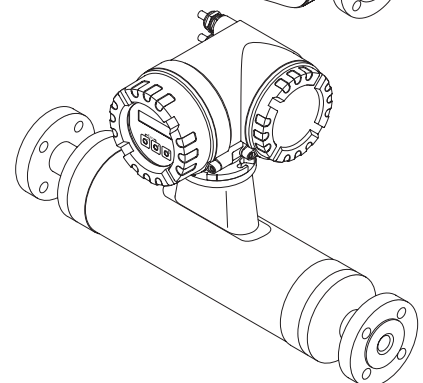
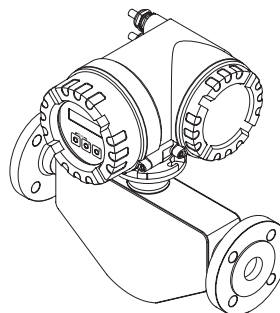
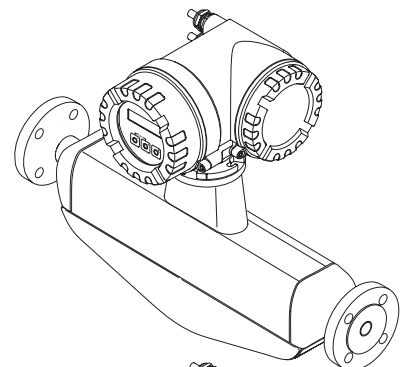
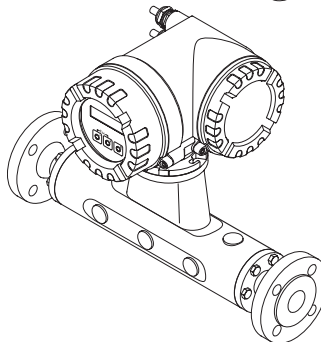
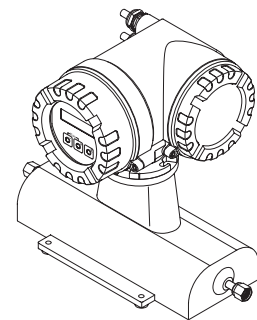
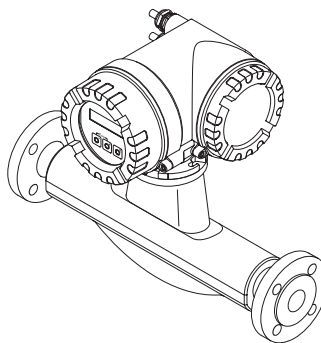


PROline promass 80 **Coriolis-Massedurchfluss- Messsystem**

Betriebsanleitung

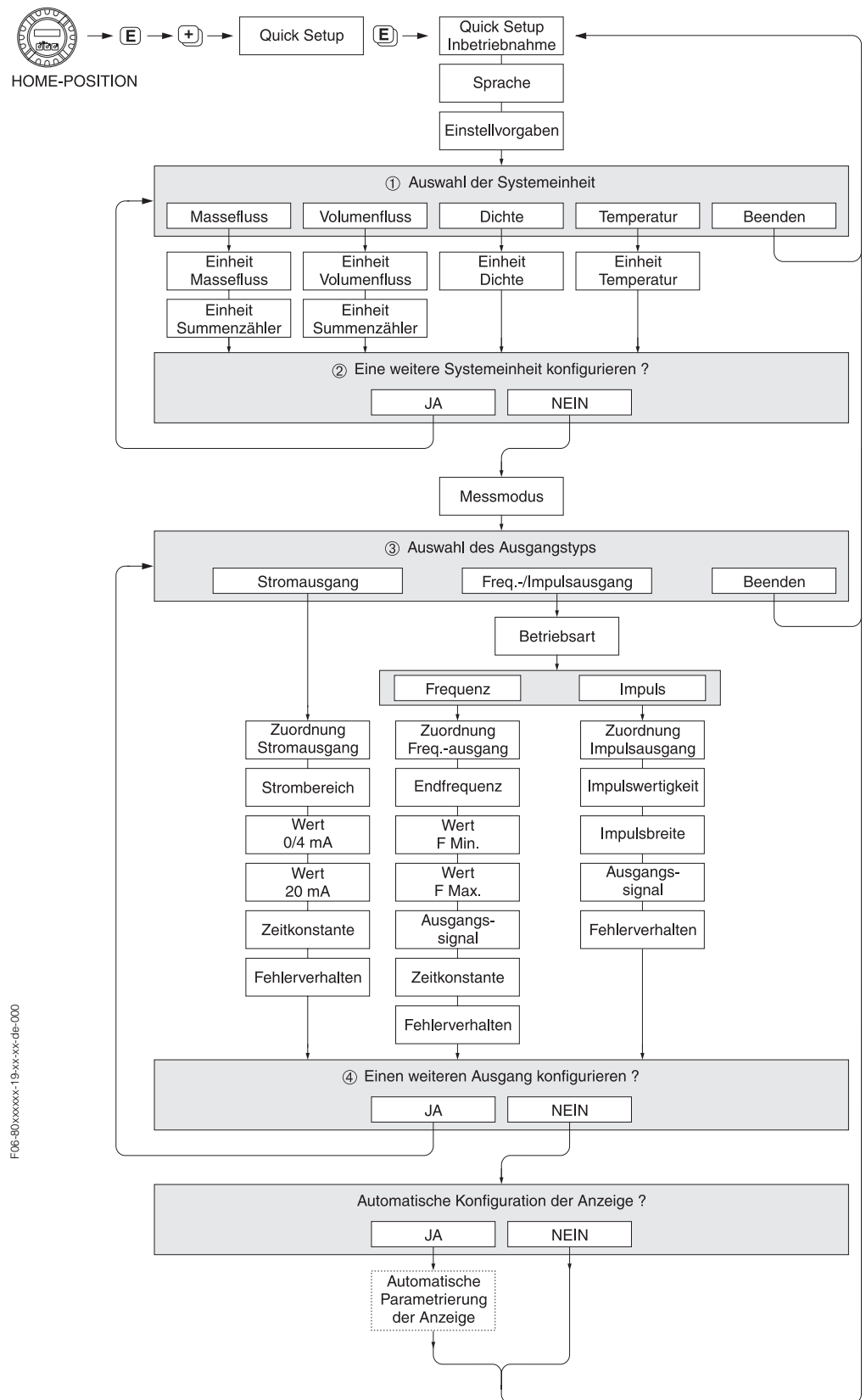


Kurzanleitung

Mit der folgenden Kurzanleitung können Sie Ihr Messgerät schnell und einfach in Betrieb nehmen:

Sicherheitshinweise	Seite 7
▼	
Montage	Seite 13
▼	
Verdrahtung	Seite 23
▼	
Einschalten des Messgerätes	Seite 49
▼	
Anzeige- und Bedienelemente	Seite 31
▼	
Inbetriebnahme mit dem "QUICK SETUP" Über ein spezielles "Quick Setup"-Menü ist die Inbetriebnahme Ihres Messgerätes schnell und einfach durchführbar. Damit können wichtige Grundfunktionen direkt über die Vor-Ort-Anzeige konfiguriert werden, z.B. Anzeigesprache, Messgrößen, Maßeinheiten, Signalart, usw. Folgende Abgleiche bzw. Konfigurationen sind bei Bedarf separat durchzuführen: – Nullpunktgleich – Dichteabgleich – Konfiguration des Stromausgangs (aktiv/passiv)	Seite 50 ff.
▼	
Kundenspezifische Parametrierung Komplexe Messaufgaben erfordern das Konfigurieren zusätzlicher Funktionen, die der Anwender über die Funktionsmatrix individuell auswählen, einstellen und auf seine Prozessbedingungen anpassen kann.  Hinweis! Eine ausführliche Beschreibung aller Funktionen sowie eine Detailübersicht der Funktionsmatrix finden Sie im Handbuch " Beschreibung Gerätefunktionen ", das ein separater Bestandteil dieser Betriebsanleitung ist!	Seite 51 ff.
▼	
Fehlersuche / Störungsbehebung Beginnen Sie die Fehlersuche in jedem Fall mit der Checkliste auf Seite 59, falls nach der Inbetriebnahme oder während des Messbetriebs Störungen auftreten. Über verschiedene Abfragen werden Sie gezielt zur Fehlerursache und den entsprechenden Behebungsmaßnahmen geführt. Rücksendung von Geräten Falls Sie ein Messgerät zur Reparatur oder Kalibrierung an Endress+Hauser zurücksenden, so ist dem Gerät immer ein vollständig ausgefülltes "Gefahrgutblatt" beizulegen. Eine Kopiervorlage des "Gefahrgutblattes" finden Sie am Schluss dieser Betriebsanleitung!	Seite 59 ff.

QUICK SETUP für die schnelle Inbetriebnahme



Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise	7		
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	7		
1.2	Montage, Inbetriebnahme und Bedienung	7		
1.3	Betriebssicherheit	7		
1.4	Rücksendung	8		
1.5	Sicherheitszeichen und -symbole	8		
2	Identifizierung	9		
2.1	Gerätebezeichnung	9		
2.1.1	Typenschild Messumformer	9		
2.1.2	Typenschild Messaufnehmer	10		
2.2	CE-Zeichen, Konformitätserklärung	10		
2.3	Registrierte Warenzeichen	11		
3	Montage	13		
3.1	Warenannahme, Transport, Lagerung	13		
3.1.1	Warenannahme	13		
3.1.2	Transport	13		
3.1.3	Lagerung	14		
3.2	Einbaubedingungen	14		
3.2.1	Einbaumaße	14		
3.2.2	Einbauort	14		
3.2.3	Einbaulage	16		
3.2.4	Beheizung, Wärmeisolation	18		
3.2.5	Ein- und Auslaufstrecken	18		
3.2.6	Vibrationen	18		
3.2.7	Durchflussgrenzen	18		
3.3	Einbau	19		
3.3.1	Messumformergehäuse drehen	19		
3.3.2	Montage Wandaufbaugeschäse	20		
3.3.3	Vor-Ort-Anzeige drehen	21		
3.4	Einbaukontrolle	21		
4	Verdrahtung	23		
4.1	Anschluss der Getrenntausführung	23		
4.1.1	Anschluss Messaufnehmer	23		
4.1.2	Kabelspezifikationen	24		
4.2	Anschluss der Messeinheit	25		
4.2.1	Anschluss Messumformer	25		
4.2.2	Anschlussklemmenbelegung	27		
4.2.3	Anschluss HART	28		
4.3	Schutzart	29		
4.4	Anschlusskontrolle	30		
5	Bedienung	31		
5.1	Anzeige- und Bedienelemente	31		
5.2	Kurzanleitung zur Funktionsmatrix	32		
5.2.1	Allgemeine Hinweise	33		
5.2.2	Programmiermodus freigeben	33		
5.2.3	Programmiermodus sperren	34		
5.3	Darstellung von Fehlermeldungen	34		
5.4	Kommunikation (HART)	35		
5.4.1	Bedienmöglichkeiten	35		
5.4.2	Gerätevariablen und Prozessgrößen	36		
5.4.3	Universelle / Allgemeine HART-Kommandos	37		
5.4.4	Gerätestatus / Fehlermeldungen	43		
6	Inbetriebnahme	49		
6.1	Installationskontrolle	49		
6.2	Inbetriebnahme	49		
6.2.1	Einschalten des Messgerätes	49		
6.2.2	Quick Setup "Inbetriebnahme"	50		
6.2.3	Nullpunktabgleich	51		
6.2.4	Dichteabgleich	53		
6.2.5	Stromausgang: aktiv/passiv	54		
6.2.6	Spül- und Drucküberwachungs- anschlüsse	55		
7	Wartung	56		
8	Zubehör	57		
9	Störungsbehebung	59		
9.1	Fehlersuchanleitung	59		
9.2	Systemfehlermeldungen	60		
9.3	Prozessfehlermeldungen	63		
9.4	Prozessfehler ohne Meldung	65		
9.5	Verhalten der Ausgänge bei Störung	66		
9.6	Ersatzteile	68		
9.7	Ein-/Ausbau von Elektronikplatinen	69		
9.8	Austausch der Gerätesicherung	73		
9.9	Software-Historie	74		
10	Technische Daten	75		
10.1	Technische Daten auf einen Blick	75		
10.1.1	Anwendungsbereiche	75		
10.1.2	Arbeitsweise und Systemaufbau	75		
10.1.3	Eingangskenngrößen	75		
10.1.4	Ausgangskenngrößen	77		
10.1.5	Hilfsenergie	77		
10.1.6	Messgenauigkeit	78		
10.1.7	Einsatzbedingungen	82		
10.1.8	Konstruktiver Aufbau	91		
10.1.9	Anzeige- und Bedienoberfläche	94		
10.1.10	Zertifikate und Zulassungen	94		
10.1.11	Bestellinformationen	95		
10.1.12	Zubehör	95		
10.1.13	Ergänzende Dokumentationen	95		

10.2 Abmessungen Wandaufbaugehäuse 96

10.3 Abmessungen Edelstahl-Feldgehäuse 96

10.4 Abmessungen Getrenntausführung
(Promass F, M, A, H, I) 97

10.5 Abmessungen Getrenntausführung
(Promass E) 97

10.6 Abmessungen Hochtemperaturausführung
(getrennt) 97

10.7 Abmessungen Promass F 98

10.8 Abmessungen Promass M 108

10.9 Abmessungen Promass E 122

10.10 Abmessungen Promass A 131

10.11 Abmessungen Promass H 137

10.12 Abmessungen Promass I 139

Stichwortverzeichnis 149

1 Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

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

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

Für Schäden aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch haftet der Hersteller 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 Materialbeständigkeit messstoffberührender Teile abzuklären. Für die Auswahl messstoffberührender Materialien hinsichtlich ihrer Korrosionsbeständigkeit im Prozess ist der Anwender verantwortlich. Der Hersteller übernimmt keine Haftung!
- Der Installateur hat dafür Sorge zu tragen, dass das Messsystem gemäß den elektrischen Anschlussplänen korrekt angeschlossen ist. Der Messumformer ist zu erden, außer bei galvanisch getrennter Hilfsenergie!
- Beachten Sie grundsätzlich die in Ihrem Land geltenden Vorschriften bezüglich Öffnen und Reparieren von elektrischen Geräten.

1.3 Betriebssicherheit

Beachten Sie folgende Punkte:

- Messsystemen, die im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden, liegt eine separate Ex-Dokumentation bei, die ein *fester Bestandteil* dieser Betriebsanleitung ist. Die darin aufgeführten Installationsvorschriften und Anschlusswerte müssen ebenfalls konsequent beachtet werden! Auf der Vorderseite der Ex-Zusatzdokumentation ist je nach Zulassung und Zertifizierungsstelle das entsprechende Symbol abgebildet ( Europa,  USA,  Kanada).
- Die Messeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010 und die EMV-Anforderungen gemäß EN 61326/A1 sowie die NAMUR-Empfehlung NE 21/43.
- 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 E+H-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 EN 91/155/EWG.
- Entfernen Sie alle anhaftenden Messstoffreste. Beachten Sie dabei besonders Dichtungsnuten und Ritzen, in denen Messstoffreste haften können. Dies ist besonders wichtig, wenn der Messstoff gesundheitsgefährdend ist, z.B. brennbar, giftig, ätzend, krebserregend, usw.

Bei Promass A und Promass M müssen die aufgeschraubten Prozessanschlüsse zuerst vom Messaufnehmer abgeschraubt und dann gereinigt werden.



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 "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 Gerätereaktion auslösen können.

2 Identifizierung

2.1 Gerätebezeichnung

Das Durchfluss-Messsystem "PROline Promass 80" besteht aus folgenden Teilen:

- Messumformer PROline Promass 80
- Messaufnehmer Promass F, Promass M, Promass E, Promass A, Promass H oder Promass I

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

2.1.1 Typenschild Messumformer

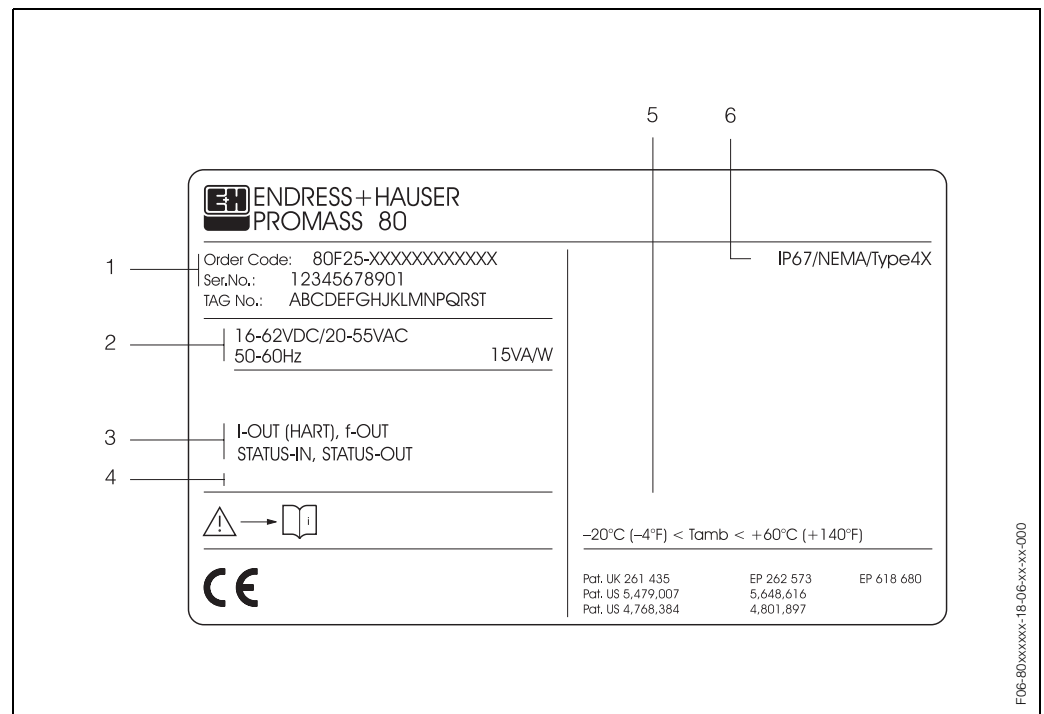


Abb. 1: Typenschildangaben für Messumformer "PROline Promass 80" (Beispiel)

- 1 Bestellcode / Seriennummer: Die Bedeutung der einzelnen Buchstaben und Ziffern kann den Angaben der Auftragsbestätigung entnommen werden.
- 2 Hilfsenergie / Frequenz: 16...62 V DC / 20...55 V AC / 50...60 Hz
Leistungsaufnahme: 15 VA / W
- 3 Verfügbare Eingänge / Ausgänge:
I-OUT (HART): mit Stromausgang (HART)
f-OUT: mit Impuls-/Frequenzausgang
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

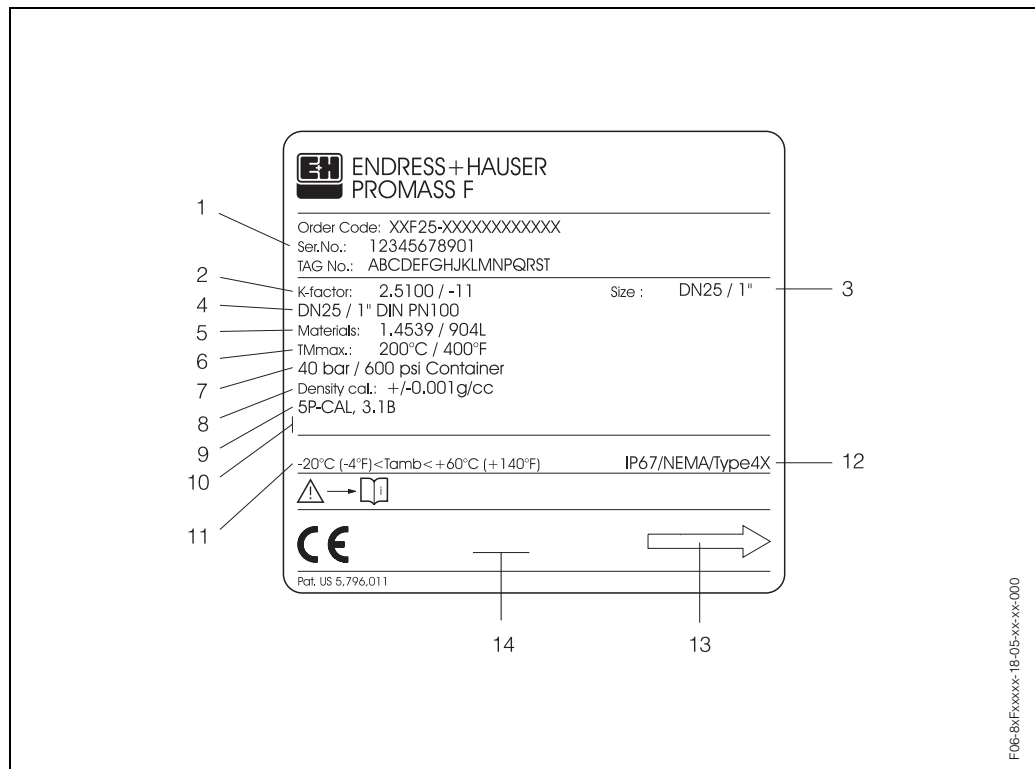


Abb. 2: Typenschildangaben für Messaufnehmer "Promass F" (Beispiel)

- 1 Bestellcode / Seriennummer: Die Bedeutung der einzelnen Buchstaben und Ziffern kann den Angaben der Auftragsbestätigung entnommen werden.
- 2 Kalibrierfaktor: 2.5100 / Nullpunkt: -11
- 3 Geräte-Nennweite: DN 25 / 1"
- 4 Flansch-Nennweite: DN 25 / 1"
Nennndruck: DIN PN 100 bar
- 5 Werkstoff Messrohr: Rostfreier Stahl 1.4539/904L
- 6 TMmax +200 °C / +400 °F (max. Messstofftemperatur)
- 7 Druckbereich Schutzbehälter: max. 40 bar (bzw. 600 psi)
- 8 Messgenauigkeit Dichte: $\pm 0,001$ g/cc
- 9 Zusatzangaben (Beispiele):
– Mit 5-Punkte-Kalibrierung
– Mit 3.1 B-Zeugnis für messstoffberührende Werkstoffe
- 10 Raum für Zusatzinformationen bei Sonderprodukten
- 11 Zulässige Umgebungstemperatur
- 12 Schutzart
- 13 Durchflussrichtung
- 14 Raum für Zusatzinformationen zur Ausführung (Zulassungen, Zertifikate)

2.2 CE-Zeichen, Konformitätserklärung

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 "Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte" sowie die EMV-Anforderungen gemäß EN 61326/A1.

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.

2.3 Registrierte Warenzeichen

KALREZ[®], VITON[®]

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

TRI-CLAMP[®]

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

SWAGELOK[®]

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

HART[®]

Registriertes Warenzeichen der HART Communication Foundation, Austin, USA

S-DAT[™], FieldTool[™], FieldCheck[™], Applicator[™]

Registrierte oder angemeldete 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 DN 40...150 dürfen für den Transport nicht am Messumformergehäuse oder am Anschlussgehäuse der Getrenntausführung angehoben werden (Abb. 3). Verwenden Sie für den Transport Tragriemen und legen Sie diese um beide Prozessanschlüsse. Ketten sind zu vermeiden, da diese das Gehäuse beschädigen können.
- Promass M / DN 80: Für den Transport dieses Messaufnehmers sind ausschließlich die an den Flanschen angebrachten Hebeösen zu verwenden!



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.

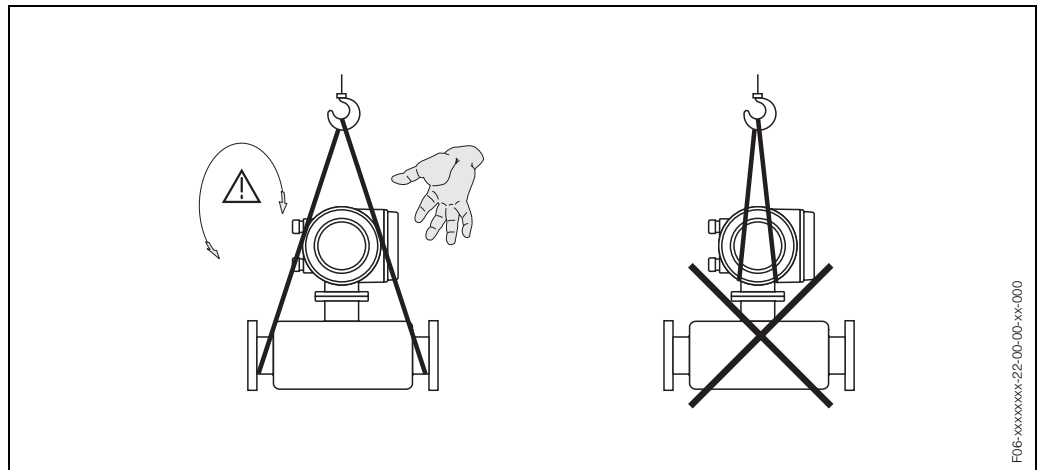


Abb. 3: Transporthinweise für Messaufnehmer mit DN 40...150

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 $-40...+80\text{ °C}$ (vorzugsweise $+20\text{ °C}$).
- Entfernen Sie die auf die Prozessanschlüsse montierten Schutzscheiben oder Schutzkappen erst unmittelbar vor der Montage.
- Während der Lagerung darf das Messgerät nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden, um unzulässig hohe Oberflächentemperaturen zu vermeiden.

3.2 Einbaubedingungen

Beachten Sie folgende Punkte:

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

3.2.1 Einbaumaße

Abmessungen und Einbaulängen von Messaufnehmer und Messumformer finden Sie auf Seite 96 ff.

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 Fallleitung.

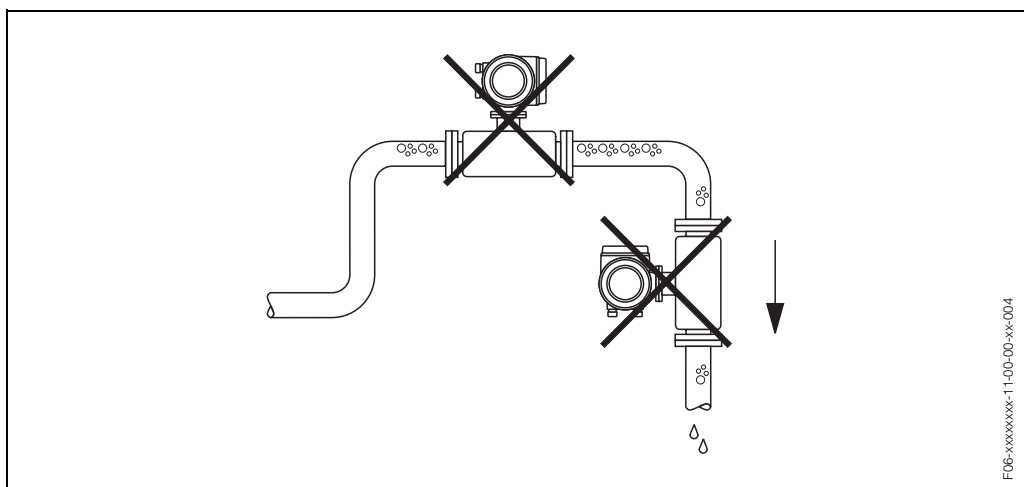


Abb. 4: Einbauort

Der Installationsvorschlag in Abb. 5 ermöglicht dennoch den Einbau in eine offene Fallleitung. Rohrverengungen oder die Verwendung einer Blende mit kleinerem Querschnitt als die Nennweite, verhindern das Leerlaufen des Messaufnehmers während der Messung.

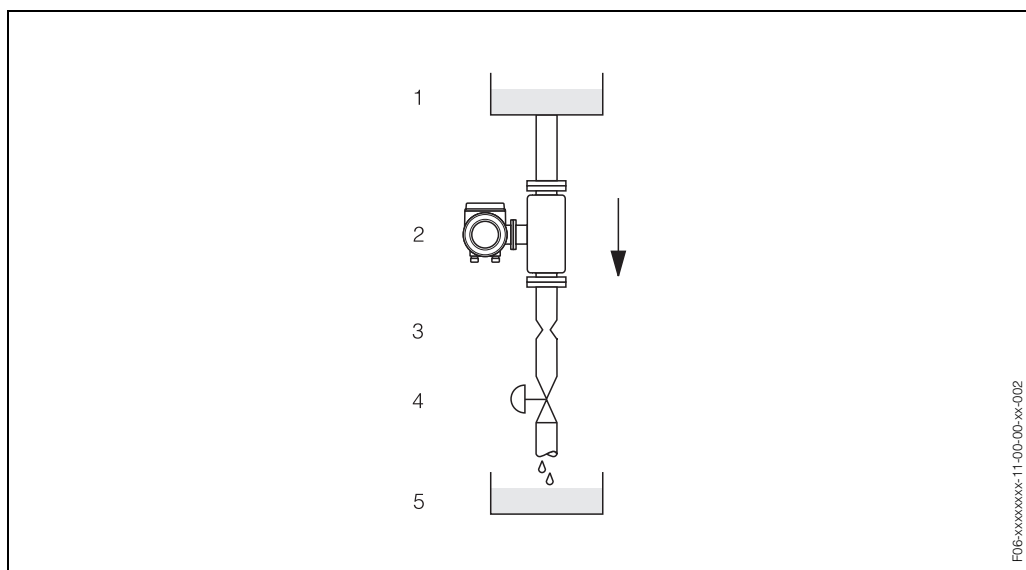


Abb. 5: Einbau in eine Fallleitung (z.B. bei Abfüllanwendungen)

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

Promass F, M, E / DN	8	15	25	40	50	80 ¹⁾	100 ²⁾	150 ²⁾
Ø Blende, Rohrverengung	6 mm	10 mm	14 mm	22 mm	28 mm	50 mm	65 mm	90 mm
¹⁾ nur Promass F, M								
²⁾ nur Promass F								

Promass A / DN	1	2	4
Ø Blende, Rohrverengung	0,8 mm	1,5 mm	3,0 mm

Promass H, I / DN	8	15	15 ¹⁾	25	25 ¹⁾	40	40 ¹⁾	50
Ø Blende, Rohrverengung	6 mm	10 mm	15 mm	14 mm	24 mm	22 mm	35 mm	28 mm
¹⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I mit vollem Nennweitenquerschnitt								

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

Einbaulage Promass A

Vertikal:

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

Horizontal:

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

Der Messaufnehmer darf nicht hängend, d.h. ohne Abstützung oder Befestigung, in eine Rohrleitung eingebaut werden. Dies verhindert eine übermäßige Materialbeanspruchung im Bereich des Prozessanschlusses. Die Grundplatte des Messaufnehmergehäuses erlaubt eine Tisch-, Wand- oder Pfostenmontage.

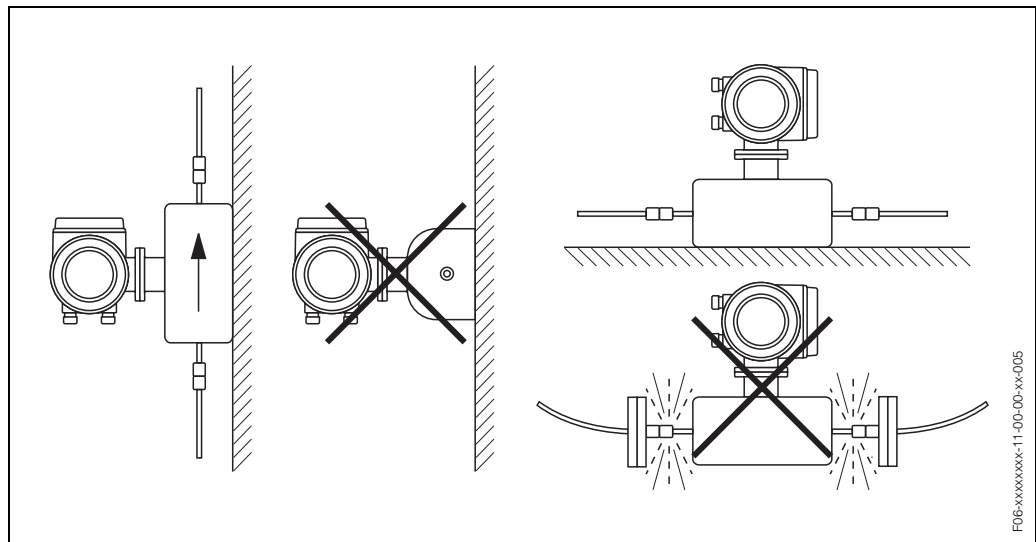


Abb. 6: Vertikale und horizontale Einbaulage (Promass A)

Einbaulage Promass F, M, E, H, I

Vertikal:

Empfohlene Einbaulage mit Strömungsrichtung nach oben (Ansicht 1). Bei stehendem Messstoff sinken mitgeführte Feststoffe nach unten und Gase steigen aus dem Messrohrbereich. Die Messrohre können zudem vollständig entleert und vor Ablagerungen geschützt werden.

Horizontal (Promass F, M, E):

Die Messrohre von Promass F, M, E müssen horizontal nebeneinander liegen. Bei korrektem Einbau ist das Messumformergehäuse ober- oder unterhalb der Rohrleitung positioniert (Ansicht 2, 3). Vermeiden Sie konsequent eine seitliche Positionierung des Messumformergehäuses!

Horizontal (Promass H, I):

Promass H und Promass I können beliebig in eine horizontale Rohrleitung eingebaut werden.

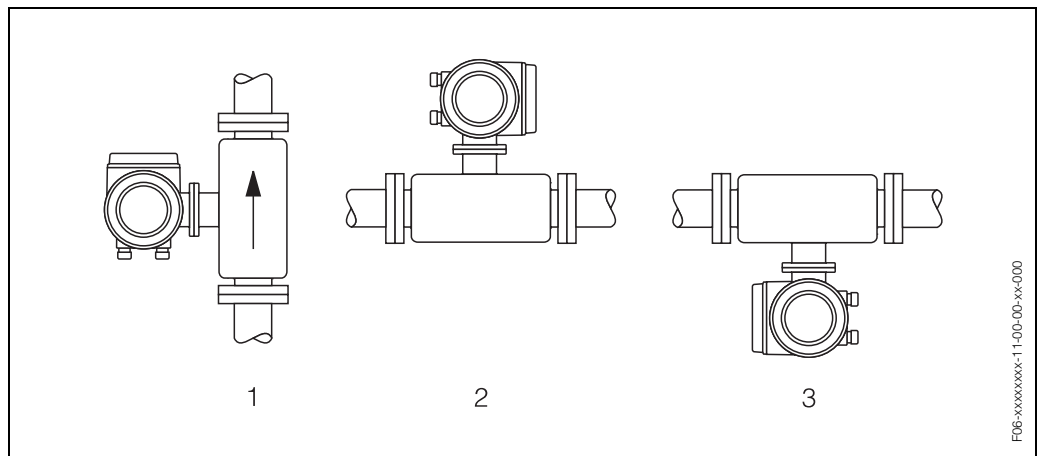


Abb. 7: Einbaulage Promass F, M, E, H, I



Achtung!

Die beiden Messrohre von Promass F und Promass E und das einzelne Messrohr von Promass H sind leicht gebogen. Die Messaufnehmerposition ist deshalb bei horizontalem Einbau auf die Messstoffeigenschaften abzustimmen (Abb. 8).

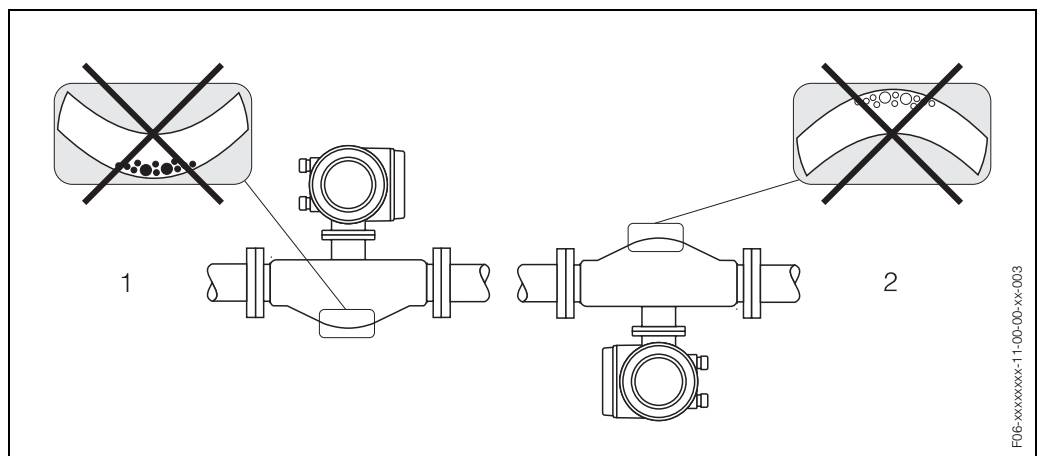


Abb. 8: Horizontaler Einbau bei Promass F, E, H

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

Messstofftemperatur

Um sicherzustellen, dass die maximal zulässige Umgebungstemperatur für den Messumformer ($-20...+60\text{ °C}$) eingehalten wird, empfehlen wir folgende Einbaulagen:

Hohe Messstofftemperatur

Vertikale Leitung: Einbau gemäß Abb. 7 / Ansicht 1

Horizontale Leitung: Einbau gemäß Abb. 7 / Ansicht 3

Tiefe Messstofftemperatur

Vertikale Leitung: Einbau gemäß Abb. 7 / Ansicht 1

Horizontale Leitung: Einbau gemäß Abb. 7 / Ansicht 2

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. dampfführende Kupferrohre erfolgen. Für alle Messaufnehmer sind spezielle Heizmäntel auf Anfrage lieferbar.

**Hinweis!**

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 (außer Promass M) erforderlich.

Die Abschirmung des Schutzbehälters kann durch Weißblech oder Elektrolech ohne Vorzugsrichtung (z.B. V330-35A) mit folgenden Eigenschaften vorgenommen werden:

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

**Achtung!**

Überhitzungsgefahr der Messelektronik!

- Das Verbindungsstück zwischen Messaufnehmer/Messumformer sowie das Anschlussgehäuse der Getrenntausführung sind deshalb immer freizuhalten.
- Je nach Messstofftemperatur sind bestimmte Einbaulagen zu beachten (s. Kap. 3.2.3 "Messstofftemperatur").
- Angaben über zulässige Temperaturbereiche → Seite 82

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 75 und 83.

3.3 Einbau

3.3.1 Messumformergehäuse drehen

Aluminium-Feldgehäuse 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.

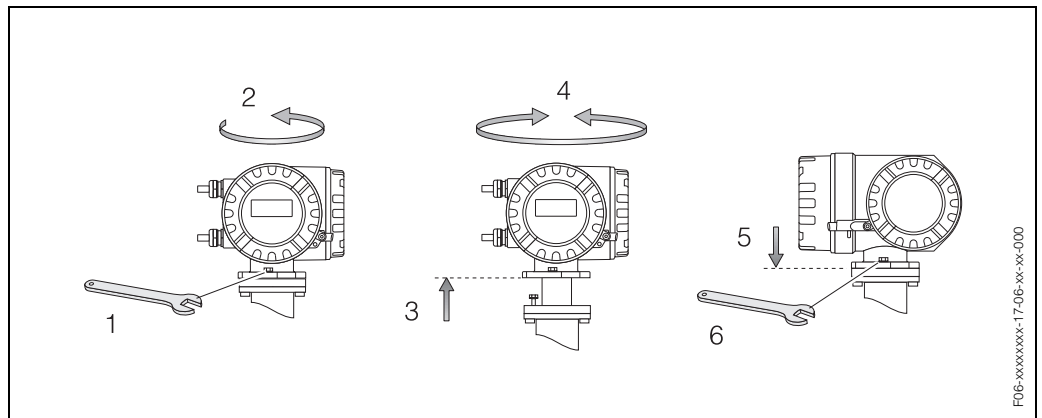


Abb. 9: Drehen des Messumformergehäuses (Aluminium-Feldgehäuse)

Edelstahl-Feldgehäuse drehen

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

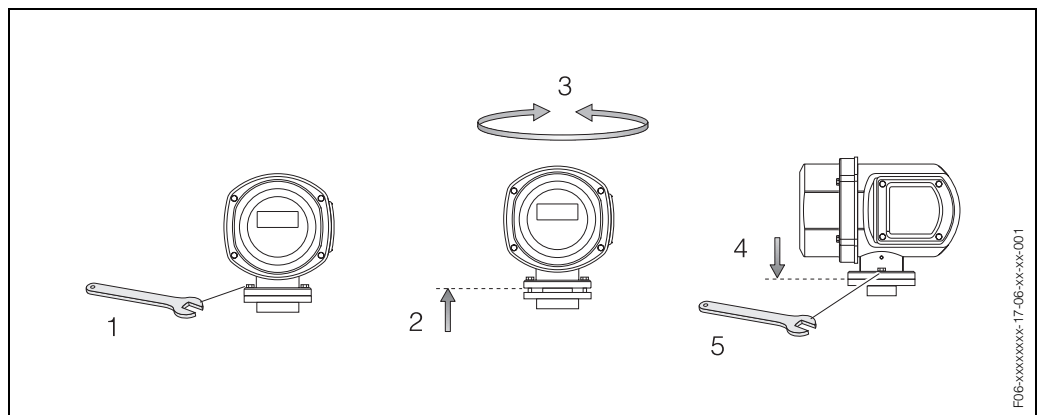


Abb. 10: Drehen des Messumformergehäuses (Edelstahl-Feldgehäuse)

3.3.2 Montage Wandaufbaugehäuse

Für das Wandaufbaugehäuse existieren verschiedene Montagevarianten:

Ohne Montageset:

- Direkte Wandmontage

Mit Montageset:

Mit diesem Montageset, das bei E+H als Zubehörteil separat bestellt werden kann (s. Seite 57), sind weitere Montagevarianten möglich:

- Wandmontage
- Rohrmontage
- Schalttafeleinbau

Direkte Wandmontage (ohne Montageset)



Achtung!

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

1. Bohrlöcher gemäß Abb. 11 vorbereiten.
2. Anschlussklemmenraumdeckel (a) abschrauben.
3. Beide Befestigungsschrauben (b) durch die betreffenden Gehäusebohrungen (c) schieben.
 - Befestigungsschrauben (M6): max. $\varnothing$ 6,5 mm
 - Schraubenkopf: max. $\varnothing$ 10,5 mm
4. Messumformergehäuse wie abgebildet auf die Wand montieren.
5. Anschlussklemmenraumdeckel (a) wieder auf das Gehäuse schrauben.

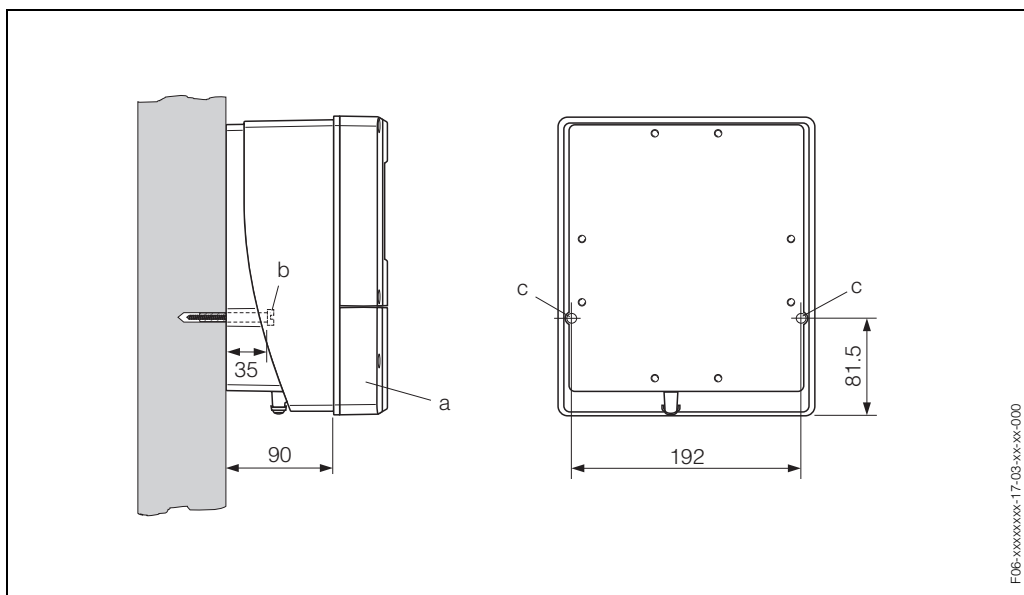


Abb. 11: Direkte Wandmontage

3.3.3 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.

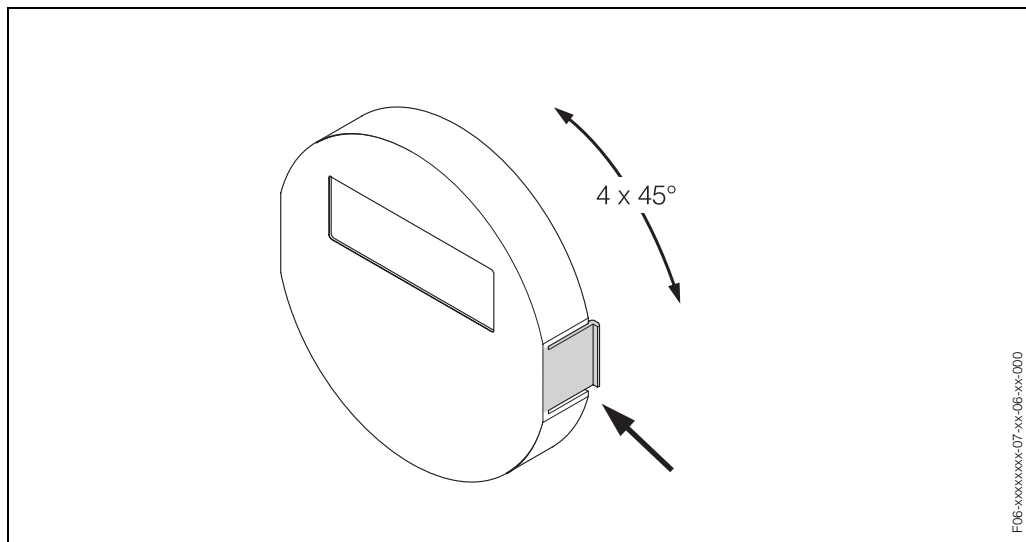


Abb. 12: Drehen der Vor-Ort-Anzeige (Feldgehäuse)

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 75 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 Messaufnehmertyp, Messstoffeigenschaften (ausgasend, feststoffbeladen) und Messstofftemperatur?	s. Seite 14 ff.
Prozessumgebung / -bedingungen	Hinweise
Ist das Messgerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung geschützt?	–

4 Verdrahtung



Warnung!

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

4.1 Anschluss der Getrenntausführung

4.1.1 Anschluss Messaufnehmer



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.
 - Beim Einsatz der Getrennt-Ausführung dürfen immer nur Aufnehmer und Messumformer mit der gleichen Seriennummer miteinander verbunden werden. Wird dies beim Anschluss der Geräte nicht beachtet, können Kommunikationsprobleme auftreten.
1. Anschlussklemmenraumdeckel (a) durch Lösen der Befestigungsschrauben von Messumformer und Messaufnehmer entfernen.
 2. Verbindungskabel (b) durch die entsprechenden Kabeleinführungen legen.
 3. Verdrahtung zwischen Messaufnehmer und Messumformer gemäß elektrischem Anschlussplan vornehmen:
→ Abb. 13
→ Anschlussbild im Schraubdeckel.
 4. Deckel (a) wieder auf das Messaufnehmeranschluss- bzw. Messumformergehäuse festschrauben.

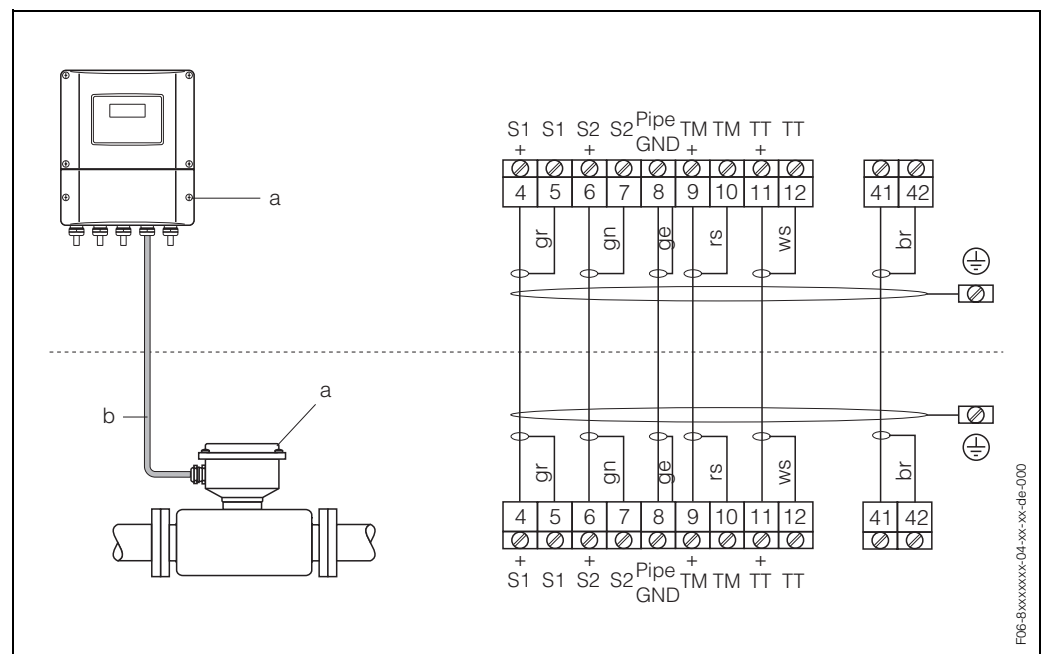


Abb. 13: Anschluss der Getrenntausführung

a Anschlussklemmenraumdeckel (Messumformer/Messaufnehmer)

b Verbindungskabel (Signalkabel)

4.1.2 Kabelspezifikationen

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

- 6 x 0,38 mm² PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm und einzeln abgeschirmten Adern.
- Leiterwiderstand: $\leq 50 \Omega/\text{km}$
- Kapazität Ader/Schirm: $\leq 420 \text{ pF/m}$
- Kabellänge: max. 20 m
- Dauerbetriebstemperatur: max. +105 °C

4.2 Anschluss der Messeinheit

4.2.1 Anschluss 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.
- 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 Aluminiumgehäuse → Abb. 14
 - Anschlussplan Edelstahlgehäuse → Abb. 15
 - Anschlussplan Wandaufbaugehäuse → Abb. 16
 - Anschlussklemmenbelegung → Seite 27
4. Anschlussklemmenraumdeckel (f) wieder auf das Messumformergehäuse festschrauben.

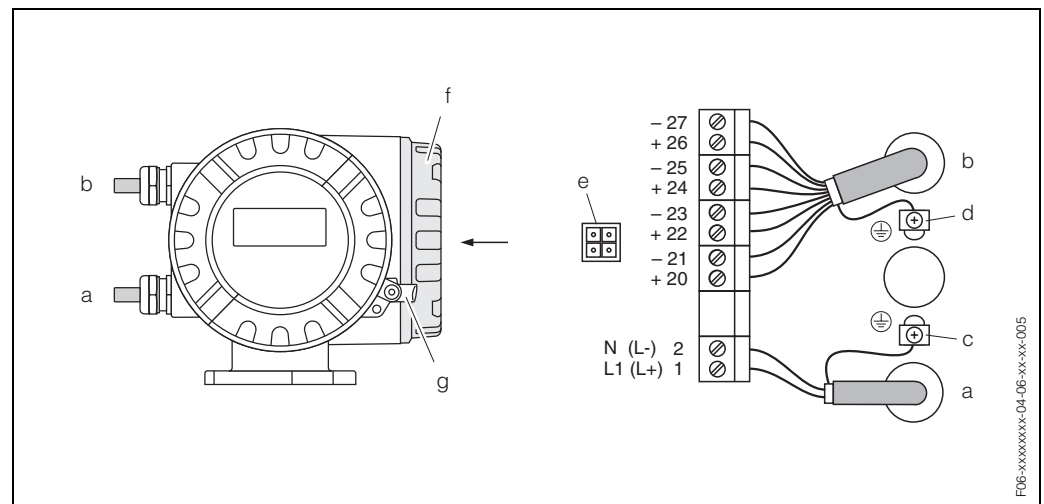


Abb. 14: Anschließen des Messumformers (Aluminium-Feldgehäuse). Leitungsquerschnitt: max. 2,5 mm²

- 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 27
- c Erdungsklemme für Schutzleiter
- d Erdungsklemme für Signalkabelschirm
- e Servicestecker für den Anschluss des Serviceinterface FXA 193 (FieldCheck, FieldTool)
- f Anschlussklemmenraumdeckel
- g Sicherungskralle

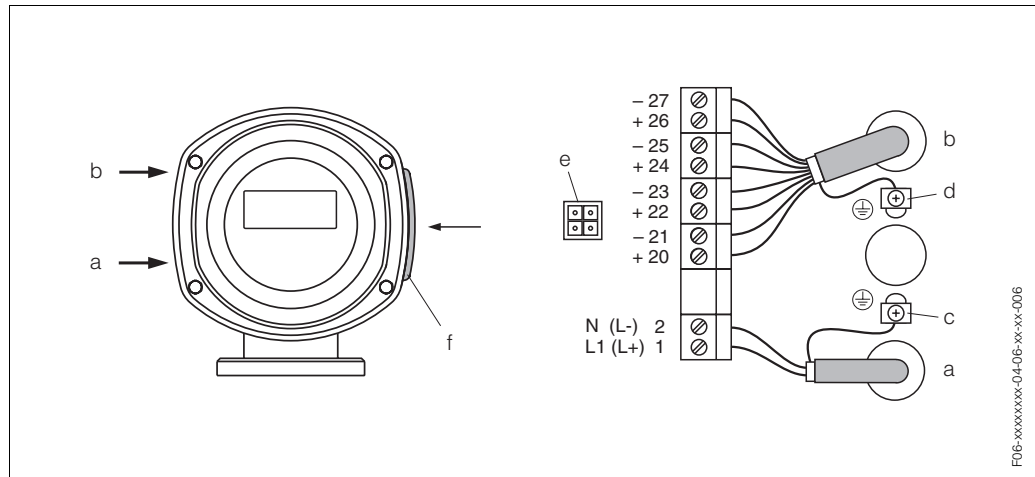


Abb. 15: Anschließen des Messumformers (Edelstahl-Feldgehäuse). Leitungsquerschnitt: max. 2,5 mm²

- 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 27
- c Erdungsklemme für Schutzleiter
- d Erdungsklemme für Signalkabelschirm
- e Servicestecker für den Anschluss des Serviceinterface FXA 193 (FieldCheck, FieldTool)
- f Anschlussklemmenraumdeckel

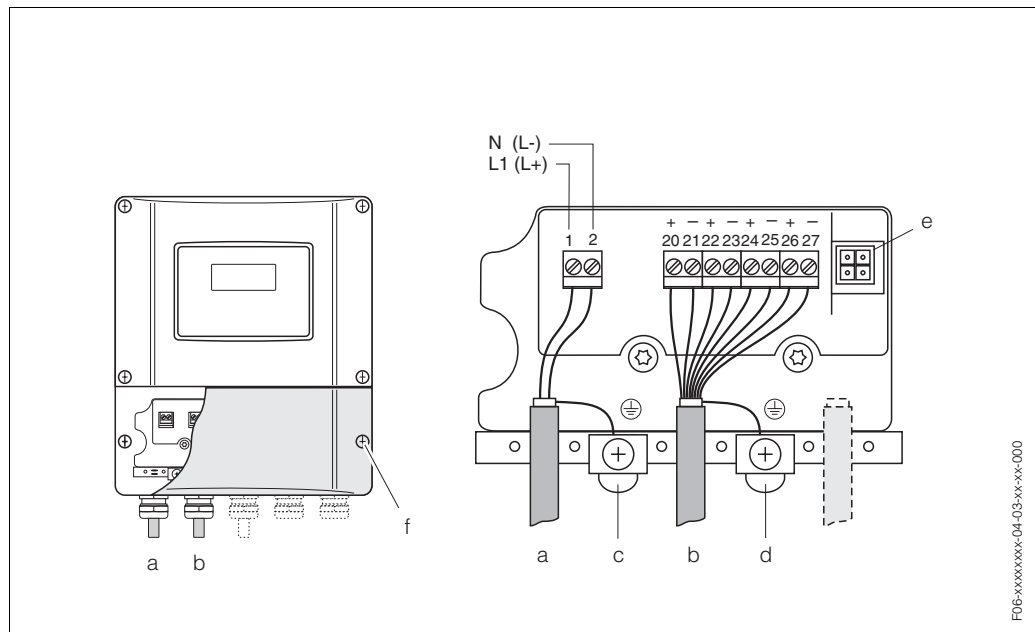


Abb. 16: Anschließen des Messumformers (Wandaufbaugeschäuse). Leitungsquerschnitt: max. 2,5 mm²

- 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 27
- c Erdungsklemme für Schutzleiter
- d Erdungsklemme für Signalkabelschirm
- e Servicestecker für den Anschluss des Serviceinterface FXA 193 (FieldCheck, FieldTool)
- f Anschlussklemmenraumdeckel

4.2.2 Anschlussklemmenbelegung

Bestellvariante	Klemmen-Nr. (Ein-/Ausgänge)			
	20 – 21	22 – 23	24 – 25	26 – 27
80***_***** A	–	–	Frequenzausgang	Stromausgang HART
80***_***** D	Statuseingang	Statusausgang	Frequenzausgang	Stromausgang HART
80***_***** S	–	–	Frequenzausgang Ex i, passiv	Stromausgang Ex i aktiv, HART
80***_***** T	–	–	Frequenzausgang Ex i, passiv	Stromausgang Ex i passiv, HART
<i>Statuseingang (Hilfseingang)</i> galvanisch getrennt, 3...30 V DC, $R_i = 5 \text{ k}\Omega$, konfigurierbar <i>Statusausgang</i> Open Collector, max. 30 V DC / 250 mA, galvanisch getrennt, konfigurierbar <i>Frequenzausgang (passiv)</i> Open Collector, galvanisch getrennt, 30 V DC, 250 mA – Frequenzausgang: Endfrequenz 2...1000 Hz ($f_{\text{max}} = 1250 \text{ Hz}$), Puls-/Pausenverhältnis 1:1, Pulsbreite max. 2 s – Impulsausgang: Pulswertigkeit und Polspolarität wählbar, Pulsbreite einstellbar (0,5...2000 ms) <i>Stromausgang HART (aktiv, passiv)</i> galvanisch getrennt, aktiv: 0/4...20 mA, $R_L < 700 \Omega$, HART: $R_L \geq 250 \Omega$, passiv: 4...20 mA, max. 30 V DC, $R_i \leq 150 \Omega$				

4.2.3 Anschluss HART

Folgende Anschlussvarianten stehen dem Benutzer zur Verfügung:

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



Hinweis!

- Der Messkreis muss eine Bürde von mindestens $250\ \Omega$ aufweisen.
- Die Funktion STROMBEREICH muss auf "4–20 mA HART" oder "4–20 mA (25 mA) HART" eingestellt sein (Werkseinstellung).

Anschluss HART-Handbediengerät

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

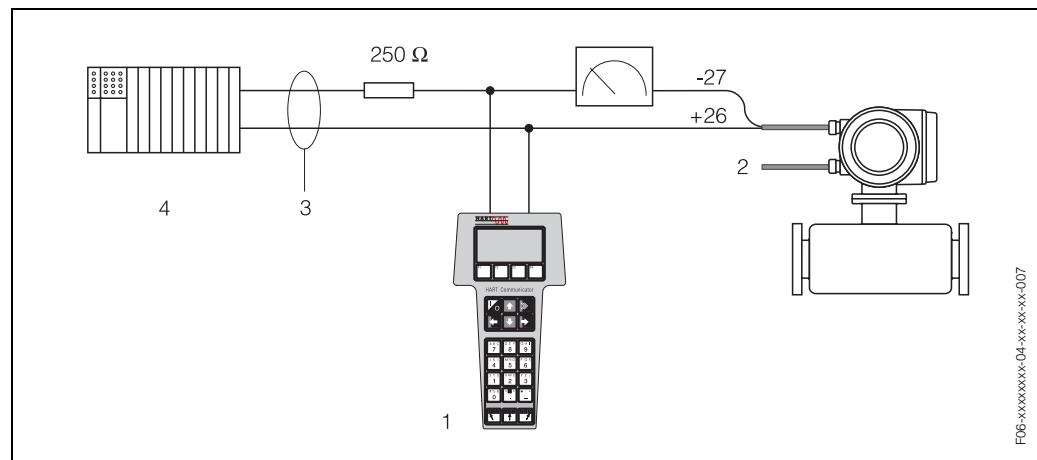


Abb. 17: Elektrischer Anschluss des HART-Bediengerätes:

1 = HART-Bediengerät, 2 = Hilfsenergie, 3 = Abschirmung, 4 = Weitere Auswertegeräte oder SPS mit passivem Eingang

Anschluss eines PC mit Bediensoftware

Für den Anschluss eines Personal Computers mit Bediensoftware (z.B. FieldTool) wird ein HART-Modem (z.B. Commubox FXA 191) benötigt.

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

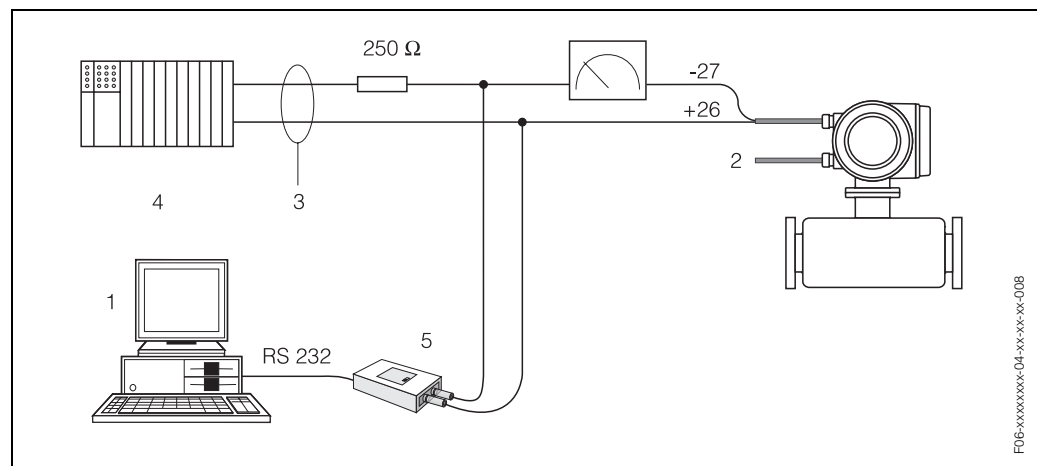


Abb. 18: Elektrischer Anschluss eines PC mit Bediensoftware

1 = PC mit Bediensoftware, 2 = Hilfsenergie, 3 = Abschirmung, 4 = Weitere Auswertegeräte oder SPS mit passivem Eingang, 5 = HART-Modem, z.B. Commubox FXA 191

4.3 Schutzart

Die Geräte erfüllen alle Anforderungen gemäß Schutzart IP 67. Um nach erfolgter Montage im Feld oder nach einem Servicefall die Schutzart IP 67 zu gewährleisten, müssen folgende Punkte zwingend beachtet werden:

- Die Gehäusedichtungen müssen sauber und unverletzt in die Dichtungsnut eingelegt werden. Gegebenenfalls sind die Dichtungen zu trocknen, zu reinigen oder zu ersetzen.
- Sämtliche Gehäuseschrauben und Schraubdeckel müssen fest angezogen sein.
- Die für den Anschluss verwendeten Kabel müssen den spezifizierten Außendurchmesser aufweisen (s. Seite 77).
- Kabeleinführung fest anziehen (Abb. 19).
- Kabel vor der Kabeleinführung in einer Schlaufe verlegen ("Wassersack", Abb. 19). Auftretende Feuchtigkeit kann so nicht zur Einführung gelangen. Bauen Sie das Messgerät zudem immer so ein, dass die Kabeleinführungen nicht nach oben gerichtet sind.
- Nicht benutzte Kabeleinführungen sind durch einen Blindstopfen zu ersetzen.
- Die verwendete Schutztüle darf nicht aus der Kabeleinführung entfernt werden.

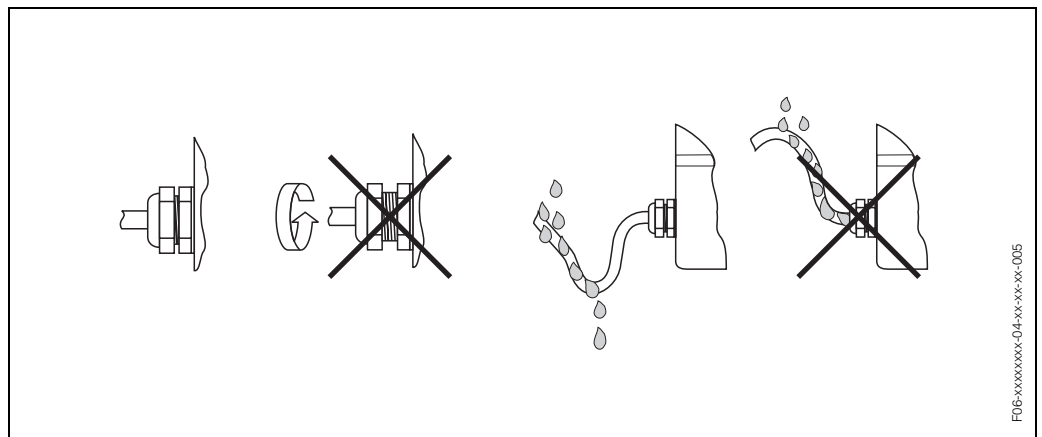


Abb. 19: Montagehinweise für Kabeleinführungen

4.4 Anschlusskontrolle

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

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Sind Messgerät oder Kabel beschädigt (Sichtkontrolle)?	–
Elektrischer Anschluss	Hinweise
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?	85...260 V AC (45...65 Hz) 20...55 V AC (45...65 Hz) 16...62 V DC
Erfüllen die verwendeten Kabel die erforderlichen Spezifikationen?	s. Seite 24, 77
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 Anschluss- klemmenraums
Sind alle Schraubklemmen gut angezogen?	–
Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht? Kabelführung mit "Wassersack"?	s. Seite 29
Sind alle Gehäusedeckel montiert und fest angezogen?	–

5 Bedienung

5.1 Anzeige- und Bedienelemente

Mit der Vor-Ort-Anzeige können Sie wichtige Kenngrößen direkt an der Messstelle ablesen oder Ihr Gerät konfigurieren.

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

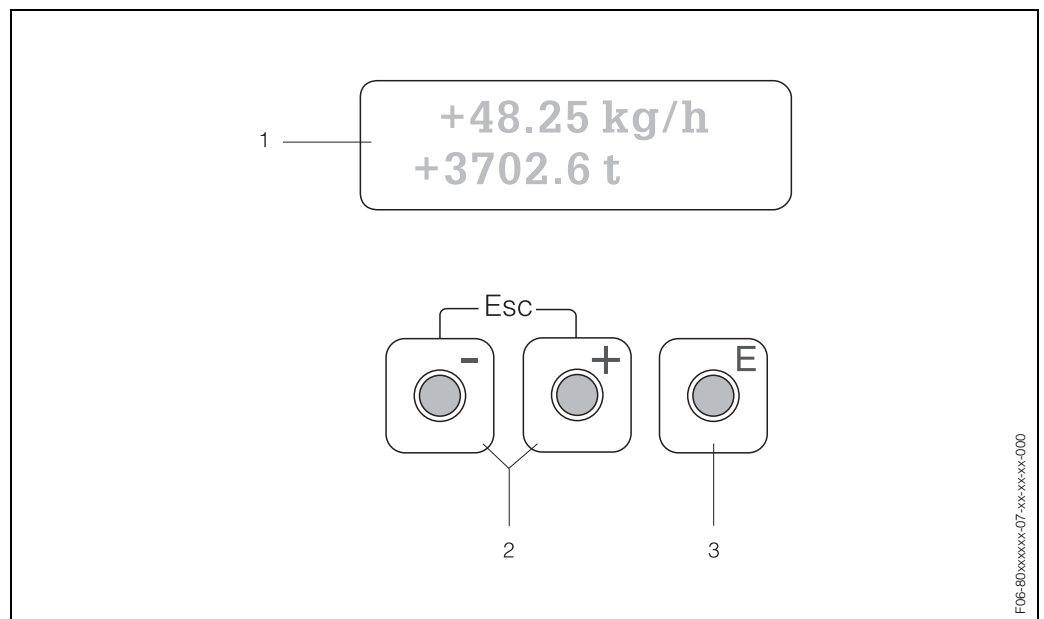


Abb. 20: Anzeige- und Bedienelemente

Flüssigkristall-Anzeige (1)

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 von Haupt-Messwerten, z.B. Massedurchfluss in [kg/h] oder in [%].
- Untere Zeile: Darstellung zusätzlicher Mess- bzw. Statusgrößen, z.B. Summenzählerstand in [t], Bargraphdarstellung, Messstellenbezeichnung

Plus-/Minus-Tasten (2)

- Zahlenwerte eingeben, Parameter auswählen
- Auswählen verschiedener Funktionsgruppen innerhalb der Funktionsmatrix

Durch das gleichzeitige Betätigen der +/- Tasten, werden folgende Funktionen ausgelöst:

- Schrittweises Verlassen der Funktionsmatrix → HOME-Position
- +/- Tasten länger als 3 Sekunden betätigen → direkter Rücksprung zur HOME-Position
- Abbrechen der Dateneingabe

Enter-Taste (3)

- HOME-Position → Einstieg in die Funktionsmatrix

Abspeichern von eingegebenen Zahlenwerten oder geänderten Einstellungen

5.2 Kurzanleitung zur Funktionsmatrix



Hinweis!

- Beachten Sie unbedingt die allgemeinen Hinweise auf Seite 33.
- Funktionsbeschreibungen → Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen"

1. HOME-Position → → Einstieg in die Funktionsmatrix
2. Funktionsgruppe auswählen (z.B. STROMAUSGANG 1)
3. Funktion auswählen (z.B. ZEITKONSTANTE)
Parameter ändern / Zahlenwerte eingeben:

→ Auswahl/Eingabe von: Freigabecode, Parametern, Zahlenwerten

→ Abspeichern der Eingaben

4. Verlassen der Funktionsmatrix:
 - Esc-Taste () länger als 3 Sekunden betätigen → HOME-Position
 - Esc-Taste () mehrmals betätigen → schrittweiser Rücksprung zur HOME-Position

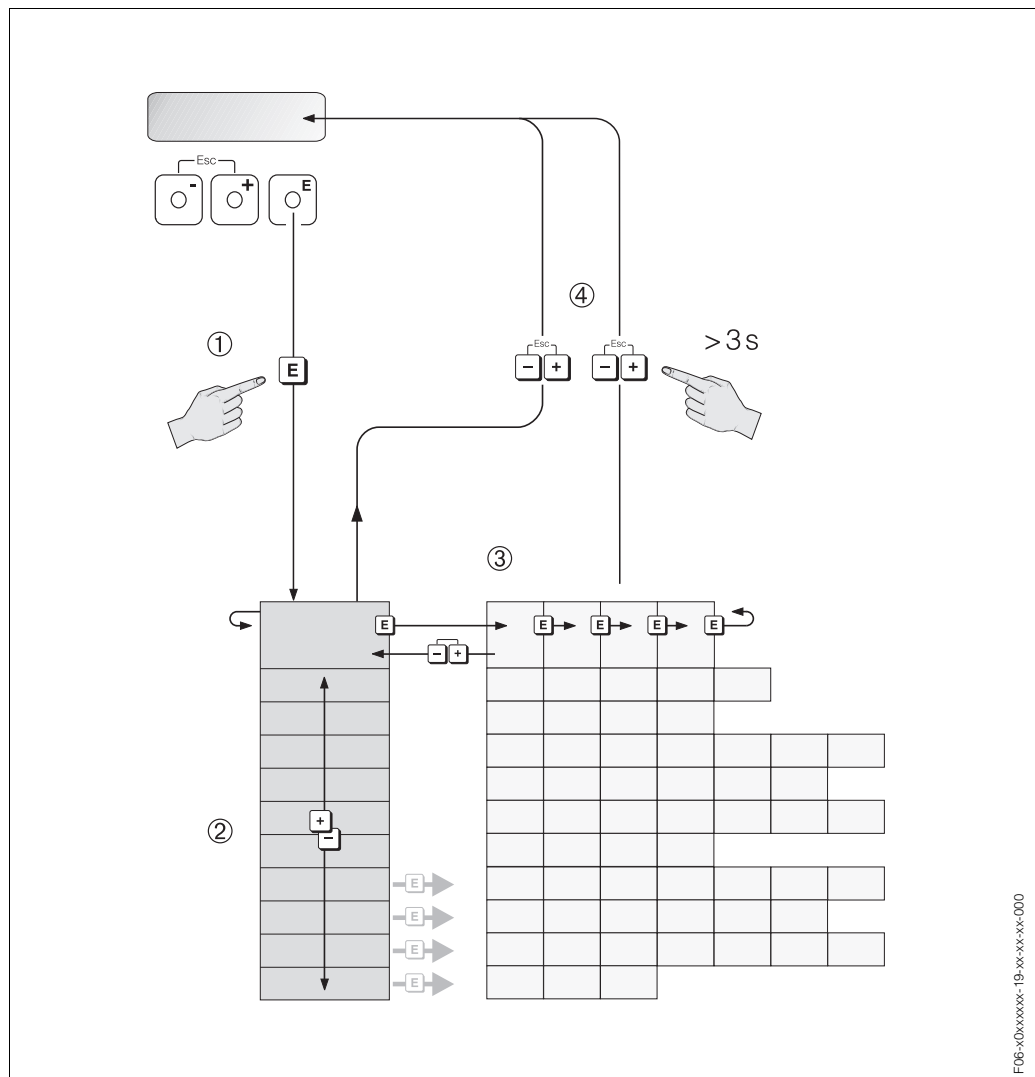


Abb. 21: Funktionen auswählen und konfigurieren (Funktionsmatrix)

5.2.1 Allgemeine Hinweise

Das Quick Setup-Menü (s. Seite 50) ist für die Inbetriebnahme mit den dazu notwendigen Standardeinstellungen ausreichend.

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

Beachten Sie beim Konfigurieren der Funktionen folgende Hinweise:

- Das Anwählen von Funktionen erfolgt wie auf Seite 32 beschrieben.
- Gewisse Funktionen können ausgeschaltet werden (AUS). Dies hat zur Folge, dass dazugehörige Funktionen in anderen Funktionsgruppen nicht mehr auf der Anzeige erscheinen.
- In bestimmten Funktionen erscheint nach der Dateneingabe eine Sicherheitsabfrage. Mit  "SICHER [JA]" wählen und nochmals mit  bestätigen. Die Einstellung ist nun definitiv abgespeichert bzw. eine Funktion wird gestartet.
- Falls die Bedientasten während 5 Minuten nicht betätigt werden, erfolgt ein automatischer Rücksprung zur HOME-Position.
- Nach einem Rücksprung in die HOME-Position wird der Programmiermodus automatisch gesperrt, falls Sie die Bedientasten während 60 Sekunden nicht mehr betätigen.



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!

5.2.2 Programmiermodus freigeben

Die Funktionsmatrix kann gesperrt werden. Ein unbeabsichtigtes Ändern von Gerätefunktionen, Zahlenwerten oder Werkeinstellungen ist dadurch nicht mehr möglich. Erst nach der Eingabe eines Zahlencodes (Werkeinstellung = 80) können Einstellungen wieder geändert werden. Das Verwenden einer persönlichen, frei wählbaren Codezahl schließt den Zugriff auf Daten durch unbefugte Personen aus (→ s. Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen").

Beachten Sie bei der Code-Eingabe folgende Punkte:

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



Achtung!

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

Solche Parameter dürfen im Normalfall nicht verändert werden und sind deshalb durch einen speziellen, nur der E+H-Serviceorganisation bekannten Service-Code geschützt. Setzen Sie sich bei Fragen bitte zuerst mit Endress+Hauser in Verbindung.

5.2.3 Programmiermodus sperren

Nach einem Rücksprung in die HOME-Position wird die Programmierung nach 60 Sekunden wieder gesperrt, falls Sie die Bedientasten nicht mehr betätigen. Die Programmierung kann auch gesperrt werden, indem Sie in der Funktion "CODE-EINGABE" eine beliebige Zahl (außer dem Kundencode) eingeben.

5.3 Darstellung von Fehlermeldungen

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 60
- **Prozessfehler:** Diese Gruppe umfasst alle Applikationsfehler, z.B. "Inhomogener Messstoff", usw. → s. Seite 63

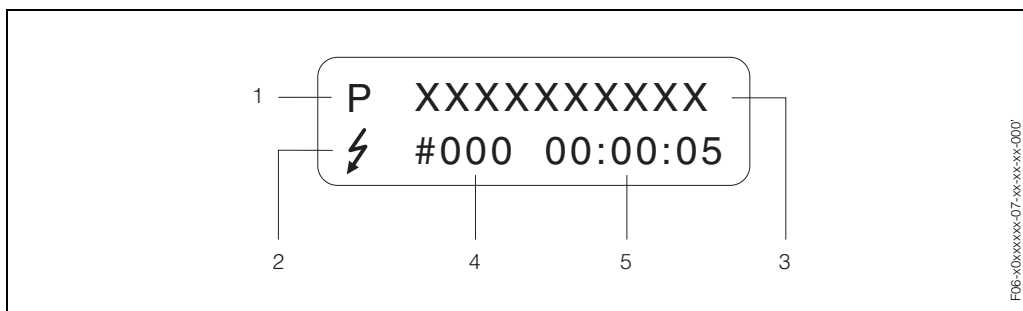


Abb. 22: Anzeige von Fehlermeldungen (Beispiel)

- 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 66).



Hinweis!

Fehlermeldungen sollten aus Sicherheitsgründen über den Statusausgang ausgegeben werden.

5.4 Kommunikation (HART)

Außer über die Vor-Ort-Bedienung kann Promass 80 auch mittels HART-Protokoll parametrisiert und Messwerte abgefragt werden. Die digitale Kommunikation erfolgt dabei über den 4–20 mA-Stromausgang HART (s. Seite 28).

Das HART-Protokoll ermöglicht für Konfigurations- und Diagnosezwecke die Übermittlung von Mess- und Gerätedaten zwischen dem HART-Master und dem betreffenden Feldgerät. HART-Master wie z.B. das Handbediengerät oder PC-basierte Bedienprogramme (z.B. FieldTool) 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, Schleichmengeneinstellungen, usw.



Hinweis!

Promass 80 verfügt über alle drei Kommandoklassen. Auf Seite 37 befindet sich eine Liste mit allen unterstützten "Universal Commands" und "Common Practice Commands".

5.4.1 Bedienmöglichkeiten

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

HART Communicator DXR 275

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 "FieldTool"

FieldTool ist eine für die PROline-Messgeräte konzipierte, universell einsetzbare Service- und Konfigurationssoftware. Der Anschluss erfolgt über ein HART-Modem, z.B. Commubox FXA 191.

FieldTool bietet dem Anwender folgende Einsatzmöglichkeiten:

- Parametrieren von Gerätefunktionen
- Visualisieren von Messwerten (inkl. "Datalogging")
- Datensicherung von Geräteparametern
- Erweiterte Gerätediagnose
- Messstellendokumentation

Weitere Informationen zu FieldTool finden Sie in folgender E+H-Dokumentation: System Information SI 031D/06/de "FieldTool"

Weitere Bedienprogramme

- Bedienprogramm "AMS" (Fisher Rosemount)
- Bedienprogramm "SIMATIC PDM" (Siemens)



Hinweis!

Das HART-Protokoll erfordert in der Funktion STROMBEREICH (Stromausgang 1) die Einstellung "4...20 mA HART" oder "4-20 mA (25 mA) HART".

5.4.2 Gerätevariablen und Prozessgrößen

Gerätevariablen:

Folgende Gerätevariablen sind über das HART-Protokoll verfügbar:

Kennung (dezimal)	Gerätevariable
0	OFF (nicht belegt)
2	Massefluss
5	Volumenfluss
7	Dichte
9	Temperatur
250	Summenzähler 1

Prozessgrößen:

Die Prozessgrößen sind werkseitig folgenden Gerätevariablen zugeordnet:

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



Hinweis!

Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über Kommando 51 verändert bzw. festgelegt werden (s. Seite 42).

5.4.3 Universelle / Allgemeine HART-Kommandos

Die folgende Tabelle enthält alle von Promass 80 unterstützten universellen und allgemeinen Kommandos.

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
Universelle Kommandos ("Universal Commands")			
0	Eindeutige Geräteidentifizierung lesen Zugriffsart = Lesen	keine	Die Geräteidentifizierung liefert Informationen über Gerät und Hersteller; sie ist nicht veränderbar. Die Antwort besteht aus einer 12-Byte-Geräteerkennung: – Byte 0: fester Wert 254 – Byte 1: Hersteller-Kennung, 17 = E+H – Byte 2: Kennung Gerätetyp, 80 = Promass 80 – Byte 3: Anzahl der Präambeln – Byte 4: Rev.-Nr. Universelle Kommandos – Byte 5: Rev. Nr. Gerätespez. Kommandos – Byte 6: Software-Revision – Byte 7: Hardware-Revision – Byte 8: zusätzliche Geräteinformationen – Byte 9-11: Geräteidentifikation
1	Primäre Prozessgröße lesen Zugriffsart = Lesen	keine	– Byte 0: HART-Einheitenkennung der primären Prozessgröße – Byte 1-4: Primäre Prozessgröße <i>Werkeinstellung:</i> Primäre Prozessgröße = Massefluss  Hinweis! • Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über Kommando 51 festgelegt werden. • Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.
2	Primäre Prozessgröße als Strom in mA und Prozentwert des eingestellten Messbereichs lesen Zugriffsart = Lesen	keine	– Byte 0-3: aktueller Strom der primären Prozessgröße in mA – Byte 4-7: Prozentwert des eingestellten Messbereichs <i>Werkeinstellung:</i> Primäre Prozessgröße = Massefluss  Hinweis! Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über Kommando 51 festgelegt werden.

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
3	Primäre Prozessgröße als Strom in mA und vier (über Kommando 51 vordefinierte) dynamische Prozessgrößen lesen Zugriffsart = Lesen	keine	Als Antwort folgen 24 Byte: – Byte 0-3: Strom der primären Prozessgröße in mA – Byte 4: HART-Einheitenkennung der primären Prozessgröße – Byte 5-8: Primäre Prozessgröße – Byte 9: HART-Einheitenkennung der sekundären Prozessgröße – Byte 10-13: Sekundäre Prozessgröße – Byte 14: HART-Einheitenkennung der dritten Prozessgröße – Byte 15-18: Dritte Prozessgröße – Byte 19: HART-Einheitenkennung der vierten Prozessgröße – Byte 20-23: Vierte Prozessgröße <i>Werkeinstellung:</i> • Primäre Prozessgröße = Massefluss • Sekundäre Prozessgröße = Summenzähler 1 • Dritte Prozessgröße = Dichte • Vierte Prozessgröße = Temperatur  Hinweis! • Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über Kommando 51 festgelegt werden. • Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.
6	HART-Kurzadresse setzen Zugriffsart = Schreiben	Byte 0: gewünschte Adresse (0...15) <i>Werkeinstellung:</i> 0  Hinweis! Bei einer Adresse >0 (Multidrop-Betrieb) wird der Stromausgang der primären Prozessgröße fest auf 4 mA gestellt.	Byte 0: aktive Adresse
11	Eindeutige Geräteidentifizierung anhand der Messstellenbezeichnung (TAG) lesen Zugriffsart = Lesen	Byte 0-5: Messstellenbezeichnung (TAG)	Die Geräteidentifizierung liefert Informationen über Gerät und Hersteller; sie ist nicht veränderbar. Die Antwort besteht aus einer 12-Byte-Geräteerkennung, falls die angegebene Messstellenbezeichnung (TAG) mit der im Gerät gespeicherten übereinstimmt: – Byte 0: fester Wert 254 – Byte 1: Hersteller-Kennung, 17 = E+H – Byte 2: Kennung Gerätetyp, 80 = Promass 80 – Byte 3: Anzahl der Präambeln – Byte 4: Rev.-Nr. Universelle Kommandos – Byte 5: Rev. Nr. Gerätespez. Kommandos – Byte 6: Software-Revision – Byte 7: Hardware-Revision – Byte 8: zusätzliche Geräteinformationen – Byte 9-11: Geräteidentifikation
12	Anwender-Nachricht (Message) lesen Zugriffsart = Lesen	keine	Byte 0-24: Anwender-Nachricht (Message)  Hinweis! Die Anwender-Nachricht kann über Kommando 17 geschrieben werden.

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
13	Messtellenbezeichnung (TAG), Beschreibung (TAG-Description) und Datum lesen Zugriffsart = Lesen	keine	– Byte 0-5: Messtellenbezeichnung (TAG) – Byte 6-17: Beschreibung (TAG-Description) – Byte 18-20: Datum  Hinweis! Messtellenbezeichnung (TAG), Beschreibung (TAG Description) und Datum können über Kommando 18 geschrieben werden.
14	Sensorinformation zur primären Prozessgröße lesen	keine	– Byte 0-2: Seriennummer des Sensors – Byte 3: HART-Einheitenkennung der Sensorgrenzen und des Messbereichs der primären Prozessgröße – Byte 4-7: obere Sensorgrenze – Byte 8-11: untere Sensorgrenze – Byte 12-15: minimaler Span  Hinweis! • Die Angaben beziehen sich auf die primäre Prozessgröße (= Massefluss). • Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.
15	Ausgangsinformationen der primären Prozessgröße lesen Zugriffsart = Lesen	keine	– Byte 0: Alarm- Auswahlkennung – Byte 1: Kennung für Übertragungsfunktion – Byte 2: HART-Einheitenkennung für den eingestellten Messbereich der primären Prozessgröße – Byte 3-6: Messbereichsende, Wert für 20 mA – Byte 7-10: Messbereichsanfang, Wert für 4 mA – Byte 11-14: Dämpfungskonstante in [s] – Byte 15: Kennung für den Schreibschutz – Byte 16: Kennung OEM-Händler, 17 = E+H <i>Werkeinstellung:</i> Primäre Prozessgröße = Massefluss  Hinweis! • Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über Kommando 51 festgelegt werden. • Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.
16	Fertigungsnummer des Gerätes lesen Zugriffsart = Lesen	keine	Byte 0-2: Fertigungsnummer
17	Anwender-Nachricht (Message) schreiben Zugriff = Schreiben	Unter diesem Parameter kann ein beliebiger 32-Zeichen langer Text im Gerät gespeichert werden: Byte 0-23: gewünschte Anwender-Nachricht (Message)	Zeigt die aktuelle Anwender-Nachricht im Gerät an: Byte 0-23: aktuelle Anwendernachricht (Message) im Gerät

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
18	Messstellenbezeichnung (TAG), Beschreibung (TAG-Description) und Datum schreiben Zugriff = Schreiben	Unter diesem Parameter kann eine 8-stellige Messstellenbezeichnung (TAG), eine 16-stellige Beschreibung (TAG-Description) und ein Datum abgelegt werden: – Byte 0-5: Messstellenbezeichnung (TAG) – Byte 6-17: Beschreibung (TAG-Description) – Byte 18-20: Datum	Zeigt die aktuellen Informationen im Gerät an: – Byte 0-5: Messstellenbezeichnung (TAG) – Byte 6-17: Beschreibung (TAG-Description) – Byte 18-20: Datum
Allgemeine Kommandos ("Common Practice Commands")			
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)
44	Einheit der primären Prozessgröße schreiben Zugriff = Schreiben	Festlegen der Einheit der primären Prozessgröße. Nur zur Prozessgröße passende Einheiten werden vom Gerät übernommen: Byte 0: HART-Einheitenkennung <i>Werkeinstellung:</i> Primäre Prozessgröße = Massefluss  Hinweis! - Falls die geschriebene HART-Einheitenkennung nicht zur Prozessgröße passt, so arbeitet das Gerät mit der zuletzt gültigen Einheit weiter. - Wird die Einheit der primären Prozessgröße verändert, so hat dies keine Auswirkung auf die Systemeinheiten.	Als Antwort wird der aktuelle 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 43
50	Zuordnung der Gerätevariablen zu den vier Prozessgrößen lesen Zugriff = Lesen	keine	Anzeige der aktuellen Variablenbelegung der Prozessgrößen: – Byte 0: Gerätevariablen-Kennung zu primärer Prozessgröße – Byte 1: Gerätevariablen-Kennung zu sekundärer Prozessgröße – Byte 2: Gerätevariablen-Kennung zu dritter Prozessgröße – Byte 3: Gerätevariablen-Kennung zu vierter Prozessgröße <i>Werkeinstellung:</i> • Primäre Prozessgröße: Kennung 1 für Massefluss • Sekundäre Prozessgröße: Kennung 250 für Summenzähler 1 • Dritte Prozessgröße: Kennung 7 für Dichte • Vierte Prozessgröße: Kennung 9 für Temperatur  Hinweis! Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über Kommando 51 festgelegt werden.

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
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 36 <i>Werkeinstellung:</i> • Primäre Prozessgröße = Massefluss • Sekundäre Prozessgröße = Summenzähler 1 • Dritte Prozessgröße = Dichte • Vierte Prozessgröße = Temperatur	Als Antwort wird die aktuelle Variablenbelegung der Prozessgrößen angezeigt: – Byte 0: Gerätevariablen-Kennung zu primärer Prozessgröße – Byte 1: Gerätevariablen-Kennung zu sekundärer Prozessgröße – Byte 2: Gerätevariablen-Kennung zu dritter Prozessgröße – Byte 3: Gerätevariablen-Kennung zu vierter Prozessgröße
53	Einheit der Gerätevariablen schreiben Zugriff = Schreiben	Mit diesem Kommando wird die Einheit der angegebenen Gerätevariablen festgelegt, wobei nur zur Gerätevariable passende Einheiten übernommen werden: – Byte 0: Gerätevariablen-Kennung – Byte 1: HART-Einheitenkennung <i>Kennung der unterstützten Gerätevariablen:</i> Siehe Angaben auf Seite 36  Hinweis! • Falls die geschriebene Einheit nicht zur Gerätevariable passt, so arbeitet das Gerät mit der zuletzt gültigen Einheit weiter. • Wird die Einheit der Gerätevariable verändert, so hat dies keine Auswirkung auf die Systemeinheiten.	Als Antwort wird die aktuelle Einheit der Gerätevariablen im Gerät angezeigt: – Byte 0: Gerätevariablen-Kennung – Byte 1: HART-Einheitenkennung  Hinweis! Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.
59	Anzahl der Präambeln in Telegramm-Antworten festlegen Zugriff = Schreiben	Mit diesem Parameter wird die Anzahl der Präambeln festgelegt, die in Telegramm-Antworten eingefügt werden: Byte 0: Anzahl der Präambeln (2...20)	Als Antwort wird die aktuelle Anzahl der Präambeln im Antworttelegramm angezeigt: Byte 0: Anzahl der Präambeln

5.4.4 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 finden Sie auf Seite 60 ff.!

Byte	Bit	Fehler-Nr.	Kurzbeschreibung des Fehlers (→ Seite 60 ff.)
0	0	001	Schwerwiegender Gerätefehler
	1	011	Fehlerhaftes Messverstärker-EEPROM
	2	012	Fehler beim Zugriff auf Daten des Messverstärker-EEPROM
	3	nicht belegt	–
	4	nicht belegt	–
	5	nicht belegt	–
	6	nicht belegt	–
	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	nicht belegt	–
	4	nicht belegt	–
	5	051	I/O- und Messverstärkerplatine nicht kompatibel
	6	nicht belegt	–
	7	nicht belegt	–
2	0	nicht belegt	–
	1	nicht belegt	–
	2	nicht belegt	–
	3	nicht belegt	–
	4	nicht belegt	–
	5	nicht belegt	–
	6	nicht belegt	–
	7	nicht belegt	–
3	0	nicht belegt	–
	1	nicht belegt	–
	2	nicht belegt	–
	3	111	Prüfsummenfehler beim Summenzähler
	4	121	I/O-Platine und Messverstärker sind nicht kompatibel
	5	nicht belegt	–
	6	nicht belegt	–
	7	nicht belegt	–

Byte	Bit	Fehler-Nr.	Kurzbeschreibung des Fehlers (→ Seite 60 ff.)
4	0	nicht belegt	–
	1	nicht belegt	–
	2	nicht belegt	–
	3	nicht belegt	–
	4	261	Kein Datenempfang zwischen Messverstärker und I/O-Platine
	5	nicht belegt	–
	6	nicht belegt	–
	7	nicht belegt	–
5	0	nicht belegt	–
	1	nicht belegt	–
	2	nicht belegt	–
	3	nicht belegt	–
	4	nicht belegt	–
	5	nicht belegt	–
	6	nicht belegt	–
	7	nicht belegt	–
6	0	nicht belegt	–
	1	nicht belegt	–
	2	nicht belegt	–
	3	nicht belegt	–
	4	nicht belegt	–
	5	nicht belegt	–
	6	nicht belegt	–
	7	nicht belegt	–
7	0	nicht belegt	–
	1	nicht belegt	–
	2	nicht belegt	–
	3	351	Stromausgang: Der aktuelle Durchfluss liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.
	4	352	
	5	353	
	6	354	
	7	355	Frequenz Ausgang: Der aktuelle Durchfluss liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.
8	0	356	
	1	357	Impuls Ausgang: Die Impulsausgangsfrequenz liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.
	2	358	
	3	359	
	4	360	Impuls Ausgang: Die Impulsausgangsfrequenz liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.
	5	361	
	6	362	
	7	nicht belegt	–

Byte	Bit	Fehler-Nr.	Kurzbeschreibung des Fehlers (→ Seite 60 ff.)
9	0	379	Schwingfrequenz Messrohre außerhalb Toleranzbereich
	1	380	
	2	381	Temperatursensor (Messrohr) wahrscheinlich defekt
	3	382	
	4	383	Temperatursensor (Trägerrohr) wahrscheinlich defekt
	5	384	
	6	385	Eine der Messrohrerregerspulen (einlauf- oder auslaufseitig) ist wahrscheinlich defekt.
	7	386	
10	0	387	Eine der Messrohrerregerspulen (einlauf- oder auslaufseitig) ist wahrscheinlich defekt.
	1	388	
	2	389	Fehler im Messverstärker
	3	390	
	4	nicht belegt	–
	5	nicht belegt	–
	6	nicht belegt	–
	7	nicht belegt	–
11	0	nicht belegt	–
	1	nicht belegt	–
	2	nicht belegt	–
	3	nicht belegt	–
	4	nicht belegt	–
	5	nicht belegt	–
	6	nicht belegt	–
	7	nicht belegt	–
12	0	nicht belegt	–
	1	nicht belegt	–
	2	nicht belegt	–
	3	nicht belegt	–
	4	nicht belegt	–
	5	nicht belegt	–
	6	nicht belegt	–
	7	501	Neue Messverstärker-Softwareversion wird geladen. Momentan keine anderen Befehle möglich.

Byte	Bit	Fehler-Nr.	Kurzbeschreibung des Fehlers (→ Seite 60 ff.)
13	0	nicht belegt	–
	1	nicht belegt	–
	2	nicht belegt	–
	3	nicht belegt	–
	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	nicht belegt	–
	1	nicht belegt	–
	2	nicht belegt	–
	3	601	Messwertunterdrückung aktiv
	4	nicht belegt	–
	5	nicht belegt	–
	6	nicht belegt	–
	7	611	Simulation Stromausgang aktiv
15	0	nicht belegt	–
	1	nicht belegt	–
	2	nicht belegt	–
	3	621	Simulation Frequenzausgang aktiv
	4	nicht belegt	–
	5	nicht belegt	–
	6	nicht belegt	–
	7	nicht belegt	–
16	0	nicht belegt	–
	1	nicht belegt	–
	2	nicht belegt	–
	3	641	Simulation Statusausgang aktiv
	4	nicht belegt	–
	5	nicht belegt	–
	6	nicht belegt	–
	7	nicht belegt	–

Byte	Bit	Fehler-Nr.	Kurzbeschreibung des Fehlers (→ Seite 60 ff.)
17	0	nicht belegt	–
	1	nicht belegt	–
	2	nicht belegt	–
	3	nicht belegt	–
	4	nicht belegt	–
	5	nicht belegt	–
	6	nicht belegt	–
	7	671	Simulation Statuseingang aktiv
18	0	nicht belegt	–
	1	nicht belegt	–
	2	nicht belegt	–
	3	691	Simulation des Fehlerverhaltens (Ausgänge) aktiv
	4	692	Simulation Messgröße
	5	nicht belegt	–
	6	nicht belegt	–
	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	nicht belegt	–
	7	nicht belegt	–
20	0	nicht belegt	–
	1	nicht belegt	–
	2	nicht belegt	–
	3	nicht belegt	–
	4	nicht belegt	–
	5	731	Fehlerhafter Nullpunktabgleich
	6	nicht belegt	–
	7	nicht belegt	–

6 Inbetriebnahme

6.1 Installationskontrolle

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

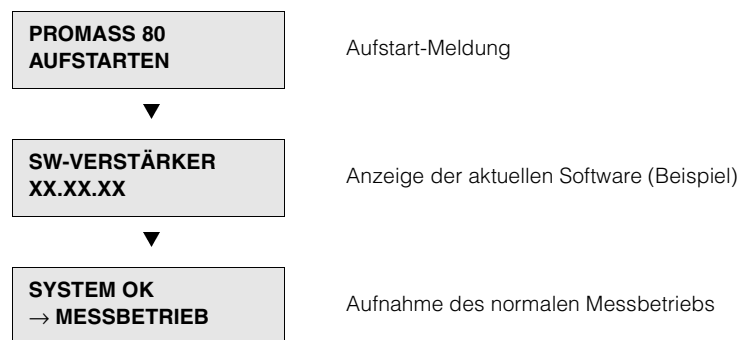
- Checkliste "Einbaukontrolle" → Seite 21
- Checkliste "Anschlusskontrolle" → Seite 30

6.2 Inbetriebnahme

6.2.1 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.

6.2.2 Quick Setup "Inbetriebnahme"

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

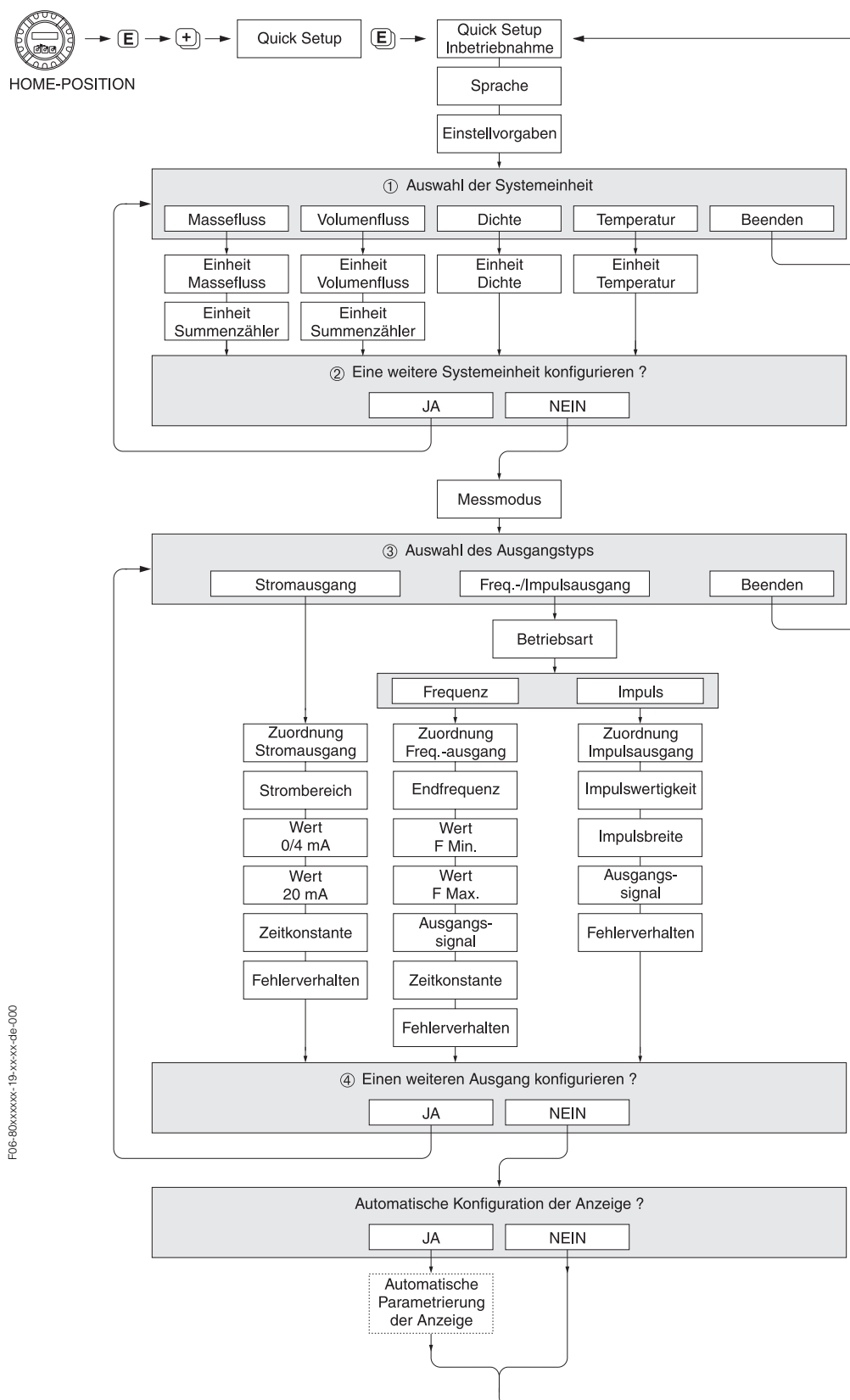


Abb. 23: "Quick Setup"-Menü für die schnelle Konfiguration wichtiger Gerätefunktionen

6.2.3 Nullpunktabgleich

Alle Promass-Messgeräte werden nach dem neusten Stand der Technik kalibriert. Der dabei ermittelte Nullpunkt ist auf dem Typenschild aufgedruckt. Die Kalibrierung erfolgt unter Referenzbedingungen (s. Seite 78). Ein Nullpunktabgleich ist deshalb bei Promass grundsätzlich **nicht** erforderlich!

Ein Nullpunktabgleich ist erfahrungsgemäß nur in speziellen Fällen empfehlenswert:

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

Voraussetzungen für den Nullpunktabgleich

Beachten Sie folgende Punkte, bevor Sie den Abgleich durchführen:

- Der Abgleich kann nur bei Messstoffen ohne Gas- oder Feststoffanteile durchgeführt werden.
- Der Nullpunktabgleich findet bei vollständig gefüllten Messrohren und Nulldurchfluss statt ($v = 0 \text{ m/s}$). Dazu können z.B. Absperrventile vor bzw. hinter dem Messaufnehmer vorgesehen werden oder bereits vorhandene Ventile und Schieber benutzt werden (Abb. 24).
 - 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 E+H-Servicestelle in Verbindung.
- Den aktuell gültigen Nullpunkt看 können Sie über die Funktion "NULLPUNKT" abfragen (siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen").

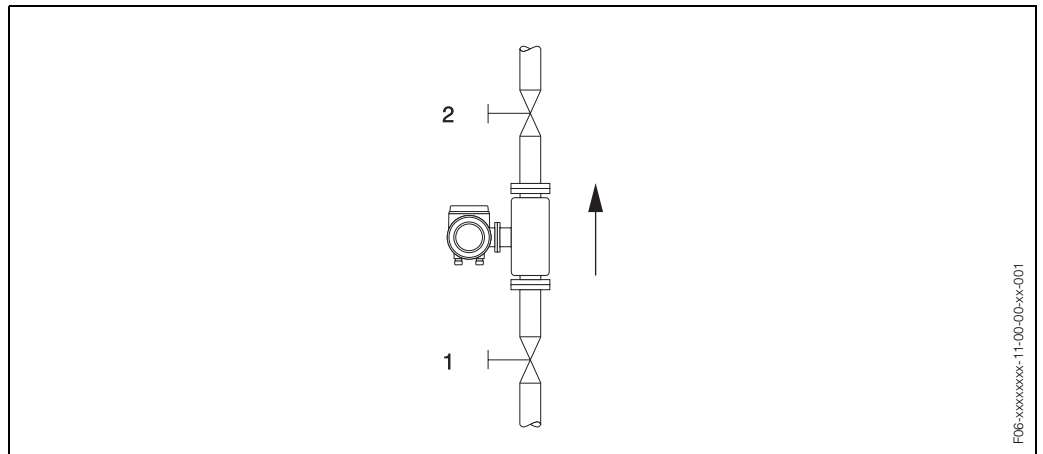


Abb. 24: Nullpunktabgleich und Absperrventile

FD6-xxxxxxx-11-00-00-xx-001

Durchführung des Nullpunktabgleichs

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

Taste	Vorgehen	Anzeigetext
	HOME-Position → Einstieg in die Bedienmatrix	> GRUPPENWAHL< MESSWERTE
	Auswählen der Funktionsgruppe "PROZESSPARAMETER"	> GRUPPENWAHL< PROZESSPARAMETER
	Auswählen der gewünschten Funktion "NULLPUNKT ABGL."	NULLPUNKT ABGL. ABBRECHEN
	Nach Betätigen von +/- erscheint auf der Anzeige automatisch die Aufforderung zur Code-Eingabe, falls die Bedienmatrix noch gesperrt ist.	CODE-EINGABE ****
	Codezahl eingeben (80 = Werkeinstellung)	CODE-EINGABE 80
	Code-Eingabe bestätigen. Danach erscheint die Funktion "NULLPUNKT ABGL." erneut auf der Anzeige.	PROGRAMMIERUNG FREIGEgeben NULLPUNKT ABGL. ABBRECHEN
	"START" wählen	NULLPUNKT ABGL. START
	Eingabe mit E-Taste bestätigen. Auf der Anzeige erscheint eine Sicherheitsabfrage.	SICHER ? NEIN
	"JA" wählen	SICHER ? JA
	Eingabe mit E-Taste bestätigen. Der Nullpunktabgleich wird nun gestartet. Während des Nullpunktabgleichs erscheint die nebenstehende Anzeige während 30...60 Sekunden. Falls die Messstoffgeschwindigkeit den Betrag von 0,1 m/s überschreitet, erscheint eine Fehlermeldung auf der Anzeige: "NULLPUNKTABGL. NICHT MÖGLICH" Wenn der Nullpunktabgleich beendet ist, erscheint auf der Anzeige wieder die Funktion "NULLPUNKT ABGL."	NULLPUNKT ABGL. LÄUFT NULLPUNKT ABGL. ABBRECHEN
	Durch Betätigen der Enter-Taste wird der neue Nullpunktwert angezeigt.	NULLPUNKT
	Gleichzeitiges Betätigen von +/- → HOME-Position	

6.2.4 Dichteabgleich

Die Messgenauigkeit bei der Erfassung der Messstoffdichte beeinflusst direkt die Volumendurchflussberechnung. Ein Dichteabgleich ist deshalb unter folgenden Voraussetzungen erforderlich:

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

Durchführen des Dichteabgleichs



Achtung!

- Ein Dichteabgleich vor Ort setzt grundsätzlich voraus, dass der Anwender seine Messstoffdichte sehr genau kennt, beispielsweise durch exakte Laboruntersuchungen.
- Der hier vorgegebene Soll-Dichtewert darf vom aktuell gemessenen Messstoffdichtewert um max. $\pm 10\%$ abweichen.
- Fehler bei der Eingabe des Soll-Dichtewertes wirken sich auf alle berechneten Dichte- und Volumenfunktionen aus.
- 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 die Dichteabgleichsfunktion an:
HOME → → → PROZESSPARAMETER → → SOLLWERT DICHT
– Geben Sie die Codezahl ein, falls nach Betätigen von auf der Anzeige eine Aufforderung zur Code-Eingabe erscheint (nur bei gesperrter Funktionsmatrix).
– Geben Sie nun den Soll-Dichtewert Ihres Messstoffes mit ein und speichern Sie diesen Wert mit (Eingabegrenze = aktueller Dichtewert $\pm 10\%$).
4. Wählen Sie mit die Funktion "MESSST. AUSMESSEN" an.
Wählen Sie mit die Einstellung "START" aus und drücken Sie . Danach erscheint auf der Anzeige für ca. 10 Sekunden die Meldung "DICHTEMESSUNG LÄUFT". Während dieser Zeitspanne misst Promass die aktuelle Messstoffdichte (Ist-Dichtewert).
5. Wählen Sie mit die Funktion "DICHTABGLEICH" an.
Wählen Sie nun mit die Einstellung "DICHTABGLEICH" aus und drücken Sie . 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. Zurück zur HOME-Position mit (+/- gleichzeitig betätigen).

6.2.5 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 69, 71
3. Steckbrücken entsprechend Abb. 25 positionieren.



Achtung!

Zerstörungsgefahr von Messgeräten! Beachten Sie die in Abb. 25 angegebenen Positionen der Steckbrücken genau. Falsch gesteckte Brücken können zu Überströmen führen und damit das Messgerät selber oder extern angeschlossene Geräte zerstören!

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

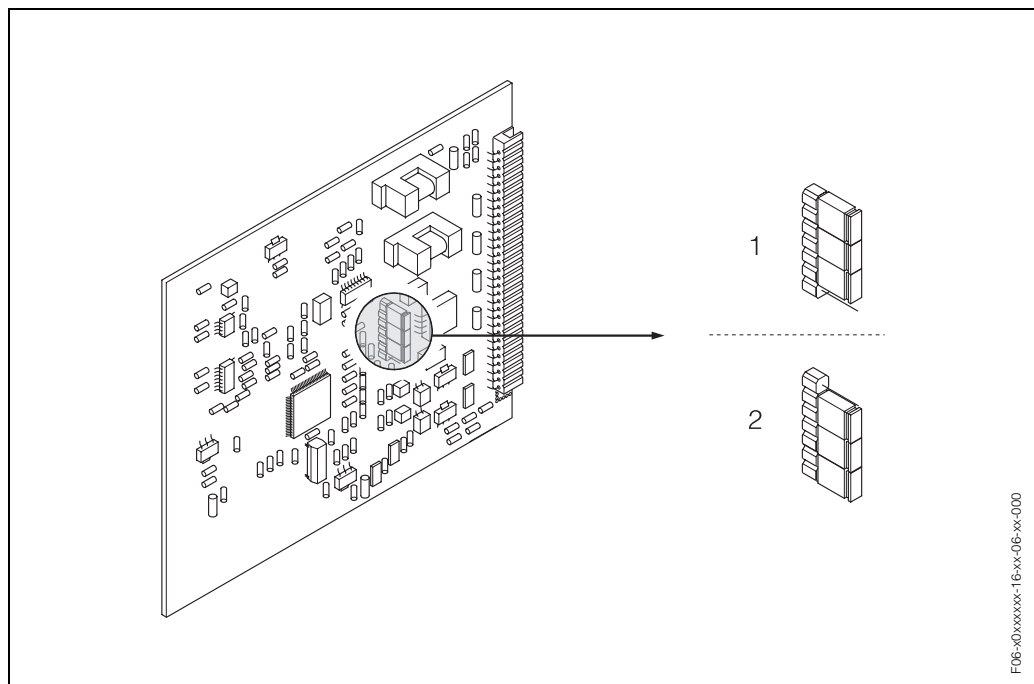


Abb. 25: Stromausgang konfigurieren (I/O-Platine)

- 1 Aktiver Stromausgang (Werkeinstellung)
- 2 Passiver Stromausgang

6.2.6 Spül- und Drucküberwachungsanschlüsse

Das Gehäuse des Messaufnehmers dient dem Schutz der innenliegenden Elektronik und Mechanik und ist mit trockenem Stickstoff gefüllt. Abgesehen von Promass E erfüllt es darüber hinaus bis zu einem spezifizierten Messdruck eine zusätzliche Schutzbehälterfunktion.



Warnung!

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

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

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

7 Wartung

Für das Durchfluss-Messsystem Promass 80 sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

Außenreinigung

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

Reinigung mit Molchen (Promass H, I)

Bei der Reinigung mit Molchen sind unbedingt die Innendurchmesser von Messrohr und Prozessanschluss zu beachten (s. Seite 139 ff.).

Austausch von Dichtungen

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



Hinweis!

- Die Zeitspanne zwischen den Auswechslungen ist abhängig von den Messstoffeigenschaften oder bei einer CIP-/SIP-Reinigung von der Häufigkeit der Reinigungszyklen.
- Ersatzdichtungen (Zubehörteil) → Seite 57.

8 Zubehör

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

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
Messumformer PROline Promass 80	Messumformer für den Austausch oder für die Lagerhaltung. Über den Bestellcode können folgende Spezifikationen angegeben werden: – Zulassungen – Schutzart / Ausführung – Kabeldurchführung – Anzeige / Hilfsenergie / Bedienung – Software – Ausgänge / Eingänge	80XXX – XXXXX * * * * *
Montageset für Messumformer	Montageset für Wandaufbauegehäuse (Getrenntausführung). Geeignet für: – Wandmontage – Rohrmontage – Schalttafeleinbau	DK8WM – *
Mastmontageset für Messaufnehmer Promass A	Mastmontageset für Promass A	DK8AS – * *
Montageset für Messaufnehmer Promass A	Montageset für Promass A, bestehend aus: – 2 Prozessanschlüssen (s. Seite 131 ff.) – Dichtungen	DK8MS – * * * * *
Dichtungsset für Messaufnehmer	Für den Austausch von Dichtungen beim Messaufnehmer Promass M und Promass A. Ein Set besteht aus zwei Dichtungen.	DKS – * * *
Handbediengerät HART Communicator DXR 275	Handbediengerät für die Fernparametrierung und Messwertabfrage über den Stromausgang HART (4...20 mA). Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen E+H-Vertretung.	DXR275 – * * * * *
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 E+H-Vertretung.	DKA80 – *
FieldTool	Konfigurations- und Service-Software für die Betreuung von Durchfluss-Messgeräten im Feld: – Inbetriebnahme, Wartungsanalyse – Konfiguration von Messgeräten – Servicefunktionen – Visualisierung von Prozessdaten – Fehlersuche – Steuerung des Test- und Simulationsgerätes "FieldCheck" Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen E+H-Vertretung.	DXS10 – * * * * *

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
FieldCheck	Test- und Simulationsgerät für die Überprüfung von Durchfluss-Messgeräten im Feld. Zusammen mit dem Softwarepaket "FieldTool" können Testergebnisse in eine Datenbank übernommen, ausgedruckt und für Zertifizierungen durch Behörden weiter verwendet werden. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen E+H-Vertretung.	DXC10 – * *

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	1. Versorgungsspannung überprüfen → Klemme 1, 2 2. Gerätesicherung überprüfen → Seite 73 85...260 V AC: 0,8 A träge / 250 V 20...55 V AC und 16...62 V DC: 2 A träge / 250 V 3. Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen → Seite 68
Keine Anzeige sichtbar, Ausgangssignale jedoch vorhanden	1. Überprüfen Sie, ob der Flachbandkabelstecker des Anzeigemoduls korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist → Seite 70, 72 2. Anzeigemodul defekt → Ersatzteil bestellen → Seite 68 3. Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen → Seite 68
Anzeigetexte erscheinen in einer fremden, nicht verständlichen Sprache.	Hilfsenergie ausschalten. Danach, unter gleichzeitigem Betätigen der +/- Tasten, Messgerät wieder einschalten. Der Anzeigetext erscheint nun in englischer Sprache und mit maximalem Kontrast.
Trotz Messwertanzeige keine Signalausgabe am Strom- bzw. Impulsausgang	Messelektronikplatine defekt → Ersatzteil bestellen → Seite 68



Fehlermeldungen auf der Anzeige	
Fehler, die während der Inbetriebnahme oder des Messbetriebs auftreten, werden sofort angezeigt. Fehlermeldungen bestehen aus verschiedenen Anzeigesymbolen, die folgende Bedeutung haben (Beispiel): – Fehlerart: S = Systemfehler, P = Prozessfehler – Fehlermeldungstyp: ! = Störmeldung, ! = Hinweismeldung – MEDIUM INHOM. = Fehlerbezeichnung (z.B. "Messstoff ist inhomogen") – 03:00:05 = Dauer des aufgetretenen Fehlers (in Stunden, Minuten und Sekunden) – # 702 = Fehlernummer  Achtung! • Beachten Sie auch die Ausführungen auf Seite 34 ff.! • Simulationen sowie die Messwertunterdrückung werden vom Messsystem als Systemfehler interpretiert, aber nur als Hinweismeldung angezeigt.	
Fehlernummer: Nr. 001 – 400 Nr. 601 – 699	Systemfehler (Gerätefehler) vorhanden → Seite 60
Fehlernummer: Nr. 500 – 600 Nr. 700 – 750	Prozessfehler (Applikationsfehler) vorhanden → Seite 63



Andere Fehlerbilder (ohne Fehlermeldung)	
Es liegen andere Fehlerbilder vor.	Diagnose und Behebungsmaßnahmen → Seite 65

9.2 Systemfehlermeldungen



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 8 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!

Typ	Fehlermeldung / -Nr.	Ursache	Behebung / Ersatzteil
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. Demgegenüber werden Simulationen sowie die Messwertunterdrückung nur als "Hinweismeldung" eingestuft und angezeigt. Beachten Sie dazu auch die Ausführungen auf → Seite 34 ff. und 66. S = Systemfehler ⚡ = Störmeldung (mit Auswirkungen auf die Ein-/Ausgänge) ! = Hinweismeldung (ohne Auswirkungen auf die Ein-/Ausgänge)			
S ⚡	SCHWERER FEHLER # 001	Schwerwiegender Gerätefehler	Messverstärkerplatine austauschen. Ersatzteile → Seite 68
S ⚡	AMP HW-EEPROM # 011	Messverstärker: Fehlerhaftes EEPROM	Messverstärkerplatine austauschen. Ersatzteile → Seite 68
S ⚡	AMP SW-EEPROM # 012	Messverstärker: Fehler beim Zugriff auf Daten des EEPROM	In der Funktion "FEHLERBEHEBUNG" erscheinen diejenigen Datenblöcke des EEPROM, in welchen ein Fehler aufgetreten ist. Die betreffenden Fehler sind mit der Enter-Taste zu bestätigen; fehlerhafte Parameter werden dann durch vordefinierte Standardwerte ersetzt.  Hinweis! Ist ein Fehler im Summenzählerblock aufgetreten, so muss das Messgerät zusätzlich neu aufgestartet werden (siehe auch Fehler-Nr. 111 / CHECKSUM TOTAL.).
S ⚡	SENSOR HW-DAT # 031	DAT Messaufnehmer: 1. S-DAT ist defekt 2. S-DAT ist nicht auf die I/O-Platine gesteckt bzw. fehlt	1. S-DAT austauschen. Ersatzteile → Seite 68 Prüfen Sie mit Hilfe der Ersatzteil-Setnummer, ob das neue Ersatz-DAT kompatibel zur bestehenden Messelektronik ist. 2. S-DAT auf die I/O-Platine einstecken → Seite 70, 72

Typ	Fehlermeldung / -Nr.	Ursache	Behebung / Ersatzteil
S ⚡	SENSOR SW-DAT # 032	Messaufnehmer: Fehler beim Zugriff auf die im S-DAT gespeicherten Abgleichwerte.	- Überprüfen Sie, ob der S-DAT korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist → Seite 70, 72 - S-DAT austauschen, falls defekt. Ersatzteile → Seite 68 Prüfen Sie vor einem DAT-Austausch, ob das neue Ersatz-DAT kompatibel zur bestehenden Messelektronik ist. Prüfung anhand: - Ersatzteil-Setnummer - Hardware Revision Code - Messelektronikplatinen ggf. austauschen. Ersatzteile → Seite 68
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
S ⚡	CHECKSUM TOTAL. # 111	Prüfsummenfehler beim Summenzähler	- Messgerät neu aufstarten - Messverstärkerplatine ggf. austauschen. Ersatzteile → Seite 68
S ⚡	KOMMUNIKATION I/O # 261	Kein Datenempfang zwischen Messverstärker und I/O-Platine oder fehlerhafte interne Datenübertragung.	BUS-Kontakte überprüfen
S !	STROMBEREICH # 351	Stromausgang: Der aktuelle Durchfluss liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.	- Eingegebene Anfangs- bzw. Endwerte ändern - Durchfluss erhöhen oder verringern
S !	FREQ. BEREICH # 355	Frequenzausgang: Der aktuelle Durchfluss liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.	- Eingegebene Anfangs- bzw. Endwerte ändern - Durchfluss erhöhen oder verringern
S !	IMPULSBEREICH # 359	Impulsausgang: Die Impulsausgangsfrequenz liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.	- Eingegebene Impulswertigkeit erhöhen - Max. Impulsfrequenz erhöhen, falls das Zählwerk (Totalisator) die Anzahl Impulse noch verarbeiten kann. - Durchfluss verringern
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 E+H-Serviceorganisation.

Typ	Fehlermeldung / -Nr.	Ursache	Behebung / Ersatzteil
S ⚡	MESSROHR TEMP. # 381 / 382	Der am Messrohr angebrachte Temperatursensor ist wahrscheinlich defekt.	Überprüfen Sie folgende elektrische Verbindungen, bevor Sie Ihre zuständige E+H-Serviceorganisation kontaktieren: – Überprüfen Sie, ob der Stecker des Sensorsignalkabels korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist → Seite 70, 72. – Getrenntausführung: Überprüfen Sie bei Messaufnehmer und Messumformer die Klemmenkontakte Nr. 9 und 10 → Seite 23.
S ⚡	TRÄGERR. TEMP. # 383 / 384	Der am Trägerrohr angebrachte Temperatursensor ist wahrscheinlich defekt.	Überprüfen Sie folgende elektrische Verbindungen, bevor Sie Ihre zuständige E+H-Serviceorganisation kontaktieren: – Überprüfen Sie, ob der Stecker des Sensorsignalkabels korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist → Seite 70, 72. – Getrenntausführung: Überprüfen Sie bei Messaufnehmer und Messumformer die Klemmenkontakte Nr. 11 und 12 → Seite 23.
S ⚡	EL. DYN. SENSOR # 385 / 386 / 387	Eine der Messrohrerregerspulen (einlauf- oder auslaufseitig) ist wahrscheinlich defekt.	Überprüfen Sie folgende elektrische Verbindungen, bevor Sie Ihre zuständige E+H-Serviceorganisation kontaktieren: – Überprüfen Sie, ob der Stecker des Sensorsignalkabels korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist → Seite 70, 72. – Getrenntausführung: Überprüfen Sie bei Messaufnehmer und Messumformer die Klemmenkontakte Nr. 4, 5, 6 u. 7 → Seite 23.
S ⚡	VERST. FEHLER # 388 / 389 / 390	Fehler im Messverstärker	Kontaktieren Sie Ihre zuständige E+H-Serviceorganisation.
S !	M. WERTUNTERDR. # 601	Messwertunterdrückung aktiv.  Achtung! Diese Meldung hat höchste Anzeigepriorität!	Messwertunterdrückung ausschalten
S !	SIM. STROMAUSG # 611	Simulation Stromausgang aktiv	Simulation ausschalten
S !	SIM. FREQ. AUSG # 621	Simulation Frequenzgang aktiv	Simulation ausschalten
S !	SIM. IMPULSE # 631	Simulation Impulsangang aktiv	Simulation ausschalten
S !	SIM. STAT. AUS # 641	Simulation Statusangang aktiv	Simulation ausschalten
S !	SIM. STAT. EING # 671	Simulation Statuseingang aktiv	Simulation ausschalten

Typ	Fehlermeldung / -Nr.	Ursache	Behebung / Ersatzteil
S !	SIM. FEHLERVERH. # 691	Simulation des Fehlerverhaltens (Ausgänge) aktiv	Simulation ausschalten
S !	SIM. MESSGRÖSSE # 692	Simulation einer Messgröße aktiv (z.B. Massefluss)	Simulation ausschalten

9.3 Prozessfehlermeldungen

Typ	Fehlermeldung / -Nr.	Ursache	Behebung
Prozessfehler können entweder als Stör- oder Hinweismeldung definiert und damit unterschiedlich gewichtet werden. Diese Festlegung erfolgt über die Funktionsmatrix (s. Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen"). Die nachfolgend aufgeführten Fehlertypen entsprechen der Werkeinstellung. Beachten Sie auch die Ausführungen auf → Seite 34 ff. und 66 P = Prozessfehler ⚡ = Störmeldung (mit Auswirkungen auf die Ein-/Ausgänge) ! = Hinweismeldung (ohne Auswirkungen auf die Ein-/Ausgänge)			
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.
P ⚡	MESSR. SCHW. NICHT # 587	Es herrschen extreme Prozessbedingungen. Das Messsystem kann deshalb nicht aufgestartet werden.	Prozessbedingungen ändern oder verbessern.
P ⚡	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.
P !	MSÜ AKTIV # 700	Die Messstoffdichte liegt außerhalb des in der Funktion "MESSSTOFFÜBERWACHUNG" festgelegten unteren bzw. oberen Grenzwertes. Ursachen: – Luft im Messrohr – Teilbefülltes Messrohr	1. Sorgen Sie dafür, dass keine Gasanteile im Messstoff sind. 2. Passen Sie die Werte in der Funktion "MSÜ ANSPRECH-ZEIT" den vorherrschenden Prozessbedingungen an.

Typ	Fehlermeldung / -Nr.	Ursache	Behebung
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 Messgerät hinter einer Pumpe (auslaufseitig). 2. Montieren Sie das Gerät am tiefsten Punkt einer Steigleitung. 3. Installieren Sie ein Ventil oder eine Blende hinter dem Messgerät.
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 Messgerät hinter einer Pumpe (auslaufseitig). 2. Montieren Sie das Gerät am tiefsten Punkt einer Steigleitung. 3. Installieren Sie ein Ventil oder eine Blende hinter dem Messgerät.
P !	STÖRPEGEL 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.
P ⚡	DURCHFLUSS LIM. # 705	Der Massedurchfluss ist zu hoch. Der Messbereich der Elektronik wird dadurch überschritten.	Durchfluss verringern.
P !	ABGL. NULL FEHL # 731	Der Nullpunktabgleich ist nicht möglich oder wurde abgebrochen.	Vergewissern Sie sich, dass der Nullpunktabgleich nur bei "Null-durchfluss" stattfindet ($v = 0 \text{ m/s}$) → Seite 51.

9.4 Prozessfehler ohne Meldung

Fehlerbild	Behebungsmaßnahmen
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.	
Unruhige Messwertanzeige trotz kontinuierlichem Durchfluss.	1. Prüfen Sie, ob Gasblasen im Messstoff sind. 2. Funktion "ZEITKONSTANTE" (STROMAUSGANG) → Wert erhöhen 3. Funktion "DÄMPFUNG ANZEIGE" (ANZEIGE) → Wert erhöhen
Wird trotz Stillstand des Messstoffes und gefülltem Messrohr ein geringer Durchfluss angezeigt?	1. Prüfen Sie, ob Gasblasen im Messstoff sind. 2. Funktion "EINPKT SCHLEICHMENGE" (PROZESSPARAMETER) aktivieren, d.h. Wert für Schleichmenge eingeben bzw. erhöhen.
Die Störung kann nicht behoben werden oder es liegt ein anderes Fehlerbild vor. Wenden Sie sich in solchen Fällen bitte an Ihre zuständige E+H-Serviceorganisation.	Folgende Problemlösungen sind möglich: E+H-Servicetechniker anfordern Wenn Sie einen Servicetechniker vom Kundendienst anfordern, benötigen wir folgende Angaben: – Kurze Fehlerbeschreibung – Typenschildangaben (Seite 9 ff.): Bestell-Code und Seriennummer Rücksendung von Geräten an E+H Beachten Sie unbedingt die auf Seite 8 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 Kopiervorlage des Formulars befindet sich am Schluss dieser Betriebsanleitung. Austausch der Messumformerelektronik Teile der Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen → Seite 68

9.5 Verhalten der Ausgänge bei Störung



Hinweis!

Das Fehlerverhalten von Summenzähler, Strom-, Impuls- und Frequenz Ausgang 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 Frequenz Ausgang 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
 Achtung! System- oder Prozessfehler, die als "Hinweismeldung" definiert wurden, haben keinerlei Auswirkungen auf die Ein- und Ausgänge! Beachten Sie dazu die Ausführungen auf Seite 34 ff.		
Stromausgang	MIN. STROMWERT Abhängig von der Auswahl in der Funktion STROMBEREICH (siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen") wird der Stromausgang auf den Wert des unteren Ausfallsignalpegels gesetzt. MAX. STROMWERT Abhängig von der Auswahl in der Funktion STROMBEREICH (siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen") wird der Stromausgang auf den Wert des oberen Ausfallsignalpegels gesetzt. LETZTER WERT Messwertausgabe auf Basis des letzten gespeicherten Messwerts vor Auftreten der Störung. AKTUELLER WERT Messwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung. Die Störung wird ignoriert.	Ausgangssignal entspricht "Nulldurchfluss"
Impulsausgang	RUHEPEGEL Signalausgabe → keine Impulse LETZTER WERT Letzter gültiger Messwert (vor Auftreten der Störung) wird ausgegeben. AKTUELLER WERT Störung wird ignoriert, d.h. normale Messwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung.	Ausgangssignal entspricht "Nulldurchfluss"

Störungsverhalten von Ausgängen und Summenzähler		
	Prozess-/Systemfehler anliegend	Messwertunterdrückung aktiviert
Frequenz- ausgang	<i>RUHEPEGEL</i> Signalausgabe → 0 Hz <i>STÖRPEGEL</i> Ausgabe der in der Funktion WERT STÖR- PEGEL vorgegebenen Frequenz. <i>LETZTER WERT</i> Letzter gültiger Messwert (vor Auftreten der Störung) wird ausgegeben. <i>AKTUELLER WERT</i> Störung wird ignoriert, d.h. normale Mess- wertausgabe auf Basis der aktuellen Durch- flussmessung.	Ausgangssignal entspricht "Nulldurchfluss"
Summenzähler	<i>ANHALTEN</i> Die Summenzähler bleiben stehen solange eine Störung ansteht. <i>AKTUELLER WERT</i> Die Störung wird ignoriert. Die Summenzähler summieren entsprechend des aktuellen Durchflussmesswertes weiter auf. <i>LETZTER WERT</i> Die Summenzähler summieren entsprechend des letzten gültigen Durchflussmesswertes (vor Eintreten der Störung) weiter auf.	Summenzähler hält an
Statusausgang	Bei Störung oder Ausfall der Hilfsenergie: Statusausgang → nicht leitend	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 E+H-Serviceorganisation bestellen und zwar unter Angabe der Seriennummer, welche auf den Messumformer-Typenschild aufgedruckt ist (s. Seite 9).

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

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

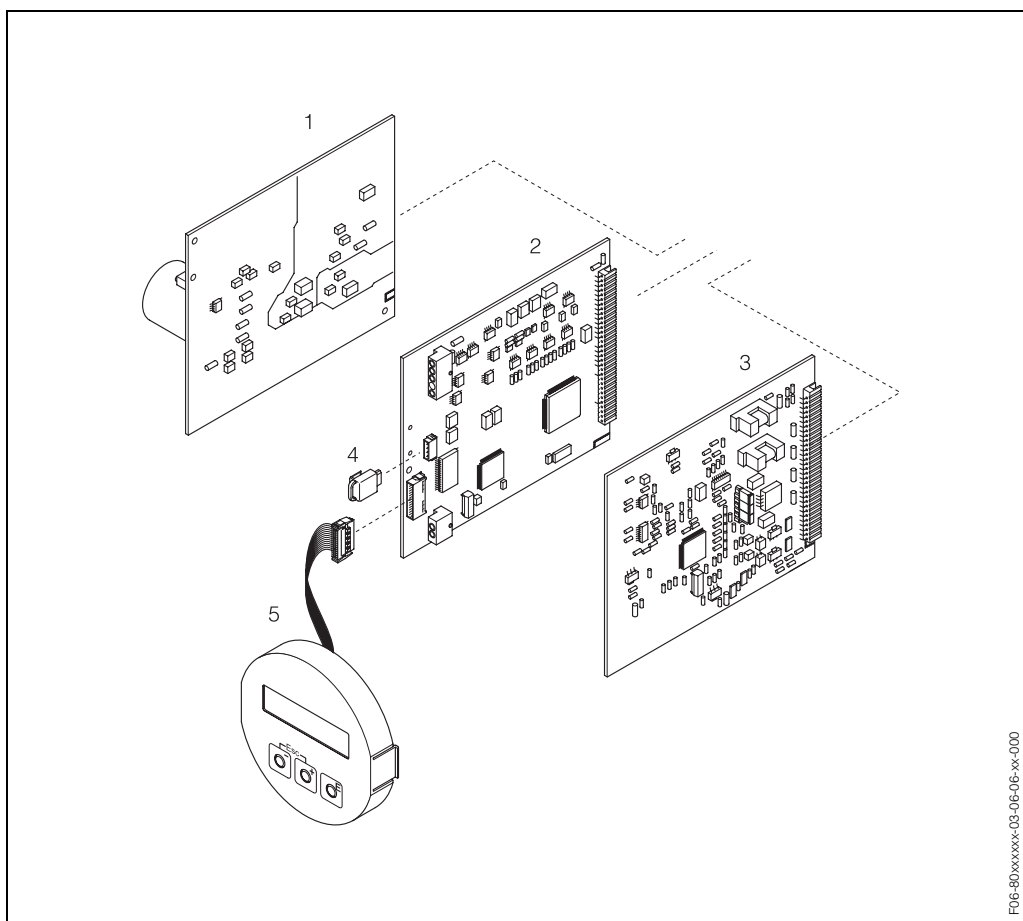


Abb. 26: Ersatzteile für Messumformer PROline Promass 80 (Feld- und Wandaufbaugeschäfte)

- 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

Feldgehäuse: Ein-/Ausbau von Elektronikplatinen (Abb. 27)



Warnung!

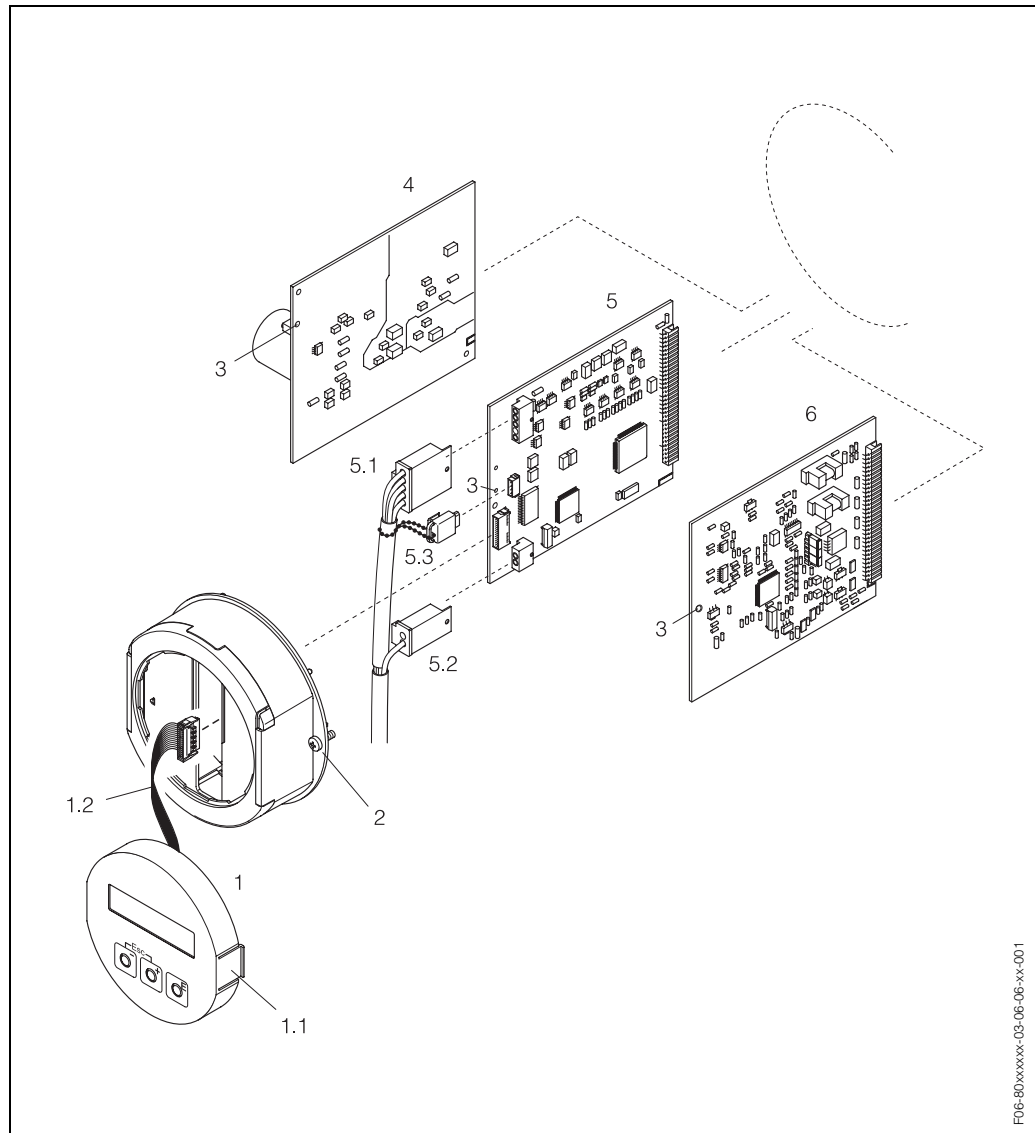
- Stromschlaggefahr! Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vergewissern Sie sich, dass die Hilfsenergie ausgeschaltet ist, bevor Sie die Elektronikraumabdeckung entfernen.
- Beschädigungsgefahr elektronischer Bauteile (ESD-Schutz)! Durch statische Aufladung können elektronischer 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) 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.



F06-80xxxxx-03-06-xx-001

Abb. 27: Feldgehäuse: Ein- und Ausbau von Elektronikplatinen

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

Wandaufbaugehäuse: Ein-/Ausbau von Elektronikplatinen (Abb. 28)**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.

1. Schrauben lösen und Gehäusedeckel (1) aufklappen.
2. Schrauben des Elektronikmoduls (2) lösen. Elektronikmodul zuerst nach oben schieben und danach soweit als möglich aus dem Wandaufbaugehäuse herausziehen.
3. Folgende Kabelstecker sind nun von der Messverstärkerplatine (7) abziehen:
 - Stecker des Sensorsignalkabels (7.1) inkl. S-DAT (7.3)
 - Stecker des Erregerstromkabels (7.2)
 - Flachbandkabelstecker (3) des Anzeigemoduls
4. Schrauben der Elektronikraumabdeckung (4) lösen und Abdeckung entfernen.
5. Ausbau von Platinen (6, 7, 8):
Dünnen Stift in die dafür vorgesehenen Öffnung (5) stecken und Platine aus der Halterung ziehen.
6. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

**Achtung!**

Verwenden Sie nur Originalteile von Endress+Hauser.

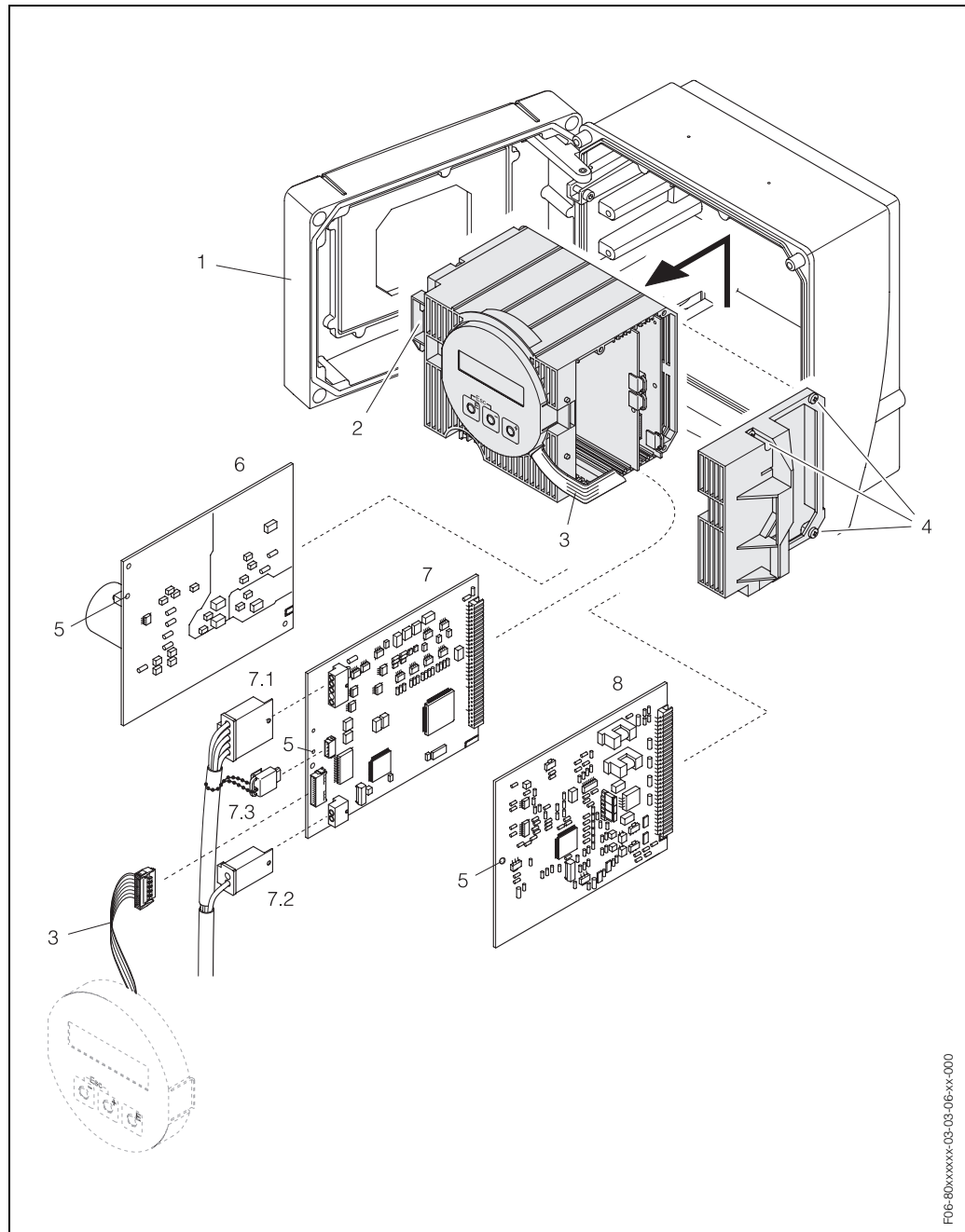


Abb. 28: Wandaufbaugeschäse: Ein- und Ausbau von Elektronikplatinen

- 1 Gehäusedeckel
- 2 Elektronikmodul
- 3 Flachbandkabel (Anzeigemodul)
- 4 Schrauben Elektronikraumabdeckung
- 5 Hilfsöffnung für den Ein-/Ausbau von Platinen
- 6 Netzteilplatine
- 7 Messverstärkerplatine
- 7.1 Signalkabel (Sensor)
- 7.2 Erregerstromkabel (Sensor)
- 7.3 S-DAT (Sensor-Datenspeicher)
- 8 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. 29). Tauschen Sie die Sicherung wie folgt aus:

1. Hilfsenergie ausschalten.
2. Netzteilplatine ausbauen → Seite 69, 71
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.

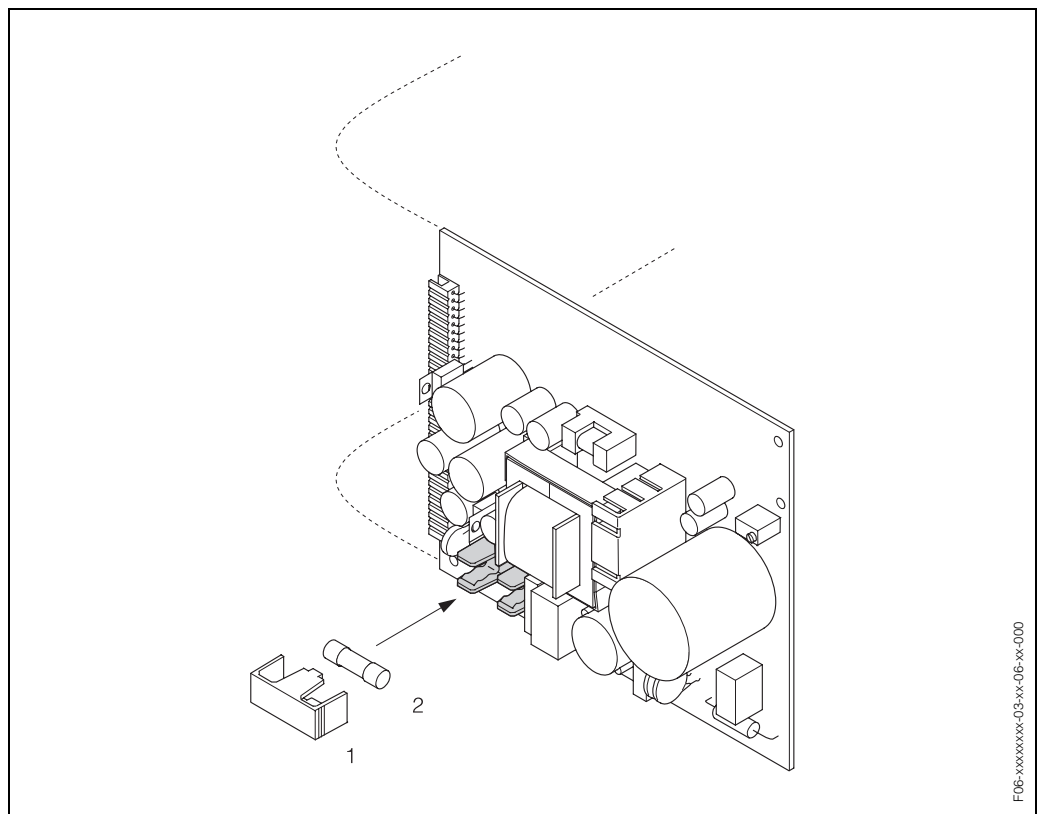


Abb. 29: Austausch der Gerätesicherung auf der Netzteilplatine

- 1 Schutzkappe
2 Gerätesicherung

9.9 Software-Historie

Software-Version / Datum	Änderungen der Software	Dokumentation Änderungen / Ergänzungen
Messverstärker		
V 1.00.XX / 11.2000	Original-Software Bedienbar über: – FieldTool – HART-Communicator DXR 275 (ab OS 4.6) mit Rev. 1, DD 1.	–
V 1.01.00 / 03.2001 V 1.01.01 / 05.2001	Software-Anpassungen	–
V 1.02.00 / 06.2001	Software-Erweiterung: Neue Funktionalitäten	• Gerätefunktionen allgemein • HART-Bedienung via Universal Commands und Common Practice Commands
V 1.02.01 / 11.2001	Software-Anpassungen	–
V 1.02.02 / 04.2002	Software-Erweiterungen	• Promass H • Ex i Strom-, Frequenzausgang
V 1.04.00 / 07.2002	Software-Anpassung: Erweiterte Funktionalitäten	• Promass E • Funktion STROMBEREICH • Funktion FEHLERVERHALTEN
Kommunikationsmodul (Ein-/Ausgänge)		
V 1.01.00 / 11.2000	Original-Software	–
V 1.02.00 / 06.2001	Software-Erweiterung: Neue Funktionalitäten	Software-Funktion "Impulsbreite"



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.:

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

10.1.2 Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip	Massedurchflussmessung nach dem Coriolis-Messprinzip
Messeinrichtung	Die Messeinrichtung besteht aus Messumformer und Messaufnehmer: • Messumformer PROline Promass 80 • Messaufnehmer Promass F, M, E, A, H oder I Zwei Ausführungen sind verfügbar: • Kompaktausführung: Messumformer und Messaufnehmer bilden eine mechanische Einheit. • Getrenntausführung: Messumformer und Messaufnehmer werden räumlich getrennt montiert.

10.1.3 Eingangskenngrößen

Messgröße	• Massedurchfluss (proportional zur Phasendifferenz von zwei an dem Messrohr angebrachten Sensoren, welche Unterschiede der Rohrschwingungsgeometrie bei Durchfluss erfassen) • Messstoffdichte (proportional zur Resonanzfrequenz des Messrohres) • Messstofftemperatur (über Temperatursensoren)
Messbereich	<i>Messbereiche für Flüssigkeiten (Promass F, M, E):</i>

DN	Bereich für Endwerte (Flüssigkeiten) $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$
8	0...2000 kg/h
15	0...6500 kg/h
25	0...18000 kg/h
40	0...45000 kg/h
50	0...70000 kg/h
80 ¹⁾	0...180000 kg/h
100 ²⁾	0...350000 kg/h
150 ²⁾	0...800000 kg/h
¹⁾ nur Promass F, M ²⁾ nur Promass F	

Messbereiche für Flüssigkeiten (Promass A):

DN	Bereich für Endwerte (Flüssigkeiten) $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$
1	0...20 kg/h
2	0...100 kg/h
4	0...450 kg/h

Messbereiche für Flüssigkeiten (Promass H, I):

DN	Bereich für Endwerte (Flüssigkeiten) $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$
8	0...2000 kg/h
15	0...6500 kg/h
15 *	0...18000 kg/h
25	0...18000 kg/h
25 *	0...45000 kg/h
40	0...45000 kg/h
40 *	0...70000 kg/h
50	0...70000 kg/h

* DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I mit vollem Nennweitenquerschnitt

Messbereiche für Gase (außer Promass H):

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/m³] bei Prozessbedingungen

x = 160 (Promass F DN 8...100, M, I); x = 250 (Promass F DN 150); x = 320 (Promass E);

x = 32 (Promass A)

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

Berechnungsbeispiel für Gas:

- Messgerät: Promass F, DN 50
- Gas: Luft mit einer Dichte von 60,3 kg/m³ (bei 20 °C und 50 bar)
- Messbereich: 70000 kg/h
- x = 160 (für Promass F DN 50)

Max. möglicher Endwert:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \frac{\dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)}}{x \text{ [kg/m}^3\text{]}} = \frac{70000 \text{ kg/h} \cdot 60,3 \text{ kg/h}}{160 \text{ kg/m}^3} = 26400 \text{ kg/h}$$

Empfohlene Endwerte:

Siehe Angaben auf Seite 83 ("Durchflussgrenze")

Messdynamik Über 1000 : 1. Durchflüsse oberhalb des eingestellten Endwertes übersteuern den Verstärker nicht, d.h. die aufsummierte Durchflussmenge wird korrekt erfasst.

Eingangssignal Statureingang (Hilfseingang):
U = 3...30 V DC, R_i = 5 kΩ, galvanisch getrennt.
Konfigurierbar für: Totalisator zurücksetzen, Messwertunterdrückung, Fehlermeldungen zurücksetzen, Nullpunktabgleich starten

10.1.4 Ausgangskenngrößen

Ausgangssignal	Stromausgang: aktiv/passiv wählbar, galvanisch getrennt, Zeitkonstante wählbar (0,05...100 s), Endwert einstellbar, Temperaturkoeffizient: typ. 0,005% v.M./°C, Auflösung: 0,5 µA • aktiv: 0/4...20 mA, $R_L < 700 \Omega$ (bei HART: $R_L \geq 250 \Omega$) • passiv: 4...20 mA, max. 30 V DC, $R_i \leq 150 \Omega$ Impuls- / Frequenzausgang: passiv, Open Collector, 30 V DC, 250 mA, galvanisch getrennt. • Frequenzausgang: Endfrequenz 2...1000 Hz ($f_{\max} = 1250$ Hz), Puls-/Pausenverhältnis 1:1, Pulsbreite max. 2 s • Impulsausgang: Pulswertigkeit und Polspolarität wählbar, Pulsbreite einstellbar (0,5...2000 ms)
Ausfallsignal	• Stromausgang → Fehlverhalten wählbar • Impuls-/Frequenzausgang → Fehlverhalten wählbar • Statusausgang → "nicht leitend" bei Störung oder Ausfall Hilfsenergie
Bürde	siehe "Ausgangssignal"
Schaltausgang	Statusausgang: Open Collector, max. 30 V DC / 250 mA, galvanisch getrennt. Konfigurierbar für: Fehlermeldungen, Messstoffüberwachung (MSÜ), Durchflussrichtung, Grenzwerte.
Schleichen- mengen- unterdrückung	Schaltpunkte für die Schleichenmenge frei wählbar
Galvanische Trennung	Alle Stromkreise für Eingänge, Ausgänge und Hilfsenergie sind untereinander galvanisch getrennt.

10.1.5 Hilfsenergie

Elektrische Anschlüsse	s. Seite 23 ff.
Versorgungsspannung	85...260 V AC, 45...65 Hz 20...55 V AC, 45...65 Hz 16...62 V DC
Potenzialausgleich	Es sind keine Maßnahmen erforderlich.
Kabeleinführungen	Hilfsenergie- und Signalkabel (Ein-/Ausgänge): • Kabeleinführung M20 x 1,5 (8...12 mm) • Gewinde für Kabeleinführungen PG 13,5 (5...15 mm), 1/2" NPT, G 1/2" Verbindungskabel für Getrenntausführung: • Kabeleinführung M20 x 1,5 (8...12 mm) • Gewinde für Kabeleinführungen PG 13,5 (5...15 mm), 1/2" NPT, G 1/2"
Kabelspezifikationen Getrenntausführung	• 6 x 0,38 mm² PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm und einzeln abgeschirmten Adern. • Leiterwiderstand: $\leq 50 \Omega/\text{km}$ • Kapazität Ader/Schirm: $\leq 420 \text{ pF/m}$ • Kabellänge: max. 20 m • Dauerbetriebstemperatur: max. +105 °C

Leistungsaufnahme	AC: <15 VA (inkl. Messaufnehmer) DC: <15 W (inkl. Messaufnehmer) Einschaltstrom: • max. 13,5 A (< 50 ms) bei 24 V DC • max. 3 A (< 5 ms) bei 260 V AC
Versorgungsausfall	Überbrückung von min. 1 Netzperiode: • EEPROM sichert Messsystemdaten bei Ausfall der Hilfsenergie. • S-DAT = auswechselbarer Datenspeicher mit Messaufnehmer-Kenndaten: Nennweite, Seriennummer, Kalibrierfaktor, Nullpunkt, usw.

10.1.6 Messgenauigkeit

Referenzbedingungen	Fehlergrenzen in Anlehnung an ISO/DIS 11631: • 20...30 °C; 2...4 bar • Kalibrieranlagen rückgeführt auf nationale Normale • Nullpunkt unter Betriebsbedingungen abgeglichen • Felddichteabgleich durchgeführt (oder Sonderdichtekalibrierung)
Max. Messabweichung	Die angegebenen Werte beziehen sich jeweils auf den Impuls-/Frequenz Ausgang. Die Messabweichung beim Stromausgang beträgt zusätzlich typ. $\pm 5 \mu\text{A}$.

Massedurchfluss (Flüssigkeit)

Promass F: $\pm 0,15\% \pm [(\text{Nullpunktstabilität} / \text{Messwert}) \times 100]\% \text{ v.M.}$
Promass M: $\pm 0,15\% \pm [(\text{Nullpunktstabilität} / \text{Messwert}) \times 100]\% \text{ v.M.}$
Promass E: $\pm 0,40\% \pm [(\text{Nullpunktstabilität} / \text{Messwert}) \times 100]\% \text{ v.M.}$
Promass A: $\pm 0,15\% \pm [(\text{Nullpunktstabilität} / \text{Messwert}) \times 100]\% \text{ v.M.}$
Promass H: $\pm 0,20\% \pm [(\text{Nullpunktstabilität} / \text{Messwert}) \times 100]\% \text{ v.M.}$
Promass I: $\pm 0,20\% \pm [(\text{Nullpunktstabilität} / \text{Messwert}) \times 100]\% \text{ v.M.}$

Massedurchfluss (Gas)

Promass F: $\pm 0,50\% \pm [(\text{Nullpunktstabilität} / \text{Messwert}) \times 100]\% \text{ v.M.}$
Promass M: $\pm 0,50\% \pm [(\text{Nullpunktstabilität} / \text{Messwert}) \times 100]\% \text{ v.M.}$
Promass E: $\pm 0,75\% \pm [(\text{Nullpunktstabilität} / \text{Messwert}) \times 100]\% \text{ v.M.}$
Promass A: $\pm 0,50\% \pm [(\text{Nullpunktstabilität} / \text{Messwert}) \times 100]\% \text{ v.M.}$
Promass I: $\pm 0,50\% \pm [(\text{Nullpunktstabilität} / \text{Messwert}) \times 100]\% \text{ v.M.}$

Volumendurchfluss (Flüssigkeit)

Promass F: $\pm 0,20\% \pm [(\text{Nullpunktstabilität} / \text{Messwert}) \times 100]\% \text{ v.M.}$
Promass M: $\pm 0,25\% \pm [(\text{Nullpunktstabilität} / \text{Messwert}) \times 100]\% \text{ v.M.}$
Promass E: $\pm 0,50\% \pm [(\text{Nullpunktstabilität} / \text{Messwert}) \times 100]\% \text{ v.M.}$
Promass A: $\pm 0,25\% \pm [(\text{Nullpunktstabilität} / \text{Messwert}) \times 100]\% \text{ v.M.}$
Promass H: $\pm 0,50\% \pm [(\text{Nullpunktstabilität} / \text{Messwert}) \times 100]\% \text{ v.M.}$
Promass I: $\pm 0,50\% \pm [(\text{Nullpunktstabilität} / \text{Messwert}) \times 100]\% \text{ v.M.}$

v.M. = vom momentanen Messwert

Nullpunktstabilität (Promass F, M, E):

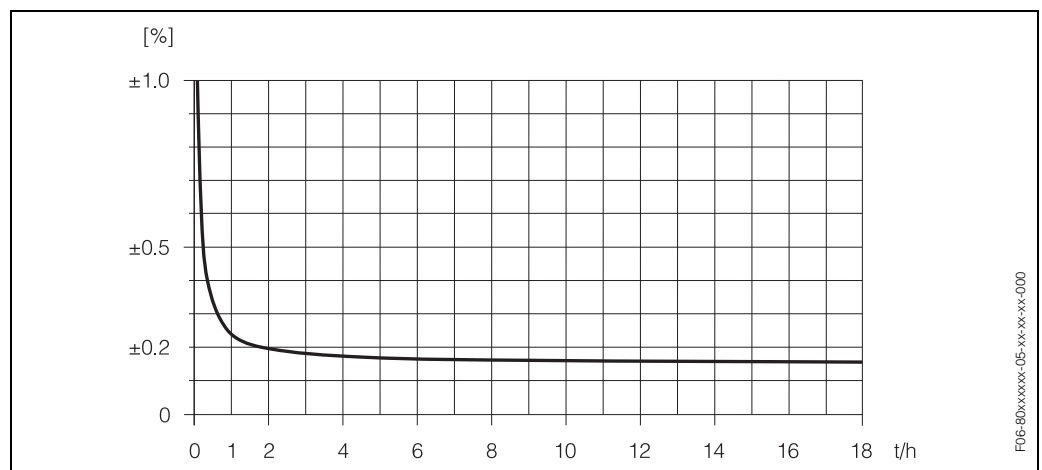
DN	Max. Endwert [kg/h] bzw. [l/h]	Nullpunktstabilität Promass F, M [kg/h] bzw. [l/h]	Nullpunktstabilität Promass E [kg/h] bzw. [l/h]
8	2000	0,100	0,200
15	6500	0,325	0,650
25	18000	0,90	1,80
40	45000	2,25	4,50
50	70000	3,50	7,00
80 ¹⁾	180000	9,00	–
100 ²⁾	350000	14,00	–
150 ²⁾	800000	32,00	–
¹⁾ nur Promass F, M ²⁾ nur Promass F			

Nullpunktstabilität (Promass A):

DN	Max. Endwert [kg/h] bzw. [l/h]	Nullpunktstabilität [kg/h] bzw. [l/h]
1	20	0,0010
2	100	0,0050
4	450	0,0225

Nullpunktstabilität (Promass H, I):

DN	Max. Endwert [kg/h] bzw. [l/h]	Nullpunktstabilität Promass H [kg/h] bzw. [l/h]	Nullpunktstabilität Promass I [kg/h] bzw. [l/h]
8	2000	0,20	0,20
15	6500	0,65	0,65
15 *	18000	–	1,8
25	18000	1,8	1,8
25 *	45000	–	4,5
40	45000	4,5	4,5
40 *	70000	–	7,0
50	70000	–	7,0
* DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I mit vollem Nennweitenquerschnitt			



Max. Messabweichung in % vom Messwert (Beispiel: PROline Promass 80 F, M / DN 25)

Berechnungsbeispiel (Massedurchfluss Flüssigkeit):

Gegeben: PROline Promass 80 F / DN 25, Durchfluss = 8000 kg/h

Max. Messabweichung: $\pm 0,15\% \pm [(\text{Nullpunktstabilität} / \text{Messwert}) \times 100]\% \text{ v.M.}$

$$\text{Max. Messabweichung} \rightarrow \pm 0,15\% \pm \frac{0,9 \text{ kg/h}}{8000 \text{ kg/h}} \cdot 100 \% = \pm 0,161\%$$

Dichte (Flüssigkeit)

- nach Felddichteabgleich oder unter Referenzbedingungen:

Promass F: $\pm 0,0005 \text{ g/cc}$

Promass M, E, A, H: $\pm 0,0010 \text{ g/cc}$

Promass I: $\pm 0,0020 \text{ g/cc}$

- Sonderdichtekalibrierung (optional), Kalibrierbereich = 0,8...1,8 g/cc, 5...80 °C:

Promass F: $\pm 0,001 \text{ g/cc}$

Promass M, A, H: $\pm 0,002 \text{ g/cc}$

Promass I: $\pm 0,004 \text{ g/cc}$

- Standardkalibrierung:

Promass F: $\pm 0,01 \text{ g/cc}$

Promass M, E, A, H, I: $\pm 0,02 \text{ g/cc}$

Temperatur

$\pm 0,5 \text{ °C} \pm 0,005 \times T$ (T = Messstofftemperatur in °C)

Wiederholbarkeit

Durchflussmessung

- Massedurchfluss (Flüssigkeit):

Promass F, M, A, H, I: $\pm 0,05\% \pm [1/2 \times (\text{Nullpunktstabilität} / \text{Messwert}) \times 100]\% \text{ v.M.}$

Promass E: $\pm 0,20\% \pm [1/2 \times (\text{Nullpunktstabilität} / \text{Messwert}) \times 100]\% \text{ v.M.}$

- Massedurchfluss (Gas):

Promass F, M, A, I: $\pm 0,25\% \pm [1/2 \times (\text{Nullpunktstabilität} / \text{Messwert}) \times 100]\% \text{ v.M.}$

Promass E: $\pm 0,35\% \pm [1/2 \times (\text{Nullpunktstabilität} / \text{Messwert}) \times 100]\% \text{ v.M.}$

- Volumendurchfluss (Flüssigkeit):

Promass F: $\pm 0,05\% \pm [1/2 \times (\text{Nullpunktstabilität} / \text{Messwert}) \times 100]\% \text{ v.M.}$

Promass M: $\pm 0,10\% \pm [1/2 \times (\text{Nullpunktstabilität} / \text{Messwert}) \times 100]\% \text{ v.M.}$

Promass E: $\pm 0,25\% \pm [1/2 \times (\text{Nullpunktstabilität} / \text{Messwert}) \times 100]\% \text{ v.M.}$

Promass A: $\pm 0,10\% \pm [1/2 \times (\text{Nullpunktstabilität} / \text{Messwert}) \times 100]\% \text{ v.M.}$

Promass H: $\pm 0,20\% \pm [1/2 \times (\text{Nullpunktstabilität} / \text{Messwert}) \times 100]\% \text{ v.M.}$

Promass I: $\pm 0,20\% \pm [1/2 \times (\text{Nullpunktstabilität} / \text{Messwert}) \times 100]\% \text{ v.M.}$

v.M. = vom momentanen Messwert

Nullpunktstabilität: siehe "Max. Messabweichung"

Berechnungsbeispiel (Massedurchfluss Flüssigkeit):

Gegeben: PROline Promass 80 F, DN 25, Durchfluss = 8000 kg/h

Wiederholbarkeit: $\pm 0,05\% \pm [1/2 \times (\text{Nullpunktstabilität} / \text{Messwert}) \times 100]\% \text{ v.M.}$

$$\text{Wiederholbarkeit} \rightarrow \pm 0,05\% \pm 1/2 \cdot \frac{0,9 \text{ kg/h}}{8000 \text{ kg/h}} \cdot 100 \% = \pm 0,0556\%$$

Dichtemessung (Flüssigkeit)

Promass F: $\pm 0,00025 \text{ g/cc}$ (1 g/cc = 1 kg/l)

Promass M: $\pm 0,0005 \text{ g/cc}$

Promass E: $\pm 0,0005 \text{ g/cc}$

Promass A: $\pm 0,0005 \text{ g/cc}$

Promass H: $\pm 0,001 \text{ g/cc}$

Promass I: $\pm 0,001 \text{ g/cc}$

Temperaturmessung

$\pm 0,25 \text{ °C} \pm 0,0025 \times T$ (T = Messstofftemperatur in °C)

Einfluss
Messstofftemperatur

Bei einer Temperaturdifferenz zwischen der Temperatur beim Nullpunktabgleich und der Prozesstemperatur, beträgt die Messabweichung der Promass F, M, A, H und I Messaufnehmer typisch $\pm 0,0002\%$ vom Endwert / °C. Die Messabweichung des Promass E Messaufnehmers beträgt typisch $\pm 0,0003\%$ vom Endwert / °C.

Einfluss Messstoffdruck

In den nachfolgenden Tabellen ist der Effekt einer Druckdifferenz zwischen Kalibrierdruck und Prozessdruck auf die Messabweichung beim Massedurchfluss dargestellt.

Promass F, M:

DN	Promass F % v.M./bar	Promass M % v.M. / bar	Promass M / Hochdruck % v.M. / bar
8	kein Einfluss	0,009	0,006
15	kein Einfluss	0,008	0,005
25	kein Einfluss	0,009	0,003
40	-0,003	0,005	–
50	-0,008	kein Einfluss	–
80	-0,009	kein Einfluss	–
100	-0,012	–	–
150	-0,009	–	–
v.M. = vom momentanen Messwert			

Promass H, I:

DN	Promass H % v.M./bar	Promass I % v.M./bar
8	-0,017	0,006
15	-0,021	0,004
15 ¹⁾	–	0,006
25	-0,013	0,006
25 ¹⁾	–	kein Einfluss
40	-0,018	kein Einfluss
40 ¹⁾	–	0,006
50	–	0,006
¹⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I mit vollem Nennweitenquerschnitt		

Promass E:

Der Effekt einer Druckdifferenz zwischen Kalibrierdruck und Prozessdruck auf die Messabweichung beim Massedurchfluss ist bei den Nennweiten DN 8...40 vernachlässigbar.

Bei DN 50 beträgt der Einfluss -0,009% v.M. / bar (v.M. = vom momentanen Messwert).

Promass A:

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

10.1.7 Einsatzbedingungen

Einbaubedingungen

Einbauhinweise	s. Seite 14 ff.
Ein- und Auslaufstrecken	Beim Einbau sind keine Ein- und Auslaufstrecken zu beachten.
Verbindungskabellänge	Max. 20 Meter (Getrenntausführung)
Systemdruck	s. Seite 15

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur	–20...+60 °C (Messaufnehmer, Messumformer) Montieren Sie das Messgerät an einer schattigen Stelle. Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden, insbesondere in wärmeren Klimaregionen.
Lagerungstemperatur	–40...+80 °C (vorzugsweise bei +20 °C)
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
CIP-reinigungsfähig	ja
SIP-reinigungsfähig	ja
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	Nach EN 61326/A1 sowie der NAMUR-Empfehlung NE 21/43

Prozessbedingungen

Messstofftemperaturbereich	Messaufnehmer: • Promass F: –50...+200 °C • Promass M: –50...+150 °C • Promass E: –50...+125 °C • Promass A: –50...+200 °C • Promass H: –50...+200 °C • Promass I: –50...+150 °C Dichtungen: • Promass F: keine innenliegenden Dichtungen • Promass M: Viton –15...+200 °C; EPDM –40...+160 °C; Silikon –60...+200 °C; Kalrez –20...+210 °C; FEP-ummantelt (nicht für Gas-Anwendungen): –60...+200 °C • Promass E: keine innenliegenden Dichtungen • Promass A (nur bei Montagesets mit aufgeschraubten Anschlüssen): Viton –15...+200 °C; EPDM –40...+160 °C; Silikon –60...+200 °C; Kalrez –20...+210 °C • Promass H: keine innenliegenden Dichtungen • Promass I: keine innenliegenden Dichtungen
----------------------------	--

Messstoffdruckgrenze
(Nenndruck)

Promass F:

- Flansche: DIN PN 16...100 / ANSI CI 150, CI 300, CI 600 / JIS 10K, 20K, 40K, 63K

Promass M:

- Flansche: DIN PN 40...100 / ANSI CI 150, CI 300, CI 600 / JIS 10K, 20K, 40K, 63K

Promass M (Hochdruckausführung):

- Messrohre, Anschlussstück, Verschraubungen: max. 350 bar

Promass E:

- Flansche: DIN PN 40...100 / ANSI CI 150, CI 300, CI 600 / JIS 10K, 20K, 40K, 63K

Promass A:

- Verschraubungen:
max. 160 bar (Standardausführung)
max. 400 bar (Hochdruckausführung)
- Flansche: DIN PN 40...100 / ANSI CI 150, CI 300 / JIS 10K

Promass H:

- Flansche: DIN PN 40 / ANSI CI 150, CI 300 / JIS 10K, 20K

Promass I:

- Flansche: DIN PN 40...100 / ANSI CI 150, CI 300, CI 600 / JIS 10K, 20K, 40K, 63K

Druckbereiche Schutzbehälter:

- Promass F: DN 8...50: 40 bar bzw. 600 psi; DN 80: 25 bar bzw. 375 psi;
DN 100...150: 16 bar bzw. 250 psi
- Promass M: 100 bar bzw. 1500 psi
- Promass E: kein Schutzbehälter vorhanden
- Promass A: 25 bar bzw. 375 psi
- Promass H: DN 8...15: 25 bar bzw. 375 psi; DN 25...40: 16 bar bzw. 250 psi
- Promass I: 40 bar bzw. 600 psi

Durchflussgrenze

Siehe Angaben auf Seite 75 ff. ("Messbereich")

Die geeignete Nennweite wird ermittelt, indem zwischen Durchfluss und dem zulässigen Druckabfall optimiert wird. Eine Übersicht der maximal möglichen Endwerte finden Sie auf Seite 75 ff..

- Der minimal empfohlene Endwert beträgt ca. $\frac{1}{20}$ des max. Endwertes.
- Für die häufigsten Anwendungen sind 20...50% des maximalen Endwertes als ideal anzusehen.
- Bei abrasiven Medien, z.B. feststoffbeladenen Flüssigkeiten, ist ein tiefer Endwert zu wählen (Strömungsgeschwindigkeit <1 m/s).
- Bei Gasmessungen gilt:
 - Die Strömungsgeschwindigkeit in den Messrohren sollte die halbe Schallgeschwindigkeit (0,5 Mach) nicht überschreiten.
 - Der max. Massedurchfluss ist abhängig von der Dichte des Gases (siehe Formel auf Seite 76)

Druckverlust

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

Druckverlustformeln für Promass F, M und E

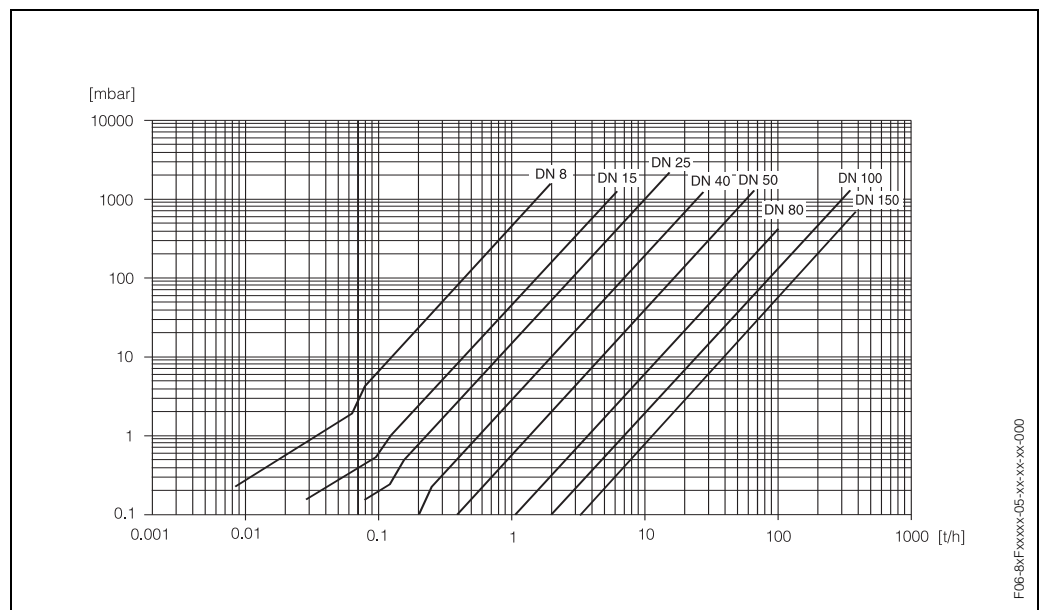
Reynoldszahl	$Re = \frac{2 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot \nu \cdot \rho}$
$Re \geq 2300$ ¹⁾	$\Delta p = K \cdot \nu^{0,25} \cdot \dot{m}^{1,85} \cdot \rho^{-0,86}$
$Re < 2300$	$\Delta p = K1 \cdot \nu \cdot \dot{m} + \frac{K2 \cdot \nu^{0,25} \cdot \dot{m}^2}{\rho}$
Δp = Druckverlust [mbar] ν = Kinematische Viskosität [m ² /s] $\dot{m}$ = Massedurchfluss [kg/s] ρ = Messstoffdichte [kg/m ³] d = Innendurchmesser der Messrohre [m] $K...K2$ = Konstanten (nennweitenabhängig)	
¹⁾ Bei Gasen ist für die Berechnung des Druckverlustes grundsätzlich die Formel für $Re \geq 2300$ zu verwenden.	

Druckverlustformeln für Promass A, H und I

Reynoldszahl	$Re = \frac{4 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot \nu \cdot \rho}$
$Re \geq 2300$ ¹⁾	$\Delta p = K \cdot \nu^{0,25} \cdot \dot{m}^{1,75} \cdot \rho^{-0,75} + \frac{K3 \cdot \dot{m}^2}{\rho}$
$Re < 2300$	$\Delta p = K1 \cdot \nu \cdot \dot{m} + \frac{K3 \cdot \dot{m}^2}{\rho}$
Δp = Druckverlust [mbar] ν = Kinematische Viskosität [m ² /s] $\dot{m}$ = Massedurchfluss [kg/s] ρ = Messstoffdichte [kg/m ³] d = Innendurchmesser der Messrohre [m] $K...K3$ = Konstanten (nennweitenabhängig)	
¹⁾ Bei Gasen ist für die Berechnung des Druckverlustes grundsätzlich die Formel für $Re \geq 2300$ zu verwenden.	

Druckverlustkoeffizienten für Promass F

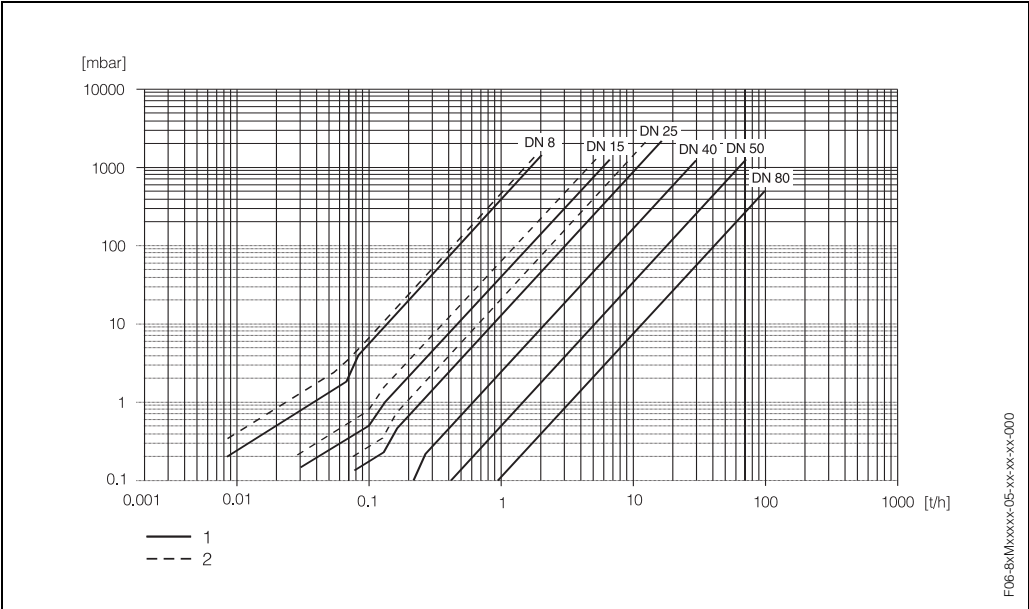
DN	d [m]	K	K1	K2
8	$5,35 \cdot 10^{-3}$	$5,70 \cdot 10^7$	$9,60 \cdot 10^7$	$1,90 \cdot 10^7$
15	$8,30 \cdot 10^{-3}$	$5,80 \cdot 10^6$	$1,90 \cdot 10^7$	$10,60 \cdot 10^5$
25	$12,00 \cdot 10^{-3}$	$1,90 \cdot 10^6$	$6,40 \cdot 10^6$	$4,50 \cdot 10^5$
40	$17,60 \cdot 10^{-3}$	$3,50 \cdot 10^5$	$1,30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



F06-8xF-xxxx-05-xx-xx-xx-000

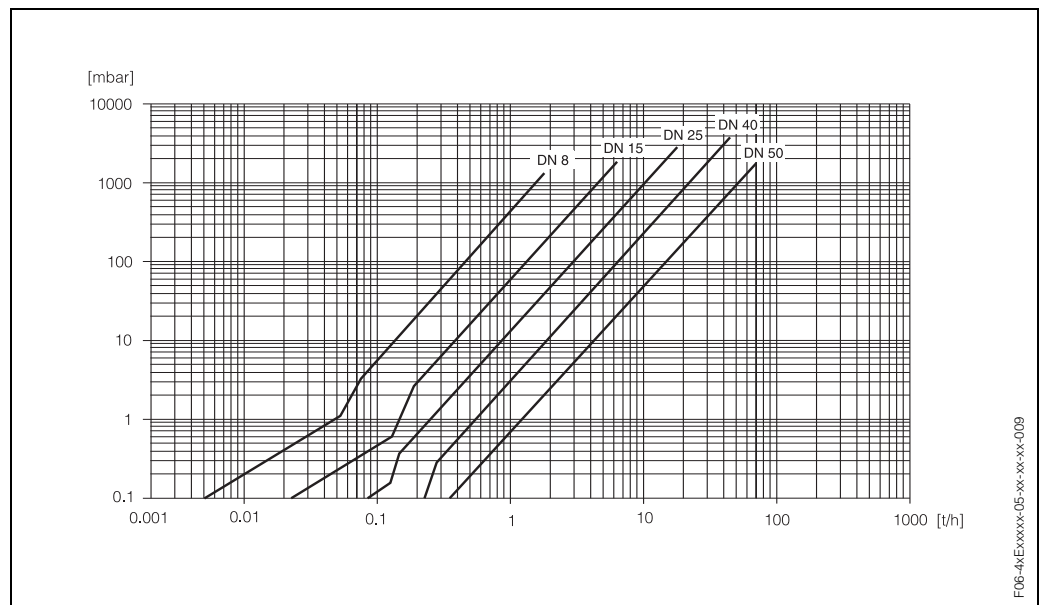
Druckverlustkoeffizienten für Promass M

DN	d [m]	K	K1	K2
8	$5,53 \cdot 10^{-3}$	$5,2 \cdot 10^7$	$8,6 \cdot 10^7$	$1,7 \cdot 10^7$
15	$8,55 \cdot 10^{-3}$	$5,3 \cdot 10^6$	$1,7 \cdot 10^7$	$9,7 \cdot 10^5$
25	$11,38 \cdot 10^{-3}$	$1,7 \cdot 10^6$	$5,8 \cdot 10^6$	$4,1 \cdot 10^5$
40	$17,07 \cdot 10^{-3}$	$3,2 \cdot 10^5$	$1,2 \cdot 10^6$	$1,2 \cdot 10^5$
50	$25,60 \cdot 10^{-3}$	$6,4 \cdot 10^4$	$4,5 \cdot 10^5$	$1,3 \cdot 10^4$
80	$38,46 \cdot 10^{-3}$	$1,4 \cdot 10^4$	$8,2 \cdot 10^4$	$3,7 \cdot 10^3$
Hochdruckausführung				
8	$4,93 \cdot 10^{-3}$	$6,0 \cdot 10^7$	$1,4 \cdot 10^8$	$2,8 \cdot 10^7$
15	$7,75 \cdot 10^{-3}$	$8,0 \cdot 10^6$	$2,5 \cdot 10^7$	$1,4 \cdot 10^6$
25	$10,20 \cdot 10^{-3}$	$2,7 \cdot 10^6$	$8,9 \cdot 10^6$	$6,3 \cdot 10^5$



Druckverlustkoeffizienten für Promass E

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	$26,00 \cdot 10^{-3}$	$8,54 \cdot 10^4$	$4,02 \cdot 10^5$	$2,31 \cdot 10^4$
Druckverlustangaben inklusive Übergang Messrohre / Rohrleitung				



F06-4Exxxx-05-x-xx-xx-009

Druckverlustkoeffizienten für Promass A

DN	d [m]	K	K1	K3
1	$1,10 \cdot 10^{-3}$	$1,2 \cdot 10^{11}$	$1,3 \cdot 10^{11}$	0
2	$1,80 \cdot 10^{-3}$	$1,6 \cdot 10^{10}$	$2,4 \cdot 10^{10}$	0
4	$3,50 \cdot 10^{-3}$	$9,4 \cdot 10^8$	$2,3 \cdot 10^9$	0
Hochdruckausführung				
2	$1,40 \cdot 10^{-3}$	$5,4 \cdot 10^{10}$	$6,6 \cdot 10^{10}$	0
4	$3,00 \cdot 10^{-3}$	$2,0 \cdot 10^9$	$4,3 \cdot 10^9$	0

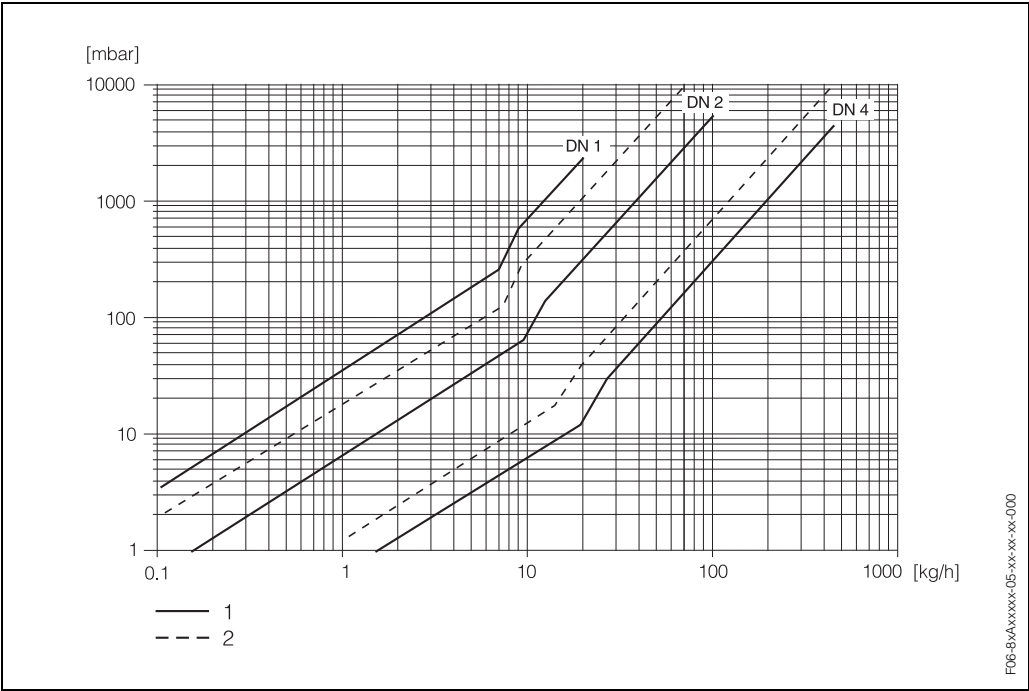


Abb. 33: Druckverlustdiagramm mit Wasser

- 1 Standardausführung
- 2 Hochdruckausführung

Druckverlustkoeffizienten für Promass H

DN	d [m]	K	K1	K3
8	$8,51 \cdot 10^{-3}$	$8,04 \cdot 10^6$	$3,28 \cdot 10^7$	$1,15 \cdot 10^6$
15	$1,20 \cdot 10^{-2}$	$1,81 \cdot 10^6$	$9,99 \cdot 10^6$	$1,87 \cdot 10^5$
25	$1,76 \cdot 10^{-2}$	$3,67 \cdot 10^5$	$2,76 \cdot 10^6$	$4,99 \cdot 10^4$
40	$2,55 \cdot 10^{-2}$	$8,75 \cdot 10^4$	$8,67 \cdot 10^5$	$1,22 \cdot 10^4$

Druckverlustangaben inklusive Übergang Messrohr / Rohrleitung

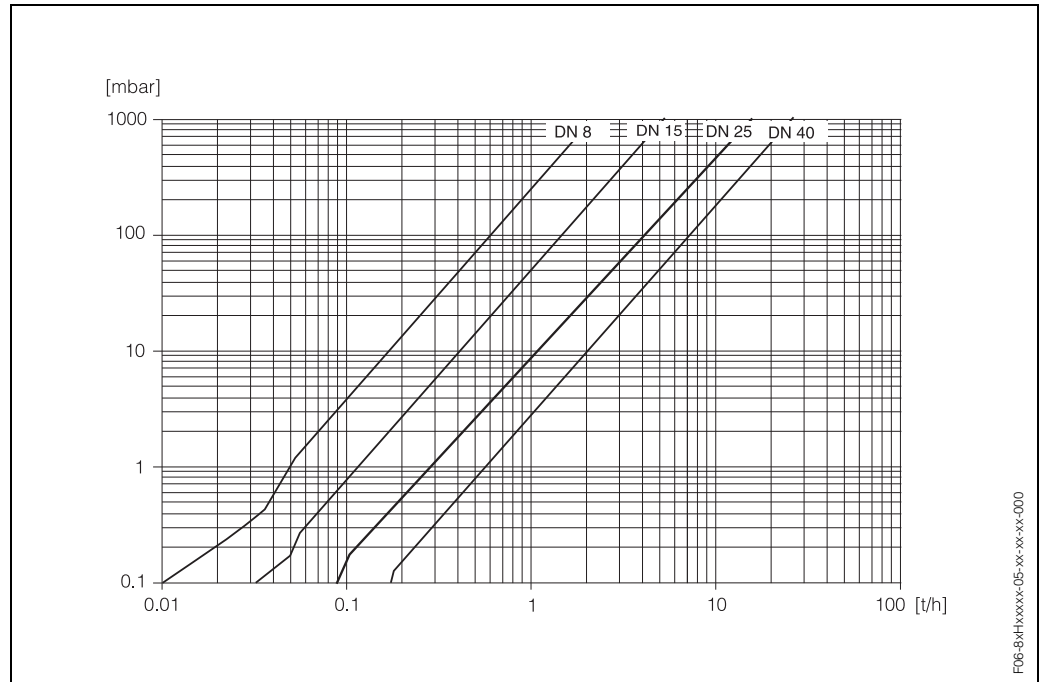


Fig. 34: Druckverlustdiagramm mit Wasser

Druckverlustkoeffizienten für Promass I

DN	d [m]	K	K1	K3
8	$8,55 \cdot 10^{-3}$	$8,1 \cdot 10^6$	$3,9 \cdot 10^7$	$129,95 \cdot 10^4$
15	$11,38 \cdot 10^{-3}$	$2,3 \cdot 10^6$	$1,3 \cdot 10^7$	$23,33 \cdot 10^4$
15 ¹⁾	$17,07 \cdot 10^{-3}$	$4,1 \cdot 10^5$	$3,3 \cdot 10^6$	$0,01 \cdot 10^4$
25	$17,07 \cdot 10^{-3}$	$4,1 \cdot 10^5$	$3,3 \cdot 10^6$	$5,89 \cdot 10^4$
25 ¹⁾	$25,60 \cdot 10^{-3}$	$7,8 \cdot 10^4$	$8,5 \cdot 10^5$	$0,11 \cdot 10^4$
40	$25,60 \cdot 10^{-3}$	$7,8 \cdot 10^4$	$8,5 \cdot 10^5$	$1,19 \cdot 10^4$
40 ¹⁾	$35,62 \cdot 10^{-3}$	$1,3 \cdot 10^4$	$2,0 \cdot 10^5$	$0,08 \cdot 10^4$
50	$35,62 \cdot 10^{-3}$	$1,3 \cdot 10^4$	$2,0 \cdot 10^5$	$0,25 \cdot 10^4$

Druckverlustangaben inklusive Übergang Messrohr / Rohrleitung
¹⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I mit vollem Nennweitenquerschnitt

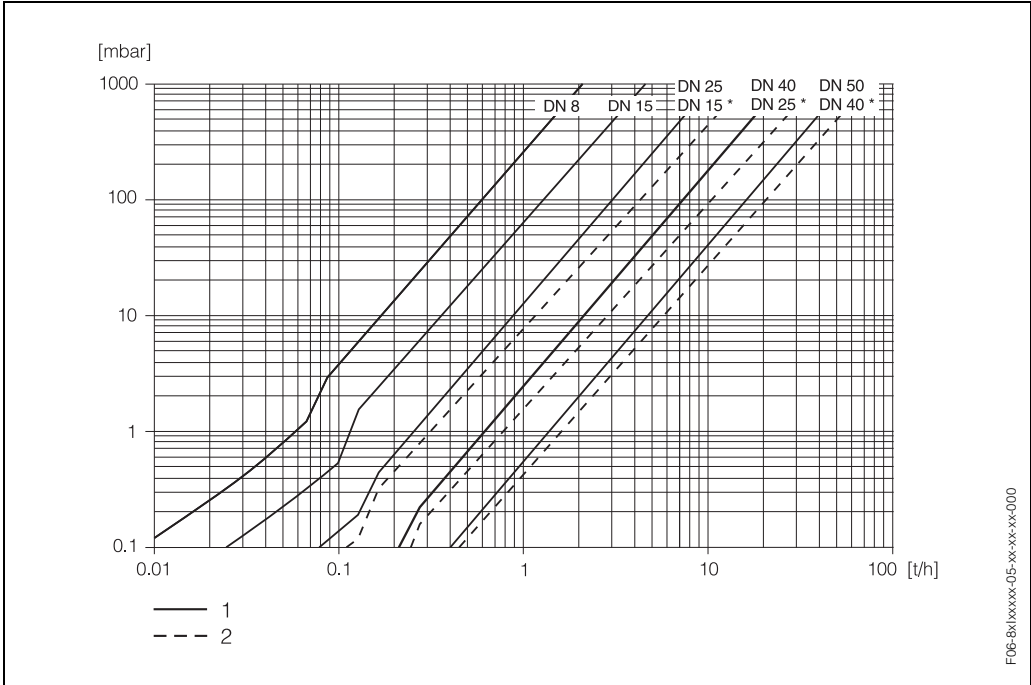


Abb. 35: Druckverlustdiagramm mit Wasser

- 1 Standardausführungen
- 2 Ausführungen mit vollem Nennweitenquerschnitt (*)

10.1.8 Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße s. Seite 96 ff.

Gewicht

- Kompaktausführung: siehe nachfolgende Tabellenangaben
- Getrenntausführung
 - Messaufnehmer: Gewicht Kompaktausführung minus 2 kg
 - Wandaufbaugeschäule: 5 kg

Promass F / DN	8	15	25	40	50	80	100	150
Gewicht ¹⁾ in [kg]	11	12	14	19	30	55	96	154

¹⁾ Die Gewichtsangaben gelten für die Kompaktausführung.

Promass M / DN	8	15	25	40	50	80
Gewicht ¹⁾ in [kg]	11	12	15	24	41	67

¹⁾ Die Gewichtsangaben gelten für die Kompaktausführung.

Promass E / DN	8	15	25	40	50
Gewicht ¹⁾ in [kg]	8	8	10	15	22

¹⁾ Die Gewichtsangaben gelten für die Kompaktausführung.

Promass A / DN	1	2	4
Gewicht ¹⁾ in [kg]	10	11	15

¹⁾ Die Gewichtsangaben gelten für die Kompaktausführung.

Promass H / DN	8	15	25	40
Gewicht ¹⁾ in [kg]	12	13	19	36

¹⁾ Die Gewichtsangaben gelten für die Kompaktausführung.

Promass I / DN	8	15	15 ²⁾	25	25 ²⁾	40	40 ²⁾	50
Gewicht ¹⁾ in [kg]	12	15	20	20	41	41	67	67

¹⁾ Die Gewichtsangaben gelten für die Kompaktausführung.

²⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I mit vollem Nennweitenquerschnitt

Werkstoffe

Gehäuse Messumformer:

- Kompakt-Gehäuse: rostfreier Stahl 1.4301/304
- Kompakt-Gehäuse: pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
- Wandaufbaugeschäuse: pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss

Gehäuse Messaufnehmer / Schutzbehälter:

- Promass F: Säuren- und laugenbeständige Außenoberfläche
DN 8...50: rostfreier Stahl 1.4301/304
DN 80...150: rostfreier Stahl 1.4301/304 und 1.4308/304L
- Promass M: Säuren- und laugenbeständige Außenoberfläche
– DN 8...50: Stahl, chemisch vernickelt
– DN 80: Rostfreier Stahl
- Promass E, A, H, I: Säuren- und laugenbeständige Außenoberfläche, rostfreier Stahl 1.4301/304

Anschlussgehäuse Messaufnehmer (Getrenntausführung):

- Rostfreier Stahl 1.4301/304

Prozessanschlüsse Promass F:

- Flansche DN 8...150, DIN / ANSI / JIS → Rostfreier Stahl 1.4404/316L
- Flansche DN 8...80, DIN / ANSI / JIS → Alloy C-22 2.4602/N 06022
- Flansch DIN 11864-2 → Rostfreier Stahl 1.4404/316L
- Milchrohrverschraubung DIN 11851 / SMS 1145 → Rostfreier Stahl 1.4404/316L
- Verschraubung ISO 2853 / DIN 11864-1 → Rostfreier Stahl 1.4404/316L
- Tri-Clamp → Rostfreier Stahl 1.4404/316L

Prozessanschlüsse Promass M:

- Flansche DIN / ANSI / JIS → Rostfreier Stahl 1.4404/316L, Titan Grade 2
- Flansch DIN 11864-2 → Rostfreier Stahl 1.4404/316L
- PVDF-Anschluss nach DIN / ANSI / JIS
- Milchrohrverschraubung DIN 11851 / SMS 1145 → Rostfreier Stahl 1.4404/316L
- Verschraubung ISO 2853 / DIN 11864-1 → Rostfreier Stahl 1.4404/316L
- Tri-Clamp → Rostfreier Stahl 1.4404/316L

Prozessanschlüsse Promass M (Hochdruckausführung):

- Anschlussstück → Rostfreier Stahl 1.4404/316L
- Verschraubung → Rostfreier Stahl 1.4401/316

Prozessanschlüsse Promass E:

- Flansche DIN / ANSI / JIS → Rostfreier Stahl 1.4404/316L
- Flansch DIN 11864-2 → Rostfreier Stahl 1.4404/316L
- VCO-Anschluss → Rostfreier Stahl 1.4404/316L
- Milchrohrverschraubung DIN 11851 / SMS 1145 → Rostfreier Stahl 1.4404/316L
- Verschraubungen ISO 2853 / DIN 11864-1 → Rostfreier Stahl 1.4404/316L
- Tri-Clamp → Rostfreier Stahl 1.4404/316L

Prozessanschlüsse Promass A:

- Montageset für Flansche DIN / ANSI / JIS → Rostfreier Stahl 1.4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022. Lose Flansche → Rostfreier Stahl 1.4404/316L
- VCO-Kupplung → Rostfreier Stahl 1.4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022
- Tri-Clamp (1/2") → Rostfreier Stahl 1.4539/904L
- Montageset für SWAGELOK (1/4", 1/8") → Rostfreier Stahl 1.4401/316
- Montageset für NPT-F (1/4") → Rostfreier Stahl 1.4539/904L 1.4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022

Prozessanschlüsse Promass H:

- Flansche DIN / ANSI / JIS → Rostfreier Stahl 1.4301/304, mediumsberührende Teile: Zirkonium 702

Prozessanschlüsse Promass I:

- Flansche DIN / ANSI / JIS → Rostfreier Stahl 1.4301/304, mediumsberührende Teile: Titan Grade 9
- Flansch DIN 11864-2 → Titan Grade 2
- Milchrohrverschraubung DIN 11851 / SMS 1145 → Titan Grade 2
- Verschraubung ISO 2853 / DIN 11864-1 → Titan Grade 2
- Tri-Clamp → Titan Grade 2

Messrohr(e):

- Promass F:
 - DN 8...100: Rostfreier Stahl 1.4539/904L
 - DN 150: Rostfreier Stahl 1.4404/316L
 - DN 8...80: Alloy C-22 2.4602/N 06022
- Promass M:
 - DN 8...50: Titan Grade 9
 - DN 80: Titan Grade 2
- Promass M (Hochdruckausführung): Titan Grade 9
- Promass E: Rostfreier Stahl 1.4539/904L
- Promass A: Rostfreier Stahl 1.4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022
- Promass H: Zirkonium 702/R 60702
- Promass I: Titan Grade 9

Dichtungen:

- Promass F: Geschweißte Prozessanschlüsse ohne innenliegende Dichtungen
- Promass M: Viton, EPDM, Silikon, Kalrez, FEP-Ummantelung (nicht für Gas-Anwendungen)
- Promass E: Geschweißte Prozessanschlüsse ohne innenliegende Dichtungen
- Promass A: Viton, EPDM, Silikon, Kalrez
- Promass H: Geschweißte Prozessanschlüsse ohne innenliegende Dichtungen
- Promass I: Geschweißte Prozessanschlüsse ohne innenliegende Dichtungen

Werkstoffbelastungskurven

Werkstoffbelastungskurven (Druck-Temperatur-Diagramme) für die Prozessanschlüsse finden Sie in folgenden Dokumentationen:

- Technische Information Promass 80/83 F, M (TI 053D/06/de)
- Technische Information Promass 80 E (TI 061D/06/de)
- Technische Information Promass 80/83 A (TI 054D/06/de)
- Technische Information Promass 80/83 H, I (TI 052D/06/de)

Prozessanschluss

Promass F (geschweißte Prozessanschlüsse):

- Flansche (DIN 2501, ANSI B16.5, JIS B2238)
- Lebensmittelanschlüsse: Tri-Clamp, Verschraubungen (DIN 11851, SMS 1145, ISO 2853, DIN 11864-1), Flansch DIN 11864-2

Promass M (aufgeschraubte Prozessanschlüsse):

- Flansche (DIN 2501, ANSI B16.5, JIS B2238)
- Lebensmittelanschlüsse: Tri-Clamp, Verschraubungen (DIN 11851, SMS 1145, ISO 2853, DIN 11864-1), Flansch DIN 11864-2

Promass M (Hochdruckausführung, aufgeschraubte Prozessanschlüsse):

- G 3/8"-, 1/2"-NPT-, 3/8"-NPT- sowie 1/2"-SWAGELOK-Verschraubungen
- Anschlussstück mit 7/8-14UNF-Innengewinde

Promass E (geschweißte Prozessanschlüsse):

- VCO-Kupplung, Flansche (DIN 2501, ANSI B16.5, JIS B2238)
- Lebensmittelanschlüsse: Tri-Clamp, Verschraubungen (DIN 11851, SMS 1145, ISO 2853, DIN 11864-1), Flansch DIN 11864-2

Promass A:

- Geschweißte Prozessanschlüsse: 4-VCO-4-Kupplung, 1 /2"-Tri-Clamp
- Aufgeschraubte Prozessanschlüsse: Flansche (DIN, ANSI, JIS), 1/4"-NPT-Gewinde-adapter, 1/8"- oder 1/4"-SWAGELOK-Verschraubungen

Promass H (geschweißte Prozessanschlüsse):

- Flansche (DIN 2501, ANSI B16.5, JIS B2238)

Promass I (geschweißte Prozessanschlüsse):

- Flansche (DIN 2501, ANSI B16.5, JIS B2238)
- Lebensmittelanschlüsse: Tri-Clamp, Verschraubungen (DIN 11851, SMS 1145, ISO 2853, DIN 11864-1), Flansch DIN 11864-2

10.1.9 Anzeige- und Bedienoberfläche

Anzeigeelemente	• Flüssigkristall-Anzeige: beleuchtet, zweizeilig mit je 16 Zeichen • Anzeige individuell konfigurierbar für die Darstellung unterschiedlicher Messwert- und Statusgrößen
Bedienelemente	• Vor-Ort-Bedienung mit drei Tasten (–, +, E) • Kurzbedienmenü "Quick Setup" für die schnelle Inbetriebnahme
Fernbedienung	Bedienung via: • HART-Protokoll • PROFIBUS-PA

10.1.10 Zertifikate und Zulassungen

Ex-Zulassung	Über die aktuell lieferbaren Ex-Ausführungen (ATEX, FM, CSA, usw.) erhalten Sie bei Ihrer E+H-Vertriebsstelle Auskunft. Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten finden Sie in separaten Ex-Dokumentationen, die Sie bei Bedarf ebenfalls anfordern können.
Lebensmitteltauglichkeit	• 3A-Zulassung (alle Messsysteme, außer Promass H) • EHEDG-geprüft (nur Promass A, I)
Druckgerätezulassung	Europäische Druckgeräte Richtlinie 97/23/EG (DGRL)
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.
Externe Normen, Richtlinien	EN 60529: Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) EN 61010: Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte EN 61326/A1 (IEC 1326): Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen) NAMUR NE 21/43: Normenarbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der Chemischen Industrie

10.1.11 Bestellinformationen

Bestellinformationen und ausführliche Angaben zum Bestellcode erhalten Sie von Ihrer E+H-Serviceorganisation.

10.1.12 Zubehör

Für Messumformer und Messaufnehmer sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser separat bestellt werden können (s. Seite 57). Ausführliche Angaben zu den betreffenden Bestellcodes erhalten Sie von Ihrer E+H-Serviceorganisation.

10.1.13 Ergänzende Dokumentationen

- ☐ System Information Promass (SI 032D/06/de)
- ☐ Technische Information Promass 80/83 F, M (TI 053D/06/de)
- ☐ Technische Information Promass 80 E (TI 061D/06/de)
- ☐ Technische Information Promass 80/83 A (TI 054D/06/de)
- ☐ Technische Information Promass 80/83 H, I (TI 052D/06/de)
- ☐ Beschreibung Gerätefunktionen Promass 80 (BA 058D/06/de)
- ☐ Ex-Zusatzdokumentationen: ATEX, FM, CSA

10.2 Abmessungen Wandaufbaugehäuse

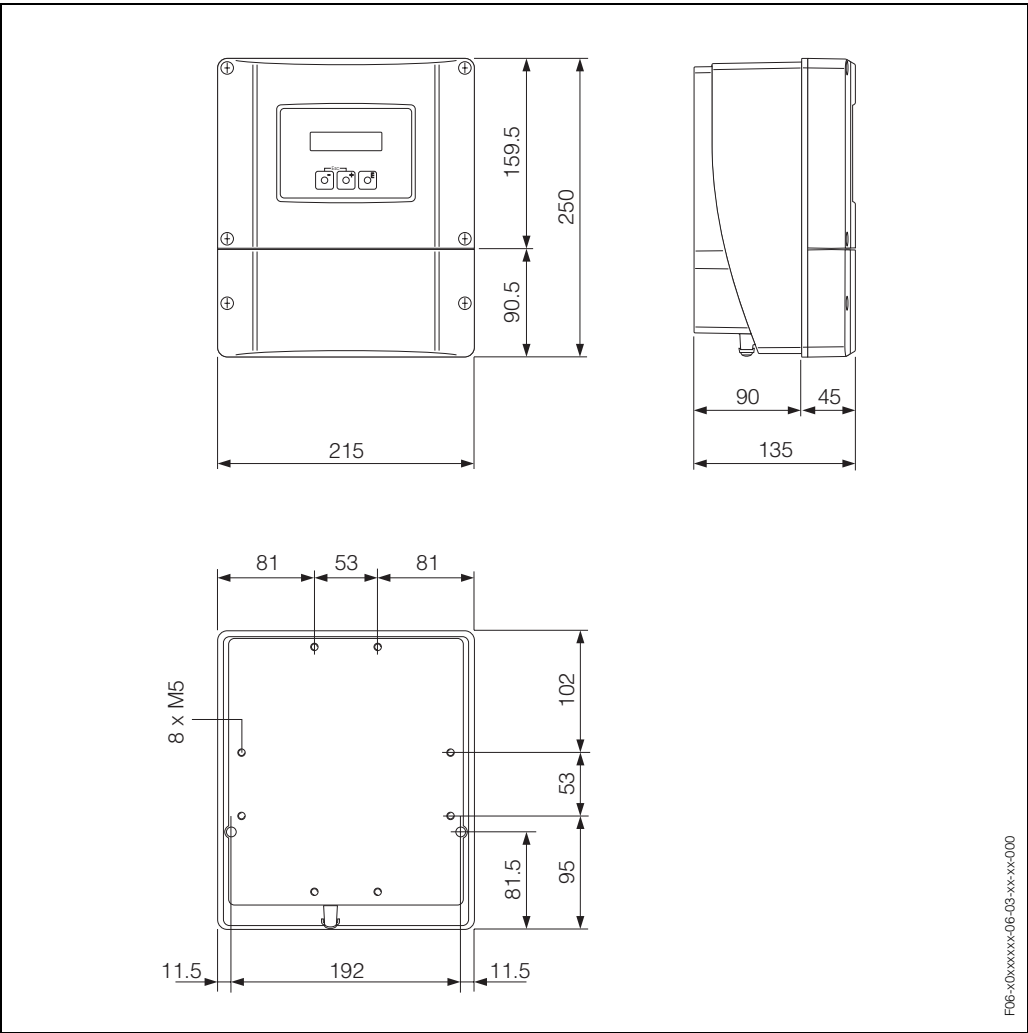


Abb. 36: Abmessungen Wandaufbaugehäuse

10.3 Abmessungen Edelstahl-Feldgehäuse

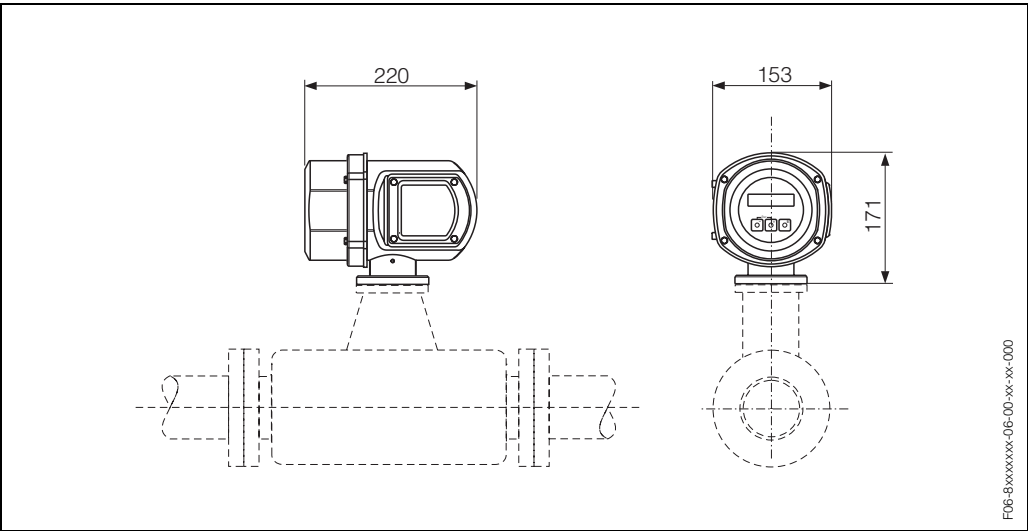


Abb. 37: Abmessungen Edelstahl-Feldgehäuse

10.4 Abmessungen Getrenntausführung (Promass F, M, A, H, I)

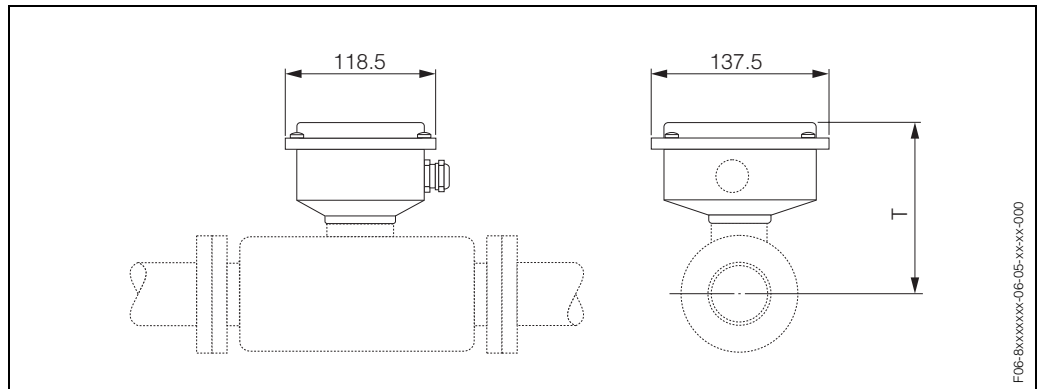


Abb. 38: Abmessungen Anschlussgehäuse Messaufnehmer Promass F, M, A, H, I (Getrenntausführung),
T = Maß A in der Kompaktausführung bei entsprechender Nennweite minus 153 mm

10.5 Abmessungen Getrenntausführung (Promass E)

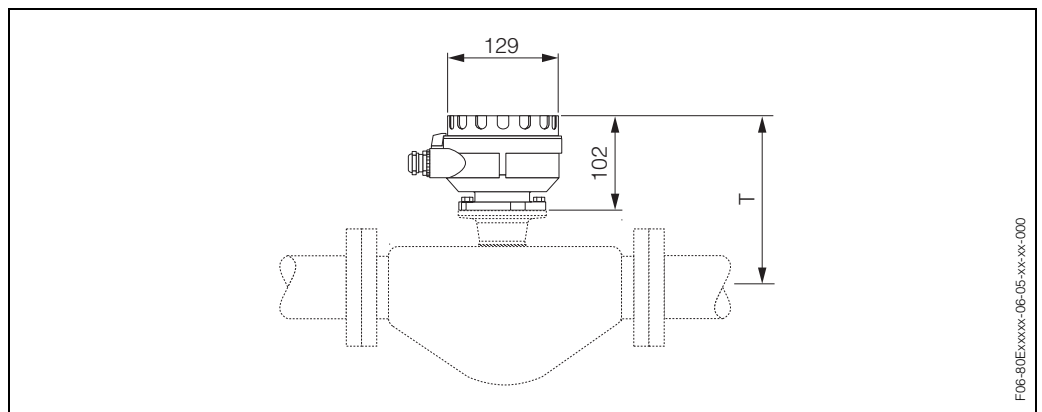


Abb. 39: Abmessungen Anschlussgehäuse Messaufnehmer Promass E (Getrenntausführung),
T = Maß A in der Kompaktausführung bei entsprechender Nennweite minus 58 mm

10.6 Abmessungen Hochtemperatursausführung (getrennt)

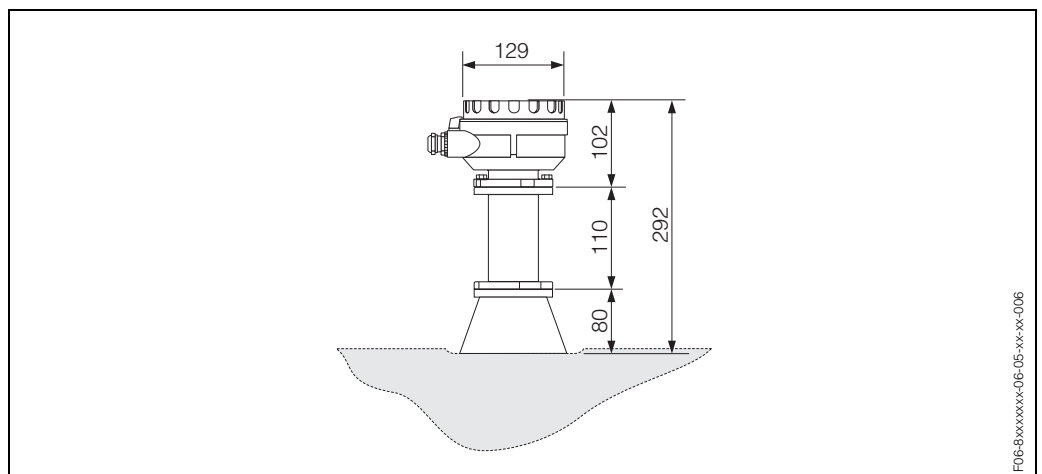


Abb. 40: Abmessungen Anschlussgehäuse Messaufnehmer, Hochtemperatursausführung (getrennt)

10.7 Abmessungen Promass F

Abmessungen Promass F: Flanschanschlüsse (DIN, ANSI, JIS)

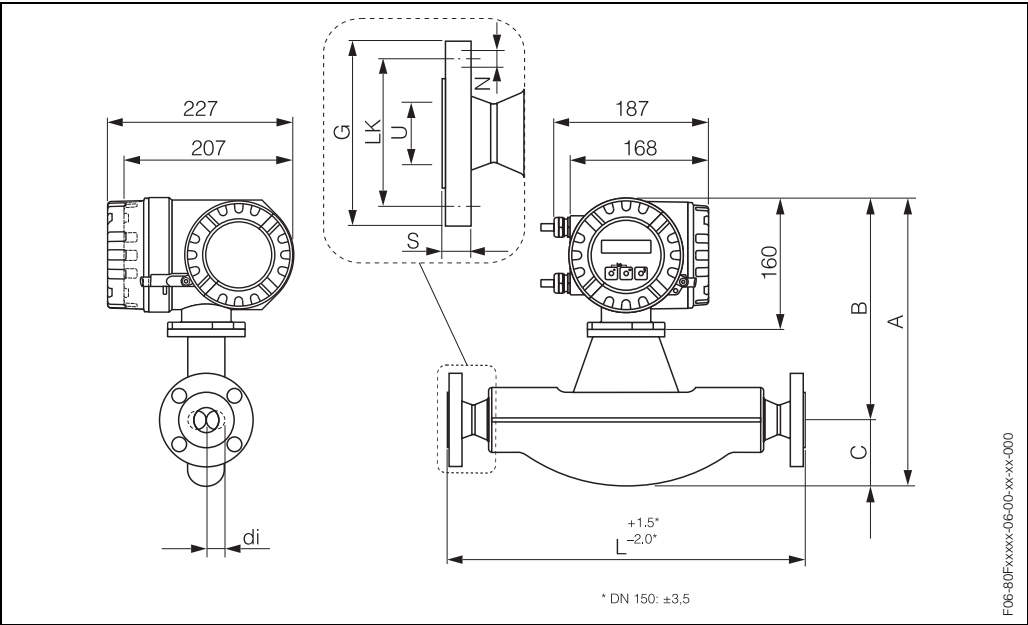


Abb. 41: Abmessungen Promass F: Flanschanschlüsse (DIN, ANSI, JIS)

Flansch DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾ / PN 16: 1.4404/316L										
Oberflächenrauigkeit (Flansch): DIN 2526 Form C, Ra 6,3...12,5 µm										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
100	571	324	247	220	1128	8 x Ø18	20	180	107,1	51,20
150	740	362	378	285	1330	8 x Ø22	22	240	159,3	68,90
¹⁾ Flansch mit Nut gemäß DIN 2512N lieferbar										

Flansch DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾ / PN 40: 1.4404/316L, Alloy C-22										
Oberflächenrauigkeit (Flansch): DIN 2526 Form C, Ra 6,3...12,5 µm										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	341	266	75	95	370	4 x Ø14	16	65	17,3	5,35
15	341	266	75	95	404	4 x Ø14	16	65	17,3	8,30
25	341	266	75	115	440	4 x Ø14	18	85	28,5	12,00
40	376	271	105	150	550	4 x Ø18	18	110	43,1	17,60
50	424	283	141	165	715	4 x Ø18	20	125	54,5	26,00
80	505	305	200	200	840	8 x Ø18	24	160	82,5	40,50
100 ²⁾	571	324	247	235	1128	8 x Ø22	24	190	107,1	51,20
150 ²⁾	740	362	378	300	1370	8 x Ø26	28	250	159,3	68,90
¹⁾ Flansch mit Nut gemäß DIN 2512N lieferbar										
²⁾ In Alloy C-22 nicht erhältlich										

Flansch DIN 2501 / PN 40 (mit DN 25-Flanschen): 1.4404/316L										
Oberflächenrauigkeit (Flansch): DIN 2526 Form C, Ra 6,3...12,5 µm										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	341	266	75	115	440	4 x Ø14	18	85	28,5	5,35
15	341	266	75	115	440	4 x Ø14	18	85	28,5	8,30

Flansch DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾ / PN 64: 1.4404/316L, Alloy C-22 Oberflächenrauigkeit (Flansch): DIN 2526 Form E, Ra 1,6...3,2 µm										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
50	424	283	141	180	724	4 x Ø22	26	135	54,5	26,00
80	505	305	200	215	875	8 x Ø22	28	170	81,7	40,50
100 ²⁾	571	324	247	250	1128	8 x Ø26	30	200	106,3	51,20
150 ²⁾	740	362	378	345	1410	8 x Ø33	36	280	157,1	68,90
¹⁾ Flansch mit Nut gemäß DIN 2512N lieferbar ²⁾ In Alloy C-22 nicht erhältlich										

Flansch DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾ / PN 100: 1.4404/316L, Alloy C-22 Oberflächenrauigkeit (Flansch): DIN 2526 Form E, Ra 1,6...3,2 µm										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	341	266	75	105	400	4 x Ø14	20	75	17,3	5,35
15	341	266	75	105	420	4 x Ø14	20	75	17,3	8,30
25	341	266	75	140	470	4 x Ø18	24	100	28,5	12,00
40	376	271	105	170	590	4 x Ø22	26	125	42,5	17,60
50	424	283	141	195	740	4 x Ø26	28	145	53,9	26,00
80	505	305	200	230	885	8 x Ø26	32	180	80,9	40,50
100 ²⁾	571	324	247	265	1128	8 x Ø30	36	210	104,3	51,20
150 ²⁾	740	362	378	355	1450	12 x Ø33	44	290	154,0	68,90
¹⁾ Flansch mit Nut gemäß DIN 2512N lieferbar ²⁾ In Alloy C-22 nicht erhältlich										

Flansch ANSI B16.5 / CI 150: 1.4404/316L, Alloy C-22											
Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	341	266	75	88,9	370	4 x Ø15,7	11,2	60,5	15,7	5,35
15	1/2"	341	266	75	88,9	404	4 x Ø15,7	11,2	60,5	15,7	8,30
25	1"	341	266	75	108,0	440	4 x Ø15,7	14,2	79,2	26,7	12,00
40	1 1/2"	376	271	105	127,0	550	4 x Ø15,7	17,5	98,6	40,9	17,60
50	2"	424	283	141	152,4	715	4 x Ø19,1	19,1	120,7	52,6	26,00
80	3"	505	305	200	190,5	840	4 x Ø19,1	23,9	152,4	78,0	40,50
100 ¹⁾	4"	571	324	247	228,6	1128	8 x Ø19,1	23,9	190,5	102,4	51,20
150 ¹⁾	6"	740	362	378	279,4	1398	8 x Ø22,4	25,4	241,3	154,2	68,90
¹⁾ In Alloy C-22 nicht erhältlich											

Flansch ANSI B16.5 / CI 300: 1.4404/316L, Alloy C-22											
Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	341	266	75	95,2	370	4 x Ø15,7	14,2	66,5	15,7	5,35
15	1/2"	341	266	75	95,2	404	4 x Ø15,7	14,2	66,5	15,7	8,30
25	1"	341	266	75	123,9	440	4 x Ø19	17,5	88,9	26,7	12,00
40	1 1/2"	376	271	105	155,4	550	4 x Ø22,3	20,6	114,3	40,9	17,60
50	2"	424	283	141	165,1	715	8 x Ø19	22,3	127,0	52,6	26,00
80	3"	505	305	200	209,5	840	8 x Ø22,3	28,4	168,1	78,0	40,50
100 ¹⁾	4"	571	324	247	254,0	1128	8 x Ø22,3	31,7	200,1	102,4	51,20
150 ¹⁾	6"	740	362	378	317,5	1417	12xØ22,3	36,5	269,7	154,2	68,90
¹⁾ In Alloy C-22 nicht erhältlich											

Flansch ANSI B16.5 / CI 600: 1.4404/316L, Alloy C-22 Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	341	266	75	95,3	400	4 x Ø15,7	20,6	66,5	13,9	5,35
15	1/2"	341	266	75	95,3	420	4 x Ø15,7	20,6	66,5	13,9	8,30
25	1"	341	266	75	124,0	490	4 x Ø19,1	23,9	88,9	24,3	12,00
40	1 1/2"	376	271	105	155,4	600	4 x Ø22,4	28,7	114,3	38,1	17,60
50	2"	424	283	141	165,1	742	8 x Ø19,1	31,8	127,0	49,2	26,00
80	3"	505	305	200	209,6	900	8 x Ø22,4	38,2	168,1	73,7	40,50
100 ¹⁾	4"	571	324	247	273,1	1158	8 x Ø25,4	48,4	215,9	97,3	51,20
150 ¹⁾	6"	740	362	378	355,6	1467	12xØ28,4	47,8	292,1	154,2	68,90
¹⁾ In Alloy C-22 nicht erhältlich											

Flansch JIS B2238 / 10K: 1.4404/316L, Alloy C-22 Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
50		424	283	141	155	715	4 x Ø19	16	120	50	26,00
80		505	305	200	185	832	8 x Ø19	18	150	80	40,50
100 ¹⁾		571	324	247	210	1128	8 x Ø19	18	175	100	51,20
150 ¹⁾		740	362	378	280	1354	8 x Ø23	22	240	150	68,90
¹⁾ In Alloy C-22 nicht erhältlich											

Flansch JIS B2238 / 20K: 1.4404/316L, Alloy C-22 Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8		341	266	75	95	370	4 x Ø15	14	70	15	5,35
15		341	266	75	95	404	4 x Ø15	14	70	15	8,30
25		341	266	75	125	440	4 x Ø19	16	90	25	12,00
40		376	271	105	140	550	4 x Ø19	18	105	40	17,60
50		424	283	141	155	715	8 x Ø19	18	120	50	26,00
80		505	305	200	200	832	8 x Ø23	22	160	80	40,50
100 ¹⁾		571	324	241	225	1128	8 x Ø23	24	185	100	51,20
150 ¹⁾		740	362	378	305	1386	12 x Ø25	28	260	150	68,90
¹⁾ In Alloy C-22 nicht erhältlich											

Flansch JIS B2238 / 40K: 1.4404/316L, Alloy C-22 Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8		341	266	75	115	400	4 x Ø19	20	80	15	5,35
15		341	266	75	115	425	4 x Ø19	20	80	15	8,30
25		341	266	75	130	485	4 x Ø19	22	95	25	12,00
40		376	271	105	160	600	4 x Ø23	24	120	38	17,60
50		424	283	141	165	760	8 x Ø19	26	130	50	26,00
80		505	305	200	210	890	8 x Ø23	32	170	75	40,50
100 ¹⁾		571	324	241	250	1168	8 x Ø25	36	205	100	51,20
150 ¹⁾		740	362	378	355	1498	12 x Ø33	44	295	150	68,90
¹⁾ In Alloy C-22 nicht erhältlich											

Flansch JIS B2238 / 63K: 1.4404/316L, Alloy C-22 Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	341	266	75	120	420	4 x Ø19	23	85	12	5,35
15	341	266	75	120	440	4 x Ø19	23	85	12	8,30
25	341	266	75	140	494	4 x Ø23	27	100	22	12,00
40	376	271	105	175	620	4 x Ø25	32	130	35	17,60
50	424	283	141	185	775	8 x Ø23	34	145	48	26,00
80	505	305	200	230	915	8 x Ø25	40	185	73	40,50
100 ¹⁾	571	324	247	270	1168	8 x Ø27	44	220	98	51,20
150 ¹⁾	740	362	378	365	1528	12 x Ø33	54	305	146	68,90
¹⁾ In Alloy C-22 nicht erhältlich										

Abmessungen Promass F: Tri-Clamp-Anschlüsse

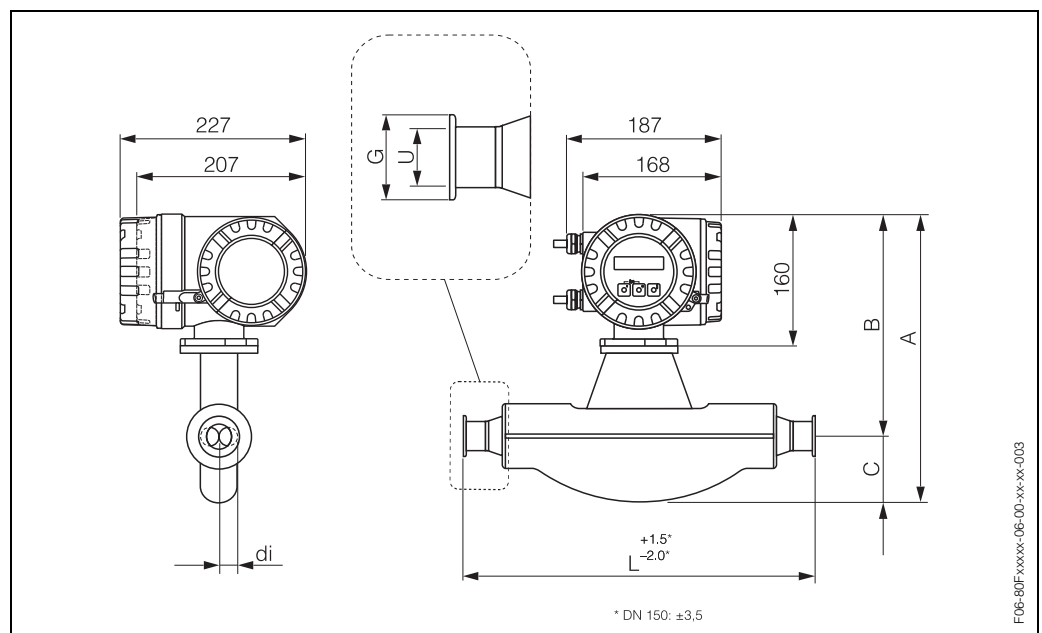


Abb. 42: Abmessungen Promass F: Tri-Clamp-Anschlüsse

Tri-Clamp: 1.4404/316L								
DN	Clamp	A	B	C	G	L	U	di
8	1"	341	266	75	50,4	367	22,1	5,35
15	1"	341	266	75	50,4	398	22,1	8,30
25	1"	341	266	75	50,4	434	22,1	12,00
40	1 1/2"	376	271	105	50,4	560	34,8	17,60
50	2"	424	283	141	63,9	720	47,5	26,00
80	3"	505	305	200	90,9	900	72,9	40,50
100	4"	571	324	247	118,9	1128	97,4	51,20
3A-Ausführung lieferbar (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit. Option: Ra ≤ 0,4 µm/240 grit)								

1/2"-Tri-Clamp: 1.4404/316L								
DN	Clamp	A	B	C	G	L	U	di
8	1"	341	266	75	25,0	367	9,5	5,35
15	1"	341	266	75	25,0	398	9,5	8,30
3A-Ausführung lieferbar (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit. Option: Ra ≤ 0,4 µm/240 grit)								

Abmessungen Promass F: DIN 11851-Anschlüsse (Milchrohrverschraubung)

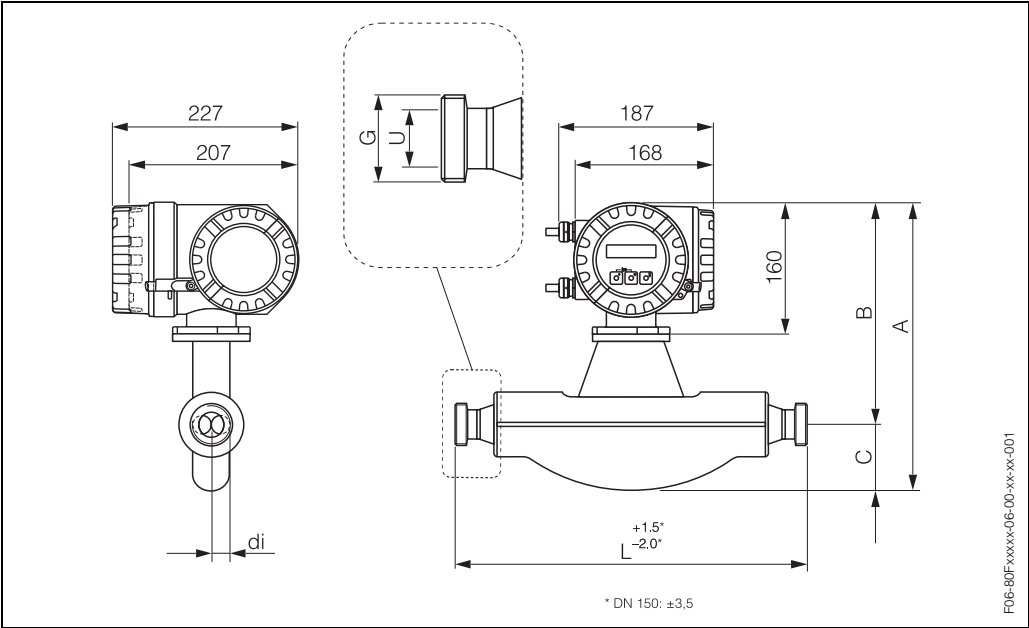


Abb. 43: Abmessungen Promass F: DIN 11851-Anschlüsse (Milchrohrverschraubung)

Milchrohrverschraubung DIN 11851: 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	341	266	75	Rd 34 x 1/8"	367	16	5,35
15	341	266	75	Rd 34 x 1/8"	398	16	8,30
25	341	266	75	Rd 52 x 1/6"	434	26	12,00
40	376	271	105	Rd 65 x 1/6"	560	38	17,60
50	424	283	141	Rd 78 x 1/6"	720	50	26,00
80	505	305	200	Rd 110 x 1/4"	900	81	40,50
100	571	324	247	Rd 130 x 1/4"	1128	100	51,20
3A-Ausführung lieferbar (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit)							

Abmessungen Promass F: Anschlüsse DIN 11864-1 Form A (Verschraubung)

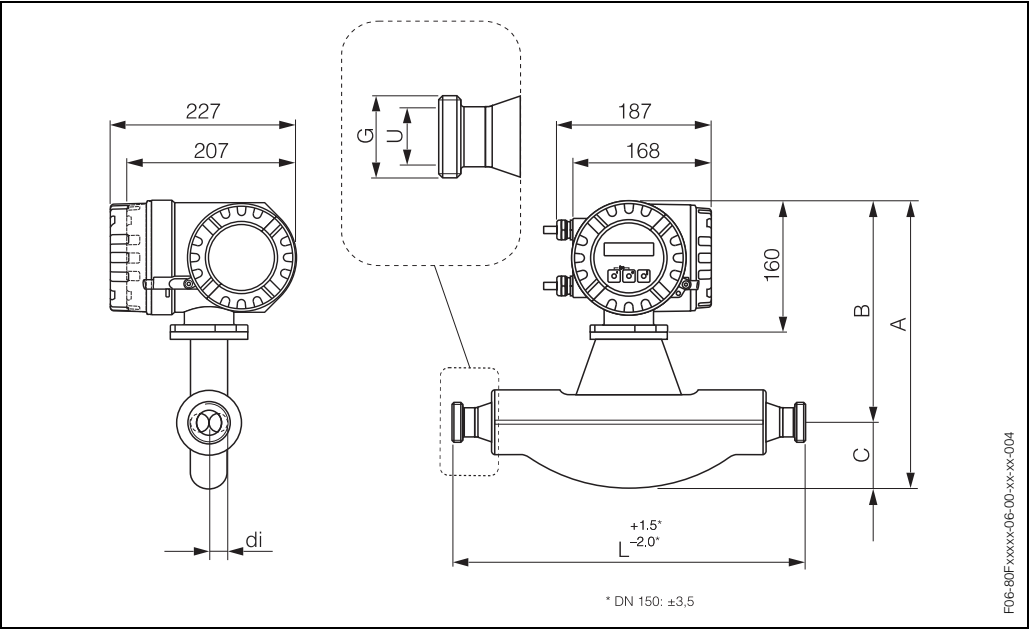


Abb. 44: Abmessungen Promass F: Anschlüsse DIN 11864-1 Form A (Verschraubung)

Verschraubung DIN 11864-1 Form A: 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	341	266	75	Rd 28 x 1/8"	367	10	5,35
15	341	266	75	Rd 34 x 1/8"	398	16	8,30
25	341	266	75	Rd 52 x 1/6"	434	26	12,00
40	376	271	105	Rd 65 x 1/6"	560	38	17,60
50	424	283	141	Rd 78 x 1/6"	720	50	26,00
80	505	305	200	Rd 110 x 1/4"	900	81	40,50
100	571	324	247	Rd 130 x 1/4"	1128	100	51,20
3A-Ausführung lieferbar (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit. Option: Ra ≤ 0,4 µm/240 grit)							

Abmessungen Promass F: Flanschanschluss DIN 11864-2 Form A (Bundflansch)

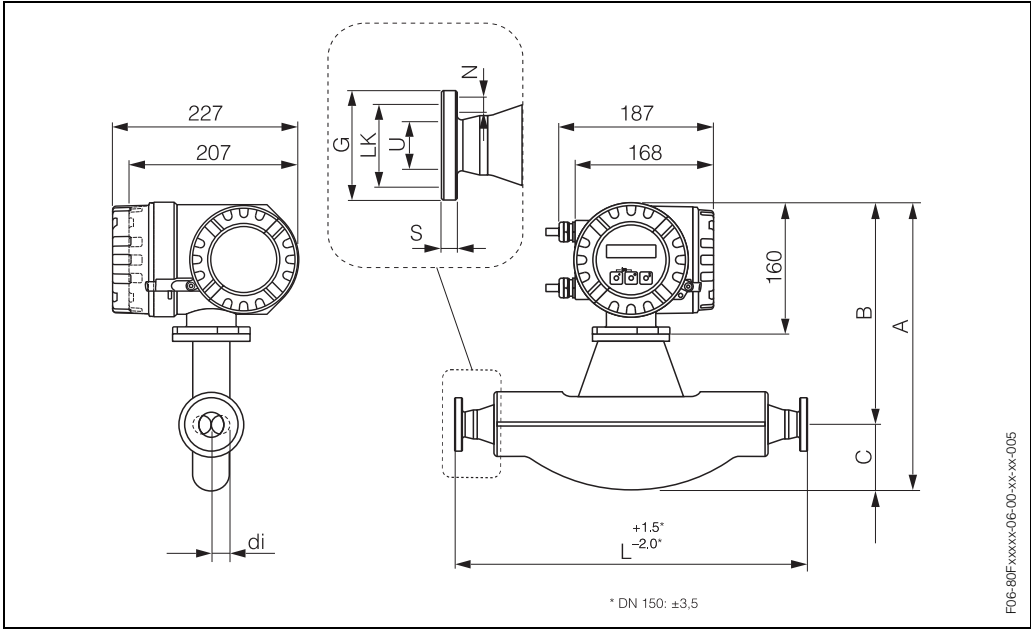


Abb. 45: Abmessungen Promass F: Flanschanschluss DIN 11864-2 Form A (Bundflansch)

Flansch DIN 11864-2 Form A (Bundflansch): 1.4404/316L										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	341	266	75	54	387	4 x Ø9	10	37	10	5,35
15	341	266	75	59	418	4 x Ø9	10	42	16	8,30
25	341	266	75	70	454	4 x Ø9	10	53	26	12,00
40	376	271	105	82	560	4 x Ø9	10	65	38	17,60
50	424	283	141	94	720	4 x Ø9	10	77	50	26,00
80	505	305	200	133	900	8 x Ø11	12	112	81	40,50
100	571	324	247	159	1128	8 x Ø11	14	137	100	51,20
3A-Ausführung lieferbar (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit. Option: Ra ≤ 0,4 µm/240 grit)										

Abmessungen Promass F: ISO 2853-Anschlüsse (Verschraubung)

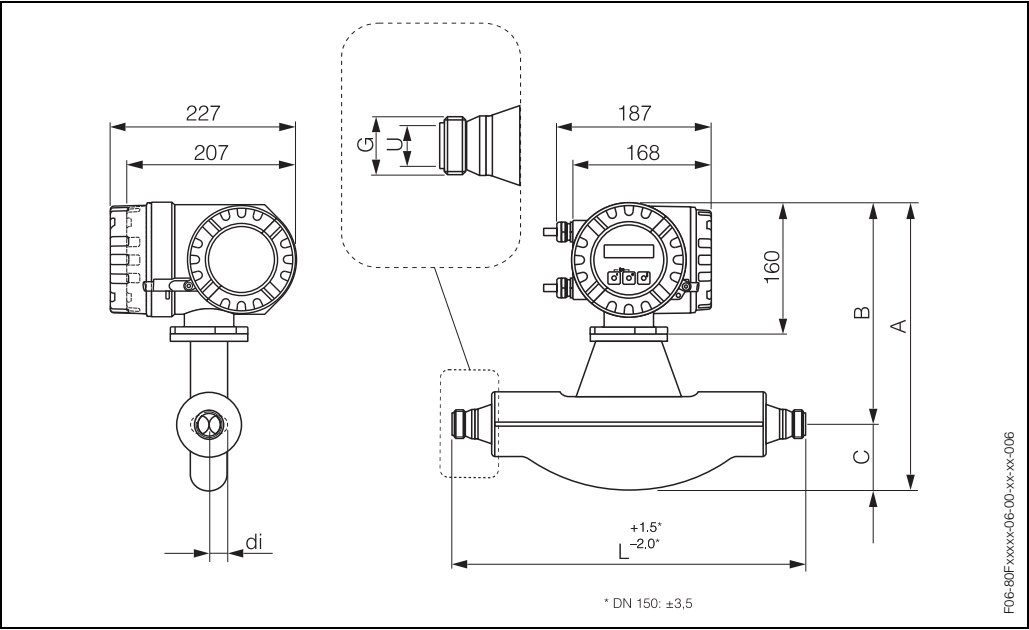


Abb. 46: Abmessungen Promass F: ISO 2853-Anschlüsse (Verschraubung)

Verschraubung ISO 2853: 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G ¹⁾	L	U	di
8	341	266	75	37,13	367	22,6	5,35
15	341	266	75	37,13	398	22,6	8,30
25	341	266	75	37,13	434	22,6	12,00
40	376	271	105	52,68	560	35,6	17,60
50	424	283	141	64,16	720	48,6	26,00
80	505	305	200	91,19	900	72,9	40,50
100	571	324	247	118,21	1128	97,6	51,20

¹⁾ Gewindedurchmesser max. nach ISO 2853 Annex A
3A-Ausführung lieferbar (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit. Option: Ra ≤ 0,4 µm/240 grit)

Abmessungen Promass F: SMS 1145-Anschlüsse (Milchrohrverschraubung)

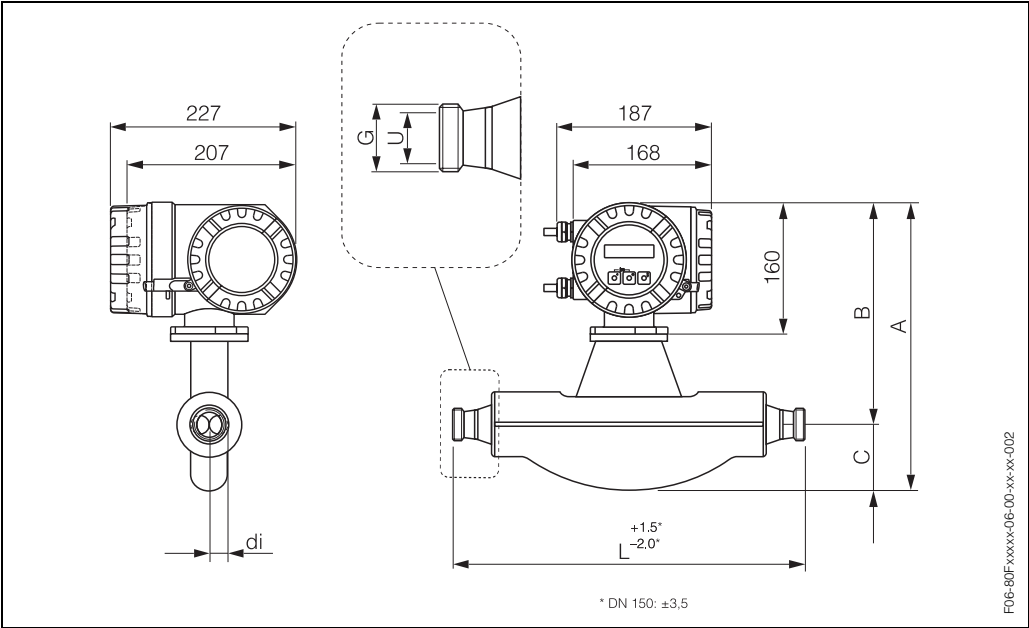


Abb. 47: Abmessungen Promass F: SMS 1145-Anschlüsse (Milchrohrverschraubung)

Milchrohrverschraubung SMS 1145: 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	341	266	75	Rd 40 x 1/6"	367	22,5	5,35
15	341	266	75	Rd 40 x 1/6"	398	22,5	8,30
25	341	266	75	Rd 40 x 1/6"	434	22,5	12,00
40	376	271	105	Rd 60 x 1/6"	560	35,5	17,60
50	424	283	141	Rd 70 x 1/6"	720	48,5	26,00
80	505	305	200	Rd 98 x 1/6"	900	72,0	40,50
100	571	324	247	Rd 132 x 1/6"	1128	97,5	51,20
3A-Ausführung lieferbar (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit)							

Abmessungen Promass F: Spülanschlüsse / Druckbehälterüberwachung

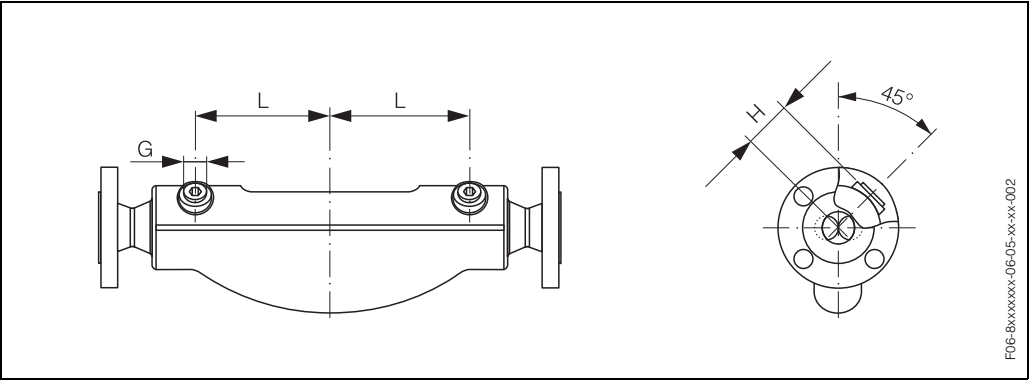


Abb. 48: Abmessungen Promass F: Spülanschlüsse / Druckbehälterüberwachung

DN	L	H	G
8	108	47	1/2"-NPT
15	110	47	1/2"-NPT
25	130	47	1/2"-NPT
40	155	52	1/2"-NPT
50	226	64	1/2"-NPT
80	280	86	1/2"-NPT
100	342	100	1/2"-NPT
150	440	121	1/2"-NPT

10.8 Abmessungen Promass M

Abmessungen Promass M: Flanschanschlüsse (DIN, ANSI, JIS)

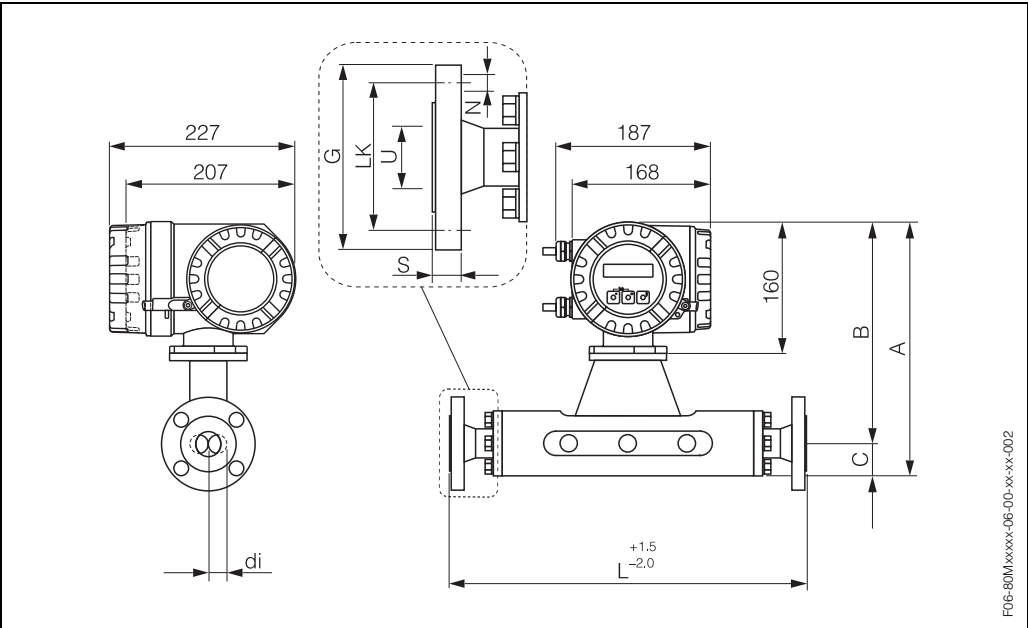


Abb. 49: Abmessungen Promass M: Flanschanschlüsse (DIN, ANSI, JIS)

Flansch DIN 2501 / PN 16: PVDF										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	301	266	35	95	370	4 x Ø14	16	65	16,1	5,53
15	305	268	37	95	404	4 x Ø14	16	65	16,1	8,55
25	312	272	40	115	440	4 x Ø14	18	85	28,5	11,38
40	332	283	49	150	550	4 x Ø18	18	110	43,1	17,07
50	351	293	58	165	715	4 x Ø18	20	125	54,5	25,60

Flansch DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾ / PN 40: 1.4404/316L, Titan										
Oberflächenrauigkeit (Flansch): DIN 2526 Form C, Ra 6,3...12,5 µm										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	301	266	35	95	370	4 x Ø14	16	65	17,3	5,53
15	305	268	37	95	404	4 x Ø14	16	65	17,3	8,55
25	312	272	40	115	440	4 x Ø14	18	85	28,5	11,38
40	332	283	49	150	550	4 x Ø18	18	110	43,1	17,07
50	351	293	58	165	715	4 x Ø18	20	125	54,5	25,60
80	385	309	76	200	840	8 x Ø18	24	160	82,5	38,46
¹⁾ Flansch mit Nut gemäß DIN 2512N lieferbar										

Flansch DIN 2501 / PN 40 (mit DN 25-Flanschen): 1.4404/316L										
Oberflächenrauigkeit (Flansch): DIN 2526 Form C, Ra 6,3...12,5 µm										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	301	266	35	115	440	4 x Ø14	18	85	28,5	5,53
15	305	268	37	115	440	4 x Ø14	18	85	28,5	8,55

Flansch DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾ / PN 64: 1.4404/316L, Titan Oberflächenrauigkeit (Flansch): DIN 2526 Form E, Ra 1,6...3,2 µm										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
50	351	293	58	180	724	4 x Ø22	26	135	54,5	25,60
80	385	309	76	215	875	8 x Ø22	28	170	81,7	38,46

¹⁾ Flansch mit Nut gemäß DIN 2512N lieferbar

Flansch DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾ / PN 100: 1.4404/316L, Titan Oberflächenrauigkeit (Flansch): DIN 2526 Form E, Ra 1,6...3,2 µm										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	301	266	35	95	400	4 x Ø14	20	65	17,3	5,53
15	305	268	37	95	420	4 x Ø14	20	65	17,3	8,55
25	312	272	40	115	470	4 x Ø14	24	85	28,5	11,38
40	332	283	49	150	590	4 x Ø18	26	110	43,1	17,07
50	351	293	58	165	740	4 x Ø18	28	125	54,5	25,60
80	385	309	76	230	885	8 x Ø26	32	180	80,9	38,46

¹⁾ Flansch mit Nut gemäß DIN 2512N lieferbar

Flansch ANSI B16.5 / CI 150: 1.4404/316L, Titan Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	301	266	35	88,9	370	4 x Ø15,7	11,2	60,5	15,7	5,53
15	1/2"	305	268	37	88,9	404	4 x Ø15,7	11,2	60,5	15,7	8,55
25	1"	312	272	40	108,0	440	4 x Ø15,7	14,2	79,2	26,7	11,38
40	1 1/2"	332	283	49	127,0	550	4 x Ø15,7	17,5	98,6	40,9	17,07
50	2"	351	293	58	152,4	715	4 x Ø19,1	19,1	120,7	52,6	25,60
80	3"	385	309	76	190,5	840	4 x Ø19,1	23,9	152,4	78,0	38,46

Flansch ANSI B16.5 / CI 150: PVDF											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	301	266	35	88,9	370	4 x Ø15,7	16	60,5	15,7	5,53
15	1/2"	305	268	37	88,9	404	4 x Ø15,7	16	60,5	15,7	8,55
25	1"	312	272	40	108,0	440	4 x Ø15,7	18	79,2	26,7	11,38
40	1 1/2"	332	283	49	127,0	550	4 x Ø15,7	21	98,6	40,9	17,07
50	2"	351	293	58	152,4	715	4 x Ø19,1	28	120,7	52,6	25,60

Flansch ANSI B16.5 / CI 300: 1.4404/316L, Titan Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	301	266	35	95,2	370	4 x Ø15,7	14,2	66,5	15,7	5,53
15	1/2"	305	268	37	95,2	404	4 x Ø15,7	14,2	66,5	15,7	8,55
25	1"	312	272	40	123,9	440	4 x Ø19,0	17,5	88,9	26,7	11,38
40	1 1/2"	332	283	49	155,4	550	4 x Ø22,3	20,6	114,3	40,9	17,07
50	2"	351	293	58	165,1	715	8 x Ø19,0	22,3	127,0	52,6	25,60
80	3"	385	309	76	209,5	840	8 x Ø22,3	28,4	168,1	78,0	38,46

Flansch ANSI B16.5 / CI 600: 1.4404/316L, Titan Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	301	266	35	95,3	400	4 x Ø15,7	20,6	66,5	13,8	5,53
15	1/2"	305	268	37	95,3	420	4 x Ø15,7	20,6	66,5	13,8	8,55
25	1"	312	272	40	124,0	490	4 x Ø19,1	23,6	88,9	24,4	11,38
40	1 1/2"	332	283	49	155,4	600	4 x Ø22,4	28,7	114,3	38,1	17,07
50	2"	351	293	58	165,1	742	8 x Ø19,1	31,8	127,0	49,3	25,60
80	3"	385	309	76	209,6	900	8 x Ø22,4	38,2	168,1	73,7	38,46

Flansch JIS B2238 / 10K: 1.4404/316L, Titan Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
50		351	293	49,25	155	715	4 x Ø19	16	120	50	25,60
80		385	309	58	185	832	8 x Ø19	18	150	80	38,46

Flansch JIS B2238 / 10K: PVDF											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8		301	266	35	95	370	4 x Ø15	16	70	15	5,53
15		305	268	37	95	404	4 x Ø15	16	70	15	8,55
25		312	272	40	125	440	4 x Ø19	18	90	25	11,38
40		332	283	49	140	550	4 x Ø19	21	105	40	17,07
50		351	293	58	155	715	4 x Ø19	22	120	50	25,60

Flansch JIS B2238 / 20K: 1.4404/316L, Titan Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8		301	266	35	95	370	4 x Ø15	14	70	15	5,53
15		305	268	37	95	404	4 x Ø15	14	70	15	8,55
25		312	272	40	125	440	4 x Ø19	16	90	25	11,38
40		332	283	49	140	550	4 x Ø19	18	105	40	17,07
50		351	293	58	155	715	8 x Ø19	18	120	50	25,60
80		385	309	76	200	832	8 x Ø23	22	160	80	38,46

Flansch JIS B2238 / 40K: 1.4404/316L, Titan Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8		301	266	35	115	400	4 x Ø19	20	80	15	5,53
15		305	268	37	115	425	4 x Ø19	20	80	15	8,55
25		312	272	40	130	485	4 x Ø19	22	95	25	11,38
40		332	283	49	160	600	4 x Ø23	24	120	38	17,07
50		351	293	58	165	760	8 x Ø19	26	130	50	25,60
80		385	309	76	210	890	8 x Ø23	32	170	75	38,46

Flansch JIS B2238 / 63K: 1.4404/316L, Titan Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	301	266	35	120	420	4 x Ø19	23	85	12	5,53
15	305	268	37	120	440	4 x Ø19	23	85	12	8,55
25	312	272	40	140	494	4 x Ø23	27	100	22	11,38
40	332	283	49	175	620	4 x Ø25	32	130	35	17,07
50	351	293	58	185	775	8 x Ø23	34	145	48	25,60
80	385	309	76	230	915	8 x Ø25	40	185	73	38,46

Abmessungen Promass M: Tri-Clamp-Anschlüsse

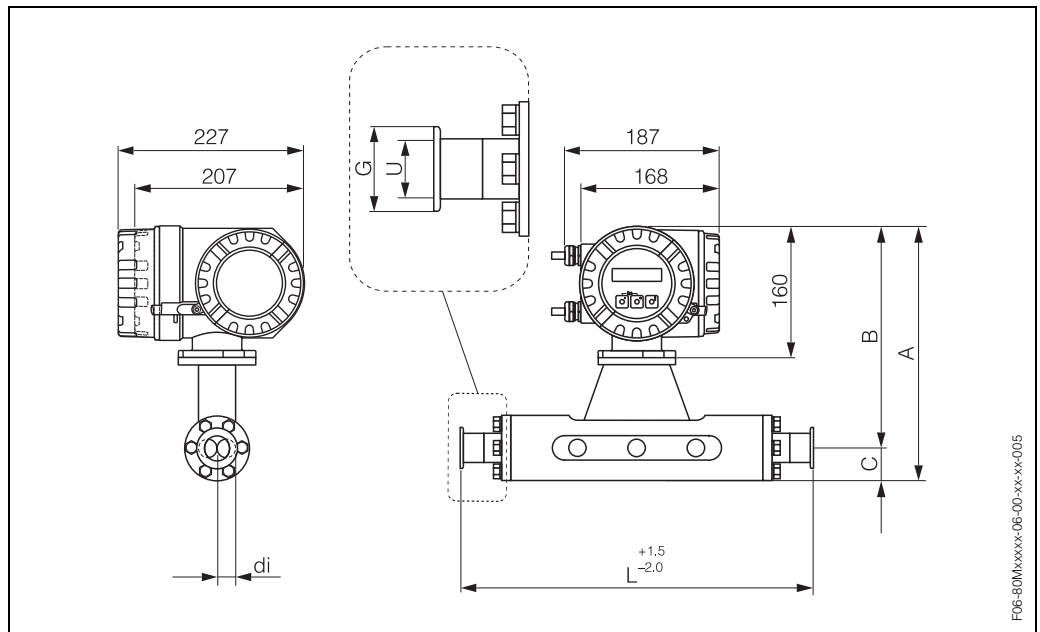


Abb. 50: Abmessungen Promass M: Tri-Clamp-Anschlüsse

Tri-Clamp: 1.4404/316L								
DN	Clamp	A	B	C	G	L	U	di
8	1"	301	266	35	50,4	367	22,1	5,53
15	1"	305	268	37	50,4	398	22,1	8,55
25	1"	312	272	40	50,4	434	22,1	11,38
40	1 1/2"	332	283	49	50,4	560	34,8	17,07
50	2"	351	293	58	63,9	720	47,5	25,60
80	3"	385	309	76	90,9	801	72,9	38,46
3A-Ausführung lieferbar (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit)								

1/2"-Tri-Clamp: 1.4404/316L								
DN	Clamp	A	B	C	G	L	U	di
8	1"	301	266	35	25,0	367	9,5	5,53
15	1"	305	268	37	25,0	398	9,5	8,55
3A-Ausführung lieferbar (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit)								

Abmessungen Promass M: DIN 11851-Anschlüsse (Milchrohrverschraubung)

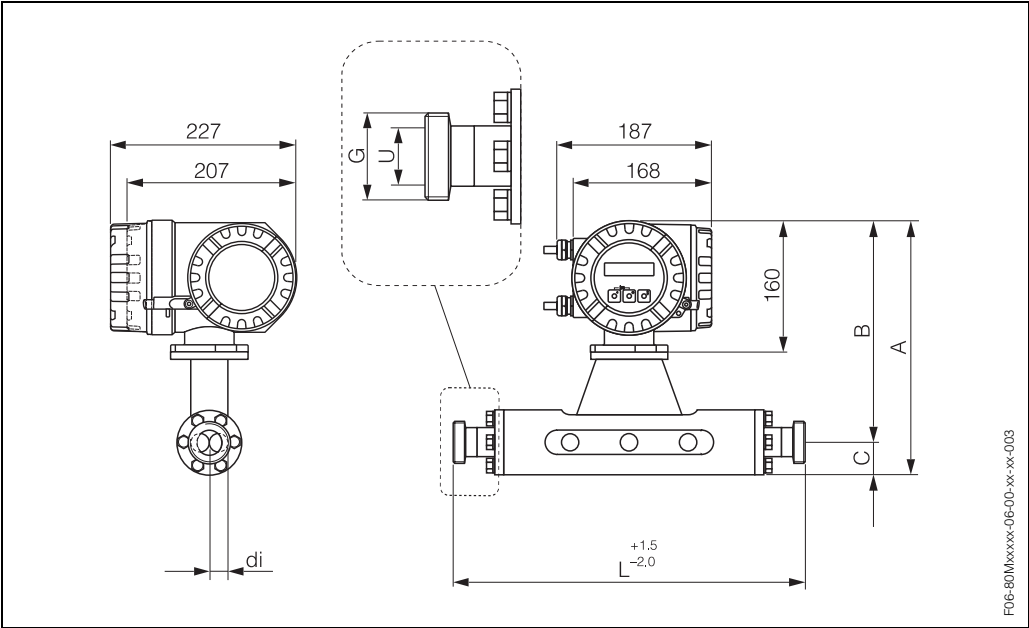


Abb. 51: Abmessungen Promass M: DIN 11851-Anschlüsse (Milchrohrverschraubung)

Milchrohrverschraubung DIN 11851: 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	301	266	35	Rd 34 x 1/8"	367	16	5,53
15	305	268	37	Rd 34 x 1/8"	398	16	8,55
25	312	272	40	Rd 52 x 1/6"	434	26	11,38
40	332	283	49	Rd 65 x 1/6"	560	38	17,07
50	351	293	58	Rd 78 x 1/6"	720	50	25,60
80	385	309	76	Rd 110 x 1/4"	815	81	38,46
3A-Ausführung lieferbar (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit)							

Abmessungen Promass M: Anschlüsse DIN 11864-1 Form A (Verschraubung)

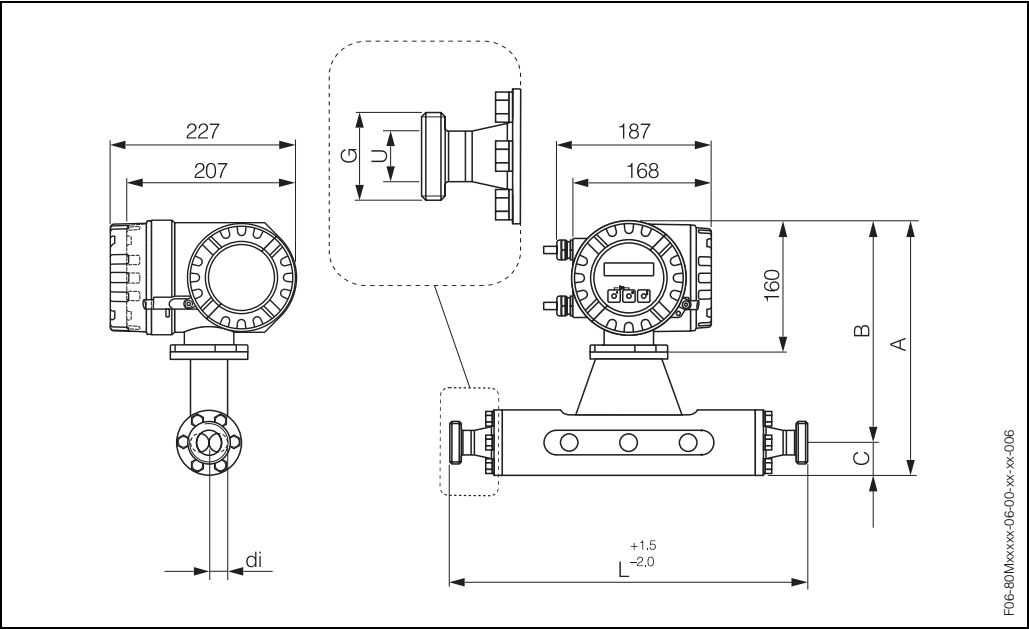


Abb. 52: Abmessungen Promass M: Anschlüsse DIN 11864-1 Form A (Verschraubung)

Verschraubung DIN 11864-1 Form A: 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	301	266	35	Rd 28x 1/8"	367	10	5,53
15	305	268	37	Rd 34 x 1/8"	398	16	8,55
25	312	272	40	Rd 52 x 1/6"	434	26	11,38
40	332	283	49	Rd 65 x 1/6"	560	38	17,07
50	351	293	58	Rd 78 x 1/6"	720	50	25,60
80	385	309	76	Rd 110 x 1/4"	815	81	38,46
3A-Ausführung lieferbar (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit)							

Abmessungen Promass M: Flanschanschluss DIN 11864-2 Form A (Bundflansch)

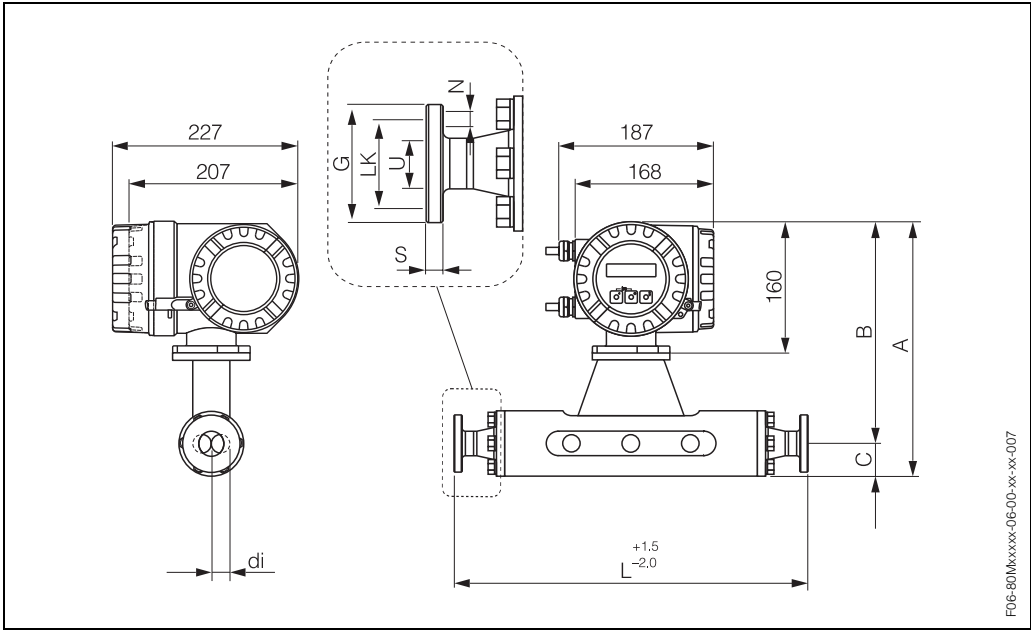


Abb. 53: Abmessungen Promass M: Flanschanschlüsse DIN 11864-2 Form A (Bundflansch)

Flansch DIN 11864-2 Form A (Bundflansch): 1.4404/316L										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	301	266	35	54	367	4 x Ø9	10	37	10	5,53
15	305	268	37	59	398	4 x Ø9	10	42	16	8,55
25	312	272	40	70	434	4 x Ø9	10	53	26	11,38
40	332	283	49	82	560	4 x Ø9	10	65	38	17,07
50	351	293	58	94	720	4 x Ø9	10	77	50	25,60
80	385	309	76	133	815	8 x Ø11	12	112	81	38,46
3A-Ausführung lieferbar (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit)										

Abmessungen Promass M: ISO 2853-Anschlüsse (Verschraubung)

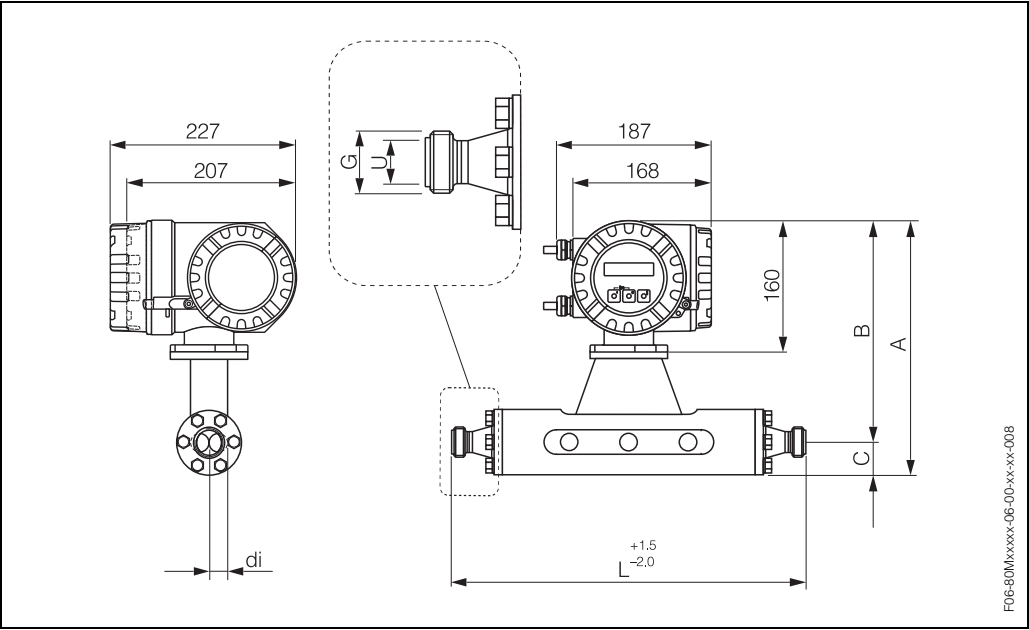


Abb. 54: Abmessungen Promass M: ISO 2853-Anschlüsse (Verschraubung)

Verschraubung ISO 2853: 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G ¹⁾	L	U	di
8	301	266	35	37,13	367	22,6	5,53
15	305	268	37	37,13	398	22,6	8,55
25	312	272	40	37,13	434	22,6	11,38
40	332	283	49	52,68	560	35,6	17,07
50	351	293	58	64,16	720	48,6	25,60
80	385	309	76	91,19	815	72,9	38,46
¹⁾ Gewindedurchmesser max. nach ISO 2853 Annex A 3A-Ausführung lieferbar (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit)							

Abmessungen Promass M: SMS 1145-Anschlüsse (Milchrohrverschraubung)

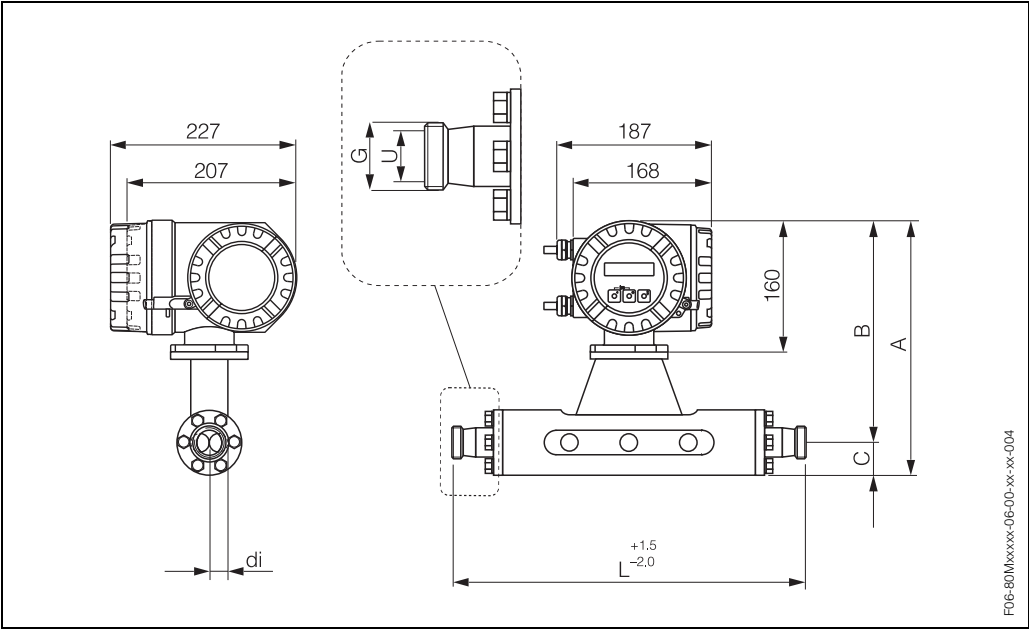


Abb. 55: Abmessungen Promass M: SMS 1145-Anschlüsse (Milchrohrverschraubung)

Milchrohrverschraubung SMS 1145: 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	301	266	35	Rd 40 x 1/6"	367	22,5	5,53
15	305	268	37	Rd 40 x 1/6"	398	22,5	8,55
25	312	272	40	Rd 40 x 1/6"	434	22,5	11,38
40	332	283	49	Rd 40 x 1/6"	560	35,5	17,07
50	351	293	58	Rd 70 x 1/6"	720	48,5	25,60
80	385	309	76	Rd 98 x 1/6"	792	72,0	38,46
3A-Ausführung lieferbar (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit)							

**Abmessungen Promass M (Hochdruck):
1/2"-NPT, 3/8"-NPT und G 3/8"-Anschlüsse**

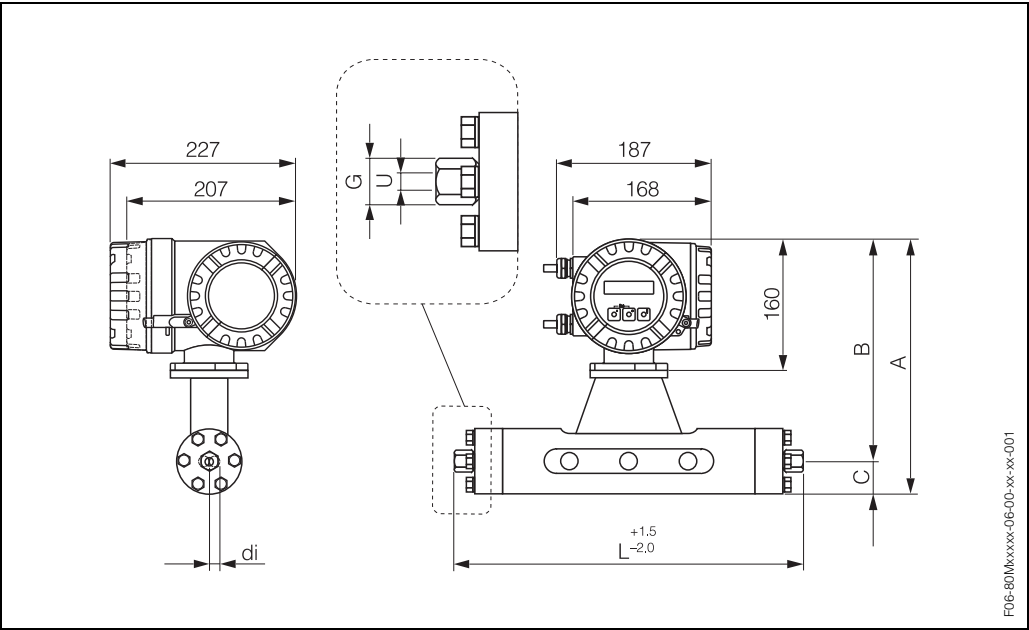


Abb. 56: Abmessungen Promass M (Hochdruck): 1/2"-NPT, 3/8"-NPT und G 3/8"-Anschlüsse

1/2"-NPT: 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	301	266	35	SW 1 1/16"	370	10,2	5,53
15	305	268	37	SW 1 1/16"	400	10,2	8,55
25	312	272	40	SW 1 1/16"	444	10,2	11,38

3/8"-NPT: 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	301	266	35	SW 1 5/16"	355,8	10,2	5,53
15	305	268	37	SW 1 5/16"	385,8	10,2	8,55
25	312	272	40	SW 1 5/16"	429,8	10,2	11,38

G 3/8": 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	301	266	35	SW 24	355,8	10,2	5,53
15	305	268	37	SW 24	385,8	10,2	8,55
25	312	272	40	SW 24	429,8	10,2	11,38

Abmessungen Promass M (Hochdruck):
Anschlussstück mit 7/8-14UNF-Innengewinde

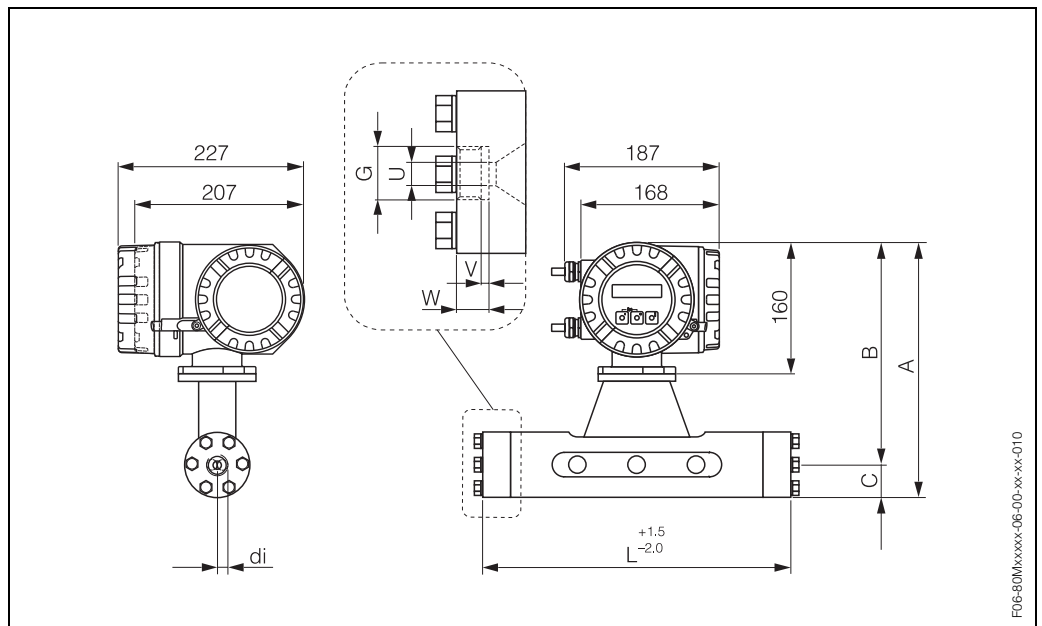


Abb. 58: Abmessungen Promass M (Hochdruck): Anschlussstück mit 7/8-14UNF-Innengewinde

7/8-14UNF-Innengewinde: 1.4404/316L									
DN	A	B	C	G	L	U	V	W	di
8	301	266	35	7/8-14UNF	304	10.2	3	14	5,53
15	305	268	37	7/8-14UNF	334	10.2	3	14	8,55
25	312	272	40	7/8-14UNF	378	10.2	3	14	11,38

Abmessungen Promass M: ohne Prozessanschlüsse

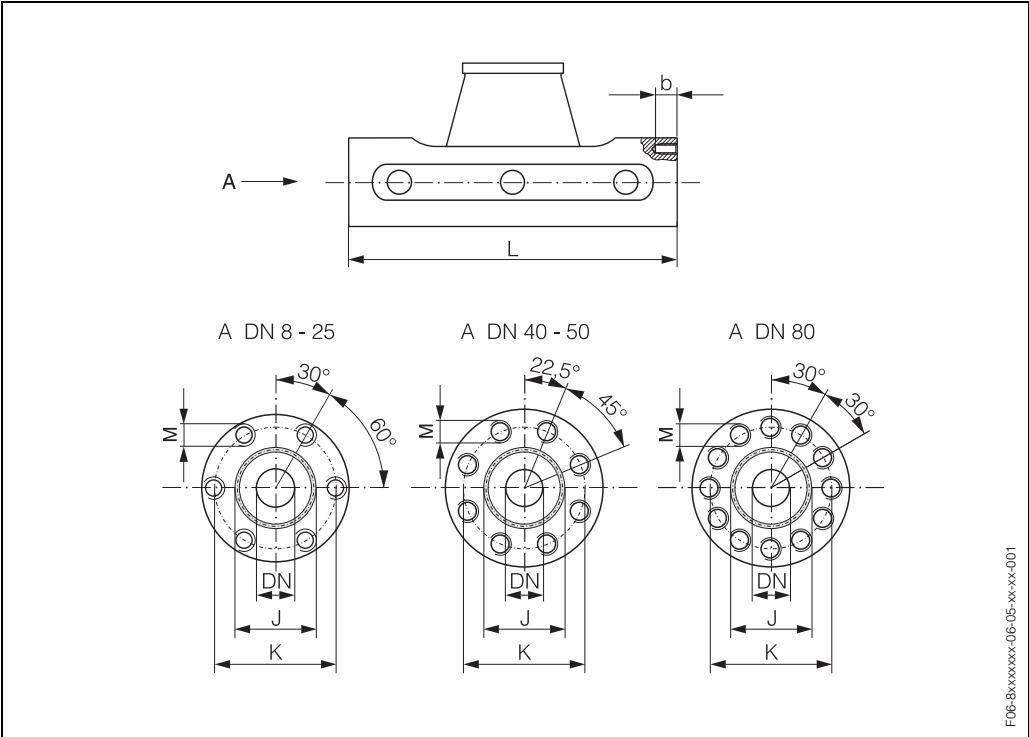


Abb. 59: Abmessungen Promass M: ohne Prozessanschlüsse

DN	L	J	K	M	b _{max.}	b _{min.}
8	256	27	54	6 x M 8	12	10
8 ¹⁾	256	27	54	6 x M 8	12	10
15	286	35	56	6 x M 8	12	10
15 ¹⁾	286	35	56	6 x M 8	12	10
25	310	40	62	6 x M 8	12	10
25 ¹⁾	310	40	62	6 x M 8	12	10
40	410	53	80	8 x M 10	15	13
50	544	73	94	8 x M 10	15	13
80	644	102	128	12 x M 12	18	15

¹⁾ Hochdruck-Ausführung; Zulässige Schrauben: A4 - 80; Fett: Molykote P37

DN	Anziehdrehmoment	Gewinde eingefettet ja/nein	O-Ring	
	Nm		Dicke	Innen Ø
8	30,0	nein	2,62	21,89
8 ¹⁾	19,3	ja	2,62	21,89
15	30,0	nein	2,62	29,82
15 ¹⁾	19,3	ja	2,62	29,82
25	30,0	nein	2,62	34,60
25 ¹⁾	19,3	ja	2,62	34,60
40	60,0	nein	2,62	47,30
50	60,0	ja	2,62	67,95
80	100,0	ja	3,53	94,84

¹⁾ Hochdruck-Ausführung; Zulässige Schrauben: A4 - 80; Fett: Molykote P37

Abmessungen Promass M: Spülanschlüsse / Druckbehälterüberwachung

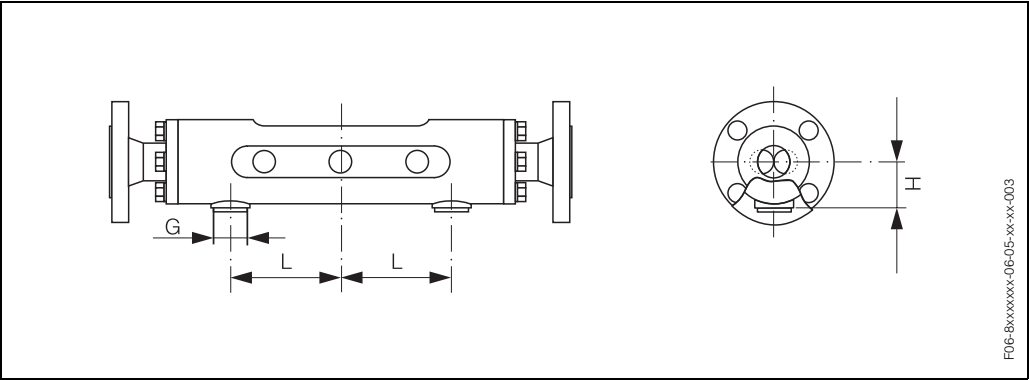


Abb. 60: Abmessungen Promass M: Spülanschlüsse / Druckbehälterüberwachung

DN	L	H	G
8	85	44,0	1/2"-NPT
15	100	46,5	1/2"-NPT
25	110	50,0	1/2"-NPT
40	155	59,0	1/2"-NPT
50	210	67,5	1/2"-NPT
80	210	81,5	1/2"-NPT

Flansch ANSI B16.5 / CI 150: 1.4404/316L											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	317	224	93	88,9	232	4 x Ø15,7	11,2	60,5	15,7	5,35
15	1/2"	331	226	105	88,9	279	4 x Ø15,7	11,2	60,5	15,7	8,30
25	1"	337	231	106	108,0	329	4 x Ø15,7	14,2	79,2	26,7	12,00
40	1 1/2"	358	237	121	127,0	445	4 x Ø15,7	17,5	98,6	40,9	17,60
50	2"	423	253	170	152,4	556	4 x Ø19,1	19,1	120,7	52,6	26,00

Flansch ANSI B16.5 / CI 300: 1.4404/316L											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	317	224	93	95,2	232	4 x Ø15,7	14,2	66,5	15,7	5,35
15	1/2"	331	226	105	95,2	279	4 x Ø15,7	14,2	66,5	15,7	8,30
25	1"	337	231	106	123,9	329	4 x Ø19,0	17,5	88,9	26,7	12,00
40	1 1/2"	358	237	121	155,4	445	4 x Ø22,3	20,6	114,3	40,9	17,60
50	2"	423	253	170	165,1	556	8 x Ø19,0	22,3	127,0	52,6	26,00

Flansch ANSI B16.5 / CI 600: 1.4404/316L											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	3/8"	317	224	93	95,3	261	4 x Ø15,7	20,6	66,5	13,9	5,35
15	1/2"	331	226	105	95,3	295	4 x Ø15,7	20,6	66,5	13,9	8,30
25	1"	337	231	106	124,0	380	4 x Ø19,1	23,9	88,9	24,3	12,00
40	1 1/2"	358	237	121	155,4	496	4 x Ø22,4	28,7	114,3	38,1	17,60
50	2"	423	253	170	165,1	583	8 x Ø19,1	31,8	127,0	49,2	26,00

Flansch JIS B2238 / 10K: 1.4404/316L											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
50		423	253	170	155	556	4 x Ø19	16	120	50	26,00

Flansch JIS B2238 / 20K: 1.4404/316L											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8		317	224	93	95	232	4 x Ø15	14	70	15	5,35
15		331	226	105	95	279	4 x Ø15	14	70	15	8,30
25		337	231	106	125	329	4 x Ø19	16	90	25	12,00
40		358	237	121	140	445	4 x Ø19	18	105	40	17,60
50		423	253	170	155	556	8 x Ø19	18	120	50	26,00

Flansch JIS B2238 / 40K: 1.4404/316L											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8		317	224	93	115	261	4 x Ø19	20	80	15	5,35
15		331	226	105	115	300	4 x Ø19	20	80	15	8,30
25		337	231	106	130	375	4 x Ø19	22	95	25	12,00
40		358	237	121	160	496	4 x Ø23	24	120	38	17,60
50		423	253	170	165	601	8 x Ø19	26	130	50	26,00

Flansch JIS B2238 / 63K: 1.4404/316L										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8	317	224	93	120	282	4 x Ø19	23	85	12	5,35
15	331	226	105	120	315	4 x Ø19	23	85	12	8,30
25	337	231	106	140	383	4 x Ø23	27	100	22	12,00
40	358	237	121	175	515	4 x Ø25	32	130	35	17,60
50	423	253	170	185	616	8 x Ø23	34	145	48	26,00

Abmessungen Promass E: VCO-Anschlüsse

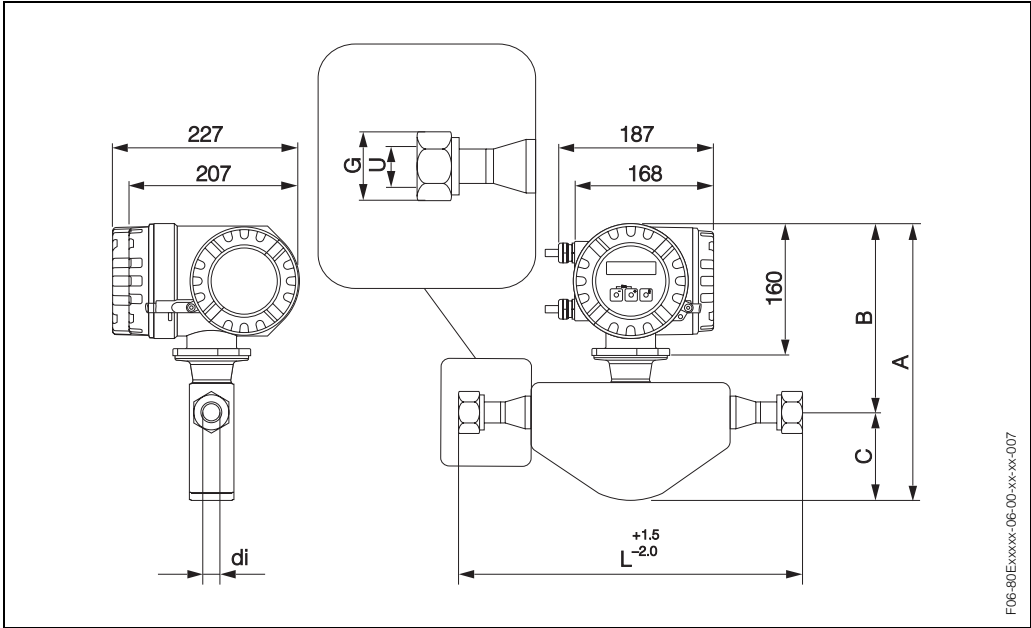


Abb. 62: Abmessungen Promass E: VCO-Anschlüsse

8-VCO-4 (1/2"): 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	317	224	93	SW 1"	252	10,2	5,35

12-VCO-4 (3/4"): 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
15	331	226	105	SW 1 1/2"	305	15,7	8,30

Abmessungen Promass E: Tri-Clamp-Anschlüsse

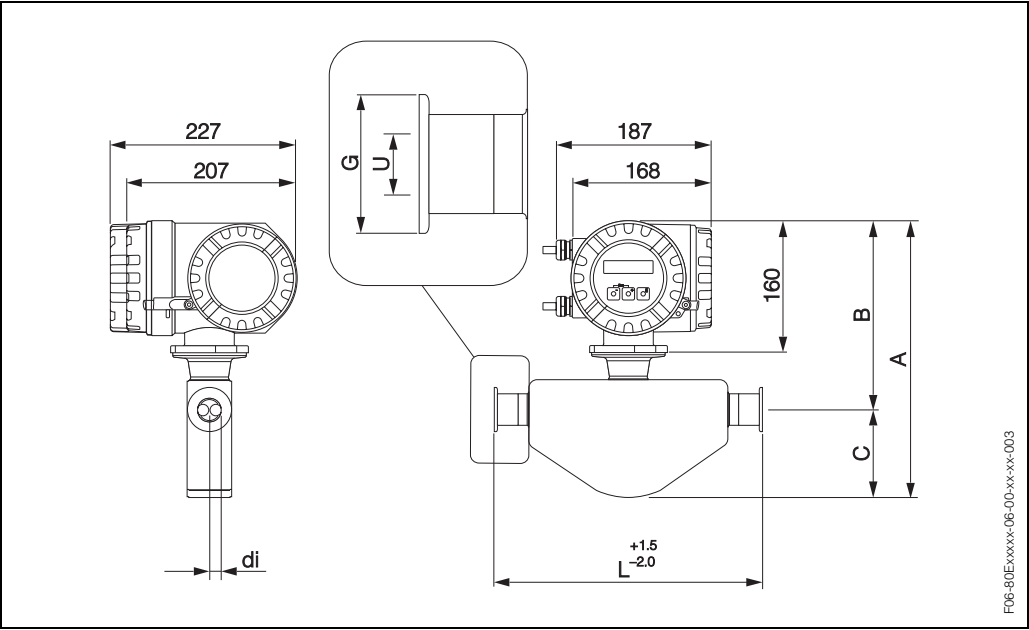


Abb. 63: Abmessungen Promass E: Tri-Clamp-Anschlüsse

Tri-Clamp: 1.4404/316L								
DN	Clamp	A	B	C	G	L	U	di
8	1"	317	224	93	50,4	229	22,1	5,35
15	1"	331	226	105	50,4	273	22,1	8,30
25	1"	337	231	106	50,4	324	22,1	12,00
40	1 1/2"	358	237	121	50,4	456	34,8	17,60
50	2"	423	253	170	63,9	562	47,5	26,00
3A-Ausführung lieferbar (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit)								

1/2"-Tri-Clamp: 1.4404/316L								
DN	Clamp	A	B	C	G	L	U	di
8	1/2"	317	224	93	25,0	229	9,5	5,35
15	1/2"	331	226	105	25,0	273	9,5	8,30
3A-Ausführung lieferbar (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit)								

Abmessungen Promass E: Anschlüsse DIN 11864-1 Form A (Verschraubung)

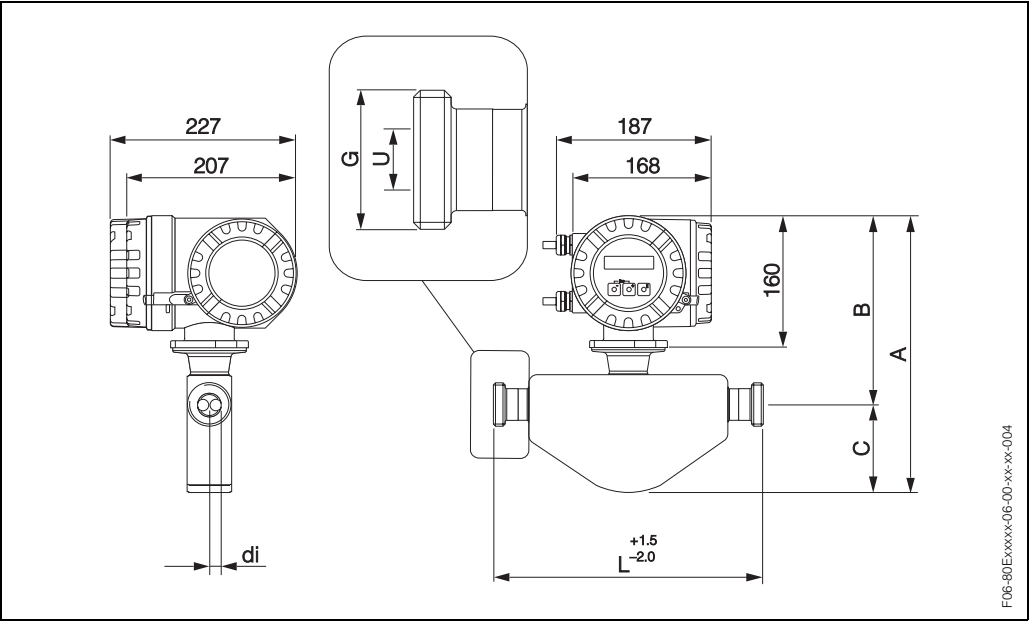


Abb. 65: Abmessungen Promass E: Anschlüsse DIN 11864-1 Form A (Verschraubung)

Verschraubung DIN 11864-1 Form A: 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	317	224	93	Rd 28 x 1/8"	229	10	5,35
15	331	226	105	Rd 34 x 1/8"	273	16	8,30
25	337	231	106	Rd 52 x 1/6"	324	26	12,00
40	358	237	121	Rd 65 x 1/6"	456	38	17,60
50	423	253	170	Rd 78 x 1/6"	562	50	26,00
3A-Ausführung lieferbar (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit)							

Abmessungen Promass E: ISO 2853-Anschlüsse (Verschraubung)

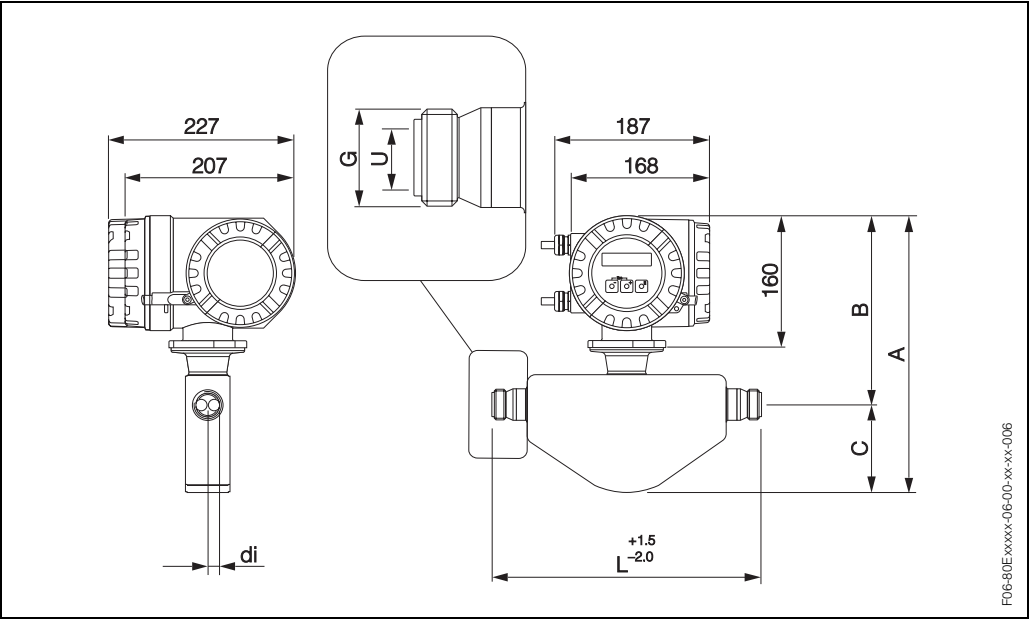


Abb. 67: Abmessungen Promass E: ISO 2853-Anschlüsse (Verschraubung)

Verschraubung ISO 2853: 1.4404/316L							
DN	A	B	C	G ¹⁾	L	U	di
8	317	224	93	37,13	229	22,6	5,35
15	331	226	105	37,13	273	22,6	8,30
25	337	231	106	37,13	324	22,6	12,00
40	358	237	121	52,68	456	35,6	17,60
50	423	253	170	64,16	562	48,6	26,00
¹⁾ Gewindedurchmesser max. nach ISO 2853 Annex A, 3A-Ausführung lieferbar (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit)							

10.10 Abmessungen Promass A

Abmessungen Promass A: 4-VCO-4-Anschluss (angeschweißt)

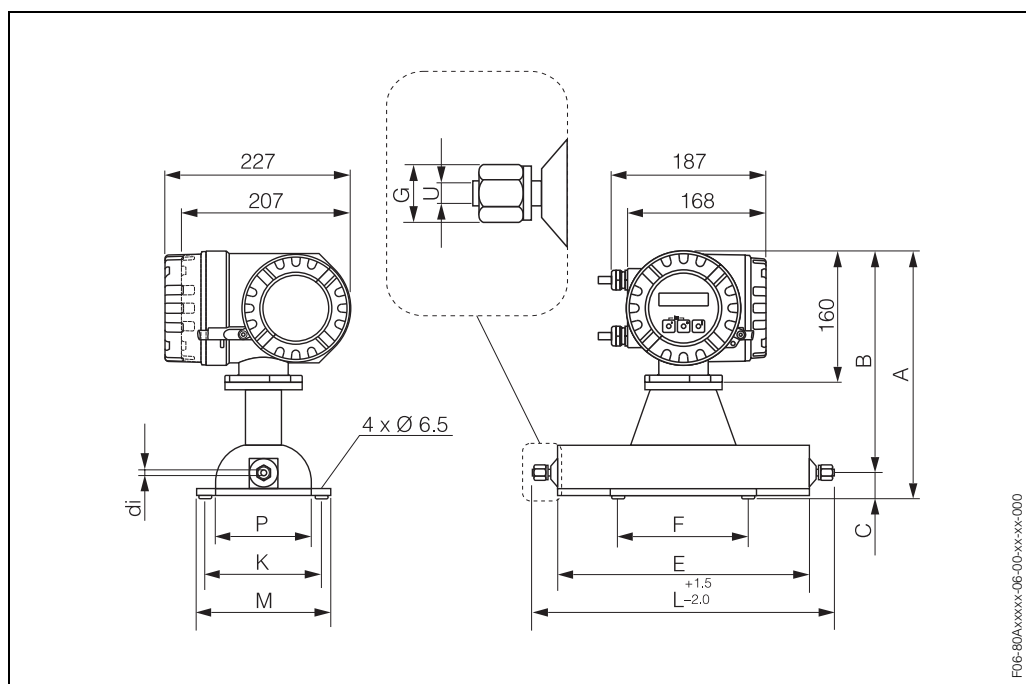


Abb. 69: Abmessungen Promass A: 4-VCO-4-Anschluss (angeschweißt)

4-VCO-4-Anschluss: 1.4539/904L, Alloy C-22											
DN	A	B	C	E	F	G	K	L	M	P	U / di
1 ¹⁾	305	273	32	228	160	SW 11/16"	145	290	165	120	1,1
2 ¹⁾	305	273	32	310	160	SW 11/16"	145	372	165	120	1,8
2 ²⁾	305	273	32	310	160	SW 11/16"	145	372	165	120	1,4
4 ¹⁾	315	283	32	435	220	SW 11/16"	175	497	195	150	3,5
4 ²⁾	315	283	32	435	220	SW 11/16"	175	497	195	150	3,0

¹⁾ 3A-Ausführung lieferbar (Ra ≤ 0,4 µm/240 grit). Nur für 1.4539/904L
²⁾ Hochdruckausführung

Abmessungen Promass A: 1/2"-Tri-Clamp-Anschluss (angeschweißt)

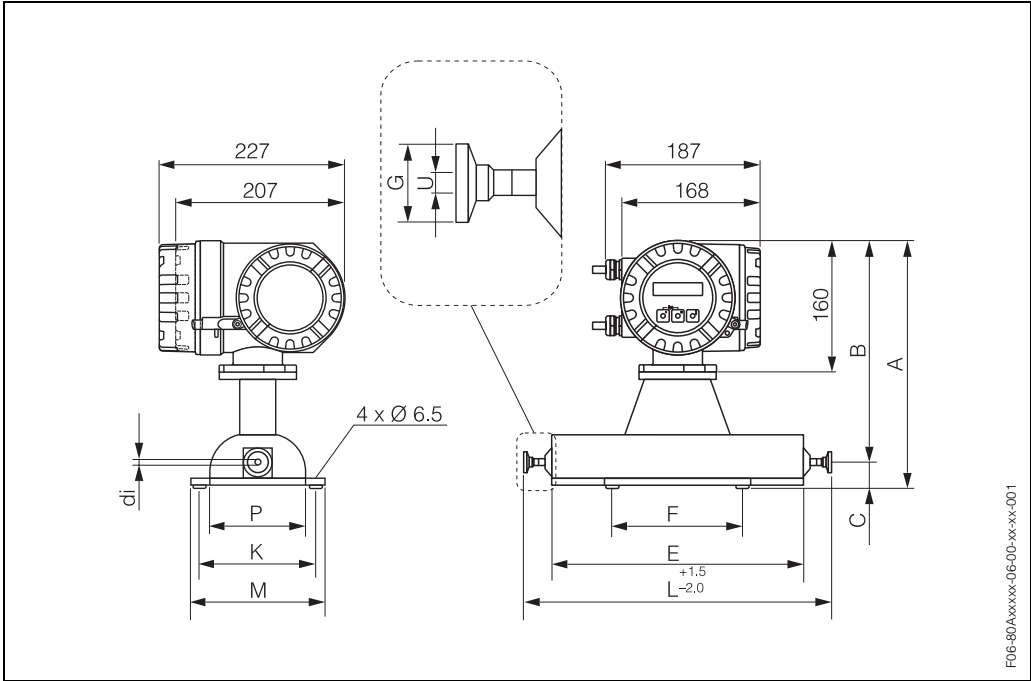


Abb. 70: Abmessungen Promass A: 1/2"-Tri-Clamp-Anschluss (angeschweißt)

1/2"-Tri-Clamp-Anschluss / 3A-Ausführung ¹⁾ : 1.4539/904L												
DN	A	B	C	E	F	G	K	L	M	P	U	di
1	305	273	32	228	160	25	145	296	165	120	9,5	1,1
2	305	273	32	310	160	25	145	378	165	120	9,5	1,8
4	315	283	32	435	220	25	175	503	195	150	9,5	3,5
¹⁾ 3A-Ausführung (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit. Option: Ra ≤ 0,4 µm/240 grit).												

**Abmessungen Promass A: 4-VCO-4-Anschluss mit Montageset
DN 15-Flansch (DIN, JIS) oder 1/2"-Flansch (ANSI)**

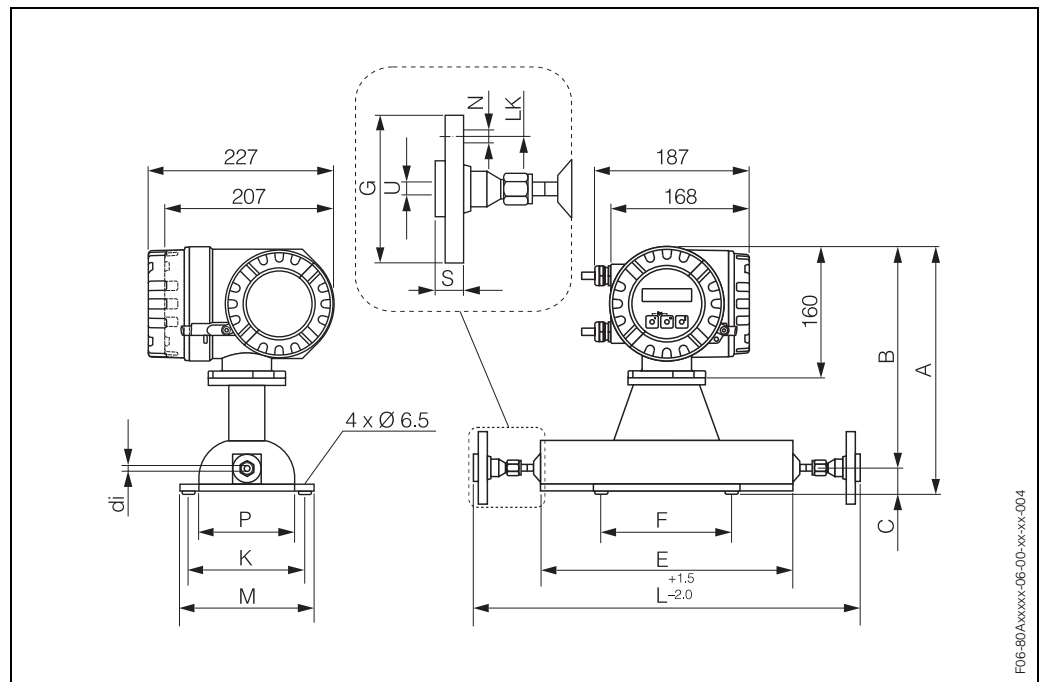


Abb. 71: Abmessungen Promass A: 4-VCO-4-Anschluss mit Montageset DN 15-Flansch (DIN, JIS) oder 1/2"-Flansch (ANSI)

Montageset DN 15-Flansch (DIN) PN 40: 1.4539/904L, Alloy C-22 Oberflächenrauigkeit (Flansch): DIN 2526 Form C, Ra 6,3...12,5 µm															
DN	A	B	C	E	F	G	K	L	M	N	P	S	LK	U	di
1	305	273	32	228	160	95	145	393	165	4 x Ø14	120	28	65	17,3	1,1
2	305	273	32	310	160	95	145	475	165	4 x Ø14	120	28	65	17,3	1,8
4	315	283	32	435	220	95	175	600	195	4 x Ø14	150	28	65	17,3	3,5
Lose Flansche (nicht messstoffberührend) aus rostfreiem Stahl 1.4404/316L															

Montageset DN 15-Flansch (JIS) 10K: 1.4539/904L, Alloy C-22 Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2..6,3 µm															
DN	A	B	C	E	F	G	K	L	M	N	P	S	LK	U	di
1	305	273	32	228	160	95	145	393	165	4 x Ø15	120	20	70	15,0	1,1
2	305	273	32	310	160	95	145	475	165	4 x Ø15	120	20	70	15,0	1,8
4	315	283	32	435	220	95	175	600	195	4 x Ø15	150	20	70	15,0	3,5
Lose Flansche (nicht messstoffberührend) aus rostfreiem Stahl 1.4404/316L															

Montageset DN 15-Flansch (JIS) 20K: 1.4539/904L, Alloy C-22															
Oberflächenrauhigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm															
DN	A	B	C	E	F	G	K	L	M	N	P	S	LK	U	di
1	305	273	32	228	160	95	145	393	165	4 x Ø15	120	14	70	15,0	1,1
2	305	273	32	310	160	95	145	475	165	4 x Ø15	120	14	70	15,0	1,8
4	315	283	32	435	220	95	175	600	195	4 x Ø15	150	14	70	15,0	3,5

Abmessungen Promass A:
4-VCO-4-Anschluss mit Montageset 1/8"- oder 1/4"-SWAGELOK

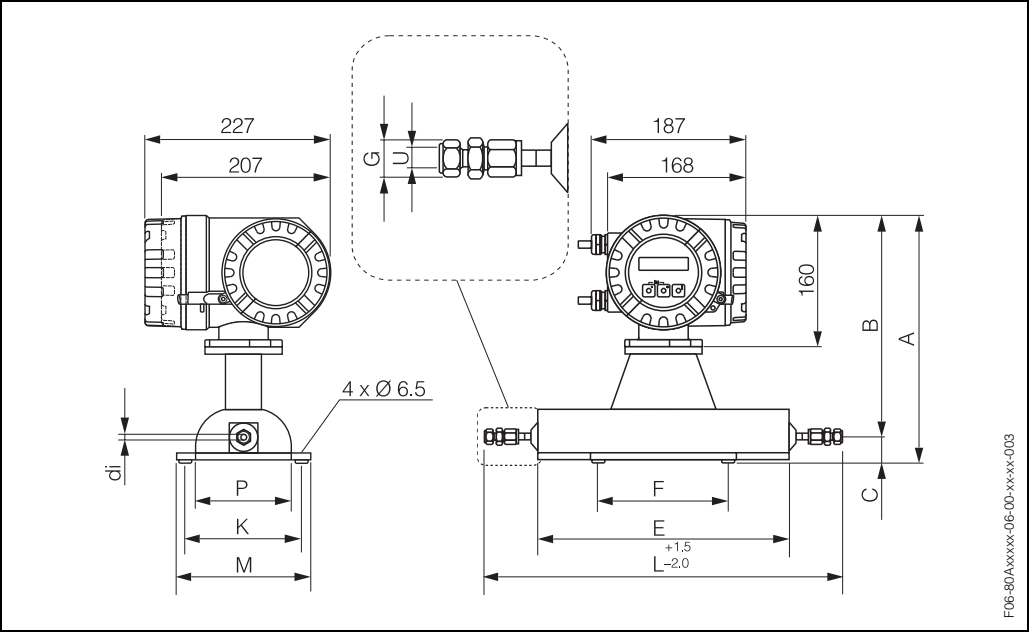


Abb. 73: Abmessungen Promass A: 4-VCO-4-Anschluss mit Montageset 1/8"- oder 1/4"-SWAGELOK

Montageset SWAGELOK-Anschluss: 1.4401/316												
DN	A	B	C	E	F	G	K	L	M	P	U	di
1	305	273	32	228	160	SW 7/16"	145	359,6	165	120	1/8"	1,1
1	305	273	32	228	160	SW 9/16"	145	359,6	165	120	1/4"	1,1
2	305	273	32	310	160	SW 7/16"	145	441,6	165	120	1/8"	1,8
2	305	273	32	310	160	SW 9/16"	145	441,6	165	120	1/4"	1,8
2 ¹⁾	305	273	32	310	160	SW 7/16"	145	441,6	165	120	1/8"	1,4
2 ¹⁾	305	273	32	310	160	SW 9/16"	145	441,6	165	120	1/4"	1,4
4	315	283	32	435	220	SW 9/16"	175	571,6	195	150	1/4"	3,5
4 ¹⁾	315	283	32	435	220	SW 9/16"	175	571,6	195	150	1/4"	3,0
¹⁾ Hochdruckausführung												

Abmessungen Promass A: Spülanschlüsse / Druckbehälterüberwachung

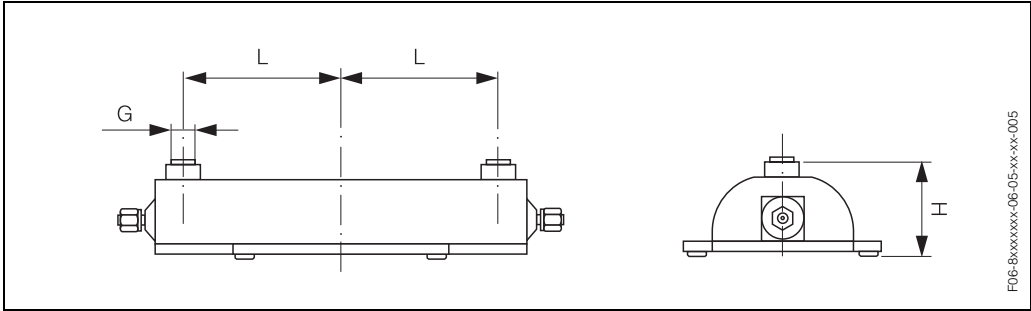


Abb. 74: Abmessungen Promass A: Spülanschlüsse / Druckbehälterüberwachung

DN	L	H	G
1	92,0	102,0	1/2"-NPT
2	130,0	102,0	1/2"-NPT
4	192,5	192,5	1/2"-NPT

10.11 Abmessungen Promass H

Abmessungen Promass H: Flanschanschlüsse (DIN, ANSI, JIS)

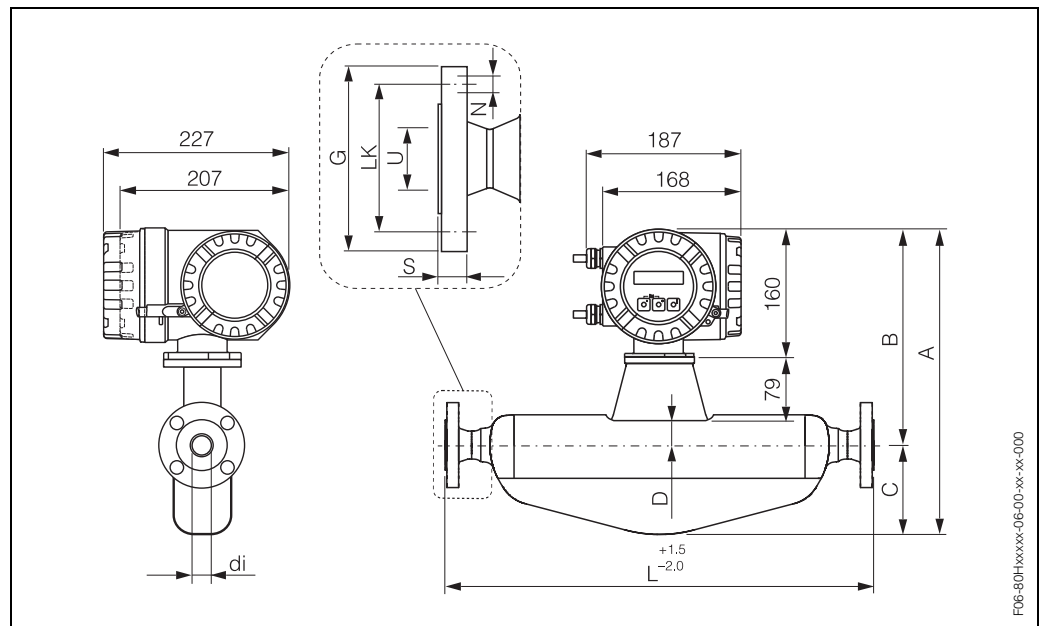


Abb. 75: Abmessungen Promass H: Flanschanschlüsse (DIN, ANSI, JIS)

Flansch DIN 2501 / PN 40: 1.4301/304, messstoffberührende Teile Zirkonium 702

Oberflächenrauigkeit (Flansch): DIN 2526 Form C, Ra 1,6...3,2 µm

DN	A	B	C	D	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	384	280	104	41	95	336	4 x Ø14	20	65	17,30	8,51
15	385	280	105	41	95	440	4 x Ø14	20	65	17,30	12,00
25	401	280	121	41	115	580	4 x Ø14	19	85	28,50	17,60
40	475	304	171	65	150	794	4 x Ø18	21,5	110	43,10	25,50

¹⁾ DN 8 standardmäßig mit DN 15-Flanschen

Flansch ANSI B16.5 / CI 150: 1.4301/304, messstoffberührende Teile Zirkonium 702

Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm

DN	A	B	C	D	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	3/8"	384	280	104	41	88,9	4 x Ø15,7	12,8	60,5	15,70	8,51
15	1/2"	385	280	105	41	88,9	4 x Ø15,7	12,8	60,5	15,70	12,00
25	1"	401	280	121	41	108,0	4 x Ø15,7	15,1	79,2	26,70	17,60
40	1 1/2"	475	304	171	65	127,0	4 x Ø15,7	17,5	98,6	40,90	25,50

¹⁾ DN 8 standardmäßig mit DN 15-Flanschen

Flange ANSI B16.5 / CI 300: 1.4301/304, messstoffberührende Teile Zirkonium 702

Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm

DN	A	B	C	D	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	3/8"	384	280	104	41	95,2	4 x Ø15,7	14,2	66,5	15,70	8,51
15	1/2"	385	280	105	41	95,2	4 x Ø15,7	14,2	66,5	15,70	12,00
25	1"	401	280	121	41	124,0	4 x Ø19,1	17,5	88,9	26,70	17,60
40	1 1/2"	475	304	171	65	155,4	4 x Ø22,3	20,6	114,3	40,90	25,50

¹⁾ DN 8 standardmäßig mit DN 15-Flanschen

Flange JIS B2238 / 20K: 1.4301/304, messstoffberührende Teile Zirkonium 702 Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm											
DN	A	B	C	D	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	384	280	104	41	95	336	4 x Ø15	14	70	15,00	8,51
15	385	280	105	41	95	440	4 x Ø15	14	70	15,00	12,00
25	401	280	121	41	125	580	4 x Ø19	16	90	25,00	17,60
40	475	304	171	65	140	794	4 x Ø19	18	105	40,00	25,50
¹⁾ DN 8 standardmäßig mit DN 15-Flanschen											

Abmessungen Promass H: Spülanschlüsse / Druckbehälterüberwachung

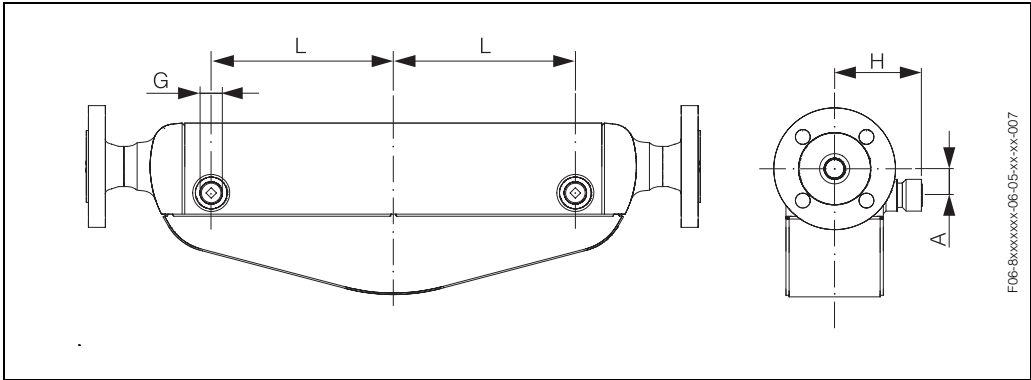


Abb. 76: Abmessungen Promass H: Spülanschlüsse / Druckbehälterüberwachung

DN	L	H	A	G
8	55	82	25	1/2"-NPT
15	102	82	25	1/2"-NPT
25	172	82	25	1/2"-NPT
40	263	102	45	1/2"-NPT

10.12 Abmessungen Promass I

Abmessungen Promass I: Flanschanschlüsse (DIN, ANSI, JIS)

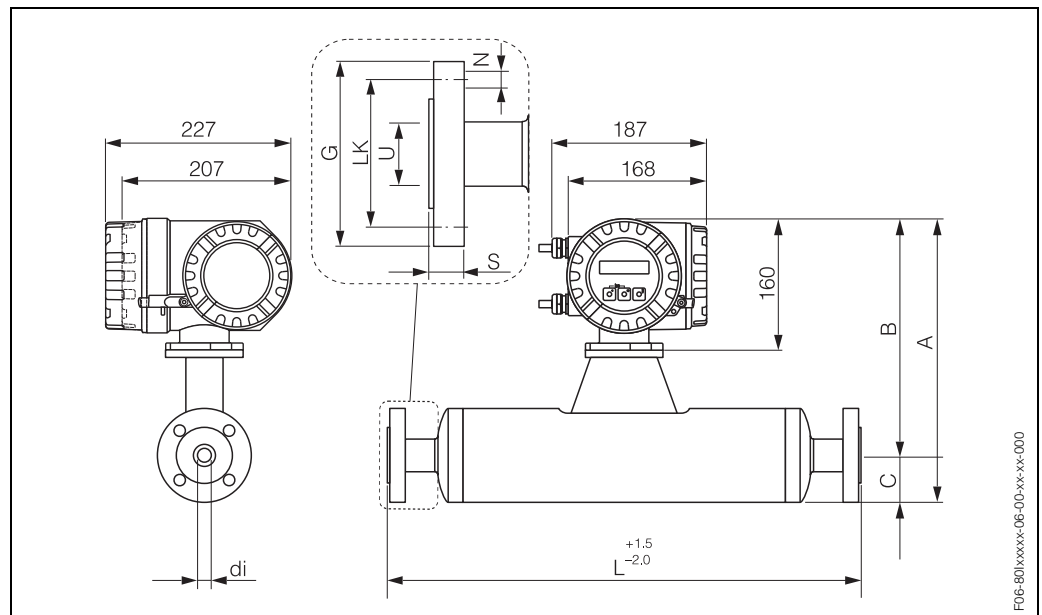


Abb. 77: Abmessungen Promass I: Flanschanschlüsse (DIN, ANSI, JIS)

Flansch DIN 2501 / PN 40: 1.4301/304, messstoffberührende Teile Titan Grade 9 Oberflächenrauigkeit (Flansch): DIN 2526 Form C, Ra 6,3...12,5 µm										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	350	291	59	95	402	4 x Ø14	20	65	17,30	8,55
15	350	291	59	95	438	4 x Ø14	20	65	17,30	11,38
15 ²⁾	350	291	59	95	572	4 x Ø14	19	65	17,07	17,07
25	350	291	59	115	578	4 x Ø14	23	85	28,50	17,07
25 ²⁾	377	305	72	115	700	4 x Ø14	22	85	25,60	25,60
40	377	305	72	150	708	4 x Ø18	26	110	43,10	25,60
40 ²⁾	406	320	86	150	819	4 x Ø18	24	110	35,62	35,62
50	406	320	86	165	827	4 x Ø18	28	125	54,50	35,62

¹⁾ DN 8 standardmäßig mit DN 15-Flanschen
²⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I mit vollem Nennweitenquerschnitt

Flansch DIN 2501 / PN 64: 1.4301/304, messstoffberührende Teile Titan Grade 9 Oberflächenrauigkeit (Flansch): DIN 2526 Form E, Ra 1,6...3,2 µm										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
50	406	320	86	180	832	4 x Ø22	34	135	54,5	35,62

Flansch DIN 2501 / PN 100: 1.4301/304, messstoffberührende Teile Titan Grade 9 Oberflächenrauigkeit (Flansch): DIN 2526 Form E, Ra 1,6...3,2 µm										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	350	291	59	105	402	4 x Ø14	25	75	17,30	8,55
15	350	291	59	105	438	4 x Ø14	25	75	17,30	11,38
15 ²⁾	350	291	59	105	578	4 x Ø14	26	75	17,07	17,07
25	350	291	59	140	578	4 x Ø18	29	100	28,50	17,07
25 ²⁾	377	305	72	140	706	4 x Ø18	31	100	25,60	25,60
40	377	305	72	170	708	4 x Ø22	32	125	42,50	25,60
40 ²⁾	406	320	86	170	825	4 x Ø22	33	125	35,62	35,62
50	406	320	86	195	832	4 x Ø26	36	145	53,90	35,62

¹⁾ DN 8 standardmäßig mit DN 15-Flanschen
²⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I mit vollem Nennweitenquerschnitt

Flansch ANSI B16.5 / CI 150: 1.4301/304, messstoffberührende Teile Titan Grade 9 Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	3/8"	350	291	59	88,9	402	4 x Ø15,7	20	60,5	15,70	8,55
15	1/2"	350	291	59	88,9	438	4 x Ø15,7	20	60,5	15,70	11,38
15 ²⁾	1/2"	350	291	59	88,9	572	4 x Ø15,7	19	60,5	17,07	17,07
25	1"	350	291	59	108,0	578	4 x Ø15,7	23	79,2	26,70	17,07
25 ²⁾	1"	377	305	72	108,0	700	4 x Ø15,7	22	79,2	25,60	25,60
40	1 1/2"	377	305	72	127,0	708	4 x Ø15,7	26	98,6	40,90	25,60
40 ²⁾	1 1/2"	406	320	86	127,0	819	4 x Ø15,7	24	98,6	35,62	35,62
50	2"	406	320	86	152,4	827	4 x Ø19,1	28	120,7	52,60	35,62

¹⁾ DN 8 standardmäßig mit DN 15-Flanschen
²⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I mit vollem Nennweitenquerschnitt

Flansch ANSI B16.5 / CI 300: 1.4301/304, messstoffberührende Teile Titan Grade 9 Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	3/8"	350	291	59	95,3	402	4 x Ø15,7	20	66,5	15,70	8,55
15	1/2"	350	291	59	95,3	438	4 x Ø15,7	20	66,5	15,70	11,38
15 ²⁾	1/2"	350	291	59	95,3	572	4 x Ø15,7	19	66,5	17,07	17,07
25	1"	350	291	59	124,0	578	4 x Ø19,1	23	88,9	26,70	17,07
25 ²⁾	1"	377	305	72	124,0	700	4 x Ø19,1	22	88,9	25,60	25,60
40	1 1/2"	377	305	72	155,4	708	4 x Ø22,4	26	114,3	40,90	25,60
40 ²⁾	1 1/2"	406	320	86	155,4	819	4 x Ø22,4	24	114,3	35,62	35,62
50	2"	406	320	86	165,1	827	8 x Ø19,1	28	127,0	52,60	35,62

¹⁾ DN 8 standardmäßig mit DN 15-Flanschen
²⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I mit vollem Nennweitenquerschnitt

Flansch ANSI B16.5 / CI 600: 1.4301/304, messstoffberührende Teile Titan Grade 9 Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm											
DN		A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	3/8"	350	291	59	95,3	402	4 x Ø15,7	20	66,5	13,80	8,55
15	1/2"	350	291	59	95,3	438	4 x Ø15,7	20	66,5	13,80	11,38
15 ²⁾	1/2"	350	291	59	95,3	578	4 x Ø15,7	22	66,5	17,07	17,07
25	1"	350	291	59	124,0	578	4 x Ø19,1	23	88,9	24,40	17,07
25 ²⁾	1"	377	305	72	124,0	706	4 x Ø19,1	25	88,9	25,60	25,60
40	1 1/2"	377	305	72	155,4	708	4 x Ø22,4	28	114,3	38,10	25,60
40 ²⁾	1 1/2"	406	320	86	155,4	825	4 x Ø22,4	29	114,3	35,62	35,62
50	2"	406	320	86	165,1	832	8 x Ø19,1	33	127,0	49,30	35,62

¹⁾ DN 8 standardmäßig mit DN 15-Flanschen
²⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I mit vollem Nennweitenquerschnitt

Flansch JIS B2238 / 10K: 1.4301/304, messstoffberührende Teile Titan Grade 9 Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
50	406	320	86	155	827	4 x Ø19	28	120	50	35,62

Flansch JIS B2238 / 20K: 1.4301/304, messstoffberührende Teile Titan Grade 9 Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	350	291	59	95	402	4 x Ø15	20	70	15,00	8,55
15	350	291	59	95	438	4 x Ø15	20	70	15,00	11,38
15 ²⁾	350	291	59	95	572	4 x Ø15	19	70	17,07	17,07
25	350	291	59	125	578	4 x Ø19	23	90	25,00	17,07
25 ²⁾	377	305	72	125	700	4 x Ø19	22	90	25,60	25,60
40	377	305	72	140	708	4 x Ø19	26	105	40,00	25,60
40 ²⁾	406	320	86	140	819	4 x Ø19	24	105	35,62	35,62
50	406	320	86	155	827	8 x Ø19	28	120	50,00	35,62
¹⁾ DN 8 standardmäßig mit DN 15-Flanschen										
²⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I mit vollem Nennweitenquerschnitt										

Flansch JIS B2238 / 40K: 1.4301/304, messstoffberührende Teile Titan Grade 9 Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	350	291	59	115	402	4 x Ø19	25	80	15,00	8,55
15	350	291	59	115	438	4 x Ø19	25	80	15,00	11,38
15 ²⁾	350	291	59	115	578	4 x Ø19	26	80	17,07	17,07
25	350	291	59	130	578	4 x Ø19	27	95	25,00	17,07
25 ²⁾	377	305	72	130	706	4 x Ø19	29	95	25,60	25,60
40	377	305	72	160	708	4 x Ø23	30	120	38,00	25,60
40 ²⁾	406	320	86	160	825	4 x Ø23	31	120	35,62	35,62
50	406	320	86	165	827	8 x Ø19	32	130	50,00	35,62
¹⁾ DN 8 standardmäßig mit DN 15-Flanschen										
²⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I mit vollem Nennweitenquerschnitt										

Flansch JIS B2238 / 63K: 1.4301/304, messstoffberührende Teile Titan Grade 9 Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	350	291	59	120	402	4 x Ø19	28	85	12,00	8,55
15	350	291	59	120	438	4 x Ø19	28	85	12,80	11,38
15 ²⁾	350	291	59	120	578	4 x Ø19	29	85	17,07	17,07
25	350	291	59	140	578	4 x Ø23	30	100	22,00	17,07
25 ²⁾	377	305	72	140	706	4 x Ø23	32	100	25,60	25,60
40	377	305	72	175	708	4 x Ø25	36	130	35,00	25,60
40 ²⁾	406	320	86	175	825	4 x Ø25	37	130	35,62	35,62
50	406	320	86	185	832	8 x Ø23	40	145	48,00	35,62
¹⁾ DN 8 standardmäßig mit DN 15-Flanschen										
²⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I mit vollem Nennweitenquerschnitt										

Abmessungen Promass I: Tri-Clamp-Anschlüsse

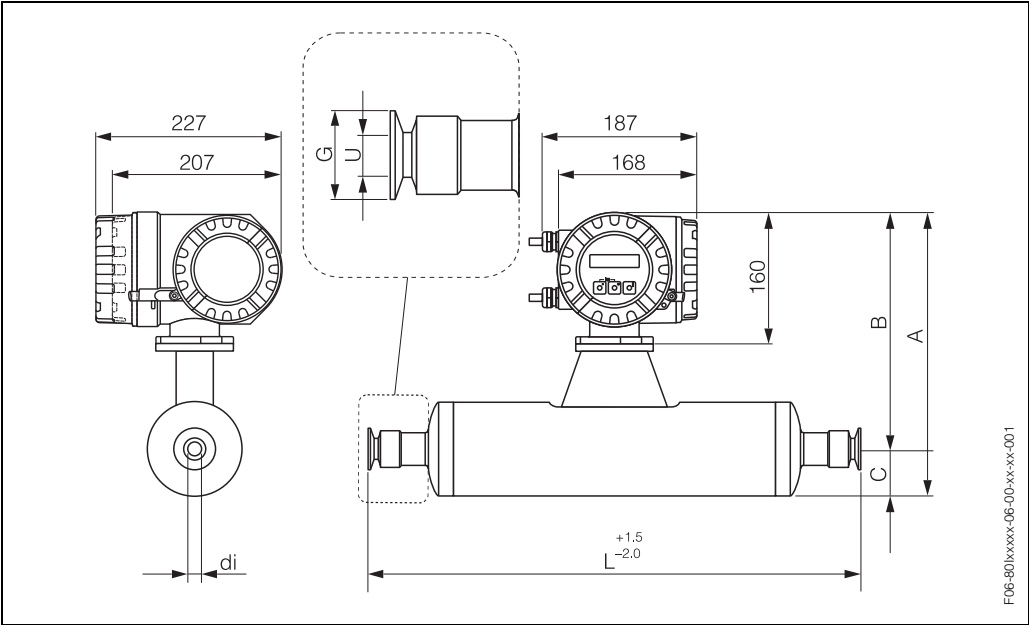


Abb. 78: Abmessungen Promass I: Tri-Clamp-Anschlüsse

Tri-Clamp / 3A-Ausführung ¹⁾ : Titan Grade 2								
DN	Clamp	A	B	C	G	L	U	di
8	1"	350	291	59	50,4	427	22,1	8,55
15	1"	350	291	59	50,4	463	22,1	11,38
15 ²⁾	siehe 3/4"-Tri-Clamp-Anschluss							
25	1"	350	291	59	50,4	603	22,1	17,07
25 ²⁾	1"	377	305	72	50,4	730	22,1	25,60
40	1 1/2"	377	305	72	50,4	731	34,8	25,60
40 ²⁾	1 1/2"	406	320	86	50,4	849	34,8	35,62
50	2"	406	320	86	63,9	850	47,5	35,62

¹⁾ 3A-Ausführung (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit. Option: Ra ≤ 0,4 µm/240 grit)
²⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I mit vollem Nennweitenquerschnitt

1/2"-Tri-Clamp / 3A-Ausführung ¹⁾ : Titan Grade 2								
DN	Clamp	A	B	C	G	L	U	di
8	1/2"	350	291	59	25,0	426	9,5	8,55
15	1/2"	350	291	59	25,0	462	9,5	11,38

¹⁾ 3A-Ausführung (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit. Option: Ra ≤ 0,4 µm/240 grit)

3/4"-Tri-Clamp / 3A-Ausführung ¹⁾ : Titan Grade 2								
DN	Clamp	A	B	C	G	L	U	di
8	3/4"	350	291	59	25,0	426	16,0	8,55
15	3/4"	350	291	59	25,0	462	16,0	11,38
15 ²⁾	3/4"	350	291	59	25,0	602	16,0	17,07

¹⁾ 3A-Ausführung (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit. Option: Ra ≤ 0,4 µm/240 grit)
²⁾ DN 15 "FB" = Promass I mit vollem Nennweitenquerschnitt

Abmessungen Promass I: DIN 11851-Anschlüsse (Milchrohrverschraubung)

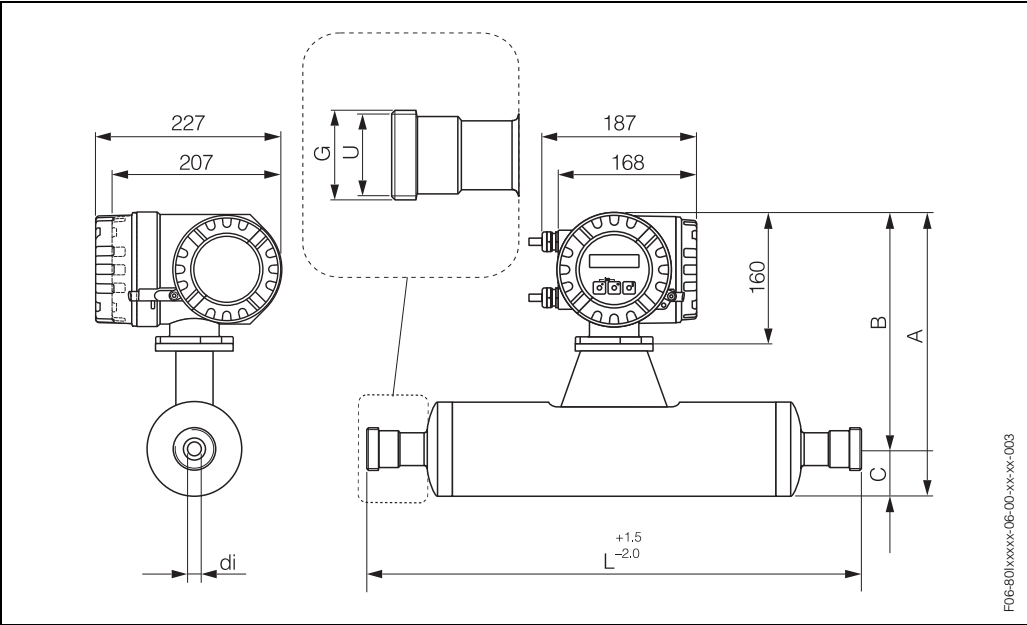


Abb. 79: Abmessungen Promass I: DIN 11851-Anschlüsse (Milchrohrverschraubung)

Milchrohrverschraubung DIN 11851 / 3A-Ausführung ¹⁾ : Titan Grade 2							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	350	291	59	Rd 34 x 1/8"	427	16	8,55
15	350	291	59	Rd 34 x 1/8"	463	16	11,38
15 ²⁾	350	291	59	Rd 34 x 1/8"	602	16	17,07
25	350	291	59	Rd 52 x 1/6"	603	26	17,07
25 ²⁾	377	305	72	Rd 52 x 1/6"	736	26	25,60
40	377	305	72	Rd 65 x 1/6"	731	38	25,60
40 ²⁾	406	320	86	Rd 65 x 1/6"	855	38	35,62
50	406	320	86	Rd 78 x 1/6"	856	50	35,62
¹⁾ 3A-Ausführung (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit)							
²⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I mit vollem Nennweitenquerschnitt							

Milchrohrverschraubung DIN 11851 Rd 28 x 1/8" / 3A-Ausführung ¹⁾ : Titan Grade 2							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	350	291	59	Rd 28 x 1/8"	426	10	8,55
15	350	291	59	Rd 28 x 1/8"	462	10	11,38
¹⁾ 3A-Ausführung (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit)							

Abmessungen Promass I: Flanschanschluss DIN 11864-2 Form A (Bundflansch)

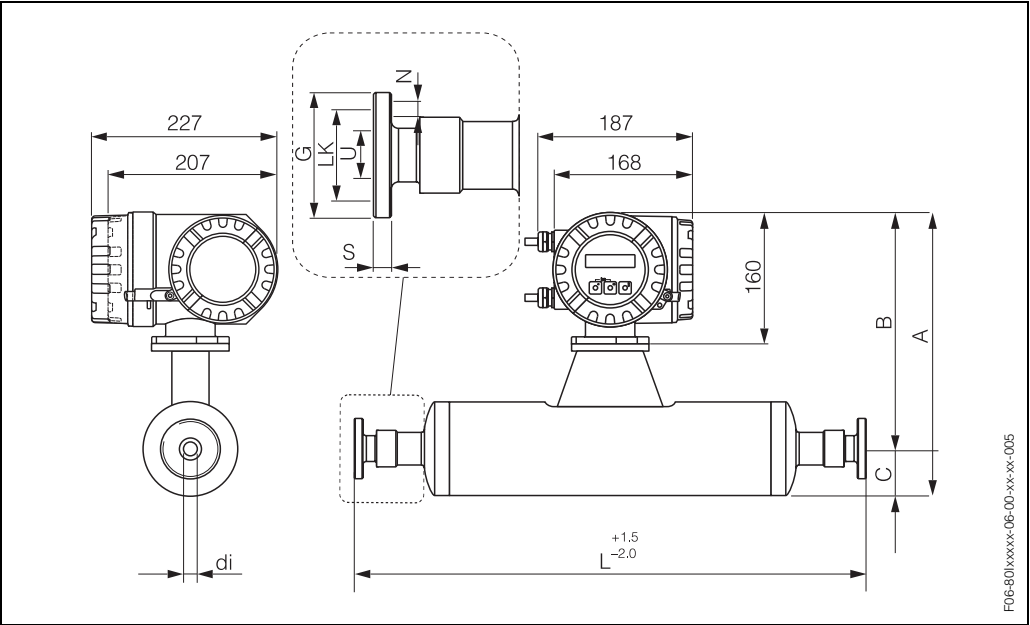


Abb. 81: Abmessungen Promass I: Flanschanschluss DIN 11864-2 Form A (Bundflansch)

Flansch DIN 11864-2 Form A (Bundflansch) / 3A-Ausführung ¹⁾ : Titan Grade 2										
DN	A	B	C	G	L	N	S	LK	U	di
8 ²⁾	350	291	59	54	449	4 x Ø9	10	37	10	8,55
15	350	291	59	59	485	4 x Ø9	10	42	16	11,38
25	350	291	59	70	625	4 x Ø9	10	53	26	17,07
40	377	305	72	82	753	4 x Ø9	10	65	38	25,60
50	406	320	86	94	874	4 x Ø9	10	77	50	35,62
¹⁾ 3A-Ausführung (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit. Option: Ra ≤ 0,4 µm/240 grit)										
²⁾ DN 8 mit DN 10-Flanschen										

Abmessungen Promass I: ISO 2853-Anschlüsse (Verschraubung)

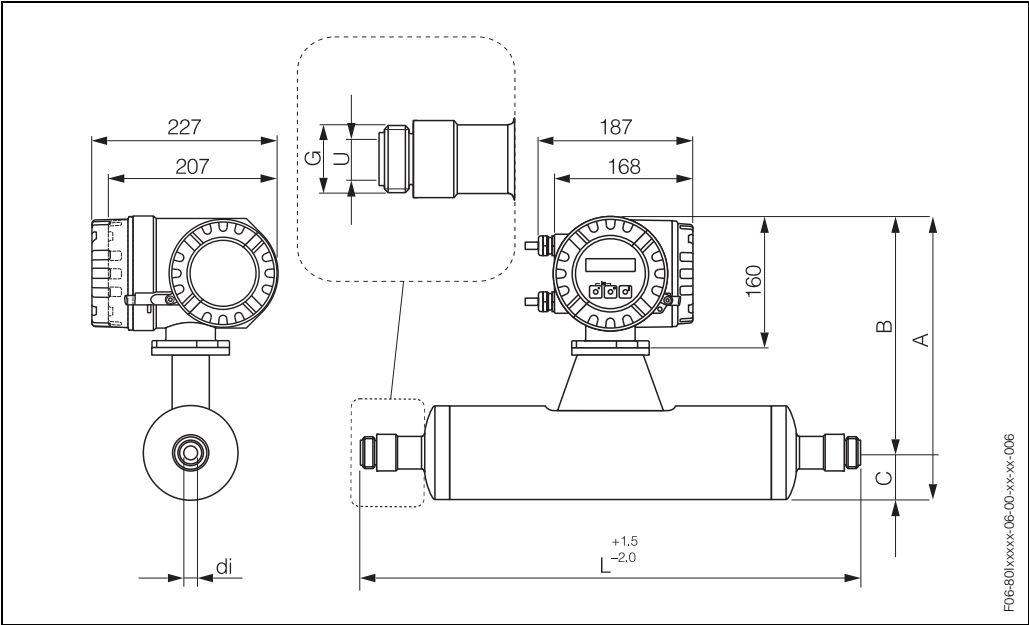


Abb. 82: Abmessungen Promass I: ISO 2853-Anschlüsse (Verschraubung)

Verschraubung ISO 2853 / 3A-Ausführung ¹⁾ : Titan Grade 2							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8 ²⁾	350	291	59	37,13	435	22,6	8,55
15	350	291	59	37,13	471	22,6	11,38
15 ³⁾	350	291	59	37,13	610	22,6	17,07
25 ³⁾	377	305	72	37,13	744	22,6	25,60
40	377	305	72	50,65	737	35,6	25,60
40 ³⁾	406	320	86	50,65	859	35,6	35,62
50	406	320	86	64,16	856	48,6	35,62

¹⁾ 3A-Ausführung (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit. Option: Ra ≤ 0,4 µm/240 grit)
²⁾ DN 8 standardmäßig mit DN 15-Gewindestutzen
³⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I mit vollem Nennweitenquerschnitt

Abmessungen Promass I: SMS 1145-Anschlüsse (Milchrohrverschraubung)

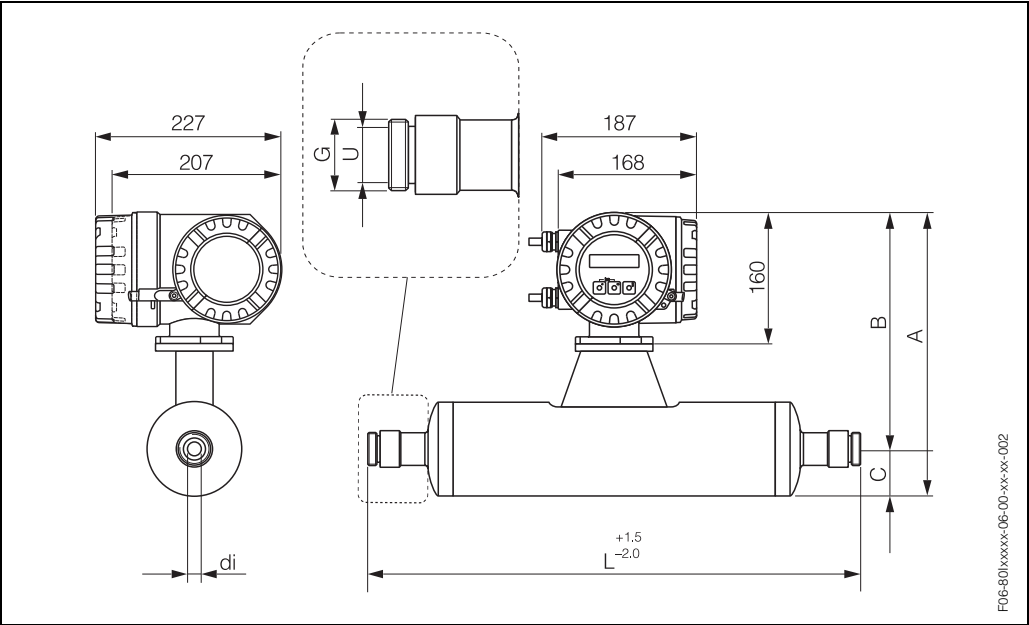


Abb. 83: Abmessungen Promass I: SMS 1145-Anschlüsse (Milchrohrverschraubung)

Milchrohrverschraubung SMS 1145 / 3A-Ausführung ¹⁾ : Titan Grade 2							
DN	A	B	C	G	L	U	di
8	350	291	59	Rd 40 x 1/6"	427	22,5	8,55
15	350	291	59	Rd 40 x 1/6"	463	22,5	11,38
25	350	291	59	Rd 40 x 1/6"	603	22,5	17,07
25 ²⁾	377	305	72	Rd 40 x 1/6"	736	22,5	25,60
40	377	305	72	Rd 60 x 1/6"	738	35,5	25,60
40 ²⁾	406	320	86	Rd 60 x 1/6"	857	35,5	35,62
50	406	320	86	Rd 70 x 1/6"	858	48,5	35,62
¹⁾ 3A-Ausführung (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit)							
²⁾ DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I mit vollem Nennweitenquerschnitt							

Stichwortverzeichnis

A

Abmessungen	
Edelstahl-Feldgehäuse	96
Getrenntausführung (Promass E)	97
Getrenntausführung (Promass F, M, A, H, I)	97
Hochtemperaturausführung (getrennt)	97
Promass A / Prozessanschlüsse	131
Promass E / Prozessanschlüsse	122
Promass F / Prozessanschlüsse	98
Promass H / Prozessanschlüsse	137
Promass I / Prozessanschlüsse	139
Promass M / Prozessanschlüsse	108
Wandaufbaugeschäfte	96
Anschluss	
siehe Elektrischer Anschluss	
Anwendungsbereiche	75
Anzeige	
Anzeige- und Bedienelemente	31
Drehen der Anzeige	21
Applicator (Auslege-Software)	57
Ausfallsignal	77
Ausgangskenngrößen	77
Ausgangssignal	77
Auslaufstrecken	18
Außenreinigung	56
Austausch	
Dichtungen	56
Elektronikplatinen (Ein-/Ausbau)	69
Gerätesicherung	73

B

Bauform	
siehe Abmessungen	
Bedienung	
Anzeige- und Bedienelemente	31
FieldTool (Konfigurations-, Servicesoftware)	35
Funktionsmatrix	32
HART-Handbediengerät	35
Beheizung, Isolation	18
Bestellcode	
Messaufnehmer	10
Messumformer	9
Zubehörteile	57
Bestellinformationen	95
Bestimmungsgemäße Verwendung	7
Betriebssicherheit	7
Bürde	77

C

CE-Zeichen (Konformitätserklärung)	10
CIP-Reinigung	56
Code-Eingabe (Funktionsmatrix)	33
Commubox FXA 191 (Elektrischer Anschluss)	28

D

DAT-Speicherbaustein (S-DAT, Messaufnehmer)	78
Dichteabgleich	53
Dichtungen	
Austausch, Ersatzdichtungen	56
Messstofftemperaturbereiche	82
Werkstoffe	93
Display	
siehe Anzeige	
Dokumentationen, ergänzende	95
Druckgerätezulassung	94
Drucküberwachungsanschlüsse	55
Druckverlust (Formeln, Druckverlustdiagramme)	84
Durchflussgrenze	
siehe Messbereich	

E

Einbaubedingungen	
Ein- und Auslaufstrecken	18
Einbaulage (vertikal, horizontal)	16
Einbaumaße	14
Einbauort	14
Fallleitung	15
Messstofftemperatur	18
Systemdruck	15
Vibrationen	18
Einbaukontrolle (Checkliste)	21
Einbaulängen	
siehe Abmessungen	
Eingangskenngrößen	75
Eingangssignal	76
Einlaufstrecken	18
Einsatzbedingungen	82
Elektrischer Anschluss	
Anschlusskontrolle (Checkliste)	30
Commubox FXA 191	28
Getrenntausführung	23
HART-Handbediengerät	28
Kabelspezifikationen (Getrenntausführung)	24
Messumformer, Anschlussklemmenbelegung	27
Schutzart	29
Elektronikplatinen (Ein-/Ausbau)	
Feldgehäuse	69
Wandaufbaugeschäfte	71
Ersatzteile	68
Europäische Druckgeräte-richtlinie	94
Ex-Zulassung	94
Ex-Zusatzdokumentation	7

F

Falleitungen	15
Fehlerarten (System- und Prozessfehler)	34
Fehlergrenzen	
siehe Messgenauigkeit	

Fehlermeldungen	
Bestätigen von Fehlermeldungen	34
Prozessfehler (Applikationsfehler)	63
Systemfehler (Gerätefehler)	60
Fehlersuche und -behebung	59
Fehlerverhalten Ein-/Ausgänge	66
Fernbedienung	94
FieldCheck (Test- und Simulationsgerät)	58
FieldTool (Konfigurations-/Servicesoftware)	57
Frequenzausgang	
Elektrischer Anschluss	27
Technische Daten	77
Funktionen, Funktionsgruppen	32
Funktionsbeschreibungen	
s. Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen"	
Funktionsmatrix (Kurzanleitung)	32
G	
Galvanische Trennung	77
Gefahrenstoffe	8
Gerätebezeichnung	9
Gerätefunktionen	
siehe Funktionsbeschreibungen	
Gewicht	91
H	
HART	
Elektrischer Anschluss	28
Fehlermeldungen	37
Gerätestatus, Fehlermeldungen	43
Handbediengerät	35
Kommandoklassen	35
Kommando-Nr.	37
Hilfseingang	
siehe Statuseingang	
Hilfsenergie (Versorgungsspannung)	77
HOME-Position (Anzeige Betriebsmodus)	31
I	
Impulsausgang	
siehe Frequenzausgang	
Inbetriebnahme	
Dichteabgleich	53
Nullpunktabgleich	51
Quick Setup (Kurzbedienmenü)	50
Stromausgang konfigurieren (aktiv/passiv)	54
Installation	
siehe Einbaubedingungen	
Installationskontrolle	49
Isolation Messaufnehmer, Beheizung	18
K	
Kabeleinführungen	
Schutzart	29
Technische Angaben	77
Kabelspezifikationen (Getrenntausführung)	24
Kalibrierfaktor (Werkeinstellung)	10
Kommunikation	35
Konformitätserklärung (CE-Zeichen)	10

L	
Lagerungsbedingungen	14
Lebensmitteltauglichkeit	94
Leistungsaufnahme	78
M	
Messbereich	75
Messdynamik	76
Messeinrichtung	75
Messgenauigkeit	
Einfluss Messstoffdruck	81
Einfluss Messstofftemperatur	81
Maximale Messabweichung	78
Referenzbedingungen	78
Wiederholbarkeit	80
Messgrößen	75
Messprinzip	75
Messstoffdruckbereich	83
Messstofftemperaturbereiche	82
Messumformer	
Drehen Feldgehäuse (Aluminium)	19
Drehen Feldgehäuse (Edelstahl)	19
Elektrischer Anschluss	25
Montage Wandaufbaugehäuse	20
Montage Messaufnehmer	
siehe Einbaubedingungen	
Montage Wandaufbaugehäuse	20
N	
Nenndruck	
siehe Messstoffdruckbereich	
Normen, Richtlinien	94
Nullpunktabgleich	51
P	
Programmiermodus	
Freigeben	33
Sperrern	34
Prozessanschlüsse	93
Prozessfehler (Definition)	34
Prozessfehler ohne Anzeigemeldung	65
Prozessfehlermeldungen	63
Pumpen, Einbauort, Systemdruck	15
Q	
Quick Setup (Kurzbedienmenü Inbetriebnahme)	50
R	
Registrierte Warenzeichen	11
Reinigung	
Außenreinigung	56
CIP-Reinigung	56
SIP-Reinigung	56
Reparatur	8
Rücksendung von Geräten	8

S

Schaltausgang (Statusausgang)	77
Schleichmengenunterdrückung	77
Schutzart	29, 82
Schutzbehälter	
Gasspülung, Drucküberwachungsanschlüsse ..	55
Schwingungsfestigkeit	82
S-DAT (Sensor-DAT)	78
Seriennummer	9, 10
Sicherheitshinweise	7
Sicherheitssymbole	8
Sicherung, Austausch	73
SIP-Reinigung	56
Software	
Anzeige Messverstärker	49
Versionen (Historie)	74
Spülanschlüsse	55
Statusausgang	
Elektrischer Anschluss	27
Technische Daten	77
Statuseingang	
Elektrischer Anschluss	27
Technische Daten	76
Störungssuche und -behebung	59
Stoßfestigkeit	82
Stromausgang	
Elektrischer Anschluss	27
Konfiguration aktiv/passiv	54
Technische Daten	77
Systemdruck, Anforderungen	15
Systemfehler (Definition)	34
Systemfehlermeldungen	60

T

Technische Daten auf einen Blick	75
Temperaturbereiche	
Lagerungstemperatur	82
Messstofftemperatur	82
Umgebungstemperatur	82
Transport Messaufnehmer	13
Typenschild	
Messaufnehmer	10
Messumformer	9

U

Umgebungsbedingungen	82
Umgebungstemperatur	82

V

Verdrahtung	
siehe Elektrischer Anschluss	
Versorgungsausfall	78
Versorgungsspannung (Hilfsenergie)	77
Vibrationen	18, 82
Vor-Ort-Anzeige	
siehe Anzeige	

W

Wandaufbaugeschäule, Montage	20
Warenannahme	13
Wartung	56
Werkstoffbelastungskurven	93
Werkstoffe	92
Wiederholbarkeit (Messgenauigkeit)	80

Z

Zubehörteile	57
--------------------	----

Erklärung zur Kontamination

Lieber Kunde,

Aufgrund der gesetzlichen Bestimmungen und zum Schutz unserer Mitarbeiter und Betriebseinrichtungen benötigen wir die unterschriebene »Erklärung zur Kontamination«, bevor Ihr Auftrag bearbeitet werden kann. Legen Sie diese vollständig ausgefüllte Erklärung unbedingt den Versandpapieren bei. Dies gilt auch für zusätzliche Sicherheitsdatenblätter und/oder spezielle Handhabungsvorschriften.

Geräte- / Sensortyp: _____

Seriennummer: _____

Medium / Konzentr.: _____

Temperatur: _____ Druck: _____

Gereinigt mit: _____

Leitfähigkeit: _____ Viskosität: _____

Warnhinweise zum Medium:



radioaktiv



explosiv



ätzend



giftig



gesundheits-
schädlich



bio-
gefährlich



brand-
fördernd



unbedenklich

Kreuzen Sie bitte zutreffende Warnhinweise an.

Grund der Einsendung:

Angaben zur Firma:

Firma:	_____	Ansprechpartner:	_____
	_____		_____
	_____	Abteilung:	_____
Adresse:	_____	Telefon-Nummer:	_____
	_____	Fax / E-Mail:	_____
	_____	Ihre Auftrags-Nr.:	_____

Hiermit bestätigen wir, dass die zurückgesandten Teile gereinigt wurden und frei sind von jeglichen Gefahr- oder Giftstoffen entsprechend den Gefahren-Schutzvorschriften.

(Ort, Datum)

(Firmenstempel und rechtsverbindliche Unterschrift)



Austria
☐ Endress+Hauser Ges.m.b.H.
 Wien
 Tel. (01) 88056-0, Fax (01) 88056-35

Belgium / Luxembourg
☐ Endress+Hauser N.V.
 Brussels
 Tel. (02) 2480600, Fax (02) 2480553

Croatia
☐ Endress+Hauser GmbH+Co.
 Zagreb
 Tel. (01) 6637785, Fax (01) 6637823

Czech Republic
☐ Endress+Hauser GmbH+Co.
 Praha
 Tel. (026) 6784200, Fax (026) 6784179

Estonia
ELVI-Aqua
Tartu
Tel. (7) 441638, Fax (7) 441582

France
☐ Endress+Hauser S.A.
 Hünigues
 Tel. (389) 696768, Fax (389) 694802

Great Britain
☐ Endress+Hauser Ltd.
 Manchester
 Tel. (0161) 2865000, Fax (0161) 9981841

Hungary
Mile Ipári-Elektro
Budapest
Tel. (01) 4319800, Fax (01) 4319817

Ireland
Flomeaco Company Ltd.
Kildare
Tel. (045) 868615, Fax (045) 868182

Latvia
Rino TK
Riga
Tel. (07) 315087, Fax (07) 315084

Norway
☐ Endress+Hauser A/S
 Tranby
 Tel. (032) 859850, Fax (032) 859851

Portugal
Tecnisis, Lda
Cacém
Tel. (21) 4267290, Fax (21) 4267299

Russia
☐ Endress+Hauser Moscow Office
 Moscow
 Tel. (095) 1587564, Fax (095) 1589871

Slovenia
☐ Endress+Hauser D.O.O.
 Ljubljana
 Tel. (061) 5192217, Fax (061) 5192298

Sweden
☐ Endress+Hauser AB
 Sollentuna
 Tel. (08) 55511600, Fax (08) 55511655

Turkey
İntek Endüstriyel Ölçü ve Kontrol Sistemleri
İstanbul
Tel. (0212) 2751355, Fax (0212) 2662775

Yugoslavia Rep.
Meris d.o.o.
Beograd
Tel. (11) 4441966, Fax (11) 4441966

Morocco
Oussama S.A.
Casablanca
Tel. (02) 241338, Fax (02) 402657

Tunisia
 Controle, Maintenance et Regulation
 Tunis
 Tel. (01) 793077, Fax (01) 788595

Brazil
☐ Samson Endress+Hauser Ltda.
 Sao Paulo
 Tel. (011) 50313455, Fax (011) 50313067

Chile
☐ Endress+Hauser Chile Ltd.
 Santiago
 Tel. (02) 3213009, Fax (02) 3213025

Costa Rica
EURO-TEC S.A.
San Jose
Tel. (02) 961542, Fax (02) 961542

Guatemala
ACISA Automatizacion Y Control
Industrial S.A.
Ciudad de Guatemala, C.A.

Tel. (5) 5682405, Fax (5) 5687459

Paraguay
Incoel S.R.L.
Asuncion

Tel. (02) 925785, Fax (02) 929151

USA
☐ Endress+Hauser Inc.
Greenwood, Indiana

Tel. (02) 9440966, Fax (02) 9444554

Asia

Tel. (021) 54902300, Fax (021) 54902303
☐ Endress+Hauser Beijing Office
 Beijing
 Tel. (010) 68344058, Fax (010) 68344068

India
☐ Endress+Hauser (India) Pvt Ltd.
 Mumbai
 Tel. (022) 8521458, Fax (022) 8521927

Japan
☐ Sakura Endress Co. Ltd.
 Tokyo
 Tel. (0422) 540613, Fax (0422) 550275

Papua-Neuguinea
SBS Electrical Pty Limited
Port Moresby
Tel. 3251188, Fax 3259556

Singapore
☐ Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd.
 Singapore
 Tel. 5668222, Fax 5666848

Taiwan
Kingjarl Corporation
Taipei R.O.C.
Tel. (02) 27183938, Fax (02) 27134190

Vietnam
Tan Viet Bao Co. Ltd.
Ho Chi Minh City
Tel. (08) 8335225, Fax (08) 8335227

Israel
Instrumetrics Industrial Control Ltd.
Netanya
Tel. (09) 8357090, Fax (09) 8350619

Kingdom of Saudi Arabia
Anasia Ind. Agencies
Jeddah
Tel. (02) 6710014, Fax (02) 6725929

Sultanate of Oman
Mustafa Sultan Science & Industry Co. LLC.
Ruwi
Tel. 602009, Fax 607066

Yemen
Yemen Company for Ghee and Soap Industry
Taiz
Tel. (04) 230664, Fax (04) 212338

New Zealand
EMC Industrial Group Limited
Auckland
Tel. (09) 4155110, Fax (09) 4155115

☐ Members of the Endress+Hauser group 09.01