgänge aus.  
Das Fehlerverhalten der Ein-/Ausgänge kann über entsprechende Funktionen in der Funktionsmatrix festgelegt werden (s. Seite 49).



#### Hinweis!

- Fehlermeldungen sollten aus Sicherheitsgründen über den Statusausgang ausgegeben werden.
- Wenn eine Fehlermeldung ansteht, kann ein oberer oder unterer Ausfallsignalpegel gemäß NAMUR NE 43 über den Stromausgang ausgegeben werden.



## 5.3 Bedienung über das HART-Protokoll

Das Messgerät kann mittels HART-Protokoll parametrieren und Messwerte abgefragt werden. Die digitale Kommunikation erfolgt dabei über den 4–20 mA-Stromausgang HART (s. Seite 49). Das HART-Protokoll ermöglicht für Konfigurations- und Diagnosezwecke die Übermittlung von Mess- und Gerätedaten zwischen dem HART-Master und dem betreffenden Feldgerät. HART-Master wie z.B. das Handbediengerät oder PC-basierte Bedienprogramme (z.B. FieldCare) benötigen Gerätebeschreibungsdateien (DD = Device Descriptions), mit deren Hilfe ein Zugriff auf alle Informationen in einem HART-Gerät möglich ist. Die Übertragung solcher Informationen erfolgt ausschließlich über sog. "Kommandos". Drei Kommandoklassen werden unterschieden:

### *Universelle Kommandos (Universal Commands):*

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

- Erkennen von HART-Geräten
- Ablesen digitaler Messwerte (Massefluss, 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 zu, wie Abgleichswerte, Schleimengeneinstellungen, usw.



#### Hinweis!

Promass 40 verfügt über alle drei Kommandoklassen. Auf Seite 27 befindet sich eine Liste mit allen unterstützten "Universal Commands" und "Common Practice Commands".

### 5.3.1 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) die Einstellung "4–20 mA" (Auswahlmöglichkeiten: siehe "Beschreibung Gerätefunktionen").

#### **HART Communicator 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.

### 5.3.2 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:	50 <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

### 5.3.3 Gerätevariablen und Prozessgrößen

*Gerätevariablen:*

Folgende Gerätevariablen sind über das HART-Protokoll verfügbar:

Kennung (dezimal)	Gerätevariable
0	OFF (nicht belegt)
2	Massefluss
5	Volumenfluss
6	Normvolumenfluss
250	Summenzähler 1

*Prozessgrößen:*

Die Prozessgrößen sind werkseitig folgenden Gerätevariablen zugeordnet:

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










Hinweis!


Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über Kommando 51 verändert bzw. festgelegt werden → Seite 31.

### 5.3.4 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, 83 = Promass 40</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> 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>
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> Hinweis!</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 = Volumenfluss</li> <li>■ Vierte Prozessgröße = Normvolumenfluss</li> </ul> <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>



Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
Universelle Kommandos ("Universal Commands")			
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:  <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, 83 = Promass 40</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> <li>–</li> </ul>
12	Anwender-Nachricht (Message) lesen  Zugriffsart = Lesen	keine	Byte 0-24: Anwender-Nachricht (Message)   Hinweis! Die Anwender-Nachricht kann über Kommando 17 geschrieben werden.
13	Messstellenbezeichnung (TAG), Beschreibung (TAG-Description) und Datum lesen  Zugriffsart = Lesen	keine	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Byte 0-5: Messstellenbezeichnung (TAG)</li> <li>– Byte 6-17: Beschreibung (TAG-Description)</li> <li>– Byte 18-20: Datum</li> </ul>  Hinweis! Messstellenbezeichnung (TAG), Beschreibung (TAG-Description) und Datum können über Kommando 18 geschrieben werden.
14	Sensorinformation zur primären Prozessgröße lesen	keine	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Byte 0-2: Seriennummer des Sensors</li> <li>– Byte 3: HART-Einheitenkennung der Sensorgrenzen und des Messbereichs der primären Prozessgröße</li> <li>– Byte 4-7: obere Sensorgrenze</li> <li>– Byte 8-11: untere Sensorgrenze</li> <li>– Byte 12-15: minimaler Span</li> </ul>  Hinweis! <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Die Angaben beziehen sich auf die primäre Prozessgröße (= Massefluss).</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)
<b>Universelle Kommandos ("Universal Commands")</b>			
15	Ausgangsinformationen der primären Prozessgröße lesen  Zugriffsart = Lesen	keine	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Byte 0: Alarm- Auswahlkennung</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	<p>Unter diesem Parameter kann ein beliebiger 32-Zeichen langer Text im Gerät gespeichert werden:</p> <p>Byte 0-23: gewünschte Anwender-Nachricht (Message)</p>	<p>Zeigt die aktuelle Anwender-Nachricht im Gerät an:</p> <p>Byte 0-23: aktuelle Anwendernachricht (Message) im Gerät</p>
18	Messstellenbezeichnung (TAG), Beschreibung (TAG-Description) und Datum schreiben  Zugriff = Schreiben	<p>Unter diesem Parameter kann eine 8-stellige Messstellenbezeichnung (TAG), eine 16-stellige Beschreibung (TAG-Description) und ein Datum abgelegt werden:</p> <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>	<p>Zeigt die aktuellen Informationen im Gerät an:</p> <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 Messgerät unterstützten allgemeinen Kommandos.

<b>Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart</b>		<b>Kommando-Daten</b> (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	<b>Antwort-Daten</b> (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 über Kommando 51 festgelegt werden.	Als Antwort wird der aktuelle Ausgangsstrom der primären Prozessgröße angezeigt:  Byte 0-3: Ausgangsstrom in mA
42	Geräte-Reset durchführen  Zugriff = Schreiben	keine	keine

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
<b>Allgemeine Kommandos ("Common Practice Commands")</b>			
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! <ul style="list-style-type: none"> <li>Falls die geschriebene HART-Einheitenkennung nicht zur Prozessgröße passt, so arbeitet das Gerät mit der zuletzt gültigen Einheit weiter.</li> <li>Wird die Einheit der primären Prozessgröße verändert, so hat dies keine Auswirkung auf die Systemeinheiten.</li> </ul>	Als Antwort wird der aktuelle Einheitencode der primären Prozessgröße angezeigt:  Byte 0: HART-Einheitenkennung   Hinweis! Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.
48	Erweiterten Gerätestatus lesen  Zugriff = Lesen	keine	Als Antwort folgt der aktuelle Gerätestatus in der erweiterten Darstellung: Codierung: siehe Tabelle auf Seite 33
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: Gerätevariab.-Kennung zu sekundärer Prozessgröße – Byte 2: Gerätevariablen-Kennung zu dritter Prozessgröße – Byte 3: Gerätevariablen-Kennung zu vierter Prozessgröße  <i>Werkeinstellung:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Primäre Prozessgröße: Kennung 1 für Massefluss</li> <li>Sekundäre Prozessgröße: Kennung 250 für Summenzähler 1</li> <li>Dritte Prozessgröße: Kennung 5 für Volumenfluss</li> <li>Vierte Prozessgröße: Kennung 6 für Normvolumenfluss</li> </ul>  Hinweis! Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über 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 auf Seite 26  <i>Werkeinstellung:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Primäre Prozessgröße = Massefluss</li> <li>Sek. Prozessgröße = Summenzähler 1</li> <li>Dritte Prozessgröße = Volumenfluss</li> <li>Vierte Prozessgröße = Normvolumenfluss</li> </ul>  Hinweis! Der Summenzähler kann nicht als primäre Prozessgröße zugeordnet werden.	Als Antwort wird die aktuelle Variablenbelegung der Prozessgrößen angezeigt:  – Byte 0: Gerätevariablen-Kennung zu primärer Prozessgröße – Byte 1: Gerätevariab.-Kennung zu sekundärer Prozessgröße – Byte 2: Gerätevariablen-Kennung zu dritter Prozessgröße – Byte 3: Gerätevariablen-Kennung zu vierter Prozessgröße

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
Allgemeine Kommandos ("Common Practice Commands")			
53	Einheit der Gerätevariablen schreiben  Zugriff = Schreiben	<p>Mit diesem Kommando wird die Einheit der angegebenen Gerätevariablen festgelegt, wobei nur zur Gerätevariable passende Einheiten übernommen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Byte 0: Gerätevariablen-Kennung</li> <li>– Byte 1: HART-Einheitenkennung</li> </ul> <p><i>Kennung der unterstützten Gerätevariablen:</i> Siehe Angaben auf Seite 26</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falls die geschriebene Einheit nicht zur Gerätevariable passt, so arbeitet das Gerät mit der zuletzt gültigen Einheit weiter.</li> <li>■ Wird die Einheit der Gerätevariable verändert, so hat dies keine Auswirkung auf die Systemeinheiten</li> </ul>	<p>Als Antwort wird die aktuelle Einheit der Gerätevariablen im Gerät angezeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Byte 0: Gerätevariablen-Kennung</li> <li>– Byte 1: HART-Einheitenkennung</li> </ul> <p> Hinweis!</p> <p>Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.</p>
59	Anzahl der Präambeln in Telegramm-Antworten festlegen  Zugriff = Schreiben	<p>Mit diesem Parameter wird die Anzahl der Präambeln festgelegt, die in Telegramm-Antworten eingefügt werden:</p> <p>Byte 0: Anzahl der Präambeln (2...20)</p>	<p>Als Antwort wird die aktuelle Anzahl der Präambeln im Antworttelegramm angezeigt:</p> <p>Byte 0: Anzahl der Präambeln</p>



### 5.3.5 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 → Seite 44 ff.

Byte	Bit	Fehler-Nr.	Kurzbeschreibung des Fehlers ( → Seite 44 ff. )
0	0	001	Schwerwiegender Gerätefehler
	1	011	Fehlerhaftes Messverstärker-EEPROM
	2	012	Fehler beim Zugriff auf Daten des Messverstärker-EEPROM
	3...7	nicht belegt	–
1	0	nicht belegt	–
	1	031	S-DAT: defekt oder fehlend
	2	032	S-DAT: Fehler beim Zugriff auf gespeicherte Werte
	3...4	nicht belegt	–
	5	051	I/O- und Messverstärkerplatine nicht kompatibel
	6...7	nicht belegt	–
2	0...7	nicht belegt	–
3	0...2	nicht belegt	–
	3	111	Prüfsummenfehler beim Summenzähler
	4	121	I/O-Platine und Messverstärker sind nicht kompatibel
	5...7	nicht belegt	–
4	0...2	nicht belegt	–
	3	251	Interner Kommunikationsfehler auf der Messverstärkerplatine.
	4	261	Kein Datenempfang zwischen Messverstärker und I/O-Platine
	5...7	nicht belegt	–
5	0...7	nicht belegt	–
6	0...7	nicht belegt	–
7	0...2	nicht belegt	–
	3	351	Stromausgang: Der aktuelle Durchfluss liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.
	4...6	nicht belegt	–
	7	355	Frequenzausgang: Der aktuelle Durchfluss liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.
8	0...2	nicht belegt	–
	3	359	Impulsausgang: Die Impulsausgangsfrequenz liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.
	4...7	nicht belegt	–
9	0	379	Schwingfrequenz Messrohre außerhalb Toleranzbereich
	1	380	
	2	381	Temperatursensor (Messrohr) wahrscheinlich defekt
	3	382	
	4...5	nicht belegt	–
	6	385	Eine der Messrohrsensorenspulen (einlaufseitig) ist wahrscheinlich defekt.
	7	386	Eine der Messrohrsensorenspulen (auslaufseitig) ist wahrscheinlich defekt.

Byte	Bit	Fehler-Nr.	Kurzbeschreibung des Fehlers ( → Seite 44 ff. )
10	0	387	Eine der Messrohrsensorenspulen (einlauf- oder auslaufseitig) ist wahrscheinlich defekt.
	1	388	
	2	389	Fehler im Messverstärker
	3	390	
	4...7	nicht belegt	–
11	0...7	nicht belegt	–
12	0...6	nicht belegt	–
	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.
	1...4	nicht belegt	–
	5	586	Messstoffeigenschaften erlauben keinen normalen Messbetrieb.
	6	587	Extreme Prozessbedingungen. Aufstarten des Messsystems nicht möglich.
	7	588	Interner Analog-Digital-Wandler übersteuert. Kein Messbetrieb möglich.
14	0...2	nicht belegt	–
	3	601	Messwertunterdrückung aktiv
	4...6	nicht belegt	–
	7	611	Simulation Stromausgang aktiv
15	0...2	nicht belegt	–
	3	621	Simulation Frequenzausgang aktiv
	4...6	nicht belegt	–
	7	631	Simulation Impulsausgang
16	0...2	nicht belegt	–
	3	641	Simulation Statusausgang aktiv
	4...7	nicht belegt	–
17	0...6	nicht belegt	–
	7	671	Simulation Statuseingang aktiv
18	0...2	nicht belegt	–
	3	691	Simulation des Fehlerverhaltens (Ausgänge) aktiv
	4	692	Simulation Messgröße
	5...7	nicht belegt	–
19	0	700	Messstoffdichte außerhalb der festgelegten Grenzwerte
	1	701	Max. Stromwert für Messrohrerregerspule erreicht. Gewisse Messstoffeigenschaften im Grenzbereich.
	2	702	Frequenzregelung nicht stabil. Messstoff inhomogen.
	3	703	Interner Analog-Digital-Wandler übersteuert. Messbetrieb noch möglich!
	4	704	
	5	705	Messbereich Elektronik überschritten. Massefluss zu hoch.
	6...7	nicht belegt	–
20	0...4	nicht belegt	–
	5	731	Fehlerhafter Nullpunktabgleich
	6...7	nicht belegt	–

## 6 Inbetriebnahme

### 6.1 Installations- und Funktionskontrolle

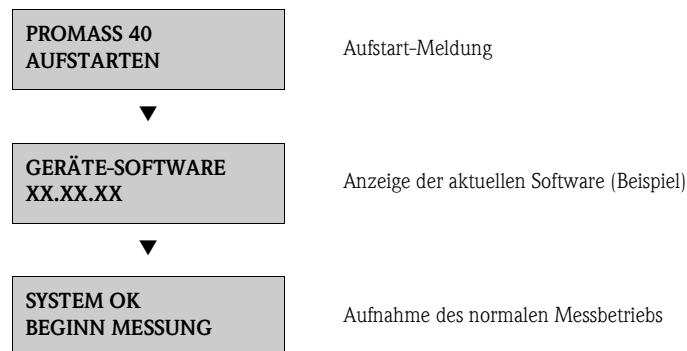
Vergewissern Sie sich, dass die folgenden Installations- und Funktionskontrollen erfolgreich durchgeführt wurden, bevor Sie die Versorgungsspannung für das Messgerät einschalten:

- Checkliste "Einbaukontrolle" → Seite 17
- Checkliste "Anschlusskontrolle" → Seite 22

### 6.2 Einschalten des Messgerätes

Falls Sie die Installationskontrollen 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 Konfiguration

### 6.3.1 Stromausgang: aktiv/passiv

Die Konfiguration des Stromausganges als "aktiv" oder "passiv" erfolgt über verschiedene Steckbrücken auf der I/O-Platine.



Warnung!

Stromschlaggefahr!

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

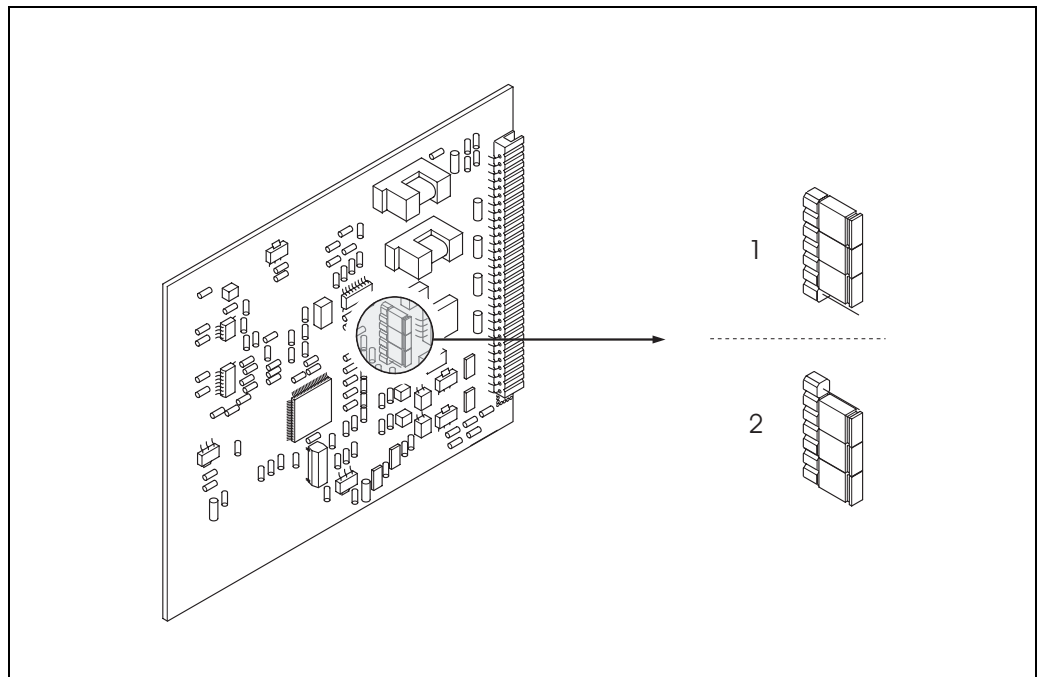
1. Hilfsenergie ausschalten.
2. I/O-Platine ausbauen → Seite 52 ff.
3. Steckbrücken entsprechend Abb. 16 positionieren.



Achtung!

Zerstörungsgefahr von Messgeräten! Beachten Sie die in Abb. 16 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.



A0001044

Abb. 16: Stromausgang konfigurieren (I/O-Platine)

- 1 Aktiver Stromausgang (Werkeinstellung)
- 2 Passiver Stromausgang

## 6.4 Abgleich

### 6.4.1 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 → Seite 59.  
 Ein Nullpunktabgleich ist deshalb 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 Prozessdrücken 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



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-Servicestelle in Verbindung.
- Den aktuell gültigen Nullpunkt看 können Sie über die Funktion "NULLPUNKT" abfragen (siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen").

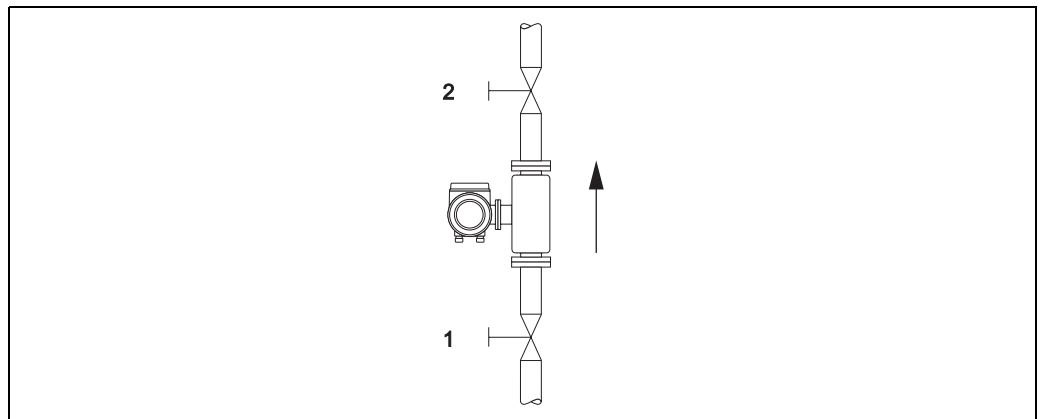


Abb. 17: Nullpunktabgleich und Absperrventile (1, 2)

A0003601

**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 mithilfe der Bedienmatrix wie folgt durch:

Vorgehen
HOME-Position → Einstieg in die Bedienmatrix
Auswählen der Funktionsgruppe "PROZESSPARAMETER"
Auswählen der gewünschten Funktion "NULLPUNKT ABGL."
<p>"START" wählen</p> <p>Der Nullpunktabgleich wird nun gestartet. Während des Nullpunktabgleichs erscheint auf der Anzeige die Meldung "Nullpunktabgleich läuft" während 30...60 Sekunden.</p> <p>Falls die Messstoffgeschwindigkeit den Betrag von <math>0,1 \text{ m/s}</math> überschreitet, erscheint eine Fehlermeldung auf der Anzeige: "A: NULLABGLEICH NICHT MÖGLICH"</p>

### 6.4.2 Dichteabgleich

Die Genauigkeit bei der Erfassung der Messstoffdichte (welche proportional zur Resonanz der Messrohre ist) beeinflusst direkt die Volumendurchflussberechnung. Ein Dichteabgleich ist nur dann erforderlich, wenn die Messstoffeigenschaften außerhalb der werkseitig verwendeten Referenzbedingungen liegen.

#### Durchführen des Dichteabgleichs



Achtung!

- Ein Dichteabgleich vor Ort setzt grundsätzlich voraus, dass der Anwender seine Messstoffdichte kennt, beispielsweise durch exakte Laboruntersuchungen.
- Der hier vorgegebene Soll-Dichtewert darf vom im Gerät ermittelten Messstoffdichtewert um max.  $\pm 10\%$  abweichen.
- Fehler bei der Eingabe des Soll-Dichtewertes wirken sich auf alle berechneten Volumenfunktionen aus.
- 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. Messaufnehmer mit Messstoff füllen. 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 in der Bedienmatrix nun die Dichteabgleichsfunktion an:  
PROZESSPARAMETER → SOLLWERT DICHT  
Geben Sie den Soll-Dichtewert Ihres Messstoffes ein und speichern Sie diesen Wert.  
Eingabegrenze = aktueller Dichtewert  $\pm 10\%$
4. Wählen Sie die Funktion "AUSMESSEN MESSSTOFF" an.  
Wählen Sie die Einstellung "START" aus. Danach erscheint auf der Anzeige für ca. 10 Sekunden die Meldung "DICHTEMESSUNG LÄUFT". Während dieser Zeitspanne wird die aktuelle Messstoffdichte ermittelt (Ist-Dichtewert).
5. Wählen Sie die Funktion "DICHTEABGLEICH" an.  
Wählen Sie nun die Einstellung "DICHTEABGLEICH" aus. Promass vergleicht jetzt den Soll- und Ist-Dichtewert und berechnet daraus die neuen Dichtekoeffizienten.



Achtung!

Falls der Dichteabgleich nicht wunschgemäß verläuft, können Sie mit der Funktion "ORIGINAL WIEDERHERSTELLEN" die werkseitig eingestellten Dichtekoeffizienten aktivieren.

## 6.5 Berstelement

Optional sind Sensorgehäuse 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...217 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.
- 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.

## 6.6 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.

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

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

## 7 Wartung

Es sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

### 7.1 Außenreinigung

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



## 8 Zubehör

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

### 8.1 Gerätespezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
Messumformer Promass 40	Messumformer für den Austausch oder für die Lagerhaltung. Über den Bestellcode können folgende Spezifikationen angegeben werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zulassungen</li> <li>– Schutzart / Ausführung</li> <li>– Kabeldurchführung</li> <li>– Anzeige / Hilfsenergie / Bedienung</li> <li>– Software</li> <li>– Ausgänge / Eingänge</li> </ul>	40XXX – XXXXX * * * * *

### 8.2 Messprinzipspezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
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 – *****

### 8.3 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 – *****
FXA195	Die Commubox FXA195 verbindet eigensichere Smart-Messumformer mit HART-Protokoll mit der USB-Schnittstelle eines Personalcomputers. Damit wird die Fernbedienung der Messumformer mit Bediensoftware (z.B. FieldCare) ermöglicht. Die Spannungsversorgung der Commubox erfolgt über die USB-Schnittstelle..	FXA195 – *

## 8.4 Servicespezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
Applicator	Software für die Auswahl und Auslegung von Durchfluss-Messgeräten. Applicator ist sowohl über Internet verfügbar als auch auf CD-ROM für die lokale PC-Installation.  Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen Endress+Hauser-Vertretung.	DKA40 – *
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 weiter verwendet werden.  Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen Endress+Hauser-Vertretung.	DXC10 – * *
FieldCare	FieldCare ist Endress+Hausers 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 Serviceschnittstelle bzw. über das Serviceinterface FXA193.	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 – *


## 9 Störungsbehebung

### 9.1 Fehlersuchanleitung

Beginnen Sie die Fehlersuche in jedem Fall mit den nachfolgenden Checklisten, 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 → Seite 54 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 → Seite 51</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 → Seite 53</li> <li>2. Anzeigemodul defekt → Ersatzteil bestellen → Seite 51</li> <li>3. Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen → Seite 51</li> </ol>
Trotz Messwertanzeige keine Signalausgabe am Strom- bzw. Impulsausgang	Messelektronikplatine defekt → Ersatzteil bestellen → Seite 51



Fehlermeldungen auf der Anzeige
<p>Fehler, die während der Inbetriebnahme oder des Messbetriebs auftreten, werden sofort angezeigt. Fehlermeldungen bestehen aus verschiedenen Anzeigesymbolen, die folgende Bedeutung haben (Beispiel):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fehlerart: <b>S</b> = Systemfehler, <b>P</b> = Prozessfehler</li> <li>– Fehlermeldungstyp: <b>!</b> = Störmeldung, <b>!</b> = Hinweismeldung</li> <li>– <b>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 auch die Ausführungen → Seite 24 ff.</p>



Andere Fehlerbilder (ohne Fehlermeldung)	
Es liegen andere Fehlerbilder vor.	Diagnose und Behebungsmaßnahmen → Seite 48

## 9.2 Systemfehlermeldungen

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




### Achtung!


Es ist möglich, dass ein Durchfluss-Messgerät nur durch eine Reparatur wieder Instand gesetzt werden kann. Beachten Sie in solchen Fällen unbedingt die auf Seite 6 aufgeführten Maßnahmen, bevor Sie das Messgerät an Endress+Hauser zurücksenden. Legen Sie dem Messgerät in jedem Fall ein vollständig ausgefülltes Formular "Erklärung zur Kontamination" bei. Eine entsprechende Kopiervorlage befindet sich am Schluss dieser Betriebsanleitung!




### Hinweis!

Die nachfolgend aufgeführten Fehlertypen entsprechen der Werkeinstellung. Beachten Sie auch die Ausführungen auf → Seite 24 ff. und 49.

Typ	Fehlermeldung / Nr.	Ursache	Behebung / Ersatzteil
S = Systemfehler ⚡ = Störmeldung (mit Auswirkungen auf die Ausgänge) ! = Hinweismeldung (ohne Auswirkung auf die Ausgänge)			
<b>Nr. # 0xx → Hardwarefehler</b>			
<b>001</b>	S: SCHWERER FEHLER ⚡: # 001	Schwerwiegender Gerätefehler	Messverstärkerplatine austauschen. Ersatzteile → Seite 51
<b>012</b>	S: AMP HW-EEPROM ⚡: # 011	Messverstärker: Fehlerhaftes EEPROM	Messverstärkerplatine austauschen. Ersatzteile → Seite 51
<b>013</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> Nach einer Fehlerbehebung muss das Messgerät neu aufgestartet werden.
<b>031</b>	S: SENSOR HW-DAT ⚡: # 031	1. S-DAT ist nicht auf die Messverstärkerplatine gesteckt bzw. fehlt 2. S-DAT ist defekt	1. Überprüfen Sie, ob der S-DAT korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist → Seite 53 2. S-DAT austauschen, falls defekt. Ersatzteile → Seite 51 Prüfen Sie vor einem DAT-Austausch, ob das neue Ersatz-DAT kompatibel zur bestehenden Messelektronik ist. Prüfung anhand: – Ersatzteil-Setnummer – Hardware Revision Code 3. Messelektronikplatinen ggf. austauschen. Ersatzteile → Seite 51 4. S-DAT auf die Messverstärkerplatine stecken.
<b>032</b>	S: SENSOR SW-DAT ⚡: # 032		
<b>051</b>	S: V / K KOMPATIB. ⚡: # 051	I/O-Platine und Messverstärkerplatine sind nicht miteinander kompatibel.	Setzen Sie nur kompatible Baugruppen bzw. Platinen ein! Prüfen Sie die Kompatibilität der eingesetzten Baugruppen.  Prüfung anhand: – Ersatzteil-Setnummer – Hardware Revision Code

Typ	Fehlermeldung / Nr.	Ursache	Behebung / Ersatzteil
<b>Nr. # 1xx → Softwarefehler</b>			
111	S: CHECKSUM TOTAL. !/: # 111	Prüfsummenfehler beim Summenzähler	1. Messgerät neu aufstarten 2. Messverstärkerplatine ggf. austauschen. Ersatzteile → Seite 51
121	S: V / K KOMPATIB. !/: # 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 FielCare zu aktualisieren oder das Bauteil ist auszutauschen.  Ersatzteile → Seite 51
<b>Nr. # 2xx → Fehler bei DAT / kein Datenempfang</b>			
251	S: KOMMUNIKATION I/O !/: # 251	Interner Kommunikationsfehler auf der Messverstärkerplatine.	Ersetzen Sie die Messverstärkerplatine. Ersatzteile → Seite 51
261	S: KOMMUNIKATION I/O !/: # 261	Kein Datenempfang zwischen Messverstärker und I/O-Platine oder fehlerhafte interne Datenübertragung.	BUS-Kontakte überprüfen
<b>Nr. # 3xx → System-Bereichsgrenzen überschritten</b>			
351	S: STROMBEREICH !/: # 351	Stromausgang: Der aktuelle Durchfluss liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.	1. Eingegebene Anfangs- bzw. Endwerte ändern 2. Durchfluss erhöhen oder verringern
355	S: FREQUENZBEREICH !/: # 355	Frequenzausgang: Der aktuelle Durchfluss liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.	1. Eingegebene Anfangs- bzw. Endwerte ändern 2. Durchfluss erhöhen oder verringern
359	S: IMPULSBEREICH !/: # 359	Impulsausgang: Die Impulsausgangsfrequenz liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.	1. Eingegebene Impulswertigkeit erhöhen 2. Max. Impulsfrequenz erhöhen, falls das Zählwerk (Totalisator) die Anzahl Impulse noch verarbeiten kann. 3. Durchfluss verringern
379 380	S: FREQ. LIM !/: # 379 / 380	Die Schwingfrequenz der Messrohre liegt außerhalb des erlaubten Bereiches.  Ursachen: – Messrohr beschädigt – Messaufnehmer defekt oder beschädigt	Kontaktieren Sie Ihre zuständige Endress+Hauser-Serviceorganisation.
381 382	S: MESSROHR TEMP. !/: # 381 / 382	Der am Messrohr angebrachte Temperatursensor ist wahrscheinlich defekt.	Überprüfen Sie folgende elektrische Verbindungen, bevor Sie Ihre zuständige Endress+Hauser-Serviceorganisation kontaktieren:  – Überprüfen Sie, ob der Stecker des Sensorsignalkabels korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist → Seite 53.
385	S: EL. DYN. SENSOR !/: # 385	Eine der Messrohrerregerspulen (einlaufseitig) ist wahrscheinlich defekt.	Überprüfen Sie folgende elektrische Verbindungen, bevor Sie Ihre zuständige Endress+Hauser-Serviceorganisation kontaktieren:  – Überprüfen Sie, ob der Stecker des Sensorsignalkabels korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist → Seite 53
386	S: AUSLAUFSENSOR !/: # 386	Eine der Messrohrerregerspulen (auslaufseitig) ist wahrscheinlich defekt.	Überprüfen Sie folgende elektrische Verbindungen, bevor Sie Ihre zuständige Endress+Hauser-Serviceorganisation kontaktieren:  – Überprüfen Sie, ob der Stecker des Sensorsignalkabels korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist → Seite 53

Typ	Fehlermeldung / Nr.	Ursache	Behebung / Ersatzteil
<b>387</b>	S: SEN. ASY. AUSERH !/: # 387	Messrohrerregerspule ist wahrscheinlich defekt.	Überprüfen Sie folgende elektrische Verbindungen, bevor Sie Ihre zuständige Endress+Hauser-Serviceorganisation kontaktieren: – Überprüfen Sie, ob der Stecker des Sensorsignalkabels korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist → Seite 53
<b>388 389 390</b>	S: VERST. FEHLER !/: # 388 / 389 / 390	Fehler im Messverstärker	Kontaktieren Sie Ihre zuständige Endress+Hauser-Serviceorganisation.
<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 Messgarätes 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>Nr. # 6xx → Simulationsbetrieb aktiv</b>			
<b>601</b>	S: M. WERTUNTERDR. !/: # 601	Messwertunterdrückung aktiv.  Achtung! Diese Meldung hat höchste Anzeigepriorität!	Messwertunterdrückung ausschalten
<b>611</b>	S: SIM. STROMAUSG !/: # 611	Simulation Stromausgang aktiv	Simulation ausschalten
<b>621</b>	S: SIM. FREQ. AUSG !/: # 621	Simulation Frequenzausgang aktiv	Simulation ausschalten
<b>631</b>	S: SIM. IMPULSE !/: # 631	Simulation Impulsausgang aktiv	Simulation ausschalten
<b>641</b>	S: SIM. STAT. AUS !/: # 641	Simulation Statusausgang aktiv	Simulation ausschalten
<b>671</b>	S: SIM. STAT. EING !/: # 671	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

## 9.3 Prozessfehlermeldungen

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



Hinweis!

Die nachfolgend aufgeführten Fehlertypen entsprechen der Werkeinstellung.  
Beachten Sie auch die Ausführungen auf → Seite 24 ff. und 49

Typ	Fehlermeldung / Nr.	Ursache	Behebung
P = Prozessfehler ⚡ = Störmeldung (mit Auswirkungen auf die Ein-/Ausgänge) ! = Hinweismeldung (ohne Auswirkungen auf die Ein-/Ausgänge)			
586	P: 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.
587	P: MESSR. SCHW. NICHT ⚡: # 587	Es herrschen extreme Prozessbedingungen. Das Messsystem kann deshalb nicht aufgestartet werden.	Prozessbedingungen ändern oder verbessern.
588	STÖRPEGEL LIM. ⚡: # 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. # 7xx → Weitere Prozessfehler</b>			
700	P: MSÜ AKTIV !: # 700	Die Messstoffdichte liegt unterhalb des in der Funktion "MESSSTOFFÜBERWACHUNG" festgelegten unteren 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 ANSPRECHZEIT" 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 erhöhtem Gasanteilen empfehlen wir folgende Maßnahmen zur Erhöhung des Systemdruckes: 1. Montieren Sie das Gerät auf der Druckseite einer Pumpe. 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.	Insbesondere bei ausgasenden Messstoffen und/oder erhöhtem Gasanteilen empfehlen wir folgende Maßnahmen zur Erhöhung des Systemdruckes: 1. Montieren Sie das Gerät auf der Druckseite einer Pumpe. 2. Montieren Sie das Gerät am tiefsten Punkt einer Steigleitung. 3. Installieren Sie ein Ventil oder eine Blende hinter dem Messgerät.

Typ	Fehlermeldung / Nr.	Ursache	Behebung
<b>703</b> <b>704</b>	P: STÖRPEL LIM. !: # 703 / 704	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.
<b>705</b>	P: DURCHFLUSS LIM. !: # 705	Der Massedurchfluss ist zu hoch. Der Messbereich der Elektronik wird dadurch überschritten.	Durchfluss verringern.
<b>731</b>	P: ABGL. NULL FEHL !: # 731	Der Nullpunkt ist nicht möglich oder wurde abgebrochen.	Vergewissern Sie sich, dass der Nullpunktgleich nur bei "Nulldurchfluss" stattfindet ( $v = 0 \text{ m/s}$ ) → Seite 37

## 9.4 Prozessfehler ohne Meldung

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" (STROMAUSGANG) → Wert erhöhen</li> <li>3. Funktion "DÄMPFUNG ANZEIGE" → Wert erhöhen</li> </ol>
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 "SCHLEICHMENGE" (PROZESSPARAMETER) aktivieren, d.h. Wert für Schaltepunkt eingeben bzw. erhöhen.</li> </ol>
Die Störung kann nicht behoben werden oder es liegt ein anderes Fehlerbild vor. Wenden Sie sich in solchen Fällen bitte an Ihre zuständige Endress+Hauser-Serviceorganisation.	<p>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 (Seite 7 ff.): Bestell-Code und Seriennummer</li> </ul> <p><b>Rücksendung von Geräten an Endress+Hauser</b> Beachten Sie unbedingt die auf Seite 6 aufgeführten Maßnahmen, bevor Sie ein Messgerät zur Reparatur oder Kalibrierung an Endress+Hauser zurücksenden. Legen Sie dem Durchfluss-Messgerät in jedem Fall das vollständig ausgefüllte Formular "Erklärung zur Kontamination" bei. Eine Kopievorlage dieses Formulars befindet sich am Schluss dieser Betriebsanleitung.</p> <p><b>Austausch der Messumformerelektronik</b> Teile der Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen → Seite 51</p>



## 9.5 Verhalten der Ausgänge bei Störung




### Hinweis!

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

### Messwertunterdrückung und Störungsverhalten:

Mit Hilfe der Messwertunterdrückung können die Signale von Strom-, Impuls- und Frequenzausgang 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 wurden, haben keinerlei Auswirkungen auf die Ein- und Ausgänge! Beachten Sie dazu die Ausführungen auf → Seite 24 ff.		
Stromausgang	<p><i>MIN. STROMWERT</i>  Abhängig von der Auswahl in der Funktion STROMBEREICH (siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen") wird der Stromausgang auf den Wert des unteren Ausfallsignalpegels gesetzt.</p> <p><i>MAX. STROMWERT</i>  Abhängig von der Auswahl in der Funktion STROMBEREICH (siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen") wird der Stromausgang auf den Wert des oberen Ausfallsignalpegels gesetzt.</p> <p><i>LETZTER WERT</i>  Messwertausgabe auf Basis des letzten gespeicherten Messwerts vor Auftreten der Störung.</p> <p><i>AKTUELLER WERT</i>  Messwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung. Die Störung wird ignoriert.</p>	Ausgangssignal entspricht "Nulldurchfluss"
Impulsausgang	<p><i>RUHEPEGEL</i>  Signalausgabe → keine Impulse</p> <p><i>LETZTER WERT</i>  Letzter gültiger Messwert (vor Auftreten der Störung) wird ausgegeben.</p> <p><i>AKTUELLER WERT</i>  Störung wird ignoriert, d.h. normale Messwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung.</p>	Ausgangssignal entspricht "Nulldurchfluss"

Störungsverhalten von Ausgängen und Summenzähler		
	Prozess-/Systemfehler anliegend	Messwertunterdrückung aktiviert
Frequenzausgang	<p><i>RUHEPEGEL</i> Signalausgabe → 0 Hz</p> <p><i>STÖRPEGEL</i> Ausgabe der in der Funktion WERT STÖRPEGEL vorgegebenen Frequenz.</p> <p><i>LETZTER WERT</i> Letzter gültiger Messwert (vor Auftreten der Störung) wird ausgegeben.</p> <p><i>AKTUELLER WERT</i> Störung wird ignoriert, d.h. normale Messwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung.</p>	Ausgangssignal entspricht "Nulldurchfluss"
Summenzähler	<p><i>ANHALTEN</i> Die Summenzähler bleiben stehen solange eine Störung ansteht.</p> <p><i>AKTUELLER WERT</i> Die Störung wird ignoriert. Die Summenzähler summieren entsprechend des aktuellen Durchflussmesswertes weiter auf.</p> <p><i>LETZTER WERT</i> Die Summenzähler summieren entsprechend des letzten gültigen Durchflussmesswertes (vor Eintreten der Störung) weiter auf.</p>	Summenzähler hält an
Statusausgang	Bei Störung oder Ausfall der Hilfsenergie: Status → abgefallen	Keine Auswirkungen auf den Statusausgang

## 9.6 Ersatzteile

In Kap. 9.1 finden Sie eine ausführliche Fehlersuchanleitung. Darüber hinaus unterstützt Sie das Messgerät durch eine permanente Selbstdiagnose und durch die Anzeige aufgetretener Fehler. Es ist möglich, dass die Fehlerbehebung den Austausch defekter Geräteteile durch geprüfte Ersatzteile erfordert. Die nachfolgende Abbildung gibt eine Übersicht der lieferbaren Ersatzteile.

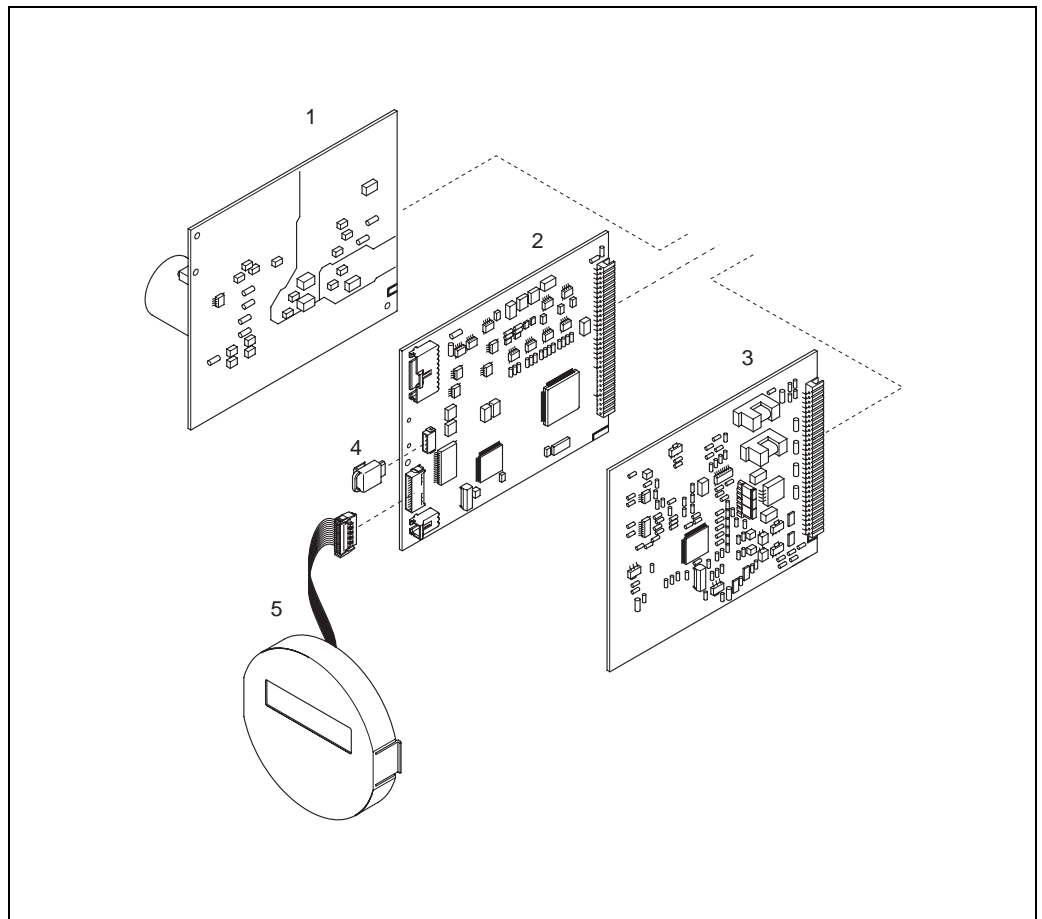


Hinweis!

Ersatzteile können Sie direkt bei Ihrer Endress+Hauser-Serviceorganisation bestellen und zwar unter Angabe der Seriennummer, welche auf dem Messumformer-Typenschild aufgedruckt ist (s. Seite 7).

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

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



A0009764

Abb. 18: Ersatzteile für Messumformer Promass 40

- 1 Netzteilplatine (85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC)
- 2 Messverstärkerplatine
- 3 I/O-Platine (COM-Modul)
- 4 S-DAT (Sensor-Datenspeicher)
- 5 Anzeigemodul

## 9.7 Ein-/Ausbau von Elektronikplatinen



### Warnung!

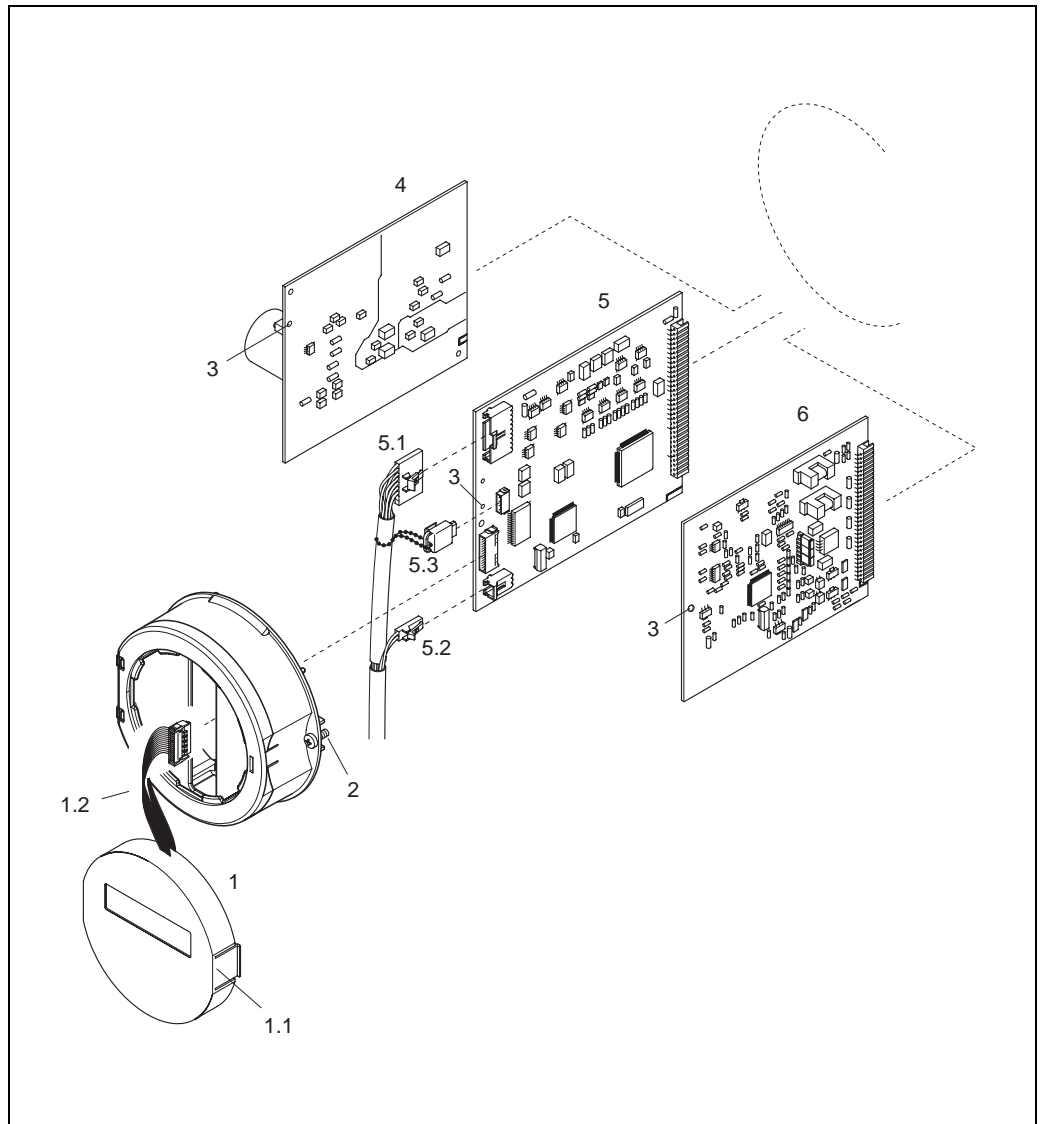
- Stromschlaggefahr! Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vergewissern Sie sich, dass die Hilfsenergie ausgeschaltet ist, bevor Sie die Elektronikraumabdeckung entfernen.
- Beschädigungsgefahr elektronischer Bauteile (ESD-Schutz)! Durch statische Aufladung können elektronischer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

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 und I/O-Platine (4, 6):  
Stecken Sie einen dünnen Stift in die dafür vorgesehene Öffnung (3) und ziehen Sie die Platine aus der Halterung.
5. Ausbau der Messverstärkerplatine (5):
  - Stecker des Sensorsignalkabels (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.
6. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



### Achtung!

Verwenden Sie nur Originalteile von Endress+Hauser!



A0009765

Abb. 19: Ein- und Ausbau von Elektronikplatinen

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

## 9.8 Austausch der Gerätesicherung



### Warnung!

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

Die Gerätesicherung befindet sich auf der Netzteilplatine (Abb. 20).

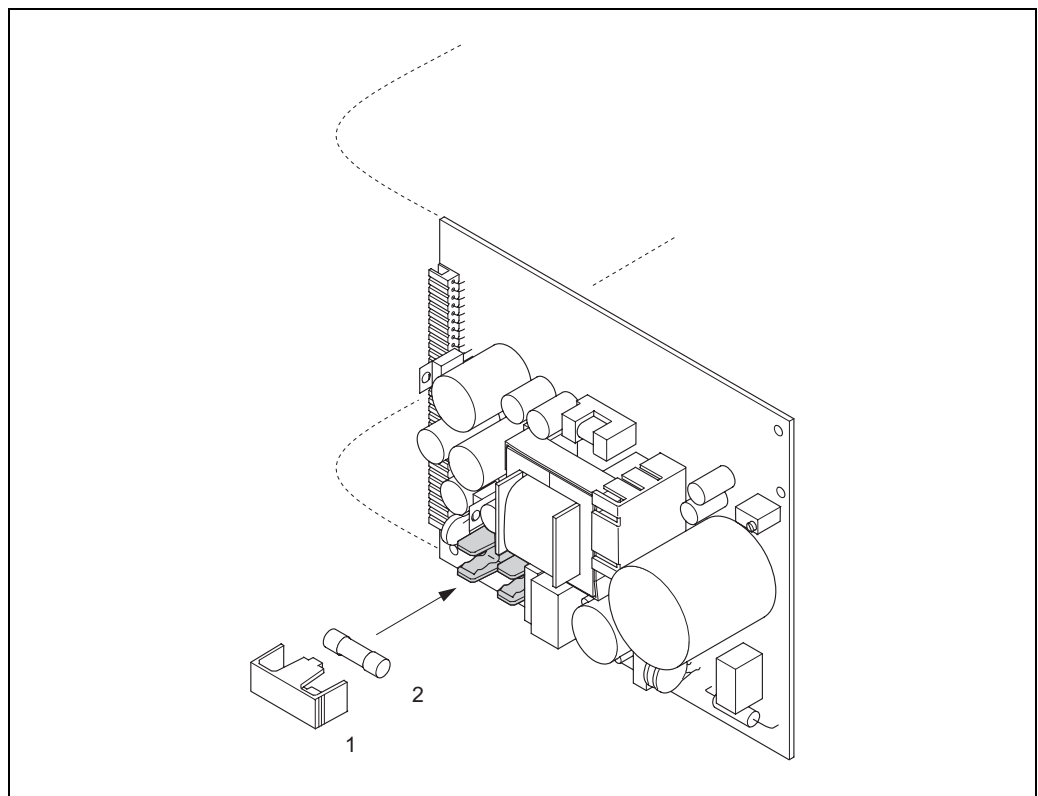
Tauschen Sie die Sicherung wie folgt aus:

1. Hilfsenergie ausschalten.
2. Netzteilplatine ausbauen → Seite 52
3. Schutzkappe (1) entfernen und Gerätesicherung (2) ersetzen.  
Verwenden Sie ausschließlich folgenden Sicherungstyp:
  - Hilfsenergie 20...55 V AC / 16...62 V DC → 2,0 A träge / 250 V; 5,2 x 20 mm
  - Hilfsenergie 85...260 V AC → 0,8 A träge / 250 V; 5,2 x 20 mm
  - Ex-Geräte → siehe entsprechende Ex-Dokumentation
4. Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



### Achtung!

Verwenden Sie nur Originalteile von Endress+Hauser!



A0001148

Abb. 20: Austausch der Gerätesicherung auf der Netzteilplatine

- 1 Schutzkappe  
2 Gerätesicherung

## 9.9 Rücksendung

→ Seite 6

## 9.10 Entsorgung

Beachten Sie die in Ihrem Lande gültigen Vorschriften!

## 9.11 Software-Historie

Datum	Softwareversion	Änderung der Software	Betriebsanleitung
01.2010	3.01.xx	Neue Funktionalitäten: – Kalibrierhistorie – Life zero	71111273/03.10
09.2008	3.00.xx	– Neue Hardware Messverstärker – Erweiterung Messbereich Gas – Neue SIL Bewertung	71079874/09.08
11.2004	2.00.xx	Software-Erweiterung: – Normvolumenmessung – Anpassungen zu Fieldcheck und Simubox – Reset Fehlerhistorie  Neue Funktionalitäten: – Messstoffüberwachung via Erregerstrom (MSÜ ERR.STROM. (6426)) – GERÄTE SOFTWARE (8100) → Anzeige der Gerätesoftware (NAMUR- Empfehlung 53) – Betriebsstundenzähler – Stärke der Hintergrundbeleuchtung einstellbar – Simulation Impuls Ausgang – Zähler für Zugriffcode – Up-/Download mit ToFTool - Fieldtool Package – Zweiter Summenzähler  Bedienbar über: – ToF Tool - Fieldtool Package (Die aktuelle SW.-Version ist auf der Homepage: <a href="http://www.tof-fieldtool.endress.com">www.tof-fieldtool.endress.com</a> herunterladbar)	50098507/11.04
09.2002	Messverstärker: 1.04.00 Kommunikations- modul: 1.02.00	Software-Anpassung/Erweiterung: – Promass E – Ex i Strom-, Frequenz Ausgang – Gerätefunktionen allgemein – HART-Bedienung via Universal Commands und Common Practice Commands  Neue Funktionalitäten: – Funktion IMPULSBREITE – Funktion STROMBEREICH – Funktion FEHLERVERHALTEN	50098513/11.01
11.2000	Messverstärker: 1.00.xx Kommunikations- modul: 1.01.xx	Original-Software  Bedienbar über: – ToF Tool - Fieldtool Package – HART-Communicator DXR 275 (ab OS 4.6) mit Rev. 1, DD 1.	50098507/11.00



Hinweis!

Ein Up- bzw. Download zwischen den verschiedenen Software-Versionen ist normalerweise nur mit einer speziellen Service-Software möglich.

# 10 Technische Daten

## 10.1 Technische Daten auf einen Blick

### 10.1.1 Anwendungsbereiche

Die Messeinrichtung dient der Masse- und Volumendurchflussmessung von Flüssigkeiten und Gasen in geschlossenen Rohrleitungen. Gemessen werden können Messstoffe mit unterschiedlichsten Eigenschaften, z.B.:

- Zusatzstoffe
- Öle, Fette
- Säuren, Laugen
- Lacke, Farben
- Suspensionen,
- Gase

### 10.1.2 Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip	Massedurchflussmessung nach dem Coriolis-Messprinzip
Messeinrichtung	Die Messeinrichtung besteht aus Messumformer und Messaufnehmer: <ul style="list-style-type: none"><li>■ Messumformer Promass 40</li><li>■ Messaufnehmer Promass E</li></ul>

### 10.1.3 Eingangskenngrößen

Messgröße	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Massedurchfluss (proportional zur Phasendifferenz von zwei an dem Messrohr angebrachten Sensoren, welche Unterschiede der Rohrschwingungsgeometrie bei Durchfluss erfassen)</li><li>■ Volumendurchfluss (ermittelt aus Massedurchfluss und der Messstoffdichte, die proportional zur Resonanzfrequenz der Messrohre ist)</li><li>■ Messstofftemperatur (über Temperatursensoren) für die rechnerische Kompensation von Temperatureffekten.</li></ul>
-----------	--

Messbereich	<i>Messbereiche für Flüssigkeiten:</i>
-------------	--

DN		Bereich für Endwerte (Flüssigkeiten) $\dot{m}_{min(F)} \dots \dot{m}_{max(F)}$	
[mm]	[inch]	[kg/h]	[lb/min]
8	3/8"	0...2000	0...73.5
15	1/2"	0...6500	0...238
25	1"	0...18000	0...660
40	1 1/2"	0...45000	0...1650
50	2"	0...70000	0...2570
80	3"	0...180000	0...6600



*Messbereiche für Gase:*

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

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

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

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

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

DN		x
[mm]	[inch]	
8	3/8"	85
15	1/2"	110
25	1"	125
40	1 1/2"	125
50	2"	125
80	3"	155

*Berechnungsbeispiel für Gas:*

- Messgerät: Promass E, DN 50
- Gas: Luft mit einer Dichte von 60,3 kg/m<sup>3</sup> (bei 20 °C und 50 bar)
- Messbereich: 70000 kg/h

$$\text{Max. möglicher Endwert: } \dot{m}_{\max(G)} = \frac{\dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)}}{x \text{ kg/m}^3} = \frac{70000 \text{ kg/h} \cdot 60,3 \text{ kg/h}}{125 \text{ kg/m}^3} = 33800 \text{ kg/h}$$

*Empfohlene Endwerte:*

→ Seite 62 ("Durchflussgrenze")

## Messdynamik

Durchflüsse oberhalb des eingestellten Endwertes übersteuern den Verstärker nicht, d.h. die aufsummierte Durchflussmenge wird korrekt erfasst.

## Eingangssignal

Statuseingang (Hilfseingang):

U = 3...30 V DC, R<sub>i</sub> = 5 kΩ, galvanisch getrennt.

Konfigurierbar für: Totalisator zurücksetzen, Messwertunterdrückung, Fehlermeldungen zurücksetzen, Nullpunktabgleich starten.

### 10.1.4 Ausgangskenngrößen

Ausgangssignal	<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ aktiv: 0/4...20 mA, <math>R_L &lt; 700 \Omega</math> (bei HART: <math>R_L \geq 250 \Omega</math>)</li> <li>■ passiv: 4...20 mA, Versorgungsspannung <math>U_s = 18...30 \text{ V DC}</math>, <math>R_i \geq 150 \Omega</math></li> </ul> <p>Impuls- / Frequenz Ausgang: passiv, Open Collector, 30 V DC, 250 mA, galvanisch getrennt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Frequenz Ausgang: Endfrequenz 2...1000 Hz (<math>f_{\max} = 1250 \text{ Hz}</math>), Puls-/Pausenverhältnis 1:1, Pulsbreite max. 10 s</li> <li>■ Impuls Ausgang: Pulswertigkeit und Polarpolarität wählbar, max. Pulsbreite einstellbar (0,5...2000 ms)</li> </ul>
Ausfallsignal	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stromausgang → Fehlerverhalten wählbar (z.B. gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43)</li> <li>■ Impuls-/Frequenz Ausgang → Fehlerverhalten wählbar</li> <li>■ Statusausgang → "nicht leitend" bei Störung oder Ausfall Hilfsenergie</li> </ul>
Bürde	siehe "Ausgangssignal"
Schaltausgang	<p>Statusausgang: Open Collector, max. 30 V DC / 250 mA, galvanisch getrennt. Konfigurierbar für: Fehlermeldungen, Messstoffüberwachung (MSÜ), Durchflussrichtung, Grenzwerte.</p>
Schleichmengen- unterdrückung	Schaltpunkte für die Schleichmenge frei wählbar
Galvanische Trennung	Alle Stromkreise für Eingänge, Ausgänge und Hilfsenergie sind untereinander galvanisch getrennt.

### 10.1.5 Hilfsenergie

Elektrische Anschlüsse	s. Seite 19 ff.
Versorgungsspannung	<p>85...260 V AC, 45...65 Hz 20...55 V AC, 45...65 Hz 16...62 V DC</p>
Potenzialausgleich	Es sind keine Maßnahmen erforderlich.
Kabeleinführungen	<p>Hilfsenergie- und Signalkabel (Ein-/Ausgänge):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kabeleinführung M20 x 1,5 (8...12 mm / 0,31"...0,47")</li> <li>■ Gewinde für Kabeleinführungen PG 13,5 (5...15 mm), 1/2" NPT, G 1/2"</li> </ul>
Leistungsaufnahme	<p>AC: &lt;15 VA (inkl. Messaufnehmer) DC: &lt;15 W (inkl. Messaufnehmer)</p> <p>Einschaltstrom:</p> <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	<p>Überbrückung von min. 1 Netzperiode:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ EEPROM sichert Messsystemdaten bei Ausfall der Hilfsenergie.</li> <li>■ HistoROM/S-DAT = auswechselbarer Datenspeicher mit Messaufnehmer-Kennwerten (Nennweite, Seriennummer, Kalibrierfaktor, Nullpunkt, usw.)</li> </ul>

### 10.1.6 Messgenauigkeit

Referenzbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fehlergrenzen in Anlehnung an ISO/DIN 11631</li> <li>■ Wasser, typisch +20...+30 °C (+68...+86 °F); 2...4 bar (30...60 psi)</li> <li>■ Angaben laut Kalibrationsprotokoll <math>\pm 5</math> °C (<math>\pm 9</math> °F) und <math>\pm 2</math> bar (<math>\pm 30</math> psi)</li> <li>■ Angaben zur Messabweichung basierend auf akkreditierten Kalibrieranlagen rückgeführt auf ISO 17025</li> </ul>
---------------------	--

Maximale Messabweichung	<p>Die angegebenen Werte beziehen sich jeweils auf den Impuls-/Frequenzausgang. Die Messabweichung beim Stromausgang beträgt zusätzlich typisch <math>\pm 5</math> <math>\mu</math>A.</p>
-------------------------	---

Berechnungsgrundlagen → Seite 61

v.M. = vom Messwert

#### Masse- und Volumendurchfluss (Flüssigkeit)

$\pm 0,50\%$  v.M.

#### Massedurchfluss (Gase)

$\pm 1,00\%$  v.M.

#### Dichte (Flüssigkeit)

- $\pm 0,0005$  g/cc (unter Referenzbedingungen)
- $\pm 0,0005$  g/cc (nach Felddichteabgleich unter Prozessbedingungen)
- $\pm 0,02$  g/cc (über den gesamten Messbereich des Messaufnehmers)

#### Temperatur

$\pm 0,5$  °C  $\pm 0,005 \cdot T$  °C  
 $(\pm 1$  °F  $\pm 0,003 \cdot (T - 32)$  °F)

T = Messstofftemperatur

#### Nullpunktstabilität

DN		Nullpunktstabilität	
[mm]	[inch]	[kg/h] bzw. [l/h]	[lb/min]
8	3/8"	0,20	0,0074
15	1/2"	0,65	0,0239
25	1"	1,80	0,0662
40	1 1/2"	4,50	0,1654
50	2"	7,00	0,2573
80	3"	18,00	0,6615

Beispiel maximale Messabweichung

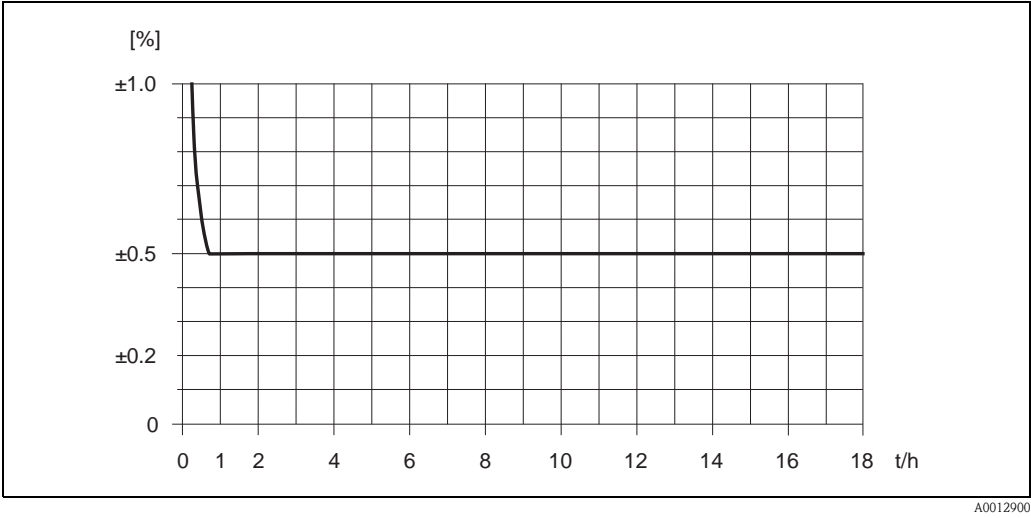


Abb. 21: Max. Messabweichung in % vom Messwert (Beispiel: Promass 40 E, DN 25)

Durchflusswerte (Beispiele)

Berechnungsgrundlagen → Seite 61

Turn down	Durchfluss		Maximale Messabweichung [% v.M.]
	[kg/h] bzw. [l/h]	[lb/min]	
250 : 1	72	2,646	2,5
100 : 1	180	6,615	1,0
50 : 1	360	13,23	0,5
10 : 1	1800	66,15	0,5
2 : 1	9000	330,75	0,5

v.M. = vom Messwert

Wiederholbarkeit

Berechnungsgrundlagen → Seite 61

v.M. = vom Messwert

Masse- und Volumendurchfluss (Flüssigkeit)

±0,25% v.M.

Massedurchfluss (Gase)

±0,50% v.M.

Dichte (Flüssigkeit)

±0,00025 g/cc

1 g/cc = 1 kg/l

Temperatur

±0,25 °C ± 0,0025 · T °C

(±0,5 °F ± 0,0015 · (T - 32) °F)

T = Messstofftemperatur

**Einfluss Messstofftemperatur** Bei einer Temperaturdifferenz zwischen der Temperatur beim Nullpunktgleich und der Prozesstemperatur, beträgt die Messabweichung der Messaufnahme typisch  $\pm 0,0003\%$  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 E
[mm]	[inch]	[% v.M./bar]
8	3/8"	kein Einfluss
15	1/2"	kein Einfluss
25	1"	kein Einfluss
40	1 1/2"	kein Einfluss
50	2"	-0,009
80	3"	-0,020

v.M. = vom Messwert

**Berechnungsgrundlage** 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.

v.M. = vom Messwert

Grundgenauigkeit für:	Promass 40E
Massedurchfluss Flüssigkeiten	0,50
Volumendurchfluss Flüssigkeiten	0,50
Massedurchfluss Gase	1,00

### 10.1.7 Einsatzbedingungen (Einbaubedingungen)

**Einbauhinweise** → Seite 12 ff.

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

**Systemdruck** → Seite 13

### 10.1.8 Einsatzbedingungen (Umgebungsbedingungen)

Umgebungstemperatur	<p>Messaufnehmer, Messumformer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Standard: <math>-20...+60\text{ °C}</math> (<math>-4...+140\text{ °F}</math>)</li> <li>■ Optional: <math>-40...+60\text{ °C}</math> (<math>-40...+140\text{ °F}</math>)</li> </ul> <p>Hinweis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Montieren Sie das Messgerät an einer schattigen Stelle. Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden, insbesondere in wärmeren Klimaregionen.</li> <li>■ Bei Umgebungstemperaturen unter <math>-20\text{ °C}</math> (<math>-4\text{ °F}</math>) kann die Ablesbarkeit des Displays beeinträchtigt werden.</li> </ul>
Lagerungstemperatur	$-40...+80\text{ °C}$ ( $-40...+175\text{ °F}$ ), vorzugsweise $+20\text{ °C}$ ( $+68\text{ °F}$ )
Schutzart	Standardmäßig: IP 67 (NEMA 4X) für Messumformer und Messaufnehmer
Stoßfestigkeit	gemäß IEC 68-2-31
Schwingungsfestigkeit	Beschleunigung bis 1 g, 10...150 Hz, in Anlehnung an IEC 68-2-6
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	Nach IEC/EN 61326 sowie der NAMUR-Empfehlung NE 21

### 10.1.9 Einsatzbedingungen (Prozessbedingungen)

Messstofftemperaturbereich	<p>Messaufnehmer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>-40...+140\text{ °C}</math> (<math>-40...+284\text{ °F}</math>)</li> </ul> <p>Dichtungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ keine innenliegenden Dichtungen</li> </ul>
Messstoffdruckgrenze (Nenndruck)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Flansche: in Anlehnung an EN (DIN) PN 40...100 / in Anlehnung an ANSI Cl 150, Cl 300, Cl 600 / JIS 10K, 20K, 40K, 63K</li> <li>■ Der Messaufnehmer Promass E besitzt keinen Schutzbehälter</li> </ul>
Berstscheibe im Messaufnehmergehäuse (optional)	<p>Das Gehäuse des Messaufnehmers dient dem Schutz der innenliegenden Elektronik und Mechanik und ist mit trockenem Stickstoff gefüllt. Das Gehäuse dieses Messaufnehmers erfüllt keine zusätzliche Schutzbehälterfunktion. Für das Gehäuse können jedoch 15 bar (217,5 psi) als Richtwert für die Druckbelastbarkeit angegeben werden.</p> <p>Zur Erhöhung der Sicherheit kann eine Version mit Berstscheibe (Auslösedruck 10...15 bar (145...217,5 psi)) verwendet werden, die als separat bestellbare Option erhältlich ist.</p>
Durchflussgrenze	<p>Die geeignete Nennweite wird ermittelt, indem zwischen Durchfluss und dem zulässigen Druckabfall optimiert wird. Eine Übersicht der maximal möglichen Endwerte finden Sie auf im Kapitel Messbereich → Seite 56 ff.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Der minimal empfohlene Endwert beträgt ca. <math>\frac{1}{20}</math> 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 <math>&lt;1\text{ m/s}</math> (<math>&lt;3\text{ ft/s}</math>)).</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 → Seite 57).</li> </ul> </li> </ul>

## Druckverlust (SI-Einheiten)

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

Reynoldszahl	$Re = \frac{2 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot \nu \cdot \rho}$
$Re \geq 2300$ <sup>1)</sup>	$\Delta p = K \cdot \nu^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.85} \cdot \rho^{-0.86}$
$Re < 2300$	$\Delta p = K1 \cdot \nu \cdot \dot{m} + \frac{K2 \cdot \nu^{0.25} \cdot \dot{m}^2}{\rho}$
$\Delta p$ = Druckverlust [mbar] $\nu$ = Kinematische Viskosität [m <sup>2</sup> /s] $\dot{m}$ = Massedurchfluss [kg/s] $\rho$ = Messstoffdichte [kg/m <sup>3</sup> ] $d$ = Innendurchmesser der Messrohre [m] $K \dots K2$ = Konstanten (nennweitenabhängig)	
<sup>1)</sup> Bei Gasen ist für die Berechnung des Druckverlustes grundsätzlich die Formel für $Re \geq 2300$ zu verwenden.	

## Druckverlustkoeffizienten

DN	d [m]	K	K1	K2
8	$5,35 \cdot 10^{-3}$	$5,70 \cdot 10^7$	$7,91 \cdot 10^7$	$2,10 \cdot 10^7$
15	$8,30 \cdot 10^{-3}$	$7,62 \cdot 10^6$	$1,73 \cdot 10^7$	$2,13 \cdot 10^6$
25	$12,00 \cdot 10^{-3}$	$1,89 \cdot 10^6$	$4,66 \cdot 10^6$	$6,11 \cdot 10^5$
40	$17,60 \cdot 10^{-3}$	$4,42 \cdot 10^5$	$1,35 \cdot 10^6$	$1,38 \cdot 10^5$
50	$26,00 \cdot 10^{-3}$	$8,54 \cdot 10^4$	$4,02 \cdot 10^5$	$2,31 \cdot 10^4$
80	$40,50 \cdot 10^{-3}$	$1,44 \cdot 10^4$	$5,00 \cdot 10^5$	$2,30 \cdot 10^4$

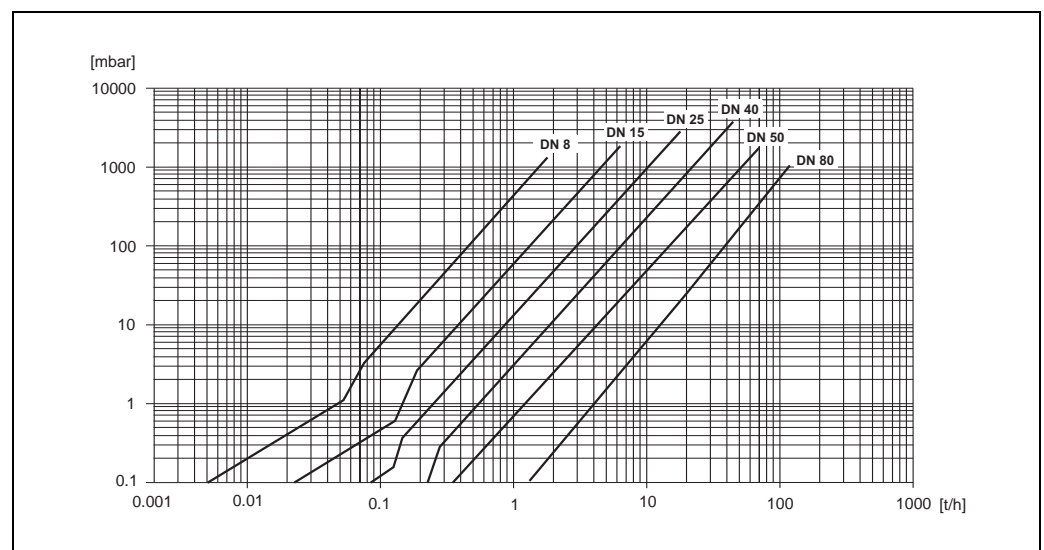


Abb. 22: Druckverlustdiagramm mit Wasser

A0004606

Druckverlust (US-Einheiten)      Der Druckverlust hängt vom Nenndurchmesser und den Mediumseigenschaften 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 Sensors mit Messstoffeigenschaften 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.

10.1.10 Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße      Die Abmessungen und Einbaulängen des Messaufnehmers und -umformers finden Sie in der separaten Dokumentation "Technischen Information" zu dem jeweiligen Messgerät, welche Sie im PDF-Format unter [www.endress.com](http://www.endress.com) herunterladen können. Eine Liste der verfügbaren "Technischen Informationen" finden Sie im Kapitel "Ergänzende Dokumentationen" → Seite 66.

Gewicht

*Gewicht in SI-Einheiten*

DN [mm]	8	15	25	40	50	80
Kompaktausführung	8	8	10	15	22	31

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

*Gewicht in US-Einheiten*

DN [inch]	3/8"	½"	1"	1 ½"	2"	3"
Kompaktausführung	18	18	22	33	49	69

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



Werkstoffe	<p><i>Gehäuse Messumformer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss</li> <li>■ Fensterwerkstoff: Glas oder Polycarbonat</li> </ul> <p><i>Gehäuse Messaufnehmer/Schutzbehälter</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Säuren- und laugenbeständige Außenoberfläche</li> <li>■ Rostfreier Stahl 1.4301/ASTM 304</li> </ul> <p><i>Prozessanschlüsse</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rostfreier Stahl 1.4404/316L</li> <li>– Flansche in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501) und ASME B16.5</li> <li>– DIN 11864-2 Form A (Bundflansch mit Nut)</li> <li>– Gewindestutzen: DIN 11851, SMS 1145, ISO 2853, DIN 11864-1 Form A</li> <li>– Tri-Clamp</li> <li>– VCO-Anschluss</li> <li>■ Rostfreier Stahl SUS 316L</li> <li>– Flansche nach JIS B2220</li> </ul> <p><i>Messrohre</i></p> <p>Rostfreier Stahl 1.4539/904L</p> <p><i>Dichtungen</i></p> <p>Geschweißte Prozessanschlüsse ohne innenliegende Dichtungen</p>
Werkstoffbelastungskurven	<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.</p> <p>Liste der verfügbaren "Technischen Informationen" → Seite 66</p>
Prozessanschluss	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Flansche in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501), in Anlehnung an ASME B16.5, JIS B2220, VCO-Anschlüsse</li> <li>■ Lebensmittelanschlüsse: Tri-Clamp, Gewindestutzen (DIN 11851, SMS 1145, ISO 2853, DIN 11864-1 Form A), DIN 11864-2 Form A (Bundflansch mit Nut)</li> </ul>
<b>10.1.11 Anzeige- und Bedienoberfläche</b>	
Anzeigeelement	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Flüssigkristall-Anzeige (Option): beleuchtet, zweizeilig mit je 16 Zeichen</li> <li>■ Anzeige individuell konfigurierbar für die Darstellung unterschiedlicher Messwert- und Statusgrößen</li> <li>■ Bei Umgebungstemperaturen unter –20 °C (–4 °F) kann die Ablesbarkeit des Displays beeinträchtigt werden</li> </ul>
Sprachen	<p>Anzeigesprachen: Französisch, Spanisch, Italienisch, Niederländisch, Portugisisch, Deutsch, Englisch</p>
Fernbedienung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HART-Protokoll (Handbediengerät)</li> <li>■ Konfigurations- und Serviceprogramm "FieldCare" von Endress+Hauser</li> <li>■ Konfigurationsprogramme AMS (Fisher Rosemount), SIMATIC PDM (Siemens)</li> </ul>

### 10.1.12 Zertifikate und Zulassungen

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 Ex-Dokumentationen, die Sie bei Bedarf ebenfalls anfordern können.
Lebensmitteltauglichkeit	3A-Zulassung
Druckgerätezulassung	Messgeräte mit einer Nennweite kleiner oder gleich DN 25 entsprechen grundsätzlich Artikel 3(3) der EG-Richtlinie 97/23/EG (Druckgeräterichtlinie) und sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Für größere Nennweiten gibt es, wo erforderlich (abhängig von Medium und Prozessdruck), zusätzlich optionale Zulassungen nach Kategorie II/III.
CE-Zeichen	Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.
C-Tick Zeichen	Das Messsystem ist in Übereinstimmung mit den EMV Anforderungen der Behörde "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".
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>

### 10.1.13 Bestellinformationen

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

### 10.1.14 Zubehör

Für Messumformer und Messaufnehmer existieren keine Zubehörteile.

### 10.1.15 Ergänzende Dokumentationen

- Technische Information Promass 40 (TI055D/06/de)
- Beschreibung Gerätefunktionen Promass 40 (BA062D/06/de)
- Ex-Zusatzdokumentationen: ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI

## Stichwortverzeichnis

### A

Anschluss	
siehe Elektrischer Anschluss	
Anwendungsbereiche	56
Anzeige	
Anzeigeelemente	23
Drehen der Anzeige	17
Applicator (Auslege-Software)	42
Ausfallsignal	58
Ausgangskenngrößen	58
Ausgangssignal	58
Auslaufstrecken	15
Außenreinigung	40
Austausch	
Elektronikplatinen (Ein-/Ausbau)	52
Gerätesicherung	54

### B

Bedienung	
Bedienmöglichkeiten	25
Gerätebeschreibungsdateien	26
HART-Handbediengerät	25
Beheizung	
Allgemeine Hinweise, Isolation, usw.	15
Bestellcode	
Messaufnehmer	8, 9
Messumformer	7
Bestellinformationen	66
Bestimmungsgemäße Verwendung	5
Betriebssicherheit	5
Bürde	58

### D

DAT-Speicherbaustein (S-DAT, Messaufnehmer)	58
Dichteabgleich	39
Dichtungen	
Messstofftemperaturbereiche	62
Werkstoffe	65
Dokumentationen, ergänzende	66
Druckverlust (Formeln, Druckverlustdiagramme)	63
Durchflussgrenze	
siehe Messbereich	62

### E

Einbaubedingungen	
Ein- und Auslaufstrecken	15
Einbaumaße	12
Einbauort	12
Fallleitung	13
Systemdruck	13
Vibrationen	15
Einbaukontrolle (Checkliste)	17
Einbaulängen	
siehe Abmessungen	

Eingangskenngrößen	56
Eingangssignal	57
Einlaufstrecken	15
Einsatzbedingungen	61
Elektrischer Anschluss	
Anschlusskontrolle (Checkliste)	22
Commubox FXA 195	21
HART-Handbediengerät	20
Messumformer, Anschlussklemmenbelegung	19
Schutzart	21
Elektronikplatinen (Ein-/Ausbau)	
Feldgehäuse	52
Entsorgung	55
Ersatzteile	51
Ex-Zulassung	66
Ex-Zusatzdokumentation	5

### F

Falleitungen	13
Fehlerarten (System- und Prozessfehler)	24
Fehlermeldungen	
Bestätigen von Fehlermeldungen	24
Prozessfehler (Applikationsfehler)	47
Systemfehler (Gerätefehler)	44
Fehlersuche und -behebung	43
Fehlerverhalten Ein-/Ausgänge	49
Fernbedienung	65
Field Xpert	25
FieldCare	25
Fieldcheck (Test- und Simulationsgerät)	42
Frequenzausgang	
Technische Daten	58
Funktionsbeschreibungen	
siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen"	

### G

Galvanische Trennung	58
Gefahrenstoffe	6
Gefahrgutblatt (für Rücksendung von Geräten)	71
Gerätebeschreibungsdateien	26
Gerätebezeichnung	7
Gerätefunktionen	
siehe Funktionsbeschreibungen	
Gewicht	64

### H

HART	
Bedienmöglichkeiten	25
Elektrischer Anschluss	20
Fehlermeldungen	27, 30
Gerätebeschreibungsdateien	26
Gerätestatus, Fehlermeldungen	33
Kommandoklassen	25
Kommando-Nr.	27
Hilfsenergie (Versorgungsspannung)	58
HOME-Position (Anzeige Betriebsmodus)	23

<b>I</b>	
Impulsausgang	
siehe Frequenzausgang	
Inbetriebnahme	
Dichteabgleich	39
Nullpunktabgleich	37
Stromausgang konfigurieren (aktiv/passiv)	36
Installation	
siehe Einbaubedingungen	
Isolation Messaufnehmer, Beheizung	15
<b>K</b>	
Kabeleinführungen	
Schutzart	21
Technische Angaben	58
Kalibrierfaktor (Werkeinstellung)	8
Kommunikation	25
<b>L</b>	
Lagerungsbedingungen	11
Lebensmitteltauglichkeit	66
Leistungsaufnahme	58
<b>M</b>	
Messbereich	56
Messdynamik	57
Messeinrichtung	56
Messgenauigkeit	
Einfluss Messstoffdruck	61
Einfluss Messstofftemperatur	61
Referenzbedingungen	59
Wiederholbarkeit	60
Messgrößen	56
Messprinzip	56
Messstoffdruckbereich	62
Messstofftemperaturbereiche	62
Messumformer	
Elektrischer Anschluss	19
Messumformergehäuse	
Drehen	16
Montage Messaufnehmer	
siehe Einbaubedingungen	
<b>N</b>	
Nenndruck	
siehe Messstoffdruckbereich	
Normen, Richtlinien	66
Nullpunktabgleich	37
<b>P</b>	
Prozessanschlüsse	65
Prozessfehler (Definition)	24
Prozessfehler ohne Anzeigemeldung	48
Prozessfehlermeldungen	47
Pumpen, Einbauort, Systemdruck	13

<b>R</b>	
Registrierte Warenzeichen	10
Reinigung	
Außenreinigung	40
Reparatur	6
Rücksendung von Geräten	6, 55
<b>S</b>	
Schaltausgang (Statusausgang)	58
Schleichmengenunterdrückung	58
Schutzart	21, 62
Schwingungsfestigkeit	62
Seriennummer	7, 8, 9
Sicherheitshinweise	5
Sicherheitssymbole	6
Sicherung, Austausch	54
Software	
Anzeige Messverstärker	35
Versionen (Historie)	55
Statusausgang	
Technische Daten	58
Statuseingang	
Technische Daten	57
Störungssuche und -behebung	43
Stoßfestigkeit	62
Stromausgang	
Konfiguration aktiv/passiv	36
Technische Daten	58
Systemdruck, Anforderungen	61
Systemfehler (Definition)	24
Systemfehlermeldungen	44
<b>T</b>	
Technische Daten auf einen Blick	56
Temperaturbereiche	
Lagerungstemperatur	62
Messstofftemperatur	62
Umgebungstemperatur	62
Transport Messaufnehmer	11
Typenschild	
Anschlüsse	9
Messaufnehmer	8
Messumformer	7
<b>U</b>	
Umgebungsbedingungen	62
Umgebungstemperatur	62
<b>V</b>	
Verdrahtung	
siehe Elektrischer Anschluss	
Versorgungsausfall	58
Versorgungsspannung (Hilfsenergie)	58
Vibrationen	15, 62
Vor-Ort-Anzeige	
siehe Anzeige	

**W**

Warenannahme .....	11
Wartung .....	40
Werkstoffbelastungskurven .....	65
Werkstoffe .....	65
Wiederholbarkeit (Messgenauigkeit) .....	60



# Declaration of Contamination

## Erklärung zur Kontamination

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

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

### Type of instrument / sensor

Geräte-/Sensortyp \_\_\_\_\_

### Serial number

Seriennummer \_\_\_\_\_

### Process data/Prozessdaten

Temperature / Temperatur \_\_\_\_\_ [°C] Pressure / Druck \_\_\_\_\_ [Pa]

Conductivity / Leitfähigkeit \_\_\_\_\_ [S] Viscosity / Viskosität \_\_\_\_\_ [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; oxidising; dangerous for the environment; biological risk; radioactive

\* explosiv; brandfördernd; umweltgefährlich; biogefährlich; radioaktiv

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

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

### Reason for return / Grund zur Rücksendung

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Company data / Angaben zum Absender

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

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

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

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

---

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation

---