

Coriolis-Massedurchfluß-Meßsystem *promass 63*

**Vielseitig einsetzbar durch die gleichzeitige
Bestimmung von Masse, Dichte und Temperatur**

Für Flüssigkeiten und Gase



Flexibel anpassen

- Das System erlaubt eine genaue Abstimmung auf die gestellte Aufgabe
- Unterschiedliche Werkstoffe für Prozeßanschlüsse und Meßrohre, passend für jedes Medium
- Einfache und kostengünstige Montage
- Drehbares Meßformergehäuse für alle Einbaulagen

Einfach bedienen

- Menügeführte Bedienung für alle Parameter
- Zweizeilige, beleuchtete Anzeige
- Touch Control: Bedienung von außen ohne spezielle Hilfsmittel (kein Verletzen der Schutzart)

Präzise messen

- Meßwertabweichung Flüssigkeiten
 - Massedurchfluß $\pm 0,1\%$
 - Volumendurchfluß $\pm 0,15\%$
- Meßwertabweichung Gase
 - Massedurchfluß $\pm 0,5\%$
- Meßdynamik 1000:1
- Exzellente Reproduzierbarkeit

Sicher betreiben

- Selbstentleerende Meßrohre
- Serienmäßiger Sicherheitsbehälter
- Hohe elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
- Selbstüberwachung, Diagnose mit Alarmfunktion
- EEPROM sichert Daten bei Versorgungsausfall (ohne Stützbatterie)
- Hersteller nach ISO 9001 zertifiziert

Überall einsetzen

- Geringer Platzbedarf durch kompakte Bauart
- Unempfindlich gegenüber Anlagen-vibrationen
- Robuste, schlagfeste Außenoberfläche; säuren- und laugenbeständig
- Schutzart IP 67 für Kompakt- und Getrennt-Ausführung
- Das Meßprinzip arbeitet unabhängig von den Mediumseigenschaften
- Hohe Funktionalität: Gleichzeitiges Messen mehrerer Prozeßvariablen, spezielle Dichteberechnungsfunktionen usw.

Endress + Hauser

The Power of Know How



Meßsystem

Anwendungsbereiche

Mit dem Promass 63-Meßsystem kann der Masse- und Volumendurchfluß unterschiedlichster Medien erfaßt werden:

- Schokolade, Kondensmilch, Flüssigzucker
- Öle, Fette
- Säuren, Laugen
- Lacke, Farben
- Suspensionen
- Pharmaka
- Katalysatoren, Inhibitoren
- Gase und Gasgemische

Das Promass 63-System mißt gleichzeitig auch Mediumsdichte und Mediumstemperatur. Dadurch lassen sich weitere Meßgrößen wie Volumendurchfluß, Feststoffanteil oder auch Dichtewerte (Normdichte, °Brix, °API, °Baumé, °Plato, °Balling) berechnen und darstellen.

Überall dort, wo die Masseverhältnisse entscheidend sind, findet Promass 63 seine bevorzugte Anwendung:

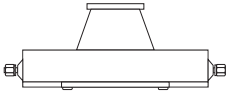
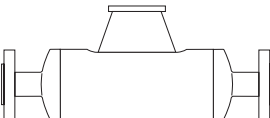
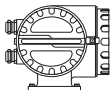
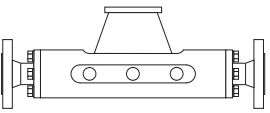
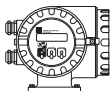
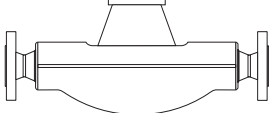
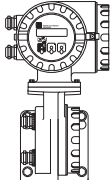
- Mischen und Dosieren verschiedener Rohstoffe
- Regeln von Prozessen
- Messen bei stark wechselnder Mediumsdichte
- Steuern und Überwachen der Produktequalität.

Der erfolgreiche Einsatz in den Bereichen Lebensmittelindustrie, Pharmakaindustrie, chemische und petrochemische Industrie, Abfallentsorgung, Energietechnik, Gasmessung usw., bestätigt die Vorteile dieses Meßverfahrens.

Das modulare Promass-Meßsystem

Alle Promass-Geräte können als Blind-Ausführung auch an den multifunktionalen Meßumformer "Procom DZL 363" angeschlossen werden. Informationen dazu finden Sie in der separaten Dokumentation TI 041D/06/de.

Auskunft über unsere Ex-Ausführungen erhalten Sie ebenfalls bei Ihrer E+H-Vertriebsstelle.

Meßaufnehmer		Meßumformer	
A		Promass 63	
I			Ohne Vor-Ort-Bedienung (Blind-Ausführung)
M			Mit Vor-Ort-Bedienung
F			Mit Wandhalterung (Getrennt-Ausführung)
			• Kompakt-Ausführung • Getrennt-Ausführung (bis max. 20 Meter)
A	DN 1... 4:	für kleinste Durchflußmengen, Einrohrsystem aus rostfreiem Stahl oder Alloy C-22	
I	DN 8... 50:	Gerades Einrohrsystem aus Titan, vollgeschweißte Ausführung	
M	DN 8... 80:	Zwei gerade Meßrohre aus Titan, Sicherheitsbehälter bis 100 bar	
	DN 8... 25:	Hochdruck-Ausführung für Systemdrücke bis 350 bar	
F	DN 8...100:	Zwei leicht gebogene Meßrohre aus rostfreiem Stahl oder Alloy C-22 (nur für DN 8...80), vollgeschweißte Ausführung	
Technische Daten: siehe Seite 26 – 34			

tf030y01

Meßeinrichtung

Die Meßeinrichtung besteht aus:

- Meßumformer Promass 63
- Meßaufnehmer Promass A, I, M oder F

Das Promass 63-Meßsystem ist mechanisch und elektronisch flexibel aufgebaut. Meßaufnehmer und Meßumformer sind frei kombinierbar. Durch die Vielzahl der Werkstoffe und Prozeßanschlüsse

(Rohrverschraubungen; Flansche DIN, ANSI, JIS; Tri-Clamp, usw.) kann die Meßstelle an unterschiedliche Anlagen- und Prozeßbedingungen angepaßt werden.

Das drehbare Meßumformergehäuse erlaubt zudem ein bequemes Ablesen und Bedienen der Meßeinrichtung in jeder Einbaulage.

Funktion Meßaufnehmer

Meßprinzip

Das Meßprinzip basiert auf der kontrollierten Erzeugung von Corioliskräften. Diese Kräfte treten in einem System immer dann auf, wenn sich gleichzeitig translatorische (geradlinige) und rotatorische (drehende) Bewegungen überlagern.

$$\vec{F}_C = 2 \cdot \Delta m (\vec{\omega} \times \vec{v})$$

$\vec{F}_C$ = Corioliskraft

Δm = bewegte Masse

$\vec{\omega}$ = Drehgeschwindigkeit

$\vec{v}$ = Radialgeschwindigkeit im rotierenden bzw. schwingenden System

Die Größe der Corioliskraft hängt von der bewegten Masse Δm , deren Geschwindigkeit $\vec{v}$ im System und somit vom Massedurchfluß ab.

Anstelle einer konstanten Drehgeschwindigkeit $\vec{\omega}$ tritt beim Promass eine Oszillation auf. Bei den Meßaufnehmern Promass M und F werden dabei zwei vom Medium durchströmte, parallele Meßrohre in Gegenphase zur Schwingung gebracht und bilden eine Art "Stimmgabel". Die an den Meßrohren erzeugten Corioliskräfte bewirken eine Phasenverschiebung der Rohrschwingung (siehe Abbildung):

- Bei Nulldurchfluß, d.h. bei Stillstand des Mediums schwingen beide Rohre in Phase **(1)**.
- Bei Massedurchfluß wird die Rohrschwingung einlaufseitig verzögert **(2)** und auslaufseitig beschleunigt **(3)**.

Je größer der Massedurchfluß ist, desto größer ist auch die Phasendifferenz **(A-B)**. Mittels elektrodynamischer Sensoren werden die Rohrschwingungen ein- und auslaufseitig abgegriffen.

Das Meßprinzip arbeitet grundsätzlich unabhängig von Temperatur, Druck, Viskosität, Leitfähigkeit und Durchflußprofil.

Ausbalanciertes Meßsystem

Zweirohrsysteme (Promass M, F)

Die Systembalance wird durch die gegenphasige Schwingung der beiden Meßrohre erreicht.

Einrohrsysteme (Promass A, I)

Bei Einrohrsystemen sind gegenüber Zweirohrsystemen andere konstruktive Lösungen für die Systembalance notwendig.

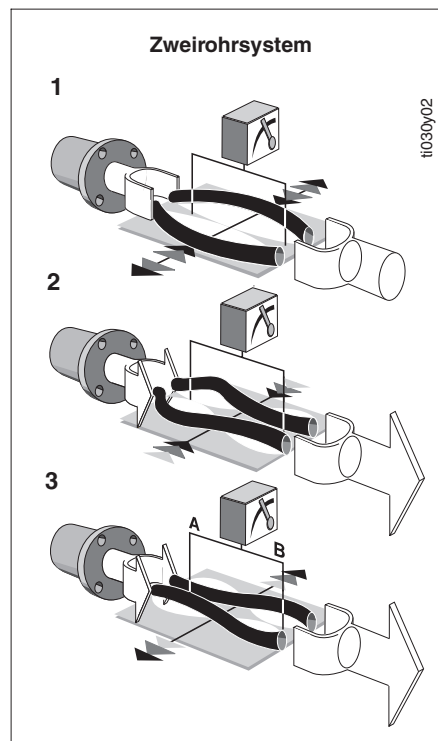
Promass A:

Beim Promass A ist zu diesem Zweck eine interne Referenzmasse angeordnet.

Promass I:

Beim Promass I wird die für eine einwandfreie Messung erforderliche Systembalance dadurch erzeugt, indem eine exzentrisch angeordnete Pendelmasse zur Gegenschwingung angeregt wird. Dieses TMB™-System (Torsion Mode Balanced System) ist patentiert und garantiert eine einwandfreie Messung, auch bei sich ändernden Prozeß- und Umgebungsbedingungen.

Die Installation des Promass I ist daher genauso einfach, wie bei den bewährten Zweirohrsystemen! Spezielle Befestigungsmaßnahmen vor oder hinter dem Meßaufnehmer sind nicht erforderlich.



Dichtemessung

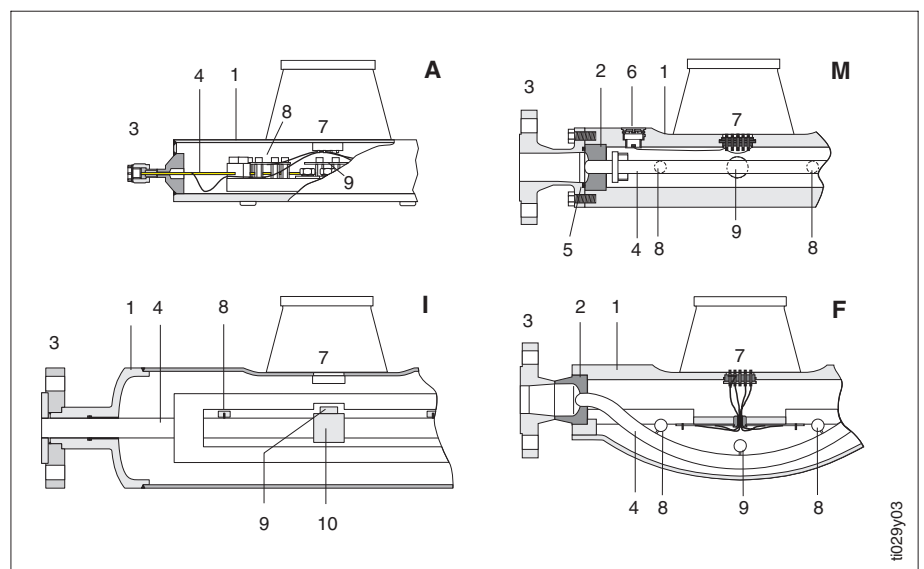
Die Meßrohre werden immer in ihrer Resonanzfrequenz angeregt. Sobald die Masse und damit die Dichte des schwingenden Systems (Meßrohre und Medium) ändert, regelt sich die Erregerfrequenz automatisch wieder nach. Die Resonanzfrequenz ist somit eine Funktion der Mediumsdichte. Aufgrund dieser Abhängigkeit läßt sich mit Hilfe des Mikroprozessors ein Dichtesignal gewinnen.

Temperaturmessung

Zur rechnerischen Kompensation von Temperatureffekten wird die Temperatur der Meßrohre erfaßt. Dieses Signal entspricht der Produktetemperatur und steht auch für externe Zwecke zur Verfügung.

Aufbau Meßaufnehmer Promass A, I, M und F

- 1 Gehäuse/Sicherheitsbehälter
- 2 Verteilstück
- 3 Prozeßanschluß
- 4 Meßrohr(e)
 - A: 1 gebogenes Rohr
 - I: 1 gerades Rohr
 - M: 2 gerade Rohre
 - F: 2 gebogene Rohre
- 5 Dichtung
- 6 Verschlußstopfen
- 7 Kabeldurchführung
- 8 elektrodyn. Sensoren
- 9 elektrodyn. Erreger
- 10 Pendelmasse, TMB™-System (Promass I)



Funktion Meßumformer

Funktion Promass 63

Der Promass-Meßumformer wandelt die vom Meßaufnehmer kommenden Meßwerte in normierte Ausgangssignale um. Dafür stehen je nach Konfiguration mehrere Ausgänge zur Verfügung:

- Stromausgang mit HART-Protokoll
- Impuls-/Frequenzausgang oder 2. Stromausgang
- Relais 1 (z.B. Störung)
- Relais 2 (z.B. Grenzwert)
- Schnittstelle RS 485

Anzeige

Promass 63 ist mit einer zweizeiligen, beleuchteten LCD-Anzeige ausgestattet. Auf dieser können zwei Meßwerte gleichzeitig abgelesen werden:

- Aktueller Masse-, Volumen-, Normvolumendurchfluß sowie %-Anteil von Ziel-/Trägermedium bei mehrphasigen Medien.
- Mediumsdichte (z.B. kg/m^3 , °Brix, °Baumé, °API, °Plato, °Balling, usw.)
- Temperatur
- Summenzählerstände

Zur Anzeige gelangen zudem:

- Alarmmeldungen (Prozeßfehler)
- Störungsmeldungen (Gerätefehler)
- Statusmeldungen
- Programmiermeldungen

Kommunikation

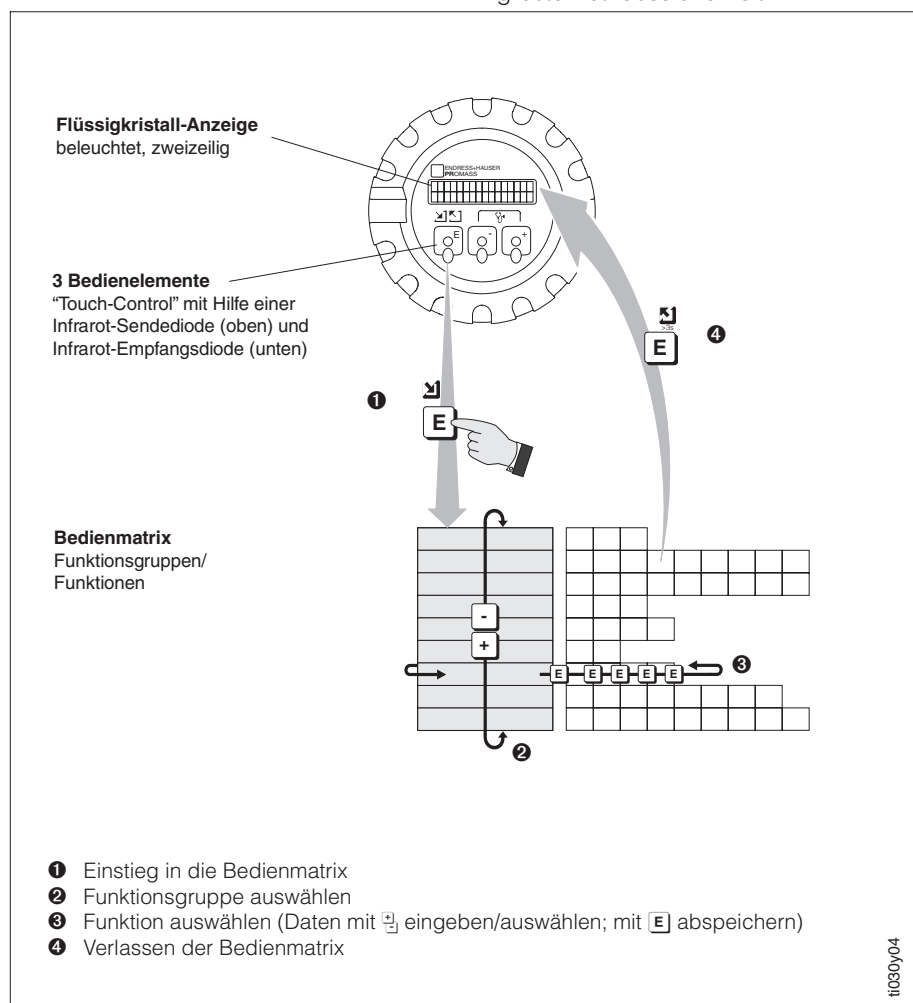
Der Promass 63 ist je nach Ausrüstung mit unterschiedlichen Schnittstellen zu übergeordneten Systemen kommunikationsfähig:

- Über die Rackbus RS 485-Schnittstelle wird die direkte Kommunikation mit Personal Computern und der E+H-Rackbuswelt (MODBUS, PROFIBUS, FIPBUS) ermöglicht.
- Über den Stromausgang wird das HART-Protokoll realisiert (SMART-Technik).
- Promass 63 ist als PROFIBUS-DP/-PA Ausführung für die direkte Anbindung an Prozeßleitsysteme, Segmentkopppler oder an Commutec II lieferbar.

Eine Fernbedienung über diese Schnittstellen ist zudem auch mit Hilfe des E+H-Programms Commuwin II möglich. Neueste Informationen dazu erhalten Sie bei Ihrer E+H-Vertriebsstelle.

Betriebssicherheit

- Das Promass 63-Meßsystem erfüllt die Sicherheitsanforderungen gemäß Europeanorm EN 61010.
- Das Promass 63-Meßsystem erfüllt die allgemeinen Störfestigkeitsanforderungen (EMV) gemäß EN 50081 Teil 1 und 2 / EN 50082 Teil 1 und 2 sowie die NAMUR-Empfehlungen.
- Eine umfangreiche Selbstüberwachung des Meßsystems sorgt für größte Betriebssicherheit.



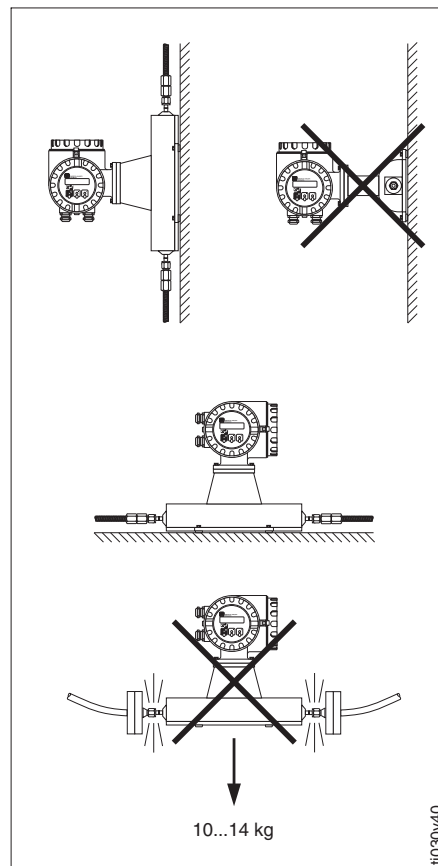
Montage

Grundsätzlich sind keine besonderen Montagevorkehrungen wie Abstützungen o.ä. erforderlich. Externe Kräfte werden durch konstruktive Gerätemerkmale, z.B. durch den Sicherheitsbehälter, 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.

Einbaulage
Promass A



Einbaulage (Promass A)

Vertikal

Empfohlene Einbaulage mit Strömungsrichtung nach oben. Mitgeführte Feststoffe sinken nach unten. Gase steigen bei stehendem Medium aus dem Meßrohrbereich. Das Meßrohr kann zudem vollständig entleert und vor Ablagerungen geschützt werden.

Horizontal

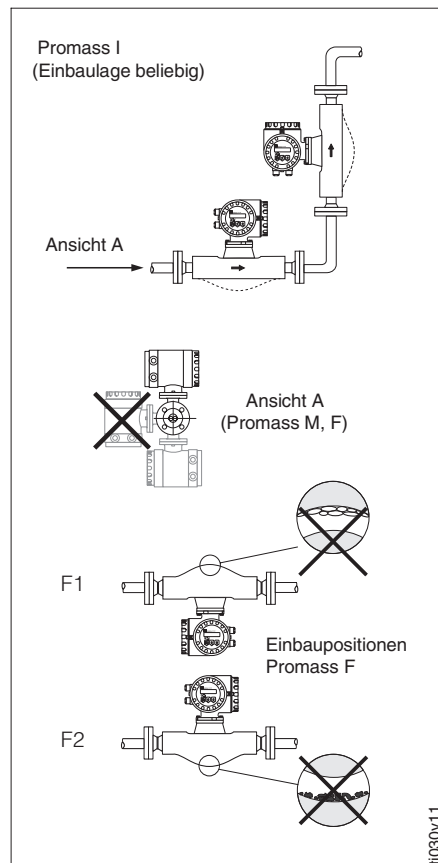
Bei korrektem Einbau ist das Meßumformergehäuse ober- oder unterhalb der Rohrleitung positioniert. Dadurch können sich im gebogenen Meßrohr keine Gasblasen und keine Feststoffablagerungen bilden.

Wand- und Pfostenmontage

Der Meßaufnehmer darf nicht hängend, d.h. ohne Abstützung oder Befestigung, in eine Rohrleitung eingebaut werden. Dadurch wird eine übermäßige Materialbeanspruchung im Bereich des Prozeßanschlusses vermieden.

Die Grundplatte des Meßaufnehmergehäuses erlaubt eine Tisch-, Wand- oder Pfostenmontage.

Einbaulage
Promass I, M, F



Einbaulage (Promass I, M, F)

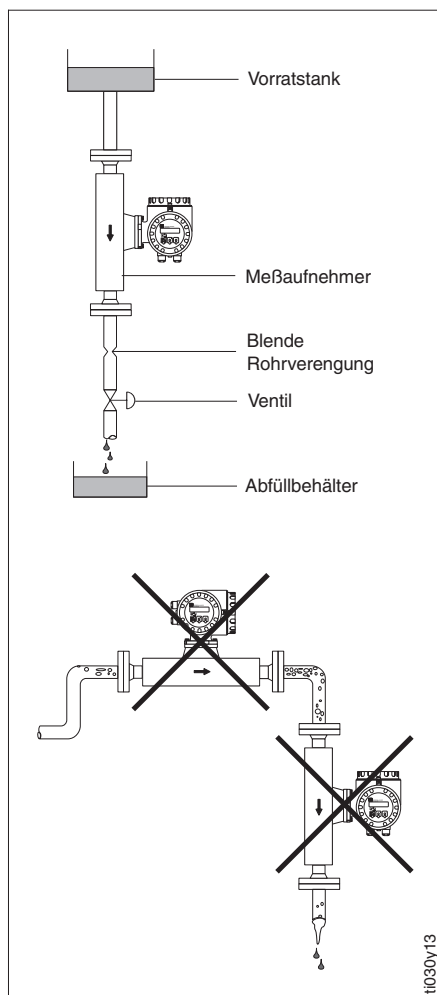
Vertikal

Empfohlene Einbaulage mit Strömungsrichtung nach oben. Mitgeführte Feststoffe sinken nach unten. Gase steigen bei stehendem Medium aus dem Meßrohrbereich. Die Meßrohre können zu dem vollständig entleert und vor Ablagerungen geschützt werden.

Horizontal

- Promass I (Einrohrsystem) kann beliebig in eine horizontale Rohrleitung eingebaut werden.
- Die Meßrohre von Promass M und F müssen horizontal nebeneinander liegen. Bei korrektem Einbau ist das Meßumformergehäuse ober- oder unterhalb der Rohrleitung positioniert (s. Ansicht A).
- Die Meßrohre von Promass F sind leicht gebogen. Die Meßaufnehmerposition ist deshalb bei horizontalem Einbau auf die Mediumseigenschaften abzustimmen:
 - F1: Nicht geeignet bei ausgasenden Meßstoffen
 - F2: Nicht geeignet bei feststoffbeladenen Meßstoffen

Montage



Einbauort
(Falleitungen)

Einbauort

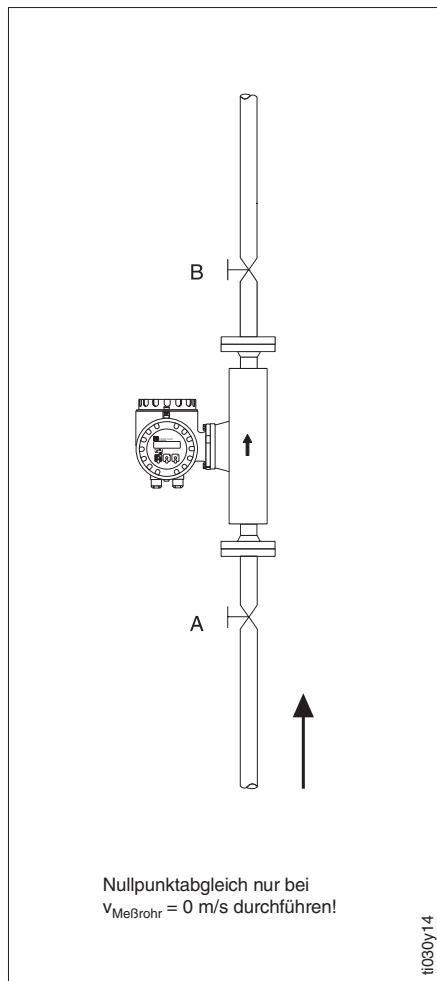
Luftansammlungen oder Gasblasenbildung im Meßrohr können zu erhöhten Meßfehlern führen. Deshalb sind folgende Einbauorte zu vermeiden:

- Kein Einbau am höchsten Punkt einer Rohrleitung.
- Kein Einbau unmittelbar vor freiem Rohrauslauf in einer Falleitung.

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

Nennweite	Ø Blende/ Rohrverengung
DN 1	0,8 mm
DN 2	1,5 mm
DN 4	3,0 mm
DN 8	6,0 mm
DN 15	10,0 mm
DN 15 *	15,0 mm
DN 25	14,0 mm
DN 25 *	24,0 mm
DN 40	22,0 mm
DN 40 *	35,0 mm
DN 50	28,0 mm
DN 80	50,0 mm
DN 100	65,0 mm

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



Nullpunktgleich und
Absperrventile

Nullpunktgleich

Um die bestmögliche Meßgenauigkeit auch bei sehr niedrigen Durchflußraten sicherzustellen, empfehlen wir nach dem Einbau des Meßgerätes einen Nullpunktgleich unter Betriebsbedingungen durchzuführen.

Der Nullpunktgleich findet bei vollständig gefüllten Meßrohren und "Null-durchfluß" statt.

Dazu können beispielsweise Absperrventile vor und / oder hinter dem Meßaufnehmer vorgesehen werden (oder bereits vorhandene Ventile und Schieber benutzt werden).

Normaler Meßbetrieb

- Ventile A und B offen

Nullpunktgleich **mit** Pumpendruck

- Ventil A offen
- Ventil B geschlossen

Nullpunktgleich **ohne** Pumpendruck

- Ventil A geschlossen
- Ventil B offen

Planungs- und Einbauhinweise

Systemdruck

Es ist wichtig, daß keine Kavitation auftritt, weil dadurch die Schwingung der Meßrohre beeinflusst werden kann.

Für Medien, die unter Normalbedingungen wasserähnliche Eigenschaften aufweisen, sind keine besonderen Anforderungen zu berücksichtigen.

Bei leicht siedenden Flüssigkeiten (Kohlenwasserstoffe, Lösungsmittel, Flüssig-gase) 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.

Materialbeständigkeit

Bei korrosiven Medien ist die Materialbeständigkeit aller mediumsberührenden Teile wie Meßrohre, Dichtungen und Prozeßanschlüsse, abzuklären. Dies gilt auch für Medien, mit denen u.U. der Promass-Meßaufnehmer gereinigt wird.

Beheizung, Wärmeisolation

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

Für die entsprechende Isolation sind verschiedenste Materialien verwendbar. Eine Beheizung kann elektrisch, z.B. mit Heizbändern, oder über heißwasser- bzw. dampfführende Kupferrohre erfolgen. Für alle Meßaufnehmer sind Heiz-elemente lieferbar.

Achtung!

Achten Sie darauf, daß die Meßelektronik nicht überhitzt wird. Das Verbindungsstück zwischen Meßaufnehmer/Meßumformer sowie das Anschlußgehäuse der Getrennt-Ausführung sind deshalb *immer* freizuhalten.

Mediumstemperatur/Einbaulage

Um sicherzustellen, daß die maximal zulässige Umgebungstemperatur für den Meßumformer ($-25...+60\text{ °C}$) eingehalten wird, empfehlen wir folgende Einbaulagen:

Hohe Mediumstemperatur

- vertikale Leitung: Einbau gemäß A
- horizontale Leitung: Einbau gemäß C

Tiefe Mediumstemperatur

- vertikale Leitung: Einbau gemäß A
- horizontale Leitung: Einbau gemäß B

Endwert und Nennweite

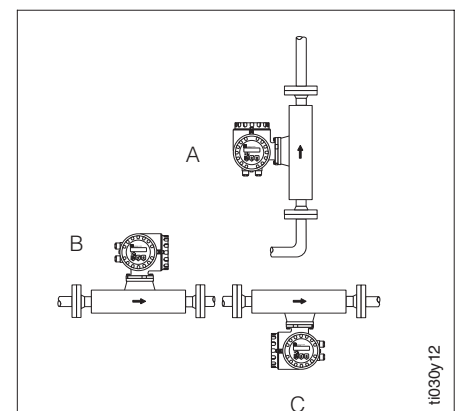
Die geeignete Nennweite wird ermittelt, indem zwischen Durchfluß und dem zulässigen Druckabfall optimiert wird. Eine Übersicht der Endwerte nach Nennweite finden Sie auf Seite 26.

- Der minimal empfohlene Endwert beträgt ca. $1/20$ des max. Endwertes.
- Für die häufigsten Anwendungen sind 20...50% des maximalen Endwertes als ideal anzusehen.
- Bei abrasiven Medien, z.B. feststoff-beladenen Flüssigkeiten, ist ein tiefer Endwert zu wählen (Strömungsgeschwindigkeit $< 1\text{ m/s}$).
- Bei Gasmessungen gilt:
 - Die Strömungsgeschwindigkeit in dem Meßrohren sollte die halbe Schallgeschwindigkeit (0,5 Mach) nicht überschreiten.
 - Der max. Massedurchfluß ist abhängig von der Dichte des Gases (siehe Formel auf S. 26).

Auslegesoftware "Applicator"

Diese E+H-Software enthält alle wichtigen Gerätedaten für die optimale Auslegung der Meßeinrichtung. Die Applicator-Software macht die folgenden Berechnungen spielend leicht:

- Berechnen der erforderlichen Meßaufnehmer-Nennweite unter Berücksichtigung verschiedener Mediumseigenschaften wie Viskosität, Dichte, usw.
- Berechnen des Druckverlustes nach der Meßstelle
- Umrechnen von Masse- auf Volumendurchfluß usw.
- Parallele Darstellung von Berechnungsbeispielen für verschiedene Nennweiten



Druckverlust

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

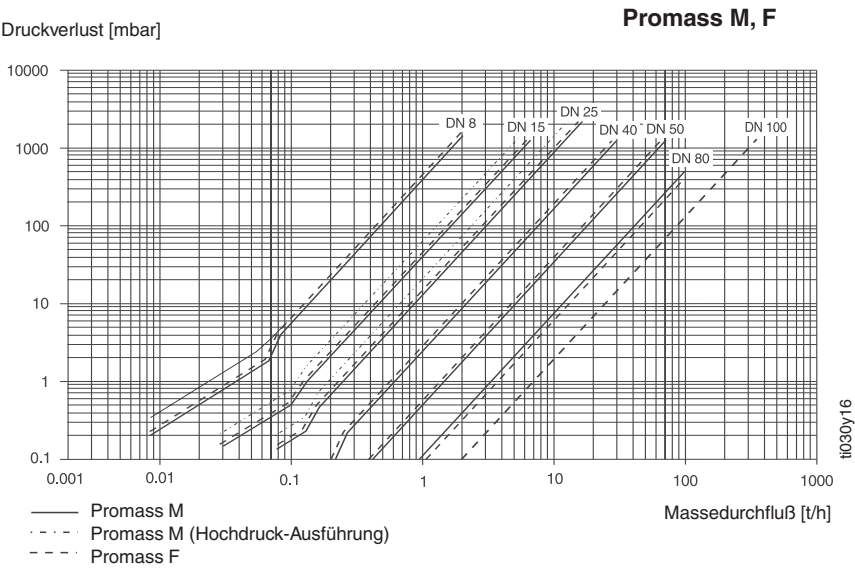
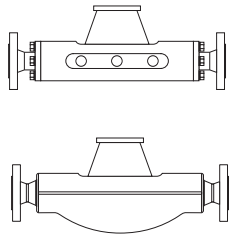
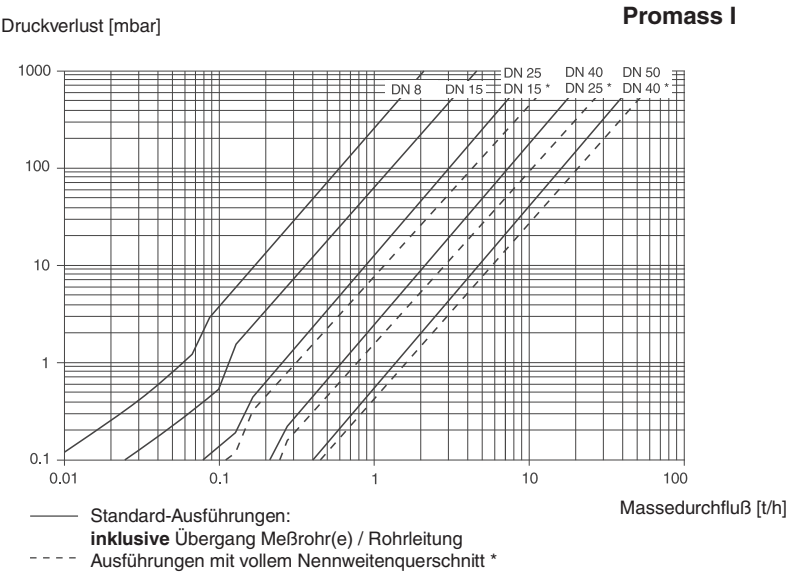
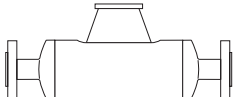
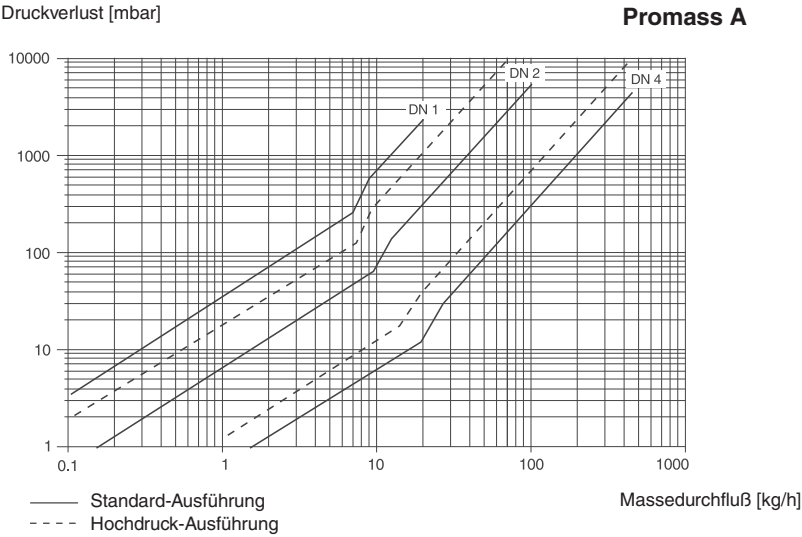
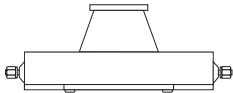
Hinweis!

Für Druckverlust-Berechnungen steht die Endress+Hauser-Software "Applicator" zur Verfügung (s. Seite 7)

	Promass A / I	Promass M / F
Reynoldszahl	$Re = \frac{4 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot \nu \cdot \rho}$	$Re = \frac{2 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot \nu \cdot \rho}$
$Re \geq 2300$ *	$\Delta p = K \cdot \nu^{0,25} \cdot \dot{m}^{1,75} \cdot \rho^{-0,75} + \frac{K3 \cdot \dot{m}^2}{\rho}$	$\Delta p = K \cdot \nu^{0,25} \cdot \dot{m}^{1,85} \cdot \rho^{-0,86}$
$Re < 2300$	$\Delta p = K1 \cdot \nu \cdot \dot{m} + \frac{K3 \cdot \dot{m}^2}{\rho}$	$\Delta p = K1 \cdot \nu \cdot \dot{m} + \frac{K2 \cdot \nu^{0,25} \cdot \dot{m}^2}{\rho}$
Δp = Druckverlust [mbar] ν = Kinematische Viskosität [m ² /s] $\dot{m}$ = Massedurchfluß [kg/s] ρ = Mediumsdichte [kg/m ³] d = Innendurchmesser der Meßrohre [m] $K...K3$ = Konstanten (nennweitenabhängig)		
* Bei Gasen ist für die Berechnung des Druckverlustes grundsätzlich die Formel für $Re \geq 2300$ zu verwenden.		

	Nennweite	d [m]	K	K1	K2	K3
Promass A	DN 1	$1,10 \cdot 10^{-3}$	$1,2 \cdot 10^{11}$	$1,3 \cdot 10^{11}$	–	0
	DN 2	$1,80 \cdot 10^{-3}$	$1,6 \cdot 10^{10}$	$2,4 \cdot 10^{10}$	–	0
	DN 4	$3,50 \cdot 10^{-3}$	$9,4 \cdot 10^8$	$2,3 \cdot 10^9$	–	0
Promass A Hochdruck	DN 2	$1,40 \cdot 10^{-3}$	$5,4 \cdot 10^{10}$	$6,6 \cdot 10^{10}$	–	0
	DN 4	$3,00 \cdot 10^{-3}$	$2,0 \cdot 10^9$	$4,3 \cdot 10^9$	–	0
Promass I	DN 8	$8,55 \cdot 10^{-3}$	$8,1 \cdot 10^6$	$3,9 \cdot 10^7$	–	$129,95 \cdot 10^4$
	DN 15	$11,38 \cdot 10^{-3}$	$2,3 \cdot 10^6$	$1,3 \cdot 10^7$	–	$23,33 \cdot 10^4$
	DN 15 *	$17,07 \cdot 10^{-3}$	$4,1 \cdot 10^5$	$3,3 \cdot 10^6$	–	$0,01 \cdot 10^4$
	DN 25	$17,07 \cdot 10^{-3}$	$4,1 \cdot 10^5$	$3,3 \cdot 10^6$	–	$5,89 \cdot 10^4$
	DN 25 *	$25,60 \cdot 10^{-3}$	$7,8 \cdot 10^4$	$8,5 \cdot 10^5$	–	$0,11 \cdot 10^4$
	DN 40	$25,60 \cdot 10^{-3}$	$7,8 \cdot 10^4$	$8,5 \cdot 10^5$	–	$1,19 \cdot 10^4$
	DN 40 *	$35,62 \cdot 10^{-3}$	$1,3 \cdot 10^4$	$2,0 \cdot 10^5$	–	$0,08 \cdot 10^4$
	DN 50	$35,62 \cdot 10^{-3}$	$1,3 \cdot 10^4$	$2,0 \cdot 10^5$	–	$0,25 \cdot 10^4$
Promass M	DN 8	$5,53 \cdot 10^{-3}$	$5,2 \cdot 10^7$	$8,6 \cdot 10^7$	$1,7 \cdot 10^7$	–
	DN 15	$8,55 \cdot 10^{-3}$	$5,3 \cdot 10^6$	$1,7 \cdot 10^7$	$9,7 \cdot 10^5$	–
	DN 25	$11,38 \cdot 10^{-3}$	$1,7 \cdot 10^6$	$5,8 \cdot 10^6$	$4,1 \cdot 10^5$	–
	DN 40	$17,07 \cdot 10^{-3}$	$3,2 \cdot 10^5$	$1,2 \cdot 10^6$	$1,2 \cdot 10^5$	–
	DN 50	$25,60 \cdot 10^{-3}$	$6,4 \cdot 10^4$	$4,5 \cdot 10^5$	$1,3 \cdot 10^4$	–
	DN 80	$38,46 \cdot 10^{-3}$	$1,4 \cdot 10^4$	$8,2 \cdot 10^4$	$3,7 \cdot 10^3$	–
Promass M Hochdruck	DN 8	$4,93 \cdot 10^{-3}$	$6,0 \cdot 10^7$	$1,4 \cdot 10^8$	$2,8 \cdot 10^7$	–
	DN 15	$7,75 \cdot 10^{-3}$	$8,0 \cdot 10^6$	$2,5 \cdot 10^7$	$1,4 \cdot 10^6$	–
	DN 25	$10,20 \cdot 10^{-3}$	$2,7 \cdot 10^6$	$8,9 \cdot 10^6$	$6,3 \cdot 10^5$	–
Promass F	DN 8	$5,35 \cdot 10^{-3}$	$5,70 \cdot 10^7$	$9,60 \cdot 10^7$	$1,90 \cdot 10^7$	–
	DN 15	$8,30 \cdot 10^{-3}$	$5,80 \cdot 10^6$	$1,90 \cdot 10^7$	$10,60 \cdot 10^5$	–
	DN 25	$12,00 \cdot 10^{-3}$	$1,90 \cdot 10^6$	$6,40 \cdot 10^6$	$4,50 \cdot 10^5$	–
	DN 40	$17,60 \cdot 10^{-3}$	$3,50 \cdot 10^5$	$1,30 \cdot 10^6$	$1,30 \cdot 10^5$	–
	DN 50	$26,00 \cdot 10^{-3}$	$7,00 \cdot 10^4$	$5,00 \cdot 10^5$	$1,40 \cdot 10^4$	–
	DN 80	$40,50 \cdot 10^{-3}$	$1,10 \cdot 10^4$	$7,71 \cdot 10^4$	$1,42 \cdot 10^4$	–
	DN 100	$51,20 \cdot 10^{-3}$	$3,54 \cdot 10^3$	$3,54 \cdot 10^4$	$5,40 \cdot 10^3$	–
Druckverlustangaben inklusive Übergang Meßrohr(e) / Rohrleitung Beispiele von Druckverlustdiagrammen für Wasser finden Sie auf der folgenden Seite! * DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I mit vollem Nennweitenquerschnitt						

Druckverlust mit Wasser



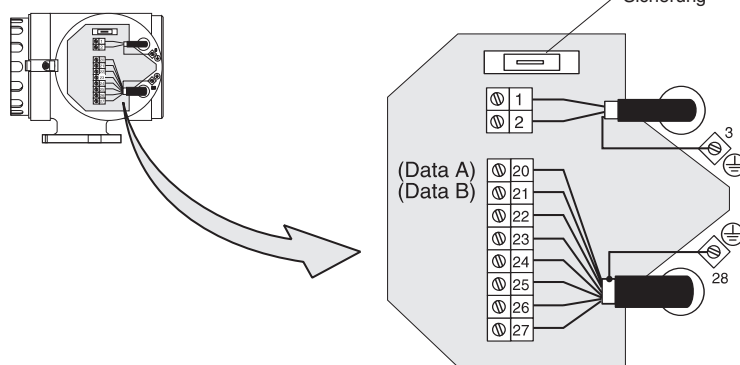
1030y16

Elektrischer Anschluß

Hinweise!

- Je nach Bestellangaben ist die Meßelektronik mit unterschiedlichen Platinen bestückt:
 - HART
 - RS 485
 - 2 CUR. (2 Stromausgänge)
 - PROFIBUS PA
 - Ex i
 - DZL (für Anschluß an Meßumformer "Procom DZL 363")
- Technische Daten von Ex-Geräten finden Sie in separaten Dokumentationen, die Sie bei E+H anfordern können.

Hilfsenergie, Ein- und Ausgänge



tit030v18

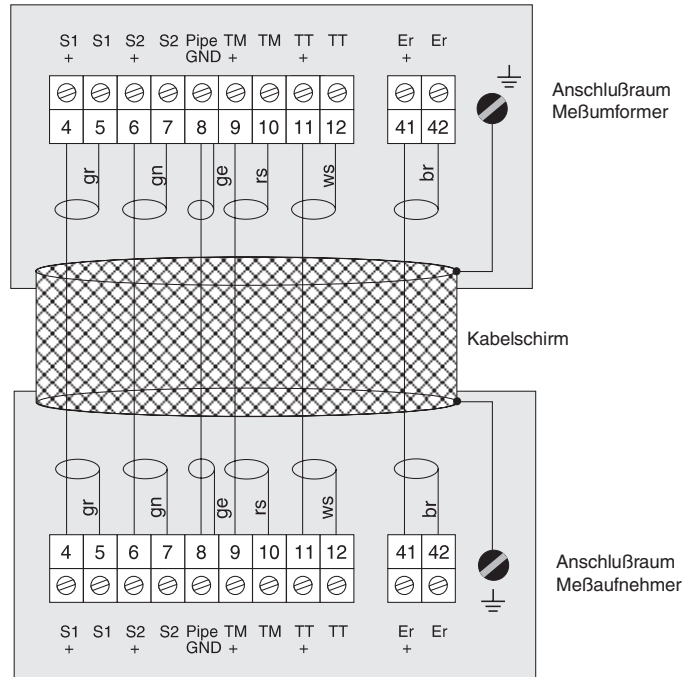
	HART – Stromausgang		RS 485		2 Stromausgänge (2 CUR.)	
3	Erdanschluß (Schutzleiter)		Erdanschluß (Schutzleiter)		Erdanschluß (Schutzleiter)	
1 2	L1 N	für AC	L1 N	für AC	L1 N	für AC
		L+ L-		L+ L-		L+ L-
20 (+) 21 (-)	Impuls-/Freq.-ausgang	aktiv/passiv, $f = 2...10000$ Hz (max. 16383 Hz) aktiv: 24 V DC, 25 mA (250 mA während 20 ms) passiv: 30 V DC, 25 mA (250 mA während 20 ms)		Eingang/Ausgang	RS 485 oder Hilfeingang A +/- 3...30 V DC B -/+	
22 (+) 23 (-)	Relais 1	max. 60 V AC / 0,5 A max. 30 V DC / 0,1 A frei konfigurierbar: z.B. für Störung		Relais 1	max. 60 V AC / 0,5 A max. 30 V DC / 0,1 A frei konfigurierbar: z.B. für Störung	
24 (+) 25 (-)	Relais 2	max. 60 V AC / 0,5 A max. 30 V DC / 0,1 A frei konfigurierbar: z.B. für Grenzwert		Relais 2	max. 60 V AC / 0,5 A max. 30 V DC / 0,1 A frei konfigurierbar: z.B. für Grenzwert	
26 (+) 27 (-)	Stromaustgang 1	aktiv, 0/4...20 mA, $R_L < 700 \Omega$ mit HART-Protokoll: 4...20 mA, $R_L \geq 250 \Omega$		Stromaustgang oder Impuls-/Freq.-ausgang	aktiv, 0/4...20 mA, $R_L < 700 \Omega$ aktiv/passiv, $f = 2...10000$ Hz aktiv: 24 V DC, 25 mA (250 mA während 20 ms) passiv: 30 V DC, 25 mA (250 mA während 20 ms)	
28	Erdanschluß (Signalkabelschirm)		Erdanschluß (Signalkabelschirm)		Erdanschluß (Signalkabelschirm)	

	PROFIBUS PA		Eigensichere Ex i – Ausgänge		DZL 363	
3	Erdanschluß (Schutzleiter)		Erdanschluß (Schutzleiter)		Erdanschluß (Schutzleiter)	
1 2	L1 N	für AC	L1 N	für AC	DoS-Ausführung* 1 mit 24 gebrückt 2 mit 25 gebrückt	
		L+ L-		L+ L-	Dx-Ausführung** L1 für AC N für DC Hilfsenergie L+ für DC Hilfsenergie	
20 (+) 21 (-)	nicht belegt		nicht belegt		DoS-Ausführung* DoS+ DoS-	Dx-Ausführung** nicht belegt
22 (+) 23 (-)	Stromaustgang	aktiv, 0/4...20 mA, $R_L < 350 \Omega$		Stromaustgang	DoS-Ausführung* nicht belegt	Dx-Ausführung** Dx+ (A-Daten) Dx- (B-Daten)
24 (+) 25 (-)	nicht belegt		nicht belegt		DoS-Ausführung* 24 mit 1 gebrückt 25 mit 2 gebrückt	Dx-Ausführung** nicht belegt
26 (+) 27 (-)	Bus	PROFIBUS PA (EN 50 170, Volume 2, IEC 1158-2)		Impuls-/Freq.-ausgang	passiv, $f = 2...10000$ Hz, verwendbar als NAMUR-Kontakt nach DIN 19234	
28	Erdanschluß (Signalkabelschirm)		Erdanschluß (Signalkabelschirm)		Erdanschluß (Signalkabelschirm)	

* **DoS-Ausführung:** Speisung des Promass-Meßaufnehmers durch den Meßumformer "Procom DZL 363"

** **Dx-Ausführung:** Promass-Meßaufnehmer und Meßumformer "Procom DZL 363" mit getrennter Hilfsenergiezufuhr

Getrennt-Ausführung

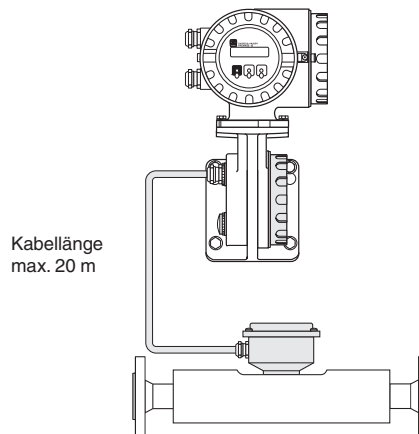


gr = grau; gn = grün; ge = gelb; rs = rosa; ws = weiß; br = braun

Kabelspezifikationen Getrennt-Ausführung

6 x 0,38 mm² PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm und einzeln abgeschirmten Adern.

Leiterwiderstand: $\leq 50 \Omega/\text{km}$; Kapazität: Ader/Schirm $\leq 420 \text{ pF/m}$



ti030d37

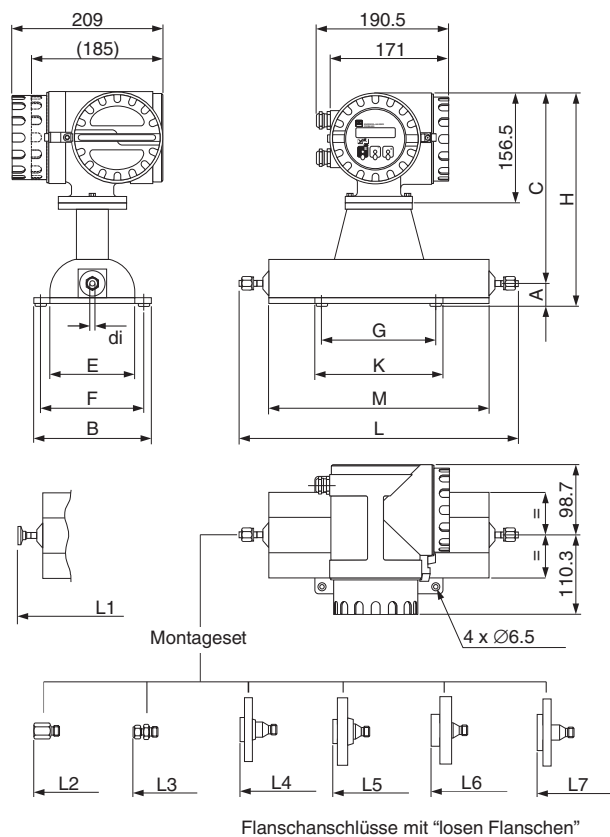
Anschluß an Meßumformer "Procom DZL 363"

Die Anschlußklemmenbelegung von Procom DZL 363 ist in der separaten Dokumentation TI 041D/06/de beschrieben.

Bei der DoS-Ausführung (DZL-Platine) ist die Verbindungsleitung zwischen Promass-Meßaufnehmer und Procom DZL 363 galvanisch mit dessen Hilfsenergie verbunden. Für die Verbindungsleitung sind abgeschirmte Kabel zu verwenden, die Versorgungsspannung führen dürfen.

Abmessungen
Promass 63 A

Kompakt-Ausführung



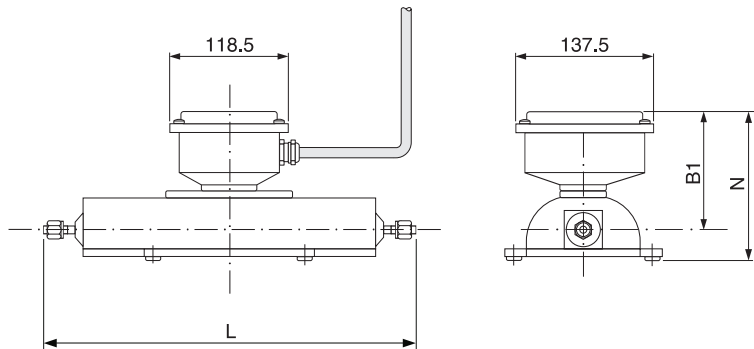
t1030y/41

Prozeß- anschluß	L 4-VCO-4 Kupplung	L1 1/2" Tri- Clamp	L2 1/4" NPT-F	L3 SWAGELOK DN 1, 2: 1/8" oder 1/4" ; DN 4: 1/4"	L4 1/2" Flansch (ANSI)		L5 1/2" Flansch (ANSI)		L6 DN 15 Flansch (DIN, JIS)		L7 DN 15 Flansch (DIN, JIS)
					CI 150	CI 300	CI 150	CI 300	PN 40	10K	
DN 1	290	296	361	359,6	393	393	393	393	393	393	393
DN 2	372	378	443	441,6	475	475	475	475	475	475	475
DN 4	497	503	568	571,6	600	600	600	600	600	600	600

Nennweite		di	A	B	C	E	F	G	H	K	M	Gewicht [kg]
DIN	ANSI											
DN 1	1/24"	1,1	32	165	269,5	120	145	160	301,5	180	228	10
DN 2	1/12"	1,8	32	165	269,5	120	145	160	301,5	180	310	11
DN 2*	1/12"	1,4	32	165	269,5	120	145	160	301,5	180	310	11
DN 4	1/8"	3,5	32	195	279,5	150	175	220	311,5	240	435	15
DN 4*	1/8"	3,0	32	195	279,5	150	175	220	311,5	240	435	15

Alle Maße in mm; * Hochdruck-Ausführung

Getrennt-Ausführung (Abmessungen Meßumformer: s. Seite 14)



t1030y/39

Nennweite		B1 [mm]	N [mm]	L
DIN	ANSI			
DN 1	1/24"	122	154	Maße abhängig von den Prozeß- anschlüssen (siehe oben)
DN 2	1/12"	122	154	
DN 4	1/8"	132	164	

Hinweis!
Abmessungsdaten von
Ex-Geräten finden Sie
in separaten Dokumentati-
onen, die Sie bei E+H
anfordern können.

Prozeßanschlüsse Promass 63 A

Werkstoffe mediumsberührender Geräteteile

Meßrohr:
4-VCO-4-Kupplung
 $\frac{1}{2}$ " Tri-Clamp

Rostfreier Stahl 1.4539 (904L), Alloy C-22 2.4602 (N 06022)
Rostfreier Stahl 1.4539 (904L), Alloy C-22 2.4602 (N 06022)
Rostfreier Stahl 1.4539 (904L)

Montagesets:
 $\frac{1}{8}$ " oder $\frac{1}{4}$ " SWAGELOK
 $\frac{1}{4}$ " NPT-F

Rostfreier Stahl 1.4401 (316)
Rostfreier Stahl 1.4539 (904L), Alloy C-22 2.4602 (N 06022)

Flansche:
DIN, ANSI, JIS

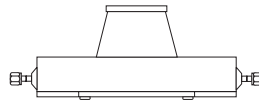
Rostfreier Stahl 1.4539 (904L), Alloy C-22 2.4602 (N 06022)
lose Flansche (nicht mediumsberührend)
aus rostfreiem Stahl 1.4404 (316L)

Dichtungen (O-Ring):

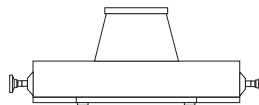
Viton (−15...+200 °C), EPDM (−40...+160 °C)
Silikon (−60...+200 °C), Kalrez (−30...+210 °C)

Ohne Montageset

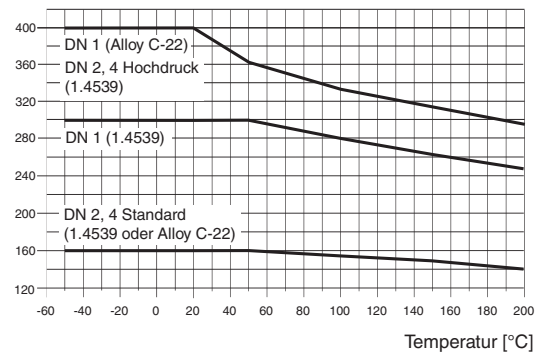
4-VCO-4-Kupplung



$\frac{1}{2}$ " Tri-Clamp



Druck [bar]



Tri-Clamp:

Die Werkstoffbelastungsgrenze wird ausschließlich durch die Werkstoffeigenschaften des verwendeten Tri-Clamp-Klemmbügels bestimmt. Dieser Klemmbügel ist im Lieferumfang nicht enthalten.

ti030y42

Mit Montageset

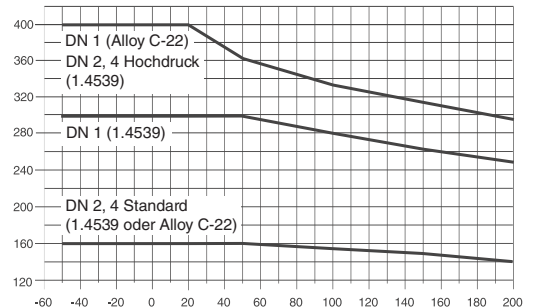
$\frac{1}{4}$ " NPT-F



$\frac{1}{8}$ "- oder $\frac{1}{4}$ "-
SWAGELOK

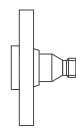


Druck [bar]

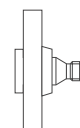


ti030y43

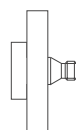
Flansche (ANSI, DIN, JIS) *



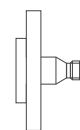
CI 150



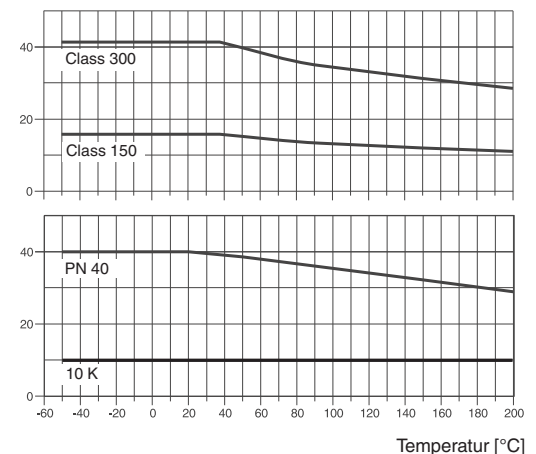
CI 300



PN 40



10K



Werkstoffbelastungs-
kurven Promass A

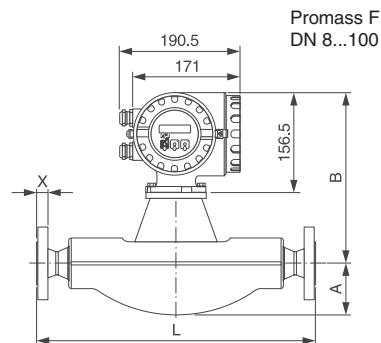
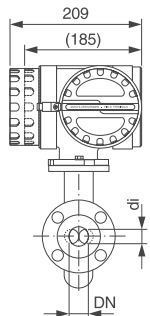
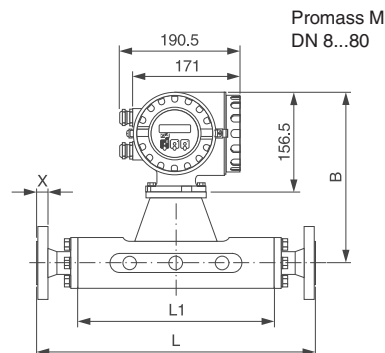
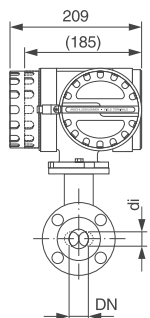
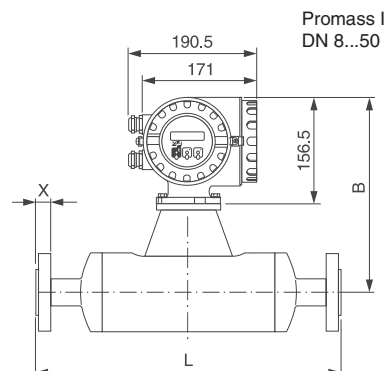
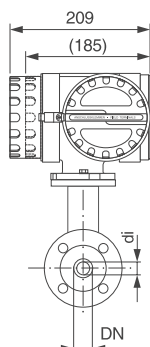
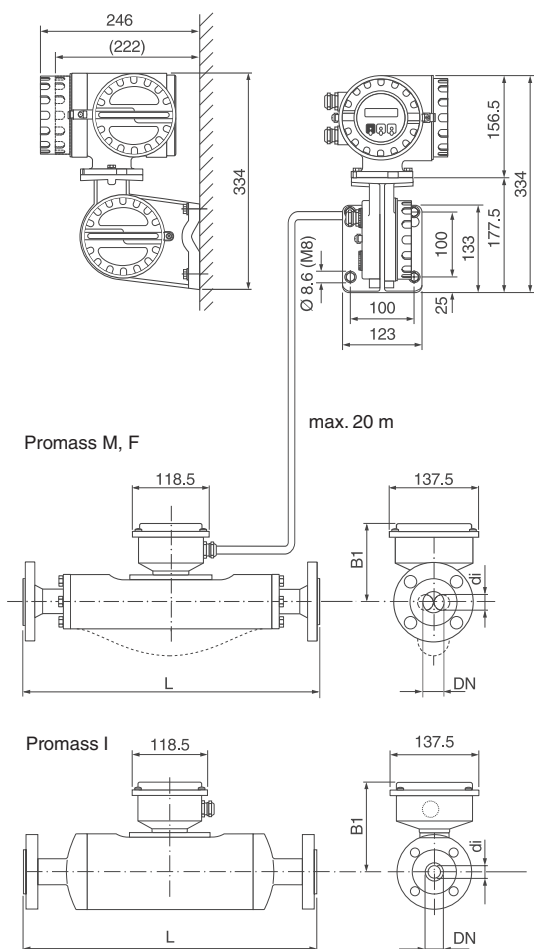
* standardmäßig mit $\frac{1}{2}$ "
bzw. DN 15 Flanschen

Abmessungen Promass 63 I, M, F

Getrennt-Ausführung

Promass A, I, M, F (Meßumformer)

Kompakt-Ausführung



ti030y38

ti030y05

Nennweite		L	x	L1 * [mm]	A [mm]	B [mm]			B1 [mm]			di [mm]			Gewicht [kg]		
DIN	ANSI					M	F	I	M	F	I	M	F	I	M	F	I
DN 8	3/8"	Maße abhängig von den Prozeß- anschlüssen (siehe nach- folgende Seiten)		256	75	288,0	262,5	262,5	138,5	113,0	113,0	8,55	5,53	5,35	12	11	11
DN 15	1/2"			286	75	288,0	264,5	262,5	138,5	114,5	113,0	11,38	8,55	8,30	15	12	12
DN 15 **	1/2"			—	—	288,0	—	—	138,5	—	—	17,07	—	—	20	—	—
DN 25	1"			310	75	288,0	268,5	262,5	138,5	119,0	113,0	17,07	11,38	12,00	20	15	14
DN 25 **	1"			—	—	301,5	—	—	152,0	—	—	25,60	—	—	41	—	—
DN 40	1 1/2"			410	105	301,5	279,5	267,5	152,0	130,0	118,0	25,60	17,07	17,60	41	24	19
DN 40 **	1 1/2"			—	—	316,5	—	—	167,0	—	—	35,62	—	—	67	—	—
DN 50	2"			544	141	316,5	289,5	279,5	167,0	140,0	130,0	35,62	25,60	26,00	67	41	30
DN 80	3"			644	200	—	305,5	301,0	—	156,0	151,5	—	38,46	40,50	—	67	55
DN 100 ***	4"			—	—	—	305,5	301,0	—	156,0	151,5	—	38,46	40,50	—	71	61
DN 100	4"			—	247	—	—	320,0	—	—	163,0	—	—	51,20	—	—	96
DN 150 ****	6"			—	247	—	—	320,0	—	—	163,0	—	—	51,20	—	—	108

DN 8: standardmäßig mit DN 15-Flanschen; Gewichtsangaben gelten für die Kompakt-Ausführung;

* Promass M, Hochdruck-Ausführung (DN 8, 15, 25) hat gleiche Abmessungen L1 wie Standard;

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

*** DN 100 / 4" : Nennweite DN 80 / 3" mit DN 100 / 4" Flanschen;

**** DN 150 / 6" : Nennweite DN 100 / 4" mit DN 150 / 6" Flanschen

Prozeßanschlüsse Promass 63 I, M, F nach DIN 2501

Promass I

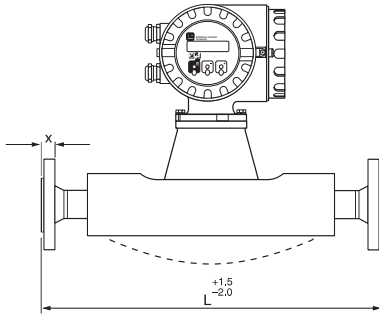
Mediumsberührende Teile: Titan Grade 9
Geschweißter Prozeßanschluß: keine innenliegenden Dichtungen

Promass M

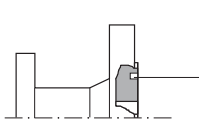
Werkstoff Flansch: Rostfreier Stahl 1.4404 (316L), Titan Grade 2
Werkstoff Dichtung: O-Ring aus Viton (−15...+200 °C), EPDM (−40...+160 °C), Silikon (−60...+200 °C), Kalrez (−30...+210 °C), FEP-ummantelt (−60...+200 °C)

Promass F

Werkstoff Flansch: (DN 8...100) Rostfreier Stahl 1.4404 (316L), (DN 8...80) Alloy C-22 2.4602 (N 06022)
Geschweißter Prozeßanschluß: keine innenliegenden Dichtungen



Flanschanschlüsse auch mit Nut nach DIN 2512 N lieferbar (nicht für Promass I)



t030y21

Promass I

Nennweite	PN 40		PN 64		PN 100	
	L [mm]	x [mm]	L [mm]	x [mm]	L [mm]	x [mm]
DN 8	402	20	—	—	402	25
DN 15	438	20	—	—	438	25
DN 15 *	572	19	—	—	578	26
DN 25	578	23	—	—	578	29
DN 25 *	700	22	—	—	706	31
DN 40	708	26	—	—	708	32
DN 40 *	819	24	—	—	825	33
DN 50	827	28	832	34	832	36

DN 8: standardmäßig mit DN 15 Flanschen;

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

Promass M, F

Nennweite	PN 16		PN 40		PN 64		PN 100	
	L [mm]	x [mm]	L [mm]	x [mm]	L [mm]	x [mm]	L [mm]	x [mm]
DN 8 **	—	—	370	16	400	20	400	20
DN 15 **	—	—	404	16	420	20	420	20
DN 25	—	—	440	18	470	24	470	24
DN 40	—	—	550	18	590	26	590	26
DN 50	—	—	715	20	724	26	740	28
DN 80	—	—	840	24	875	28	885	32
DN 100 ***	874	20	874	24	—	—	—	—
DN 100	1128	20	1128	24	1128	30	1128	36
DN 150 ****	1168	22	1168	28	—	—	—	—

DN 8: standardmäßig mit DN 15-Flanschen; Nennweite DN 100: nur für Promass F verfügbar;

** DN 8, DN 15: auch lieferbar mit DN 25, PN 40 Flanschen (L = 440 mm, x = 18 mm);

*** DN 100: Nennweite DN 80 mit DN 100-Flanschen;

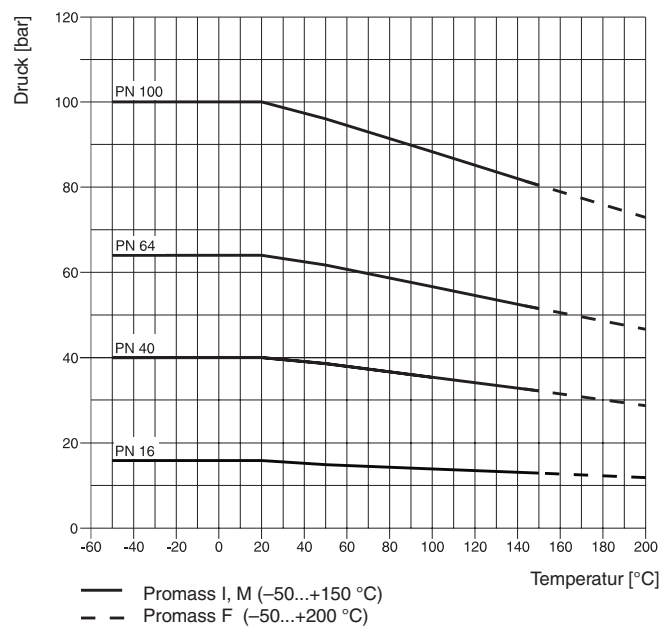
**** DN 150: Nennweite DN 100 mit DN 150 Flanschen

Oberflächenbeschaffenheit der Flansche

Für PN 16, PN 40:
DIN 2526 Form C, R_a 6,3...12,5 μ m

Für PN 64, PN 100:
DIN 2526 Form E, R_a 1,6...3,2 μ m

Werkstoffbelastung durch das Prozeßmedium



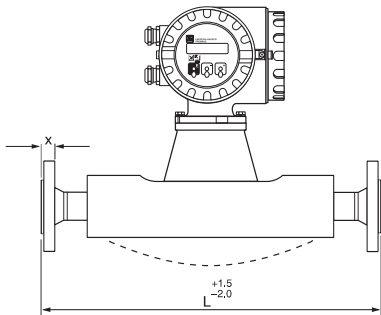
t030y22

Prozeßanschlüsse
Promass 63 I, M, F
nach ANSI B16.5

Promass I
Mediumsberührende Teile: Titan Grade 9
Geschweißter Prozeßanschluß: keine innenliegenden Dichtungen

Promass M
Werkstoff Flansch: Rostfreier Stahl 1.4404 (316L), Titan Grade 2
Werkstoff Dichtung: O-Ring aus Viton (−15...+200 °C),
EPDM (−40...+160 °C), Silikon (−60...+200 °C),
Kalrez (−30...+210 °C),
FEP-ummantelt (−60...+200 °C)

Promass F
Werkstoff Flansch: (DN 8...80) Rostfreier Stahl 1.4404 (316L)
(DN 8..80) Alloy C-22 2.4602 (N 06022)
Geschweißter Prozeßanschluß: keine innenliegenden Dichtungen



ti030y23

Promass I							
Nennweite		Cl 150		Cl 300		Cl 600	
ANSI	DIN	L [mm]	x [mm]	L [mm]	x [mm]	L [mm]	x [mm]
3/8"	DN 8	402	20	402	20	402	20
1/2"	DN 15	438	20	438	20	438	20
1/2" *	DN 15 *	572	19	572	19	578	22
1"	DN 25	578	23	578	23	578	23
1" *	DN 25 *	700	22	700	22	706	25
1 1/2"	DN 40	708	26	708	26	708	28
1 1/2" *	DN 40 *	819	24	819	24	825	29
2"	DN 50	827	28	827	28	832	33

3/8": standardmäßig mit 1/2" Flanschen;
* DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I mit vollem Nennweitenquerschnitt

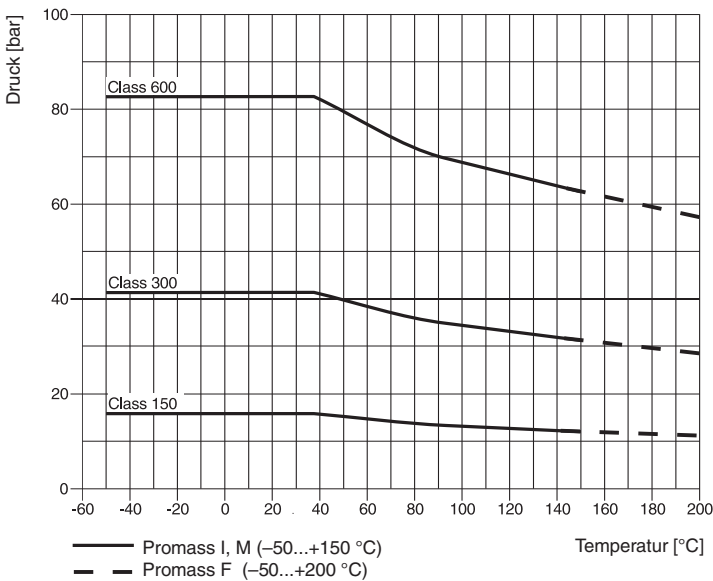
Promass M, F							
Nennweite		Cl 150		Cl 300		Cl 600	
ANSI	DIN	L [mm]	x [mm]	L [mm]	x [mm]	L [mm]	x [mm]
3/8"	DN 8	370	11,2	370	14,2	400	20,6
1/2"	DN 15	404	11,2	404	14,2	420	20,6
1"	DN 25	440	14,2	440	17,5	490	23,9
1 1/2"	DN 40	550	17,5	550	20,6	600	28,7
2"	DN 50	715	19,1	715	22,3	742	31,8
3"	DN 80	840	23,9	840	28,4	900	38,2
4" **	DN 100	874	23,9	894	31,7	—	—
4"	DN 100	1128	23,9	1128	31,7	1158	48,4
6" ***	DN 150	1168	25,4	—	—	—	—

3/8": standardmäßig mit 1/2"-Flanschen; Nennweite 4" / DN 100: nur für Promass F verfügbar;
** 4" / DN 100: Nennweite 3" / DN 80 mit 4" / DN 100 Flanschen;
*** 6" / DN 150: Nennweite 4" / DN 100 mit 6" / DN 150 Flanschen

Oberflächenbeschaffenheit
der Flansche

Für Cl 150, Cl 300, Cl 600:
R_a 3,2...6,3 µm

Werkstoffbelastung durch das Prozeßmedium



ti030y24

Prozeßanschlüsse Promass 63 I, M, F nach JIS B2238

Promass I

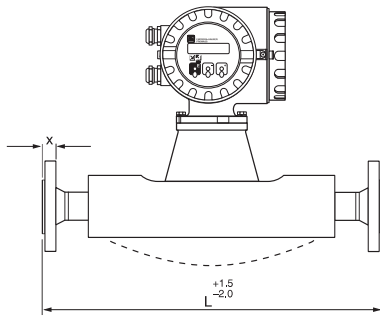
Mediumsberührende Teile: Titan Grade 9
Geschweißter Prozeßanschluß: keine innenliegenden Dichtungen

Promass M

Werkstoff Flansch: Rostfreier Stahl 1.4404 (316L), Titan Grade 2
Werkstoff Dichtung: O-Ring aus Viton (−15...+200 °C),
EPDM (−40...+160 °C), Silikon (−60...+200 °C),
Kalrez (−30...+210 °C),
FEP-ummantelt (−60...+200 °C)

Promass F

Werkstoff Flansch: (DN 8...100) Rostfreier Stahl 1.4404 (316L)
(DN 8...80) Alloy C-22 2.4602 (N 06022)
Geschweißter Prozeßanschluß: keine innenliegenden Dichtungen



ti030y23

Promass I

Nennweite	10K		20K		40K		63K	
	L [mm]	x [mm]	L [mm]	x [mm]	L [mm]	x [mm]	L [mm]	x [mm]
DN 8	—	—	402	20	402	25	402	28
DN 15	—	—	438	20	438	25	438	28
DN 15 *	—	—	572	19	578	26	578	29
DN 25	—	—	578	22	578	27	578	30
DN 25 *	—	—	700	26	706	29	706	32
DN 40	—	—	708	26	708	30	708	36
DN 40 *	—	—	819	24	825	31	825	37
DN 50	827	28	827	28	827	32	832	40

DN 8: standardmäßig mit DN 15 Flanschen;

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

Promass M, F

Nennweite	10K		20K		40K		63K	
	L [mm]	x [mm]	L [mm]	x [mm]	L [mm]	x [mm]	L [mm]	x [mm]
DN 8	—	—	370	14	400	20	420	23
DN 15	—	—	404	14	425	20	440	23
DN 25	—	—	440	16	485	22	494	27
DN 40	—	—	550	18	600	24	620	32
DN 50	715	16	715	18	760	26	775	34
DN 80	832	18	832	22	890	32	915	40
DN 100 **	864	18	—	—	—	—	—	—
DN 100	1128	18	1128	24	1168	36	1168	44
DN 150 ***	1168	22	—	—	—	—	—	—

DN 8: standardmäßig mit DN 15-Flanschen; Nennweite DN 100: nur für Promass F verfügbar;

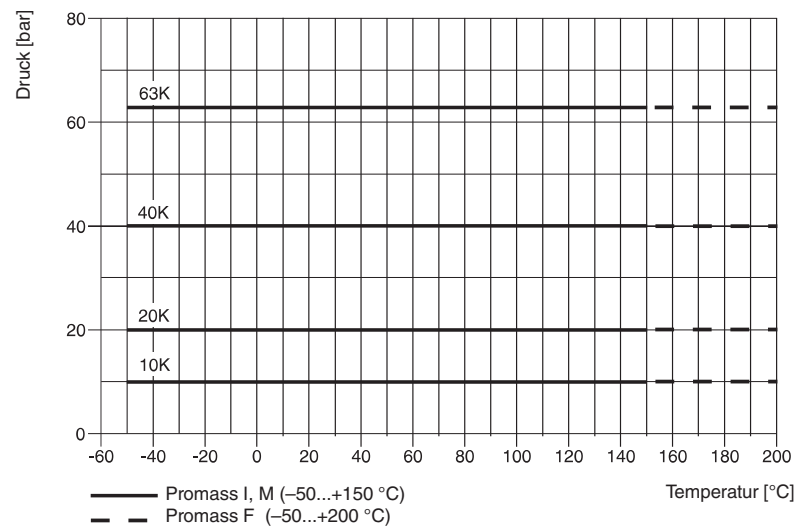
** DN 100: Nennweite DN 80 mit DN 100-Flanschen;

*** DN 150: Nennweite DN 100 mit DN 150 Flanschen

Oberflächenbeschaffenheit der Flansche

Für 10K, 20K, 40K, 63K:
R_a 3,2...6,3 µm

Werkstoffbelastung durch das Prozeßmedium



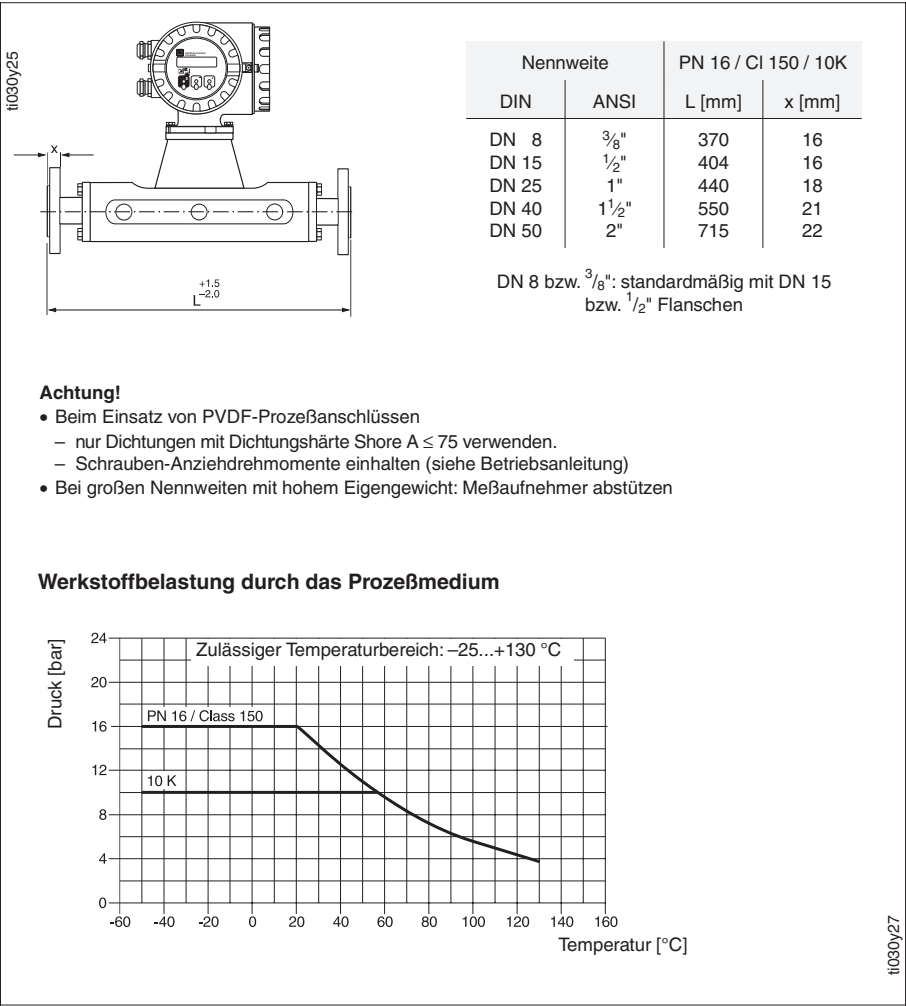
ti030y35

PVDF-Prozeßanschluß Promass 63 M

Prozeßanschlüsse nach DIN 2501 / ANSI B16.5 / JIS B2238

Werkstoff Flansch: PVDF

Werkstoff Dichtung: O-Ring aus Viton (−15...+200 °C), EPDM (−40...+160 °C)
Silikon (−60...+200 °C), Kalrez (−30...+210 °C)



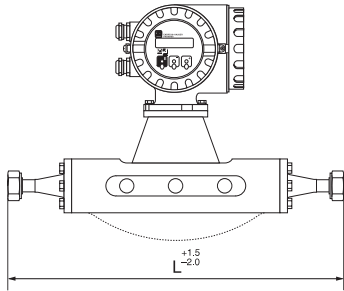
VCO-Prozeßanschluß Promass 63 I, M, F

Werkstoffe mediumsberührender Teile

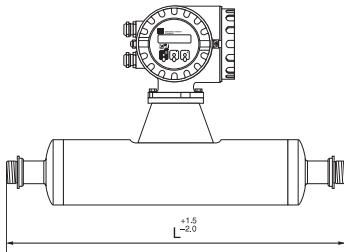
Promass I
Werkstoff Prozeßanschlüsse: Titan Grade 2
Geschweißte Prozeßanschlüsse ohne innenliegende Dichtungen

Promass M
Werkstoff Prozeßanschlüsse: Rostfreier Stahl 1.4404 (316L)
Werkstoff Dichtung (O-Ring): Viton (–15...+200 °C), EPDM (–40...+160 °C), Silikon (–60...+200 °C), Kalrez (–30...+210 °C)

Promass F
Werkstoff Prozeßanschlüsse: Rostfreier Stahl 1.4404 (316L)
Geschweißte Prozeßanschlüsse ohne innenliegende Dichtungen

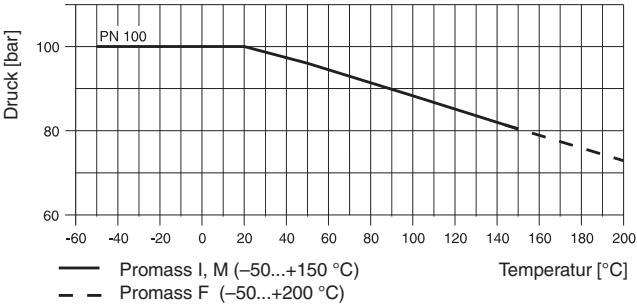


Nennweite	Promass M L [mm]	Promass F L [mm]
DN 8 8-VCO-4 (1/2")	390	390
DN 15 12-VCO-4 (3/4")	430	430



Nennweite (ohne Mutter)	Promass I L [mm]
DN 8 12-VCO-4 (3/4")	429
DN 15 12-VCO-4 (3/4")	465

Werkstoffbelastung durch das Prozeßmedium



Lebensmittel-
Prozeßanschlüsse
Promass 63 I, M, F

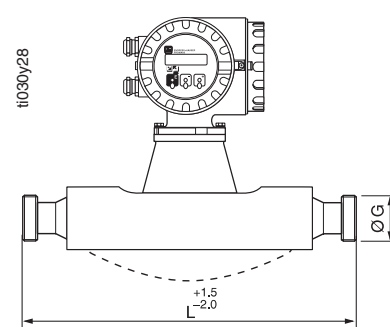
Werkstoffe mediumsberührender Teile

Promass I (vollgeschweißte Ausführung)
Verschraubung: Titan Grade 2

Promass M (Anschlüsse mit innenliegender Dichtung)
Verschraubung: Rostfreier Stahl 1.4404 (316L)
Dichtung: Flachdichtung aus Silikon (–60...+200 °C) oder
EPDM (–40...+160 °C),
FDA-zugelassener Dichtungswerkstoff

Promass F (vollgeschweißte Ausführung)
Verschraubung: Rostfreier Stahl 1.4404 (316L)

Milchrohrverschraubung
DIN 11851 / SMS 1145



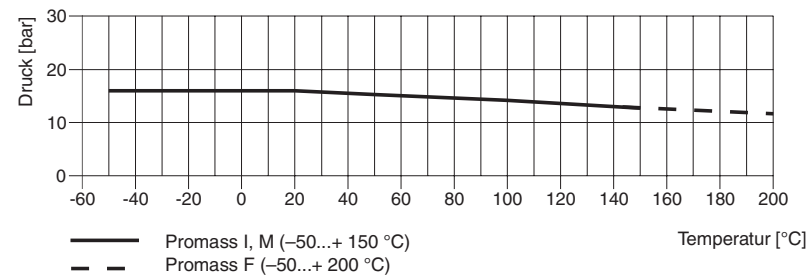
Promass M, F			
Nenn- weite	L [mm]	Ø G DIN 11851	Ø G SMS 1145
DN 8	367	Rd 34 x 1/8"	Rd 40 x 1/6"
DN 15	398	Rd 34 x 1/8"	Rd 40 x 1/6"
DN 25	434	Rd 52 x 1/6"	Rd 40 x 1/6"
DN 40	560	Rd 65 x 1/6"	Rd 60 x 1/6"
DN 50	720	Rd 78 x 1/6"	Rd 70 x 1/6"
DN 80 M	815	Rd 110 x 1/4"	–
DN 80 M	792	–	Rd 98 x 1/6"
DN 80 F	900	Rd 110 x 1/4"	Rd 98 x 1/6"
DN 100 *	1128	Rd 130 x 1/4"	Rd 132 x 1/6"

DN 8: standardmäßig mit DN 15-Anschluß;
3A-Ausführung mit $R_a \leq 0,8 \mu\text{m}$ erhältlich;
* Nennweite DN 100: nur für Promass F verfügbar

Promass I				
Nenn- weite	DIN 11851		SMS 1145	
	L [mm]	Ø G	L [mm]	Ø G
DN 8	426	Rd 28 x 1/8"	–	–
DN 8	427	Rd 34 x 1/8"	427	Rd 40 x 1/6"
DN 15	462	Rd 28 x 1/8"	–	–
DN 15	463	Rd 34 x 1/8"	463	Rd 40 x 1/6"
DN 15*	602	Rd 34 x 1/8"	–	–
DN 25	603	Rd 52 x 1/6"	603	Rd 40 x 1/6"
DN 25*	736	Rd 52 x 1/6"	736	Rd 40 x 1/6"
DN 40	731	Rd 65 x 1/6"	738	Rd 60 x 1/6"
DN 40*	855	Rd 65 x 1/6"	857	Rd 60 x 1/6"
DN 50	856	Rd 78 x 1/6"	858	Rd 70 x 1/6"

* DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I mit vollem Nennweitenquerschnitt;
standardmäßig als 3A-Ausführung mit $R_a \leq 0,8 \mu\text{m}$

Werkstoffbelastung durch das Prozeßmedium



tit030y29

Werkstoffe mediumsberührender Teile

Promass I (vollgeschweißte Ausführung)

Tri-Clamp: Titan Grade 2

Promass M (Anschlüsse mit innenliegender Dichtung)

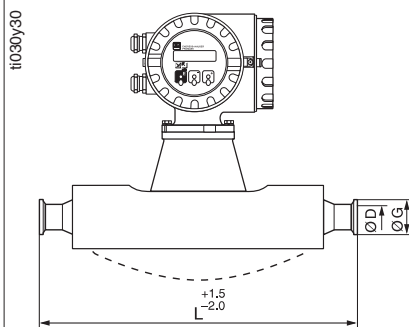
Tri-Clamp: Rostfreier Stahl 1.4404 (316L)

Dichtung: Flachdichtung aus Silikon (−60...+200 °C) oder EPDM (−40...+160 °C), FDA-zugelassener Dichtungswerkstoff

Promass F (vollgeschweißte Ausführung)

Tri-Clamp: Rostfreier Stahl 1.4404 (316L)

Tri-Clamp



Promass M, F

Nennweite		Clamp	L	Ø G	Ø D
DIN	ANSI		[mm]	[mm]	[mm]
DN 8	3/8"	1/2"	367	25,0	9,5
DN 8	3/8"	1"	367	50,4	22,1
DN 15	1/2"	1/2"	398	25,0	9,5
DN 15	1/2"	1"	398	50,4	22,1
DN 25	1"	1"	434	50,4	22,1
DN 40	1 1/2"	1 1/2"	560	50,4	34,8
DN 50	2"	2"	720	63,9	47,5
DN 80 M	3"	3"	801	90,9	72,9
DN 80 F	3"	3"	900	90,9	72,9
DN 100 *	4"	4"	1128	118,9	97,4

3/8" und 1/2": standardmäßig mit 1"-Anschluß;

3A-Ausführung mit $R_a \leq 0,8 \mu\text{m}$ erhältlich;

* Nennweite DN 100: nur für Promass F verfügbar

Werkstoffbelastung durch das Prozeßmedium

Die Werkstoffbelastungsgrenze wird ausschließlich durch die Werkstoffeigenschaften des verwendeten Tri-Clamp-Klemmbügels bestimmt.

Dieser Klemmbügel ist im Lieferumfang nicht enthalten.

Promass I

Nennweite		Clamp	L	Ø G	Ø D
DIN	ANSI		[mm]	[mm]	[mm]
DN 8	3/8"	1/2"	426	25,0	9,5
DN 8	3/8"	3/4"	426	25,0	16,0
DN 8	3/8"	1"	427	50,4	22,1
DN 15	1/2"	1/2"	462	25,0	9,5
DN 15	1/2"	3/4"	462	25,0	16,0
DN 15	1/2"	1"	463	50,4	22,1
DN 15*	1/2"	3/4"	602	25,0	16,0
DN 25	1"	1"	603	50,4	22,1
DN 25*	1"	1"	730	50,4	22,1
DN 40	1 1/2"	1 1/2"	731	50,4	34,8
DN 40*	1 1/2"	1 1/2"	849	50,4	34,8
DN 50	2"	2"	850	63,9	47,5

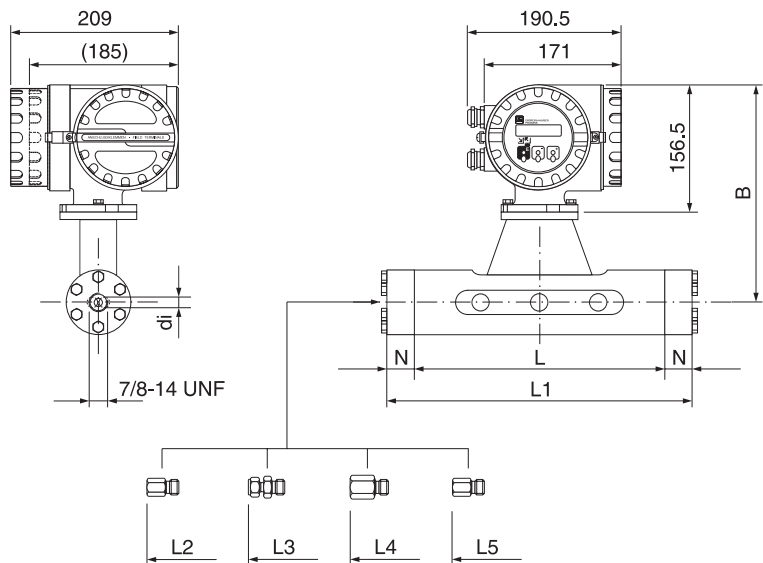
* DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I mit vollem Nennweitenquerschnitt;

standardmäßig als 3A-Ausführung mit $R_a \leq 0,8 \mu\text{m}$ oder $R_a \leq 0,4 \mu\text{m}$

Abmessungen

Promass 63 M
(Hochdruck)

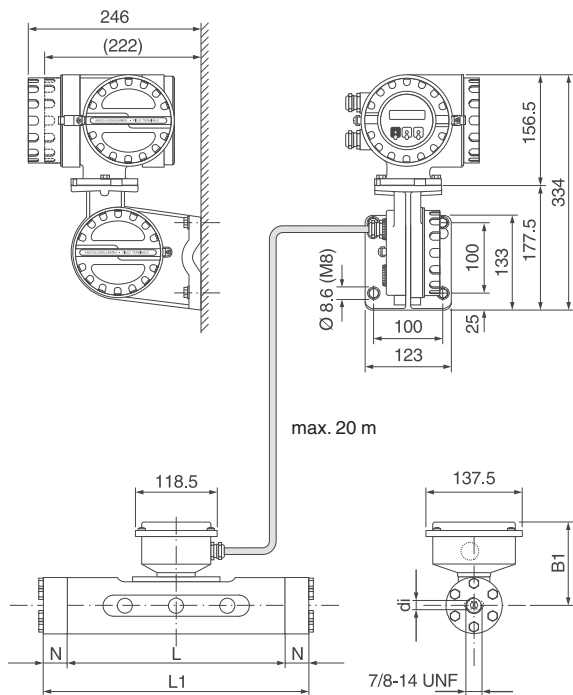
Kompakt-Ausführung



Prozeß- anschlüsse	N	L	L1	L2	L3	L4	L5
		ohne Anschlußstück	mit Anschlußstück	G 3/8"	VCO mit 1/2" SWAGELOK	1/2" NPT	3/8" NPT
DN 8	24	256	304	355,8	366,4	370	355,8
DN 15	24	286	334	385,8	396,4	400	385,8
DN 25	34	310	378	429,8	440,4	444	429,8
alle Maße in [mm]							

Nennweite		B	B1	di	Gewicht
DN	ANSI	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
DN 8	3/8"	262,5	113,0	4,93	11
DN 15	1/2"	264,5	114,5	7,75	12
DN 25	1"	268,5	119,0	10,20	15

Getrennt-Ausführung



Werkstoffbelastung

Promass 63 M (Hochdruck)

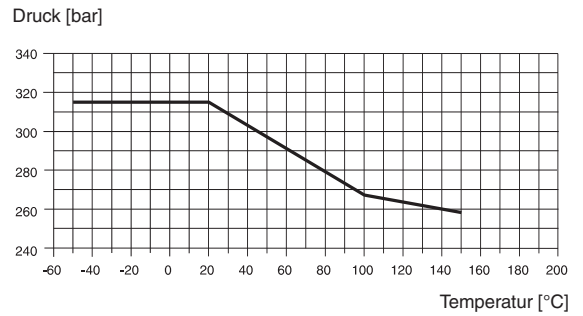
Werkstoffe mediumsberührender Geräteteile

Meßrohre: Titan Grade 9
Anschlußstück: Rostfreier Stahl 1.4404 (316L)
Verschraubungen: Rostfreier Stahl 1.4401 (316)
Dichtungen: O-Ringe aus Viton (−15...+200 °C), Silikon (−60...+200 °C)

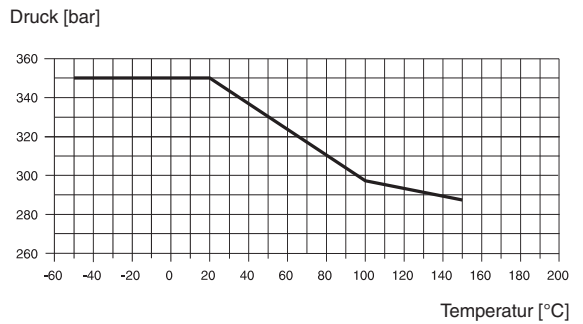
Anschlußstück und Verschraubung optimiert für CNG (Compressed Natural Gas) Anwendungen.

Werkstoffbelastung durch das Prozeßmedium

$\frac{1}{2}$ " NPT



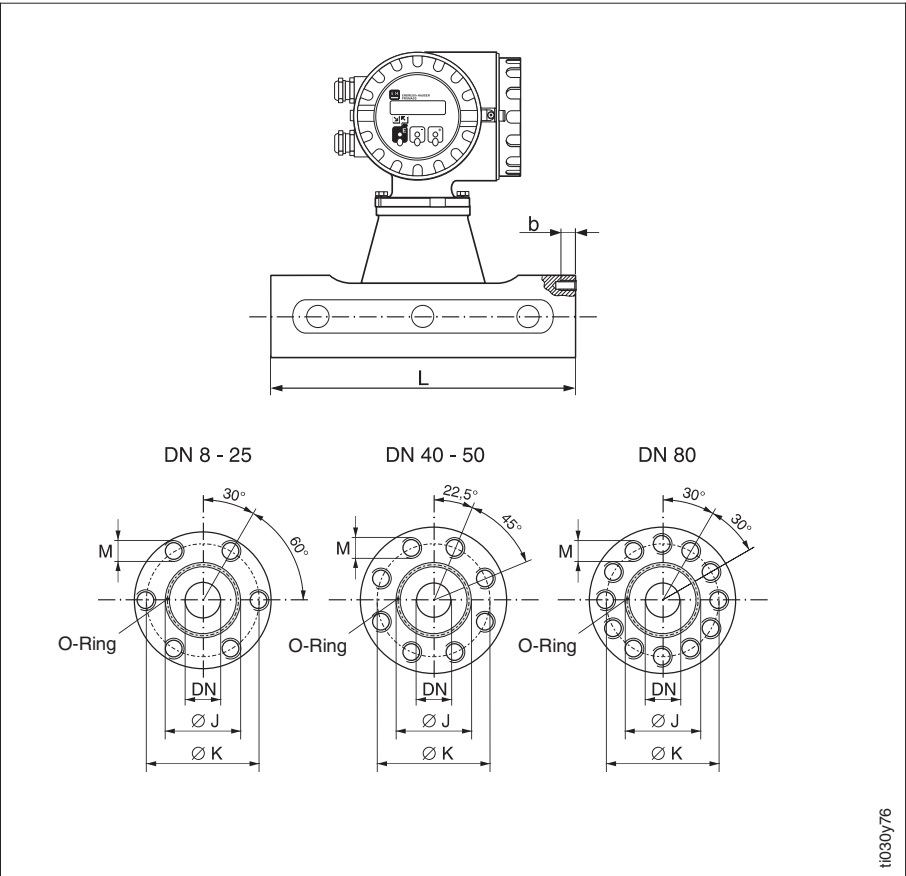
Anschlußstück, G $\frac{3}{8}$ ", VCO mit $\frac{1}{2}$ " SWAGELOK, $\frac{3}{8}$ " NPT



ti030v49

Abmessungen

Promass 63 M (ohne Prozeß- anschlüsse)



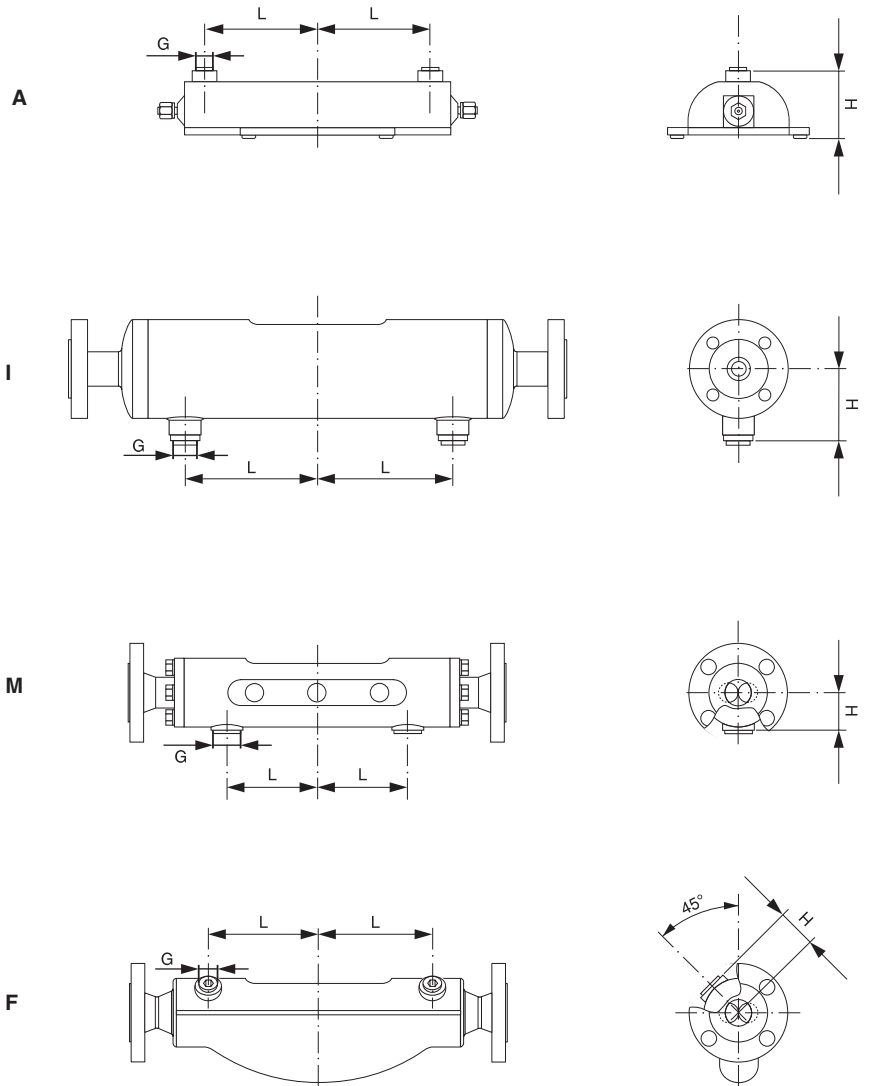
Nennweite DN		Abmessungen			Verschraubung		Mindest- ein- schraub- tiefe	Anzieh- dreh- moment	Gewinde ein- gefettet	O-Ring	
DIN	ANSI	Ø L [mm]	Ø J [mm]	Ø K [mm]	Schrauben M	Tiefe b [mm]	[mm]	[Nm]	ja/nein	Dicke [mm]	Innen Ø [mm]
DN 8	3/8"	256	27	54	6 x M 8	12	10	30,0	nein	2,62	21,89
DN 8 *	3/8"	256	27	54	6 x M 8	12	10	19,3	ja	2,62	21,89
DN 15	1/2"	286	35	56	6 x M 8	12	10	30,0	nein	2,62	29,82
DN 15 *	1/2"	286	35	56	6 x M 8	12	10	19,3	ja	2,62	29,82
DN 25	1"	310	40	62	6 x M 8	12	10	30,0	nein	2,62	34,60
DN 25 *	1"	310	40	62	6 x M 8	12	10	19,3	ja	2,62	34,60
DN 40	1 1/2"	410	53	80	8 x M 10	15	13	60,0	nein	2,62	47,30
DN 50	2"	544	73	94	8 x M 10	15	13	60,0	ja	2,62	67,95
DN 80	3"	644	102	128	12 x M 12	18	15	100,0	ja	3,53	94,84

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

Abmessungen

Spülanschlüsse Druckbehälter- überwachung

Promass-Meßaufnehmer



1030y20

Nennweite		Promass A		Promass I		Promass M		Promass F		Anschluß
DIN	ANSI	L [mm]	H [mm]	L [mm]	H [mm]	L [mm]	H [mm]	L [mm]	H [mm]	
DN 1	1/24"	92,0	87,0	—	—	—	—	—	—	1/2" NPT
DN 2	1/12"	130,0	87,0	—	—	—	—	—	—	1/2" NPT
DN 4	1/8"	192,5	97,1	—	—	—	—	—	—	1/2" NPT
DN 8	3/8"	—	—	61	78,15	85	44,0	108	47	1/2" NPT
DN 15	1/2"	—	—	79	78,15	100	46,5	110	47	1/2" NPT
DN 15*	1/2"	—	—	79	78,15	—	—	—	—	1/2" NPT
DN 25	1"	—	—	148	78,15	110	50,0	130	47	1/2" NPT
DN 25*	1"	—	—	148	78,15	—	—	—	—	1/2" NPT
DN 40	1 1/2"	—	—	196	90,85	155	59,0	155	52	1/2" NPT
DN 40 *	1 1/2"	—	—	196	90,85	—	—	—	—	1/2" NPT
DN 50	2"	—	—	254	105,25	210	67,5	226	64	1/2" NPT
DN 80	3"	—	—	—	—	210	81,5	280	86	1/2" NPT
DN 100	4"	—	—	—	—	—	—	342	100	1/2" NPT

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

Technische Daten

Anwendungsbereiche																																						
Bezeichnung	Durchfluß-Meßsystem "Promass 63"																																					
Gerätefunktion	Masse- und Volumendurchflußmessung von Flüssigkeiten und Gasen in geschlossenen Rohrleitungen.																																					
Arbeitsweise und Systemaufbau																																						
Meßprinzip	Massedurchflußmessung nach dem Coriolis-Meßprinzip (s. Seite 3)																																					
Meßsystem	Gerätefamilie "Promass 63" bestehend aus: Meßumformer: Promass 63 Meßaufnehmer: Promass A, I, F und M - Promass A DN 1, 2, 4 sowie DN 2, 4 (Hochdruck-Ausführung) Einrohrsystem aus rostfreiem Stahl, Alloy C-22 - Promass I DN 8, 15, 25, 40, 50 (vollgeschweißte Ausführung) Gerades Einrohrsystem aus Titan sowie DN 15 "FB", DN 25 "FB", DN 40 "FB" Promass I mit vollem Nennweitenquerschnitt (siehe Tabelle unten) - Promass F DN 8, 15, 25, 40, 50, 80, 100 (vollgeschweißte Ausführung) Gebogenes Zweirohrsystem aus rostfreiem Stahl (DN 8...100) oder Alloy C-22 (DN 8...80) - Promass M DN 8, 15, 25, 40, 50, 80 Gerades Zweirohrsystem aus Titan Sicherheitsbehälter bis 100 bar DN 8, 15, 25 Hochdruck-Ausführung für Systemdrücke bis 350 bar Zwei Ausführungen sind verfügbar: - Kompakt-Ausführung - Getrennt-Ausführung (bis max. 20 m)																																					
Eingangsgroßen																																						
Meßgrößen	- Massedurchfluß (proportional zur Phasendifferenz von zwei an den Meßrohren angebrachten Sensoren, welche Unterschiede der Rohrschwingungsgeometrie bei Durchfluß erfassen) - Mediumsdichte (proportional zur Resonanzfrequenz der Meßrohre) - Mediumstemperatur (über Temperatursensoren)																																					
Meßbereich	<table><tr><th rowspan="2">DN [mm]</th><th colspan="2">Bereiche für Endwerte</th></tr><tr><th>Flüssigkeit $\dot{m}_{\min}(F) \dots \dot{m}_{\max}(F)$</th><th>Gas $\dot{m}_{\min}(G) \dots \dot{m}_{\max}(G)$</th></tr><tr><td>1</td><td>0... 20,0 kg/h</td><td rowspan="4">Die Endwerte sind abhängig von der Dichte des verwendeten Gases. Sie können die Endwerte mit der folgenden Formel berechnen: $\dot{m}_{\max(G)} = \frac{\dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)}}{x \cdot 1,6}$</td></tr><tr><td>2</td><td>0...100,0 kg/h</td></tr><tr><td>4</td><td>0...450,0 kg/h</td></tr><tr><td>8</td><td>0... 2,0 t/h</td></tr><tr><td>15</td><td>0... 6,5 t/h</td><td rowspan="4">$\dot{m}_{\max(F)}$ = Endwert Gas [t/h] $\dot{m}_{\max(G)}$ = Endwert Flüssigkeit [t/h] (Wert aus Tabelle)</td></tr><tr><td>15*</td><td>0... 18,0 t/h</td></tr><tr><td>25</td><td>0... 18,0 t/h</td></tr><tr><td>25*</td><td>0... 45,0 t/h</td></tr><tr><td>40</td><td>0... 45,0 t/h</td><td rowspan="2">$\rho_{(G)}$ = Gasdichte [kg/m³] (bei Prozessbedingungen)</td></tr><tr><td>40*</td><td>0... 70,0 t/h</td></tr><tr><td>50</td><td>0... 70,0 t/h</td><td rowspan="2">x = Konstante [kg/m³] Promass A: x = 20 Promass I, M, F: x = 100</td></tr><tr><td>80</td><td>0...180,0 t/h</td></tr><tr><td>100</td><td>0...350,0 t/h</td><td></td></tr></table> * DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I mit vollem Nennweitenquerschnitt (Fortsetzung siehe nächste Seite)		DN [mm]	Bereiche für Endwerte		Flüssigkeit $\dot{m}_{\min}(F) \dots \dot{m}_{\max}(F)$	Gas $\dot{m}_{\min}(G) \dots \dot{m}_{\max}(G)$	1	0... 20,0 kg/h	Die Endwerte sind abhängig von der Dichte des verwendeten Gases. Sie können die Endwerte mit der folgenden Formel berechnen: $\dot{m}_{\max(G)} = \frac{\dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)}}{x \cdot 1,6}$	2	0...100,0 kg/h	4	0...450,0 kg/h	8	0... 2,0 t/h	15	0... 6,5 t/h	$\dot{m}_{\max(F)}$ = Endwert Gas [t/h] $\dot{m}_{\max(G)}$ = Endwert Flüssigkeit [t/h] (Wert aus Tabelle)	15*	0... 18,0 t/h	25	0... 18,0 t/h	25*	0... 45,0 t/h	40	0... 45,0 t/h	$\rho_{(G)}$ = Gasdichte [kg/m ³] (bei Prozessbedingungen)	40*	0... 70,0 t/h	50	0... 70,0 t/h	x = Konstante [kg/m ³] Promass A: x = 20 Promass I, M, F: x = 100	80	0...180,0 t/h	100	0...350,0 t/h	
DN [mm]	Bereiche für Endwerte																																					
	Flüssigkeit $\dot{m}_{\min}(F) \dots \dot{m}_{\max}(F)$	Gas $\dot{m}_{\min}(G) \dots \dot{m}_{\max}(G)$																																				
1	0... 20,0 kg/h	Die Endwerte sind abhängig von der Dichte des verwendeten Gases. Sie können die Endwerte mit der folgenden Formel berechnen: $\dot{m}_{\max(G)} = \frac{\dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)}}{x \cdot 1,6}$																																				
2	0...100,0 kg/h																																					
4	0...450,0 kg/h																																					
8	0... 2,0 t/h																																					
15	0... 6,5 t/h	$\dot{m}_{\max(F)}$ = Endwert Gas [t/h] $\dot{m}_{\max(G)}$ = Endwert Flüssigkeit [t/h] (Wert aus Tabelle)																																				
15*	0... 18,0 t/h																																					
25	0... 18,0 t/h																																					
25*	0... 45,0 t/h																																					
40	0... 45,0 t/h	$\rho_{(G)}$ = Gasdichte [kg/m ³] (bei Prozessbedingungen)																																				
40*	0... 70,0 t/h																																					
50	0... 70,0 t/h	x = Konstante [kg/m ³] Promass A: x = 20 Promass I, M, F: x = 100																																				
80	0...180,0 t/h																																					
100	0...350,0 t/h																																					

(Fortsetzung siehe nächste Seite)

Eingangsgrößen (Fortsetzung)	
Meßbereich (Fortsetzung)	Berechnungsbeispiel Endwert für Gas: Sensor: Promass F → x = 100 Nennweite DN 50 → 70,0 t/h (Endwert für Flüssigkeit aus Tabelle S. 26) Gas: Luft mit einer Dichte von 60,3 kg/m³ (bei 20 °C und 50 bar) $\dot{m}_{\max(G)} = \frac{\dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)}}{x \cdot 16} = \frac{70,0 \cdot 60,3}{100 \cdot 16} = 26,4 \text{ t/h}$
Meßdynamik	bis 1000:1. Durchflüsse oberhalb des eingestellten Endwertes übersteuern den Verstärker nicht, d. h. auch bei stoßweiser Förderung, z.B. mit Kolbenpumpen, wird die aufsummierte Durchflußmenge korrekt erfaßt.
Hilfseingang (nur mit RS 485-Platine)	U = 3...30 V DC, R _i = 1,8 kΩ, Impulsförmige oder stetige Ansteuerung. Konfigurierbar für: Summenzähler zurücksetzen, Dosieren, Nullpunktgleichung, Meßwertunterdrückung, Nullpunktauswahl oder Endwertumschaltung
Ausgangsgrößen	
Ausgangssignal	• Relaisausgang 1 max. 60 V AC / 0,5 A oder max. 30 V DC / 0,1 A; über Steckbrücke wahlweise als Öffner- oder Schließkontakt einstellbar (Werkseinstellung: Schließer) Konfigurierbar für Störungsmeldung, Leerrohrdetektion, Endwertumschaltung, Dosiervorkontakt, Durchflußrichtung, Grenzwert. • Relaisausgang 2 max. 60 V AC / 0,5 A oder max. 30 V DC / 0,1 A; über Steckbrücke wahlweise als Öffner oder Schließkontakt einstellbar (Werkseinstellung: Öffner) Konfigurierbar wie Relais 1 jedoch nicht für "STÖRUNG" • Stromausgang 1/2 0/4...20 mA einstellbar, auch gem. NAMUR-Empfehlungen; R_L < 700 Ω; verschiedenen Meßgrößen frei zuordenbar, Zeitkonstante frei wählbar (0,01...100,00 s), Endwert skalierbar, Temperaturkoeffizient typ. 0,005% v.E./°C HART-Protokoll nur via Stromausgang 1 v.E. = vom momentanen Endwert • Impuls- / Frequenzausgang aktiv/passiv wählbar und einer Durchflußgröße frei zuordenbar, aktiv: 24 V DC, 25 mA (250 mA während 20 ms); R_L > 100 Ω passiv: 30 V DC, 25 mA (250 mA während 20 ms) Frequenzausgang: f_{End} wählbar bis 10 kHz, Impuls-/Pausenverhältnis 1:1, Impulsbreite max. 10 s, Impulsausgang: Impulswertigkeit wählbar, Impulspolarität wählbar, Impulsbreite einstellbar (50 ms...10 s). Ab einer Frequenz $\frac{1}{(2 \times \text{Pulsbreite})}$ wird das Impuls-/Pausenverhältnis 1:1.
Ausfallsignal	Solange eine Störung anliegt gilt Folgendes: • Stromausgang: Fehlerverhalten programmierbar • Impuls-/Frequenzausgang: Fehlerverhalten programmierbar • Relais 1: spannungslos, falls für "STÖRUNG" konfiguriert • Relais 1/2: spannungslos nach Versorgungsausfall
Bürde	R _L < 700 Ω (Stromausgang)
Schleichmengenunterdrückung	Schaltpunkte für Schleichmenge wählbar. Hysterese: -50%

Meßgenauigkeit																																																											
Referenz- bedingungen	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)																																																										
Meßabweichung	• Massedurchfluß (Flüssigkeit): Promass A, M, F ± 0,10% ± [(Nullpunktstabilität / Meßwert) x 100]% v.M. I ± 0,15% ± [(Nullpunktstabilität / Meßwert) x 100]% v.M. • Massedurchfluß (Gas): Promass A, I, M, F ± 0,50% ± [(Nullpunktstabilität / Meßwert) x 100]% v.M. • Volumendurchfluß (Flüssigkeit): Promass A, M ± 0,25% ± [(Nullpunktstabilität / Meßwert) x 100]% v.M. I ± 0,50% ± [(Nullpunktstabilität / Meßwert) x 100]% v.M. F ± 0,15% ± [(Nullpunktstabilität / Meßwert) x 100]% v.M. v.M. = vom momentanen Meßwert Nullpunktstabilität → siehe Tabelle unten Hinweis! • Die angegebenen Werte beziehen sich jeweils auf den Impuls-/Frequenzausgang. • Die Meßabweichung beim Stromausgang beträgt zusätzlich typ. ± 5 µA. <table><thead><tr><th>Nennweite DN</th><th>Max. Endwert [kg/h] bzw. [l/h]</th><th>Nullpunktstabilität Promass A, M, F [kg/h] bzw. [l/h]</th><th>Nullpunktstabilität Promass I [kg/h] bzw. [l/h]</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>20</td><td>0,0010</td><td>—</td></tr><tr><td>2</td><td>100</td><td>0,0050</td><td>—</td></tr><tr><td>4</td><td>450</td><td>0,0225</td><td>—</td></tr><tr><td>8</td><td>2000</td><td>0,100</td><td>0,200</td></tr><tr><td>15</td><td>6500</td><td>0,325</td><td>0,650</td></tr><tr><td>15 *</td><td>18000</td><td>—</td><td>1,80</td></tr><tr><td>25</td><td>18000</td><td>0,90</td><td>1,80</td></tr><tr><td>25 *</td><td>45000</td><td>—</td><td>4,50</td></tr><tr><td>40</td><td>45000</td><td>2,25</td><td>4,50</td></tr><tr><td>40 *</td><td>70000</td><td>—</td><td>7,00</td></tr><tr><td>50</td><td>70000</td><td>3,50</td><td>7,00</td></tr><tr><td>80</td><td>180000</td><td>9,00</td><td>—</td></tr><tr><td>100</td><td>350000</td><td>14,00</td><td>—</td></tr></tbody></table> * DN 15, 25, 40 "FB" = Promass I mit vollem Nennweitenquerschnitt Berechnungsbeispiel zur Meßabweichung: Promass F F → ± 0,10% ± [(Nullpunktstabilität / Meßwert) x 100]% v.M. DN 25; Durchfluß = 3,6 t/h = 3600 kg/h Meßabweichung → ± 0,10% ± $\frac{0,9 \text{ kg/h}}{3600 \text{ kg/h}} \cdot 100\%$ = ± 0,125%			Nennweite DN	Max. Endwert [kg/h] bzw. [l/h]	Nullpunktstabilität Promass A, M, F [kg/h] bzw. [l/h]	Nullpunktstabilität Promass I [kg/h] bzw. [l/h]	1	20	0,0010	—	2	100	0,0050	—	4	450	0,0225	—	8	2000	0,100	0,200	15	6500	0,325	0,650	15 *	18000	—	1,80	25	18000	0,90	1,80	25 *	45000	—	4,50	40	45000	2,25	4,50	40 *	70000	—	7,00	50	70000	3,50	7,00	80	180000	9,00	—	100	350000	14,00	—
Nennweite DN	Max. Endwert [kg/h] bzw. [l/h]	Nullpunktstabilität Promass A, M, F [kg/h] bzw. [l/h]	Nullpunktstabilität Promass I [kg/h] bzw. [l/h]																																																								
1	20	0,0010	—																																																								
2	100	0,0050	—																																																								
4	450	0,0225	—																																																								
8	2000	0,100	0,200																																																								
15	6500	0,325	0,650																																																								
15 *	18000	—	1,80																																																								
25	18000	0,90	1,80																																																								
25 *	45000	—	4,50																																																								
40	45000	2,25	4,50																																																								
40 *	70000	—	7,00																																																								
50	70000	3,50	7,00																																																								
80	180000	9,00	—																																																								
100	350000	14,00	—																																																								
	• Dichte (Flüssigkeit): Standardkalibrierung: Promass A, I, M ± 0,02 g/cc (1 g/cc = 1 kg/l) Promass F ± 0,01 g/cc Sonderdichtekalibrierung (optional): (Kalibrierbereich = 0,8...1,8 g/cc, 5...80 °C) Promass A, M ± 0,002 g/cc Promass I ± 0,004 g/cc Promass F ± 0,001 g/cc Felddichteabgleich: Promass A, M ± 0,0010 g/cc Promass I ± 0,0020 g/cc Promass F ± 0,0005 g/cc • Temperatur: Promass A, I, M, F ± 0,5 °C ± 0,005 x T (T = Meßstofftemp. in °C)																																																										

Meßgenauigkeit (Fortsetzung)						
Wiederholbarkeit	Massedurchfluß (Flüssigkeit): Promass A, I, M, F $\pm 0,05\% \pm \left[\frac{1}{2} \times (\text{Nullpunktstabilität} / \text{Meßwert}) \times 100 \right] \% \text{ v.M.}$ Massedurchfluß (Gas): Promass A, I, M, F $\pm 0,25\% \pm \left[\frac{1}{2} \times (\text{Nullpunktstabilität} / \text{Meßwert}) \times 100 \right] \% \text{ v.M.}$ Volumendurchfluß (Flüssigkeit): Promass A, M $\pm 0,10\% \pm \left[\frac{1}{2} \times (\text{Nullpunktstabilität} / \text{Meßwert}) \times 100 \right] \% \text{ v.M.}$ I $\pm 0,20\% \pm \left[\frac{1}{2} \times (\text{Nullpunktstabilität} / \text{Meßwert}) \times 100 \right] \% \text{ v.M.}$ F $\pm 0,05\% \pm \left[\frac{1}{2} \times (\text{Nullpunktstabilität} / \text{Meßwert}) \times 100 \right] \% \text{ v.M.}$ v.M. = vom momentanen Meßwert; Nullpunktstabilität → siehe Tabelle auf Seite 28 Berechnungsbeispiel zur Wiederholbarkeit: Promass F F → $\pm 0,05\% \pm \left[\frac{1}{2} \times (\text{Nullpunktstabilität} / \text{Meßwert}) \times 100 \right] \% \text{ v.M.}$ DN 25; Durchfluß = 3,6 t/h = 3600 kg/h Wiederholbarkeit → $\pm 0,05\% \pm \frac{1}{2} \cdot \frac{0,9 \text{ kg/h}}{3600 \text{ kg/h}} \cdot 100\% = \pm 0,0625\%$					
	Dichtemessung (Flüssigkeit): Promass A, M $\pm 0,0005 \text{ g/cc}$					

Einsatzbedingungen	
Einbaubedingungen	
<i>Einbauhinweise</i>	Einbaulage beliebig (senkrecht, waagrecht). Einschränkungen und weitere Einbauhinweise: s. Seite 5 – 7
<i>Ein- und Auslaufstrecken</i>	Einbau unabhängig von Ein- und Auslaufstrecken
<i>Verbindungs-kabellänge</i>	Getrennt-Ausführung: max. 20 m
Umgebungsbedingungen	
<i>Umgebungs-temperatur</i>	Meßumformer und Meßaufnehmer: –25...+60 °C (Ausführung mit erweiterter Klimafestigkeit: –40...+60 °C) - Bei hohen bzw. tiefen Mediumstemperaturen sind zusätzlich die auf Seite 7 empfohlenen Einbaulagen zu beachten, damit der Umgebungstemperaturbereich des Meßumformers nicht überschritten wird. - Bei der Montage im Freien ist zum Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung eine Wetterschutzhaube vorzusehen, insbesondere in wärmeren Klimaregionen mit hohen Umgebungstemperaturen. - Bei Umgebungstemperaturen unter –25 °C ist der Einsatz von Ausführungen mit Anzeige nicht empfohlen.
<i>Lagerungstemp.</i>	–40...+80 °C
<i>Schutzart (EN 60529)</i>	Meßumformer: IP 67; NEMA 4X Meßaufnehmer: IP 67; NEMA 4X
<i>Stoßfestigkeit</i>	gemäß IEC 68-2-31
<i>Schwingungs-festigkeit</i>	bis 1 g, 10...150 Hz gemäß IEC 68-2-6
<i>Elektromagnetische Verträglichkeit</i>	Nach EN 50081 Teil 1 und 2 / EN 50082 Teil 1 und 2 sowie dem Industriestandard NAMUR
Meßstoffbedingungen	
<i>Meßstofftemperatur (Mediumstemp.)</i>	<i>Meßaufnehmer</i> Promass A –50...+200 °C Promass I –50...+150 °C Promass M –50...+150 °C Promass F –50...+200 °C <i>Dichtungen</i> Viton –15...+200 °C EPDM –40...+160 °C Silikon –60...+200 °C Kalrez –30...+210 °C FEP-ummantelt –60...+200 °C

Einsatzbedingungen (Fortsetzung)	
<i>Druckangaben</i> <i>Werkstoffbelastungskurven (p-T-Diagramme): s. Seite 13, 15 ff.</i>	Promass A Verschraubungen: max. 160 bar (Standard-Ausführung), max. 400 bar (Hochdruck-Ausführung) Flansche: DIN PN 40 / ANSI CI 150, CI 300 / JIS 10K Sicherheitsbehälter: 25 bar bzw. 375 psi Promass I Flansche: DIN PN 40...100 / ANSI CI 150, CI 300, CI 600 / JIS 10K, 20K, 40K, 63K Sicherheitsbehälter: 25 bar (optional 40 bar) bzw. 375 psi (optional 600 psi) Promass M Flansche: DIN PN 40...100 / ANSI CI 150, CI 300, CI 600 / JIS 10K, 20K, 40K, 63K Sicherheitsbehälter: 40 bar (optional 100 bar) bzw. 600 psi (optional 1500 psi) Promass M (Hochdruck-Ausführung) Meßrohre, Anschlußstück, Verschraubungen: max. 350 bar Sicherheitsbehälter: 100 bar bzw. 1500 psi Promass F Flansche: DIN PN 16...100 / ANSI CI 150, CI 300, CI 600 / JIS 10K, 20K, 40K, 63K Sicherheitsbehälter: DN 8...80: 25 bar bzw. 375 psi DN 100 16 bar bzw. 250 psi DN 8...DN 50: optional 40 bar bzw. 600 psi
<i>Druckverlust</i>	je nach Nennweite und Meßaufnehmertyp, s. Seite 8 und 9

Technische Daten

Konstruktiver Aufbau	
Bauform / Maße	s. Seite 12 ff.
Gewichte	s. Seiten 12, 14, 22
Werkstoffe	Gehäuse Meßumformer Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguß Gehäuse Meßaufnehmer/Sicherheitsbehälter Promass A, I, F Säuren- und laugenbeständige Außenoberfläche rostfreier Stahl 1.4301 (304) Promass M Säuren- und laugenbeständige Außenoberfläche DN 8...50: Stahl chemisch vernickelt DN 80: Rostfreier Stahl 1.4313 Anschlußgehäuse Meßaufnehmer (Getrennt-Ausführung) Rostfreier Stahl 1.4301 (304) Prozeßanschlüsse s. Seite 13, 15 – 21, 23 Meßrohre Promass A Rostfreier Stahl 1.4539 (904L), Alloy C-22 2.4602 (N 06022) Promass I Titan Grade 9 Promass M DN 8...50: Titan Grade 9 DN 80: Titan Grade 2 Promass F DN 8...100: Rostfreier Stahl 1.4539 (904L), DN 8...80: Alloy C-22 2.4602 (N 06022) Dichtungen s. Seite 13, 15 – 21, 23
Prozeßanschlüsse	Promass A Geschweißte Prozeßanschlüsse: 4-VCO-4-Kupplung, 1/2" Tri-Clamp Aufgeschraubte Prozeßanschlüsse: Flansche (DIN 2501, ANSI B16.5, JIS B2238), NPT-F-Fittings, SWAGELOK-Verschraubungen Promass I Geschweißte Prozeßanschlüsse: 12-VCO-4-Kupplung, Flansche (DIN 2501, ANSI B16.5, JIS B2238) Lebensmittelanschlüsse: Milchrohrverschraubung nach DIN 11851 / SMS 1145, Tri-Clamp Promass M Aufgeschraubte Prozeßanschlüsse: 8-VCO-4-Kupplung, 12-VCO-4-Kupplung, Flansche (DIN 2501, ANSI B16.5, JIS B2238) Lebensmittelanschlüsse: Milchrohrverschraubung nach DIN 11851 / SMS 1145, Tri-Clamp Promass M Hochdruck Aufgeschraubte Prozeßanschlüsse: G 3/8"-, 1/2" NPT-, 3/8" NPT- sowie 1/2" SWAGELOK- Verschraubungen Anschlußstück mit 7/8-14UNF-Innengewinde Promass F Geschweißte Prozeßanschlüsse: 8-VCO-4-Kupplung, 12-VCO-4-Kupplung, Flansche (DIN, ANSI, JIS B2238) Lebensmittelanschlüsse: Milchrohrverschraubung nach DIN 11851 / SMS 1145, Tri-Clamp

Konstruktiver Aufbau (Fortsetzung)	
<i>Elektrischer Anschluß</i>	<i>Anschlußpläne:</i> s. Seite 10 und 11 <i>Kabeleinführungen (Ein-/Ausgänge; Getrennt-Ausführung):</i> PG 13,5 (5...15 mm) oder Gewinde für Kabeleinführungen 1/2" NPT, M20 x 1,5 (8...15 mm), G 1/2 " <i>Galvanische Trennung:</i> • Alle Stromkreise für Eingänge, Ausgänge, Hilfsenergie und Meßaufnehmer sind untereinander galvanisch getrennt. Bei Ausführungen mit gleichartigen Ausgängen (z.B. 2 Stromausgänge), sind diese nicht voneinander galvanisch getrennt. • DoS-Ausführung: Die Verbindungsleitung zwischen Promass-Meßaufnehmer und "Procom DZL 363"-Meßumformer ist galvanisch mit dessen Hilfsenergie verbunden. <i>Kabelspezifikationen Getrennt-Ausführung:</i> s. Seite 11
Anzeige- und Bedienoberfläche	
<i>Bedienkonzept</i>	Vor-Ort-Bedienung mit 3 Bedientasten zur Programmierung aller Gerätefunktionen in der E+H-Bedienmatrix (s. Seite 4)
<i>Anzeige</i>	Flüssigkristall-Anzeige, beleuchtet, zweizeilig mit je 16 Zeichen
<i>Kommunikation</i>	• Rackbus 485-Schnittstelle (Rackbusprotokoll) • SMART-Protokoll (HART-Protokoll via Stromausgang 1) • PROFIBUS PA, direkt oder Anbindung an Commuwin II • DoS- und Dx-Schnittstelle für den Anschluß an Meßumformer "Procom DZL 363" (s. Seite 10, 11)
Hilfsenergie	
<i>Versorgungsspannung, Frequenz</i>	<i>Meßumformer:</i> 85...260 V AC (50...60 Hz) 20... 55 V AC, 16...62 V DC <i>Meßaufnehmer:</i> • wird durch den Meßumformer versorgt oder • Versorgung durch multifunktionalen Meßumformer "Procom DZL 363" (DoS-Ausführung), 40...55 V DC, galvanisch mit dessen Hilfsenergie verbunden.
<i>Leistungsaufnahme</i>	AC: <15 VA (inkl. Meßaufnehmer) DC: <15 W (inkl. Meßaufnehmer)
<i>Versorgungsausfall</i>	Überbrückung von min. 1 Netzperiode (22 ms). • EEPROM sichert Daten des Meßsystems bei Versorgungsausfall (ohne Stützbatterie). • DAT = auswechselbarer Datenspeicher-Baustein, in dem sämtliche Kenndaten des Meßaufnehmers, wie Kalibriergrößen, Nennweite, Ausführungsvariante usw. abgespeichert sind. Nach einem Austausch des Meßumformers oder dessen Elektronik wird der DAT-Baustein in den neuen Meßumformer eingesetzt. Beim Starten des Meßsystems arbeitet die Meßstelle mit den im DAT abgespeicherten Kenngrößen weiter.

Technische Daten

Zertifikate und Zulassungen									
<i>Ex-Zulassungen</i>	Über die aktuell lieferbaren Ex-Ausführungen (z.B. CENELEC, SEV, FM, CSA) erhalten Sie bei Ihrer E+H-Vertriebsstelle Auskunft. Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten finden Sie in separaten Dokumentationen, die Sie bei Bedarf ebenfalls anfordern können.								
<i>CE-Zeichen</i>	Das Meßsystem Promass 63 erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.								
Bestellinformationen									
<i>Zubehör</i>	• <i>Pfostenmontageset für Promass A:</i> DN 1, 2: Bestell-Nr. 50077972 DN 4: Bestell-Nr. 50079218 • <i>Pfostenmontageset Meßumformer/Getrennt-Ausführung:</i> Bestell-Nr. 50076905								
<i>Ergänzende Dokumentationen</i>	<table> <tr> <td>System Information Promass</td><td>SI 014D/06/de</td></tr> <tr> <td>Technische Information Promass 60</td><td>TI 029D/06/de</td></tr> <tr> <td>Betriebsanleitung Promass 60</td><td>BA 013D/06/de</td></tr> <tr> <td>Betriebsanleitung Promass 63</td><td>BA 014D/06/de</td></tr> </table>	System Information Promass	SI 014D/06/de	Technische Information Promass 60	TI 029D/06/de	Betriebsanleitung Promass 60	BA 013D/06/de	Betriebsanleitung Promass 63	BA 014D/06/de
System Information Promass	SI 014D/06/de								
Technische Information Promass 60	TI 029D/06/de								
Betriebsanleitung Promass 60	BA 013D/06/de								
Betriebsanleitung Promass 63	BA 014D/06/de								
Externe Normen und Richtlinien									
EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) EN 61010 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Meß-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte EN 50081 Teil 1 und 2 (Störabstrahlung) EN 50082 Teil 1 und 2 (Störfestigkeit) NAMUR Normenarbeitsgemeinschaft für Meß- und Regeltechnik in der Chemischen Industrie									

Eingetragene Warenzeichen

KALREZ®
Registriertes Warenzeichen der Firma
E.I. Du Pont de Nemours & Co.,
Wilmington, USA

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

TRI-CLAMP®
Registriertes Warenzeichen der Firma
Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

VITON®
Registriertes Warenzeichen der Firma
E.I. Du Pont de Nemours & Co.,
Wilmington, USA

Technische Änderungen vorbehalten

Deutschland

Endress+Hauser
Meßtechnik GmbH+Co.
Techn. Büro Teltow
Potsdamer Straße 12a
14513 Teltow
Tel. (0 33 28) 43 58-0
Fax (0 33 28) 43 58-41
E-Mail: VertriebTeltow
@de.endress.com

Endress+Hauser
Meßtechnik GmbH+Co.
Techn. Büro Frankfurt
Eschborner Landstr. 42
60489 Frankfurt
Tel. (0 69) 9 78 85-0
Fax (0 69) 7 89 45 82
E-Mail: VertriebFrankfurt
@de.endress.com

Vertriebszentrale
Deutschland:

Endress+Hauser
Meßtechnik GmbH+Co.
Techn. Büro Hamburg
Am Stadtrand 52
22047 Hamburg
Tel. (0 40) 69 44 97-0
Fax (0 40) 69 44 97-50
E-Mail: VertriebHamburg
@de.endress.com

Endress+Hauser
Meßtechnik GmbH+Co.
Techn. Büro Stuttgart
Mittlerer Pfad 4
70499 Stuttgart
Tel. (07 11) 13 86-0
Fax (07 11) 13 86-222
E-Mail: VertriebStuttgart
@de.endress.com

Endress+Hauser Meßtechnik GmbH+Co. • Postfach 2222
79574 Weil am Rhein • Tel. (0 76 21) 9 75-01 • Fax (0 76 21) 9 75-555
E-Mail: info@de.endress.com • Internet: www.de.endress.com

Endress+Hauser
Meßtechnik GmbH+Co.
Büro Hannover
Misburger Straße 81 B
30625 Hannover
Tel. (05 11) 2 83 72-0
Fax (05 11) 2 83 72-333
E-Mail: VertriebHannover
@de.endress.com

Endress+Hauser
Meßtechnik GmbH+Co.
Techn. Büro München
Stettiner Straße 5
82110 Germering
Tel. (0 89) 8 40 09-0
Fax (0 89) 8 40 09-133
E-Mail: VertriebMuenchen
@de.endress.com

Endress+Hauser
Meßtechnik GmbH+Co.
Techn. Büro Ratingen
Eisenhüttenstraße 12
40882 Ratingen
Tel. (0 21 02) 8 59-0
Fax (0 21 02) 8 59-130
E-Mail: VertriebRatingen
@de.endress.com

Österreich

Endress+Hauser
Ges.m.b.H.
Postfach 173
1235 Wien
Tel. (01) 8 80 56-0
Fax (01) 8 80 56-35
E-Mail:
info@at.endress.com
Internet:
www.at.endress.com

Schweiz

Endress+Hauser AG
Sternenhofstraße 21
4153 Reinach/BL 1
Tel. (0 61) 7 15 75 75
Fax (0 61) 7 11 16 50
E-Mail:
info@ch.endress.com
Internet:
www.ch.endress.com

