

# Magnetisch-induktives Durchfluß-Meßsystem

## *promag 33*



### **Flexibel anpassen**

- Unterschiedliche Werkstoffe für Prozeßanschlüsse und Meßrohrauskleidungen, passend für jeden Meßstoff
- Drehbares Meßumformergehäuse und Anzeige für alle Einbaulagen

### **Sicher betreiben**

- ISO 9001-zertifiziert
- Hohe elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
- Selbstüberwachung mit Alarmfunktion
- EEPROM sichert Daten bei Versorgungsausfall (ohne Batterie)
- Meßstoffüberwachung (MSÜ), Leerrohrdetektion

### **Einfach bedienen**

- Touch-Control: Bedienung von außen ohne Öffnen des Gehäuses
- Beleuchtete, zweizeilige Anzeige
- E+H-Bedienmatrix: Menügeführte Bedienung für alle Geräteparameter
- Kommunikationsschnittstellen: HART, PROFIBUS-PA / -DP, Rackbus RS 485

### **Präzise messen**

- Meßwertabweichung:  $\pm 0,5\%$  oder  $\pm 0,2\%$
- Meßdynamik 1000:1
- Exzellente Reproduzierbarkeit

### **Überall einsetzen**

- Robustes, schlagfestes Aluminium-Gehäuse – säuren- und laugenbeständig
- Schutzart IP 67 für Kompakt- und Getrennt-Ausführung. Meßaufnehmer optional in IP 68
- Lückenloser Nennweitenbereich von DN 2...2000 ( $1/12$ ...78")
- Flanschausführung in DVGW-/ISO-Baulängen
- Hygienischer Meßaufnehmer für die Lebensmittel- und Pharmaindustrie
- Ex-Ausführungen für den Betrieb in Ex-Zone 1 und 2

Endress + Hauser

Unser Maßstab ist die Praxis



# Meßsystem

## Einsatzbereiche

Mit dem Durchflußmeßgerät Promag 33 können die meisten Flüssigkeiten mit einer Mindestleitfähigkeit von  $\geq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$  gemessen werden z.B.:

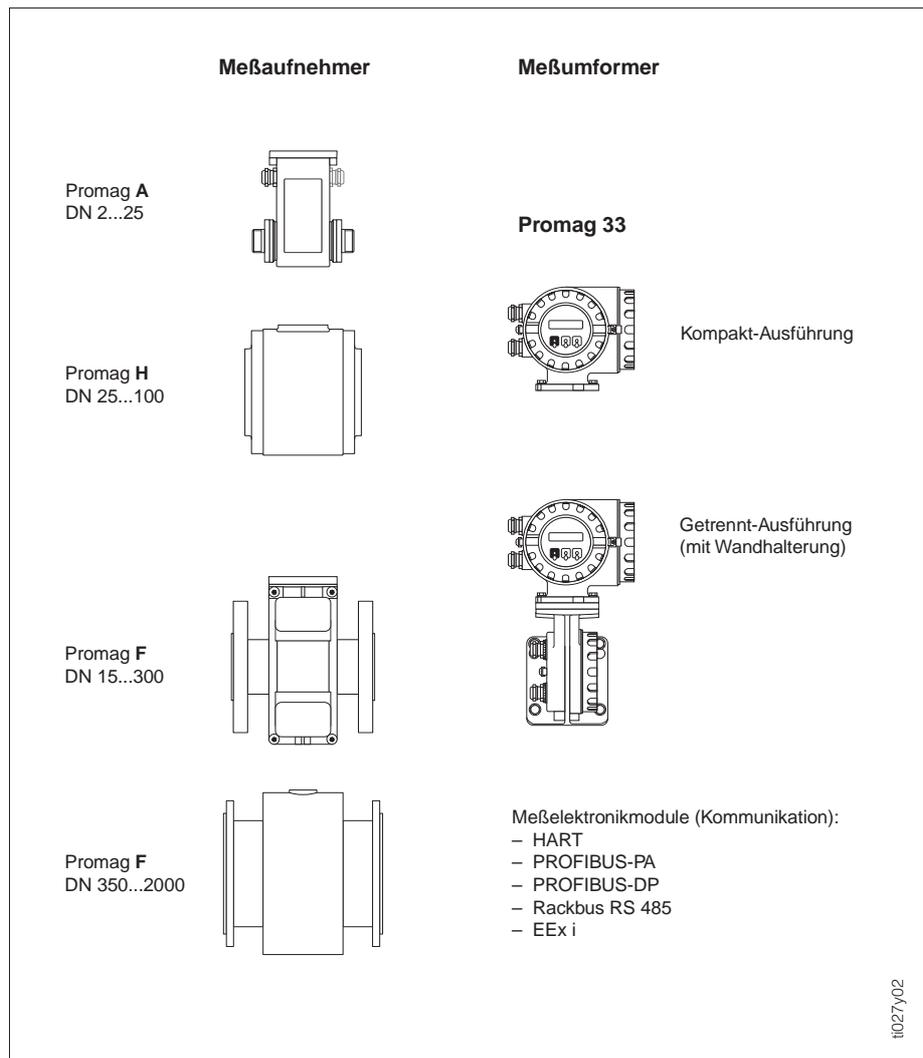
- Säuren, Laugen, Pasten, Breie, Pulpe,
- Trinkwasser, Abwasser, Klärschlamm,
- Milch, Bier, Wein, Mineralwasser,
- Joghurt, Melasse, usw.

Zur Messung von demineralisiertem Wasser ist eine Mindestleitfähigkeit von  $\geq 20 \mu\text{S}/\text{cm}$  erforderlich.

## Ex-Ausführungen

Promag 33 ist in verschiedenen Ex-Ausführungen für den Betrieb in Ex-Zone 1 und 2 verfügbar.

Detaillierte Angaben hierzu entnehmen Sie bitte der entsprechenden Ex-Dokumentation. Ihre E+H-Vertretung hilft Ihnen gerne weiter.



## Meßeinrichtung

Die Meßeinrichtung besteht aus:

- Meßumformer Promag 33
- Meßaufnehmer Promag A, H oder F

Das Promag 33-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 auf unterschiedliche Anlagen- und Prozeßbedingungen optimal angepaßt werden.

# Funktion

## Meßprinzip

Gemäß dem Faraday'schen Induktionsgesetz wird in einem Leiter, der sich in einem Magnetfeld bewegt, eine Spannung induziert.

Beim magnetisch-induktiven Meßprinzip entspricht der fließende Meßstoff dem bewegten Leiter. Die induzierte Spannung verhält sich proportional zur Durchflußgeschwindigkeit und wird über zwei Meßelektroden dem Meßverstärker zugeführt. Über den Rohrquerschnitt wird das Durchflußvolumen errechnet.

Das magnetische Gleichfeld wird durch einen geschalteten Gleichstrom wechselnder Polarität erzeugt.

Zusammen mit dem patentierten "integrierenden Autozero-Kreis" gewährleistet dies einen stabilen Nullpunkt, macht die Messung unabhängig vom Meßstoff und unempfindlich gegenüber mitgeführten Feststoffpartikeln. Jedes Gerät wird im Werk auf modernsten Kalibrieranlagen, rückführbar auf internationale Standards, kalibriert.

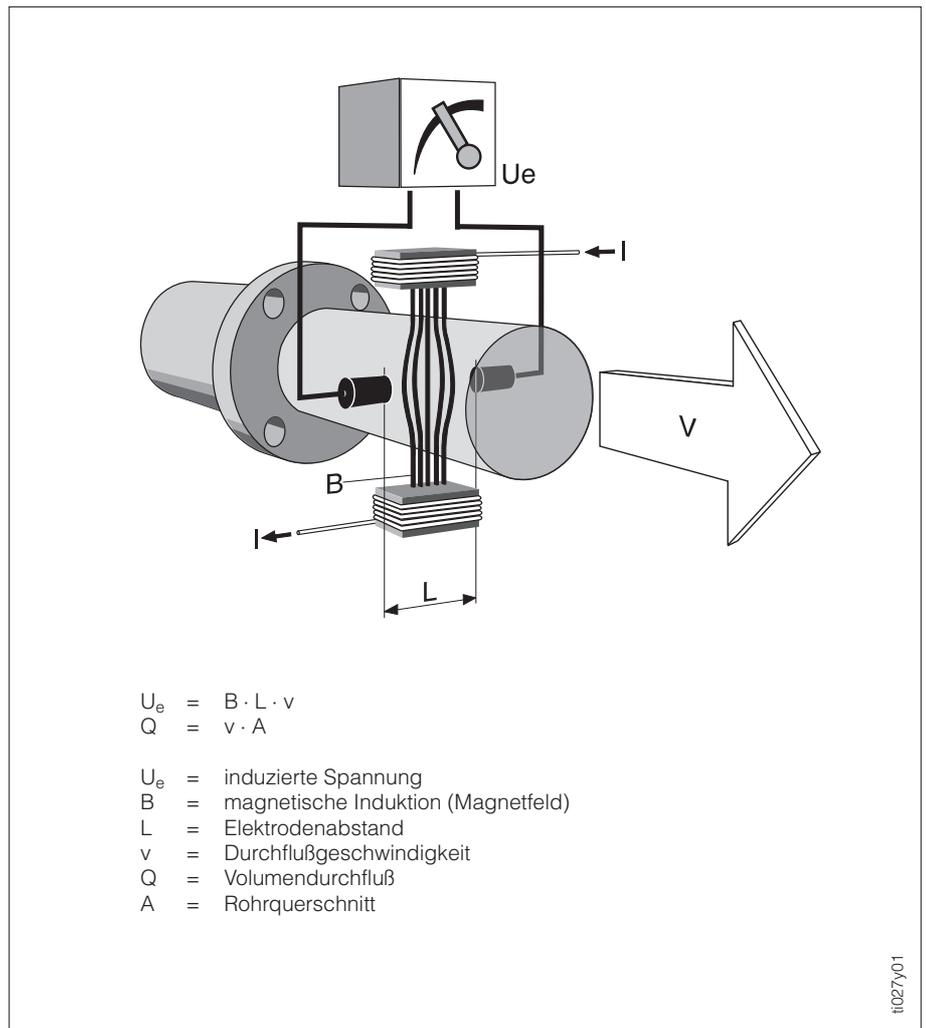
## Funktion Promag 33

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

- Stromausgang
- Impuls-/Frequenzausgang
- Störungsausgang (Relais 1)
- Statusausgang (Relais 2)

Folgende Leistungsmerkmale kennzeichnen den Promag 33 zusätzlich:

- Relais 1 und 2 sind frei konfigurierbar
- Hilfeingang (Meßwertunterdrückung, Totalisator zurücksetzen, Dosierstart, Endwertumschaltung)
- Die Meßstoffüberwachung (MSÜ) erkennt und signalisiert teilgefüllte oder leere Meßrohre.
- Eine spezielle Schaltung zur Elektrodenreinigung EEC (optional) sorgt dafür, daß selbst bei leitenden Belägen im Meßrohr (z.B. Magnetit) eine einwandfreie Durchflußmessung möglich ist.





## Auswahl der Nennweite

Der Rohrleitungsdurchmesser bestimmt in der Regel die Meßaufnehmer-Nennweite.

Eine notwendige Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit erfolgt durch die Reduktion der Meßaufnehmer-Nennweite (s. Seite 8).

Der höhere Installationsaufwand gleicht sich normalerweise durch die geringeren Kosten für das Meßgerät wieder aus.

Die Durchflußgeschwindigkeit ( $v$ ) ist zudem auch auf die physikalischen Eigenschaften des Meßstoffes abzustimmen:

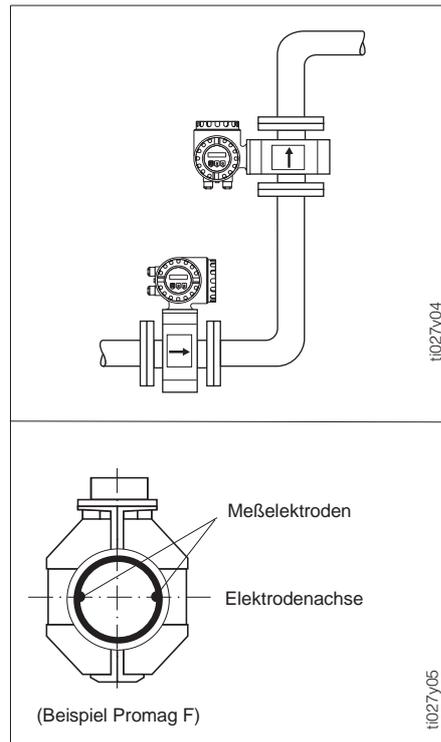
- $v < 2$  m/s: bei abrasiven Meßstoffen, z.B. Töpferkitt, Kalkmilch, Erzschlamm
- $v > 2$  m/s: bei belagsbildenden Meßstoffen, z.B. Abwasserschlämme

Die untenstehende Tabelle gibt eine Übersicht der minimalen und maximalen Endwerte für den Stromausgang, inkl. Werkeinstellung.

DN		Endwerte in [m <sup>3</sup> /h]		
[mm]	[inch]	Minimaler Endwert bei $v = 0,3$ m/s	Werkeinstellung bei $v \sim 2,5$ m/s	Maximaler Endwert bei $v = 10$ m/s
2	1/12"	0,0034	0,0283	0,1131
4	5/32"	0,0136	0,1131	0,4524
8	5/16"	0,0543	0,4524	1,810
15	1/2"	0,1908	1,590	6,362
25	1"	0,5301	4,418	17,67
32	1 1/4"	0,8685	7,238	28,95
40	1 1/2"	1,357	11,31	45,24
50	2"	2,121	17,67	70,69
65	2 1/2"	3,584	29,87	119,5
80	3"	5,429	45,24	181,0
100	4"	8,482	70,69	282,7
125	5"	13,25	110,5	441,8
150	6"	19,09	159,0	636,2
200	8"	33,93	282,7	1130
250	10"	53,01	441,8	1767
300	12"	76,34	636,2	2545
350	14"	103,9	865,9	3464
400	16"	135,7	1131	4524
450	18"	171,8	1431	5726
500	20"	212,1	1767	7069
600	24"	305,4	2545	10179
700	28"	415,6	3464	13854
750	30"	477,1	3976	15904
800	32"	542,9	4524	18096
900	36"	687,1	5726	22902
1000	40"	848,2	7069	28274
1050	42"	935,2	7793	31172
1200	48"	1222	10179	40715
1350	54"	1546	12882	51530
1400	56"	1663	13854	55418
1500	60"	1909	15904	63617
1600	64"	2172	18096	72382
1700	66"	2451	20428	81713
1800	72"	2748	22902	91609
2000	78"	3393	28274	113097

# Montage

Bitte beachten Sie folgende Einbauhinweise, damit Sie richtig messen und Schäden an der Meßeinrichtung vermeiden.



## Einbaulage

### Vertikale Einbaulage:

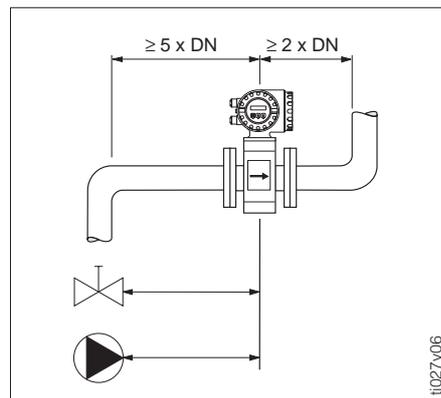
Empfohlene Einbaulage mit Strömungsrichtung nach oben. Bei stehendem Meßstoff sinken mitgeführte Feststoffe nach unten und Fettanteile steigen aus dem Bereich der Meßelektroden. Optimale Einbaulage in leerlaufenden Rohrsystemen und beim Einsatz der Meßstoffüberwachung (MSÜ).

### Horizontale Einbaulage:

Die Elektrodenachse muß waagrecht liegen. Eine kurzzeitige Isolierung der Elektroden infolge mitgeführter Luftblasen wird dadurch vermieden.

### Elektrodenachse:

Die Lage der Elektrodenachse gegenüber dem Meßumformergehäuse ist für alle Meßaufnehmer (Promag A, H und F) identisch.



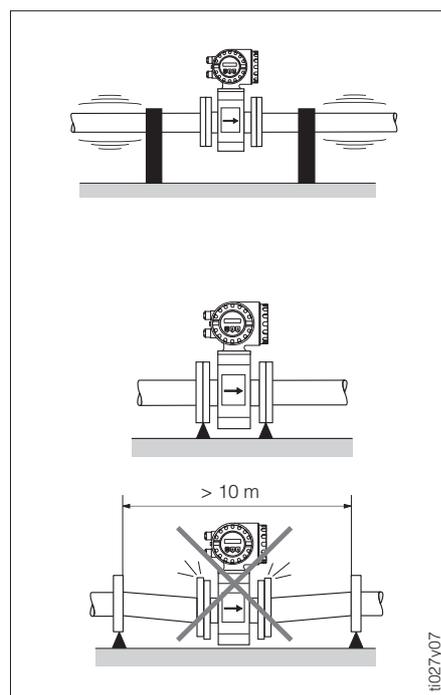
## Ein- und Auslaufstrecken

Der Meßaufnehmer ist nach Möglichkeit vor Armaturen, wie Ventile, T-Stücke, Krümmen usw., zu montieren.

Einlaufstrecke:  $\geq 5 \times DN$

Auslaufstrecke:  $\geq 2 \times DN$

Zur Einhaltung der Meßgenauigkeitsspezifikationen sind die Ein- und Auslaufstrecken unbedingt zu beachten.

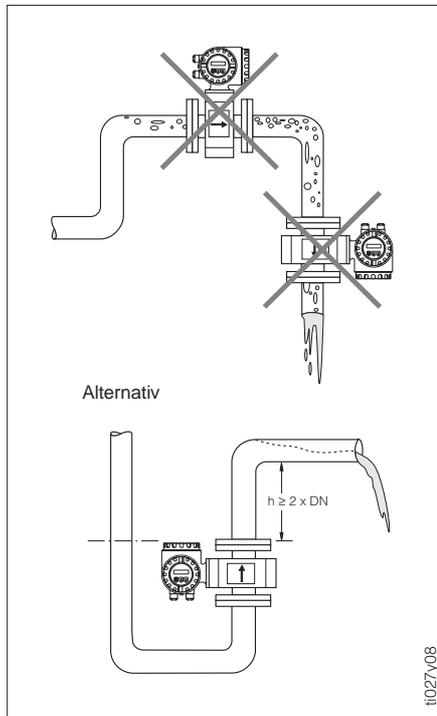


## Vibrationen

Bei sehr starken Vibrationen ist die Rohrleitung vor und nach dem Meßaufnehmer zu fixieren. Angaben über die zulässige Stoß- und Schwingungsfestigkeit finden Sie auf Seite 25.

Bei zu starken Vibrationen ist eine getrennte Montage von Meßaufnehmer und Meßumformer notwendig.

Bei freien Rohrleitungen mit über 10 m Länge empfehlen wir eine mechanische Abstützung des Meßaufnehmers.

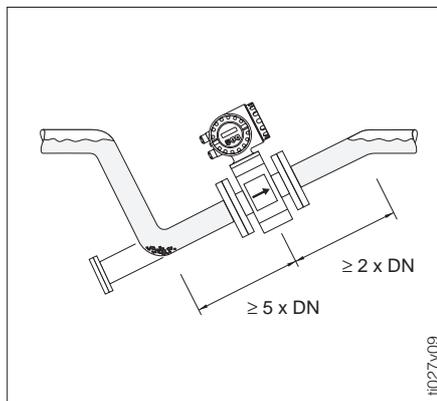


### Einbauort

Eine richtige Messung ist nur bei gefüllter Rohrleitung möglich. Deshalb sind folgende Einbauorte zu vermeiden.

- Installation am höchsten Punkt (Gefahr von Luftansammlungen!).
- Installation unmittelbar vor freiem Rohrauslauf in einer Falleitung.

Der alternative Installationsvorschlag ermöglicht dennoch eine korrekte Messung.

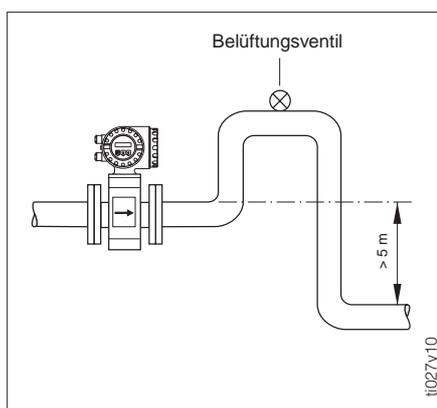


### Unvollständig gefüllte Rohrleitung

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

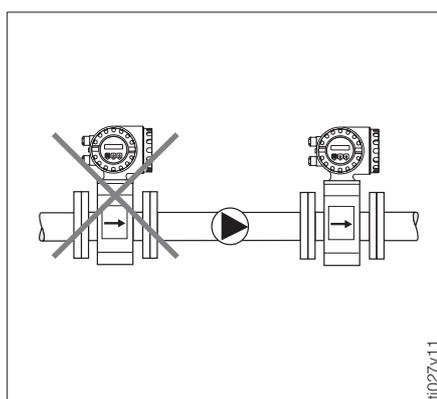
Hinweis!

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



### Falleitung

Durch den nebenstehenden Installationsvorschlag entsteht auch bei einer Falleitung > 5 m Länge kein Unterdruck (Siphon, Belüftungsventil nach dem Meßaufnehmer).

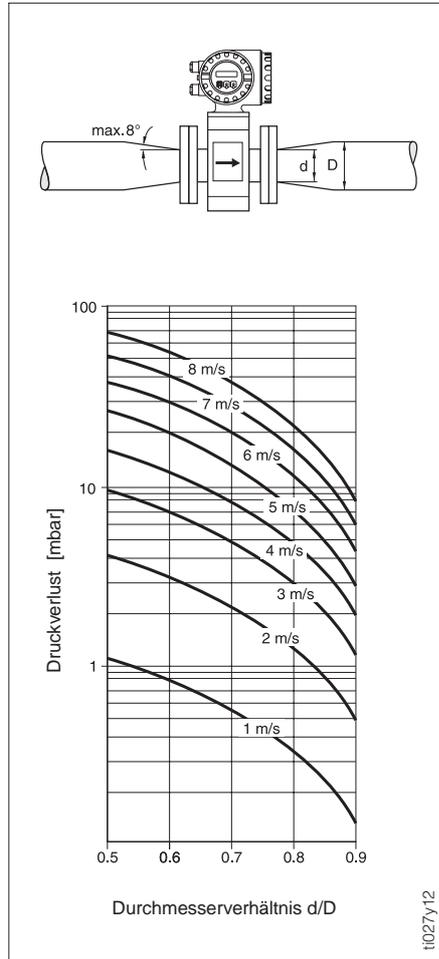


### Einbau von Pumpen

Meßaufnehmer nicht auf der ansaugenden Seite von Pumpen einbauen. Dadurch wird die Gefahr eines Unterdrucks vermieden und somit mögliche Schäden an der Meßrohrhauskleidung.

Beim Einsatz von Kolben, Kolbenmembran- oder Schlauchpumpen sind Pulsationsdämpfer einzusetzen.

# Montage



## Anpassungsstücke

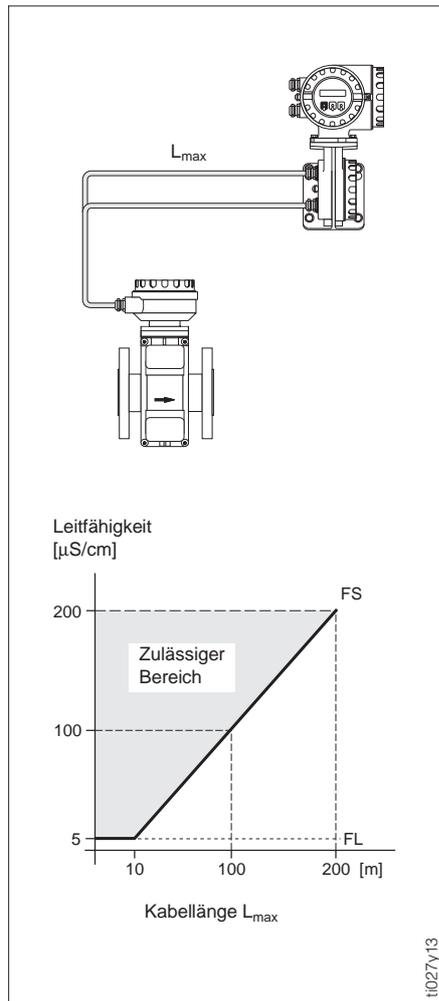
Der Meßaufnehmer kann mit Hilfe entsprechender Anpassungsstücke (Konfusoren und Diffusoren) nach DIN 28545 auch in eine Rohrleitung größerer Nennweite eingebaut werden. Die dadurch resultierende Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit erhöht bei sehr langsam fließendem Meßstoff die Meßgenauigkeit.

Das nebenstehende Nomogramm dient zur Ermittlung des verursachten Druckabfalls durch Konfusoren und Diffusoren:

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

Hinweis!

Das Nomogramm gilt für Flüssigkeiten mit Viskositäten ähnlich Wasser.



## Getrennt-Ausführung

Zwei unterschiedliche Versionen sind lieferbar:

### FS-Ausführung

- Die zulässige Kabellänge ist ab 10 Meter von der Meßstoffleitfähigkeit abhängig.
- Zulässige Kabellänge max. 10 Meter, falls das Gerät mit einer Meßstoffüberwachung (MSÜ) ausgestattet ist.
- Wir empfehlen, FS-Kabel nur für Distanzen bis 20 Meter einzusetzen.

### FL-Ausführung

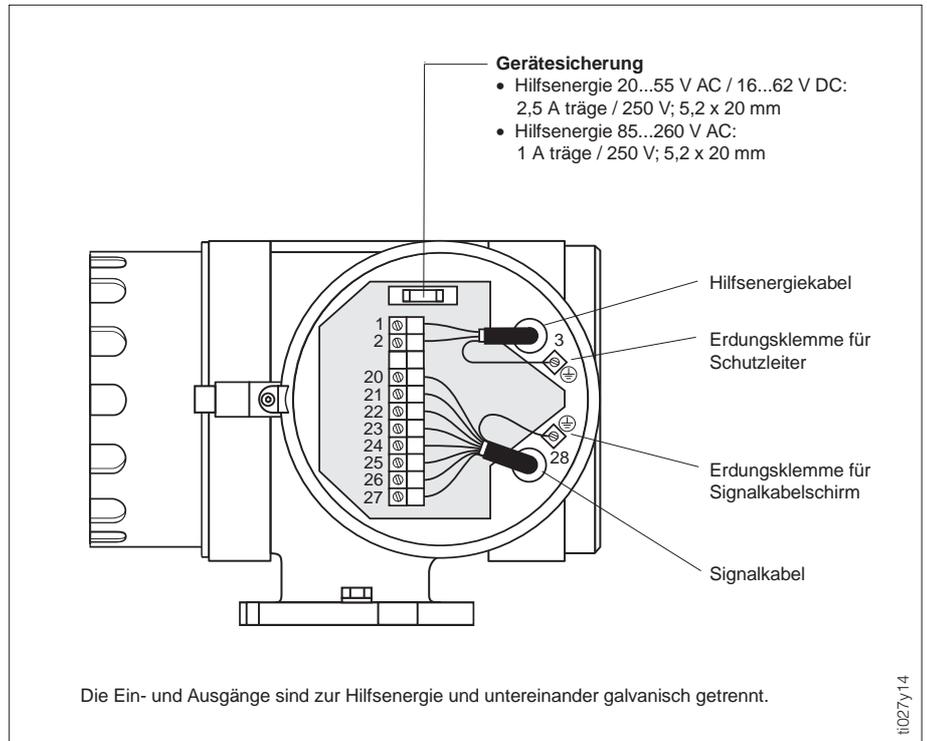
- Alle Meßstoffe mit einer Leitfähigkeit von  $\geq 5 \mu S/cm$  (demineral. Wasser  $\geq 20 \mu S/cm$ ) sind meßbar, unabhängig von der Kabellänge.
- Die Meßstoffüberwachung (MSÜ) ist für diese Ausführung nicht verfügbar.

Beachten Sie zudem folgendes:

- Kabelführung fixieren oder in Panzerrohr verlegen. Bei geringer Meßstoffleitfähigkeit verursachen Kabelbewegungen größere Kapazitätsänderungen und damit eine Verfälschung der Meßsignale.
- Kabel nicht in die Nähe von elektrischen Maschinen und Schaltelementen verlegen.
- Potentialausgleich zwischen Meßaufnehmer und Meßumformer sicherstellen.

- Eine Getrennt-Ausführung ist notwendig bei:
- schlechter Zugänglichkeit,
  - Platzmangel,
  - extremen Meßstoff- und Umgebungstemperaturen (s. Seite 24),
  - starker Vibration (s. Seite 25).

# Elektrischer Anschluß Meßumformer

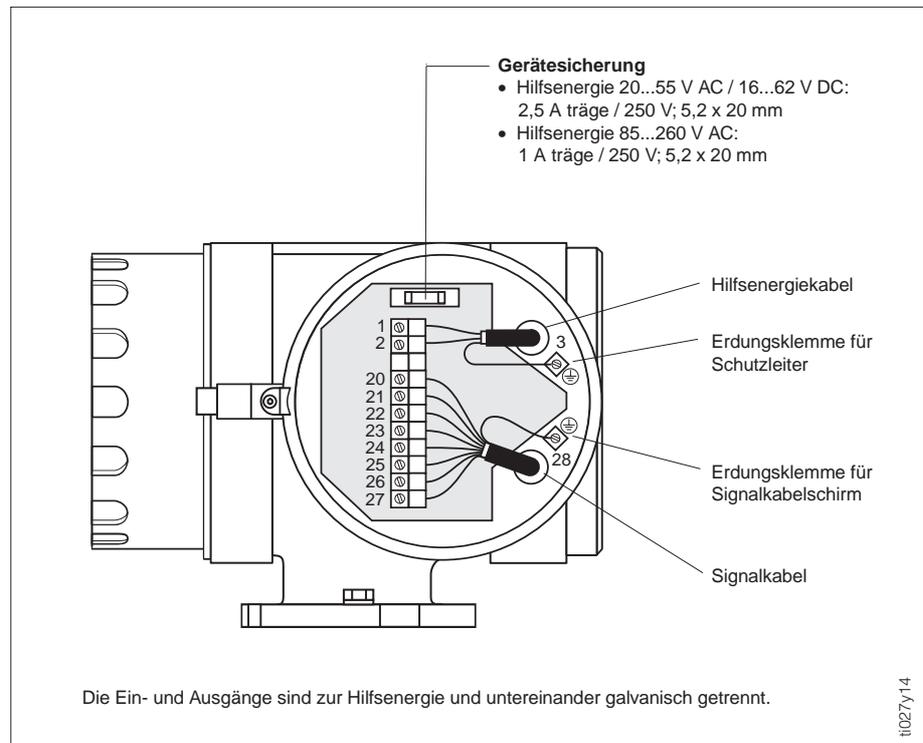


“HART”-Ausführung		
3	Erdanschluß (Schutzleiter)	
1 2	L1 N für AC Hilfsenergie	L+ L- für DC Hilfsenergie
20 (+) 21 (-)	Impuls-/Frequenz Ausgang	aktiv/passiv: $f_{max} = 10 \text{ kHz}$ aktiv: 24 V DC, 25 mA (max. 250 mA/20 ms) passiv: 30 V DC, 250 mA
22 (+) 23 (-)	Störungsausgang (Relais 1)	konfigurierbar max. 60 V AC / 0,5 A AC; max. 30 V DC / 0,1 A DC
24 (+) 25 (-)	Statusausgang (Relais 2)	konfigurierbar max. 60 V AC / 0,5 A AC; max. 30 V DC / 0,1 A DC
26 (+) 27 (-)	Stromausgang	aktiv, 0/4...20 mA, $R_L < 700 \Omega$ (bei HART: $R_L \geq 250 \Omega$ )
28	Erdanschluß (Signalkabelschirm)	

“PROFIBUS-PA”-Ausführung		
3	Erdanschluß (Schutzleiter)	
1 2	L1 N für AC Hilfsenergie	L+ L- für DC Hilfsenergie
20 / 21	nicht belegt	
22 (+) 23 (-)	Stromausgang	aktiv, 0/4...20 mA $R_L < 350 \Omega$
24 / 25	nicht belegt	
26 (+) 27 (-)	PROFIBUS-PA	EN 50170 Volume 2, IEC 1158-2
28	Erdanschluß (Signalkabelschirm)	

“PROFIBUS-DP”-Ausführung		
3	Erdanschluß (Schutzleiter)	
1 2	L1 N für AC Hilfsenergie	L+ L- für DC Hilfsenergie
20-25	nicht belegt	
26 (+) 27 (-)	Data B Data A PROFIBUS-DP	(RS 485-Schnittstelle)
28	Erdanschluß (Signalkabelschirm)	

# Elektrischer Anschluß Meßumformer



## “Rackbus RS 485”-Ausführung

3	Erdanschluß (Schutzleiter)	
1 2	L1 N für AC Hilfsenergie	L+ L- für DC Hilfsenergie
20 (+) 21 (-)	Rackbus RS 485 <b>oder</b> A B	Hilfeingang + / - 3...30 V DC - / +
22 (+) 23 (-)	Störungsausgang (Relais 1)	konfigurierbar max. 60 V AC / 0,5 A AC; max. 30 V DC / 0,1 A DC
24 (+) 25 (-)	Statusausgang (Relais 2)	konfigurierbar max. 60 V AC / 0,5 A AC; max. 30 V DC / 0,1 A DC
26 (+) 27 (-)	Stromausgang <b>oder</b> Impuls-/Frequenzausgang	aktiv, 0/4...20 mA, $R_L < 700 \Omega$ aktiv/passiv, $f_{max} = 10 \text{ kHz}$ aktiv: 24 V DC, 25 mA (max. 250 mA/20 ms) passiv: 30 V DC, 250 mA
28	Erdanschluß (Signalkabelschirm)	

## “EEx i”-Ausführung

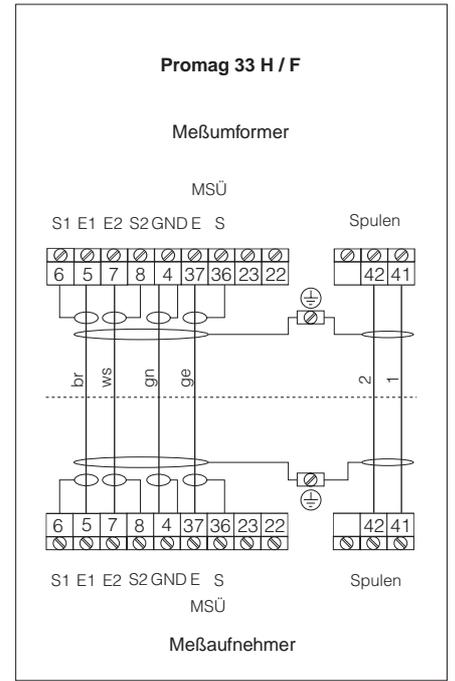
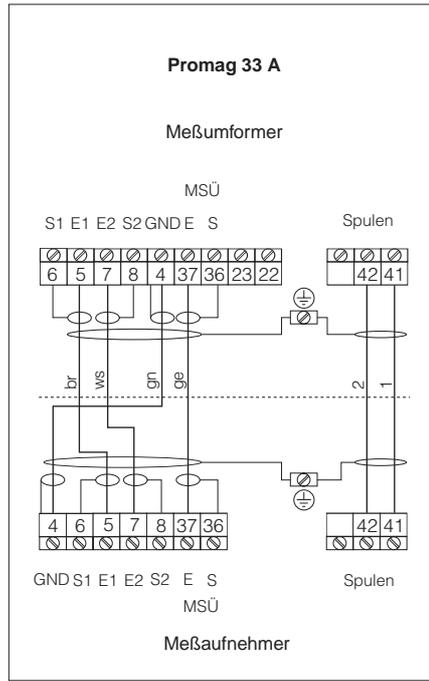
3	Erdanschluß PE (Schutzleiter)	
1 2	L1 N für AC Hilfsenergie	L+ L- für DC Hilfsenergie
20 / 21	nicht belegt	
22 (+) 23 (-)	Stromausgang	aktiv, 0/4...20 mA, $R_L < 350 \Omega$ (bei HART: $R_L \geq 250 \Omega$ )
24 / 25	nicht belegt	
26 (+) 27 (-)	Impuls-/Frequenzausgang	passiv, $f_{max} = 10 \text{ kHz}$ Verwendbar als NAMUR-Kontakt nach DIN 19234
28	Erdanschluß (Signalkabelschirm)	

Anschlußraum mit:

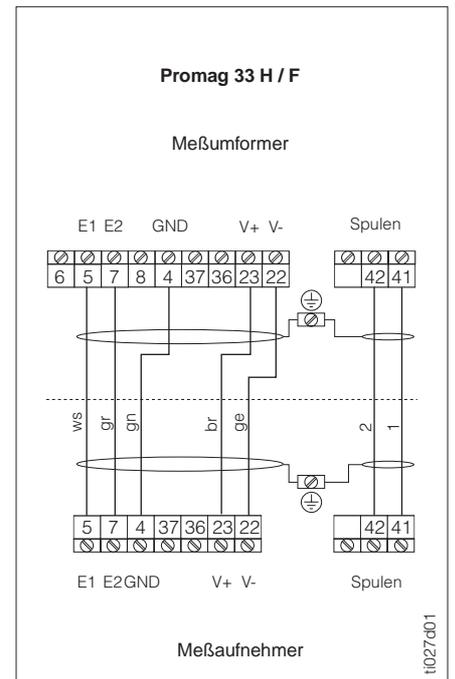
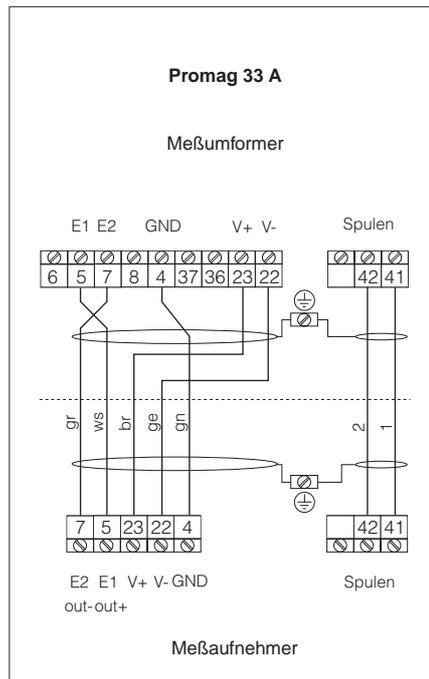
- Spezieller Klemmenleiste für die EEx i-Anschlüsse und einer
- IP 40-Abdeckung der Hilfsenergieklemmen.

# Elektrischer Anschluß Getrennt-Ausführung

## FS-Ausführung



## FL-Ausführung



t1027 d01

# Kabelspezifikationen

## Getrennt-Ausführung "FS"

Spulenkabel: 2 x 0,75 mm<sup>2</sup> PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm \*  
Leiterwiderstand: ≤ 37 Ω/km  
Kapazität Ader/Ader, Schirm geerdet: ≤ 120 pF/m  
Dauerbetriebstemperatur: -20...+70 °C

Signalkabel: 3 x 0,38 mm<sup>2</sup> PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm \*  
und einzeln abgeschirmten Adern.  
Bei Meßstoffüberwachung (MSÜ): 4 x 0,38 mm<sup>2</sup> PVC-Kabel  
Leiterwiderstand: ≤ 50 Ω/km  
Kapazität Ader/Schirm: ≤ 420 pF/m  
Dauerbetriebstemperatur: -20...+70 °C

\* geflochtener Kupferschirm: Ø ~ 7 mm

## Getrennt-Ausführung "FL"

Spulenkabel: 2 x 0,75 mm<sup>2</sup> PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm \*  
Leiterwiderstand: ≤ 37 Ω/km  
Kapazität Ader/Ader, Schirm geerdet: ≤ 120 pF/m  
Dauerbetriebstemperatur: -20...+70 °C

Signalkabel: 5 x 0,5 mm<sup>2</sup> PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm \*  
Leiterwiderstand: ≤ 37 Ω/km  
Kapazität Ader/Ader, Schirm geerdet: ≤ 120 pF/m  
Dauerbetriebstemperatur: -20...+70 °C

\* geflochtener Kupferschirm  
(Spulenkabel Ø ~ 7 mm; Signalkabel Ø ~ 9 mm)

## Einsatz in elektrisch stark gestörter Umgebung

Die Promag 33-Meßeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010 und die Störfestigkeitsanforderungen (EMV) gemäß EN 50081 Teil 1 und 2 / EN 50082 Teil 1 und 2 bei entsprechendem Einbau gemäß den NAMUR-Empfehlungen.

### Hinweis!

- Zur Einhaltung der Konformitätserklärung müssen bei der Getrennt-Ausführung die Signal- und Spulenkabel geschirmt und beidseitig geerdet werden. Die Erdung erfolgt über die dafür vorgesehenen Erdklemmen im Innern der Anschlußgehäuse. Achten Sie darauf, daß die abisolierten und verdrehten Kabel-schirmstücke bis zur Erdklemme so kurz wie möglich sind.
- Wird der Meßaufnehmer Promag H mit einer Meßstofftemperatur von +150 °C betrieben, müssen die Kabel bis zu einer Umgebungstemperatur von +80 °C hitzebeständig sein.

# Potentialausgleich

Meßaufnehmer und Meßstoff müssen auf demselben elektrischen Potential liegen, damit die Messung genau wird und keine galvanischen Korrosionsschäden an den Elektroden entstehen.

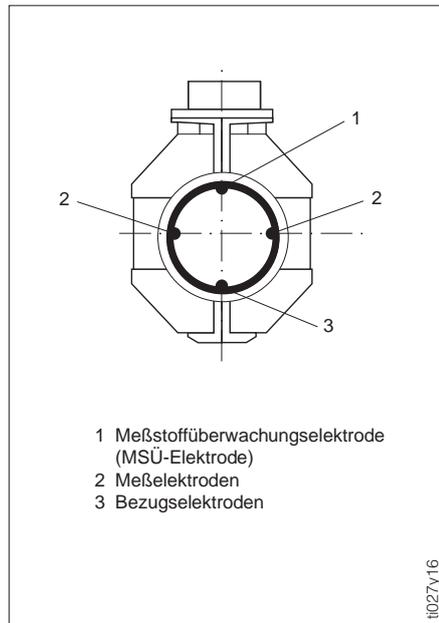
Im Normalfall sichert die im Meßaufnehmer eingebaute Bezugsselektrode oder die metallische Rohrleitung den erforderlichen Potentialausgleich.

*Bezugsselektroden:*

Promag A:  
immer mit Bezugsselektrode

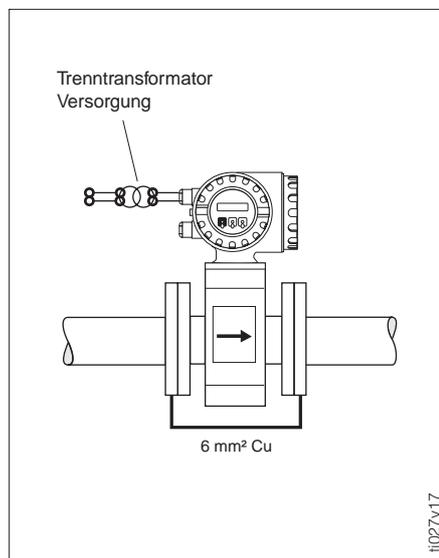
Promag F:  
optional, je nach Werkstoff

Promag H:  
keine Bezugsselektrode, da immer eine metallische Verbindung zum Meßstoff besteht.



Ist die Bezugsselektrode korrekt geerdet und fließt der Meßstoff durch metallische, nicht ausgekleidete und geerdete Rohrleitungen, so genügt es, die Erdklemme des Promag 33-Meßumformergehäuses an den Potentialausgleich anzuschließen, um Korrosionsschäden zu vermeiden. Bei der Getrennt-Ausführung erfolgt dieser Anschluß über die Erdklemme des Meßumformer-Anschlußgehäuses.

**Achtung!**  
Zerstörungsgefahr des Meßgerätes!  
Falls eine einwandfreie Erdung des Meßstoffes nicht gewährleistet werden kann, sind in jedem Fall Erdscheiben einzusetzen.

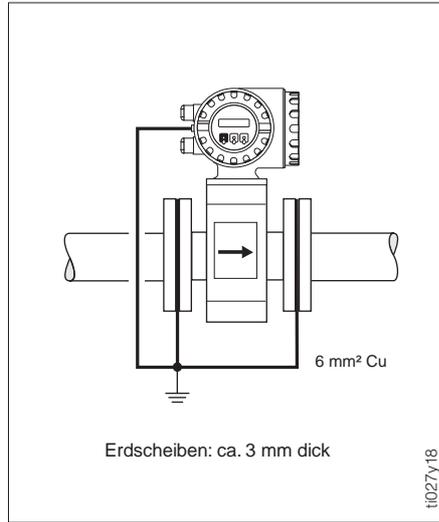


## Ausgekleidete Rohrleitungen mit Kathodenschutz

Wenn der Meßstoff aus betrieblichen Gründen nicht geerdet werden kann, muß das Meßgerät potentialfrei eingebaut werden. Achten Sie bei der Installation darauf, daß die Teilstücke der Rohrleitung elektrisch miteinander verbunden sind (Kupferdraht, 6 mm<sup>2</sup>).

Beachten Sie zudem die nationalen Vorschriften für die potentialfreie Installation (z.B. VDE 0100). Vergewissern Sie sich, daß durch das verwendete Montagmaterial keine leitende Verbindung zum Meßgerät entsteht und das Montagmaterial dem verwendeten Schrauben-Anziehdrehmoment bei der Montage standhält.

# Potentialausgleich



## Kunststoff- oder ausgekleidete Rohrleitung

Bei diesen nichtleitenden Rohrmaterialien ist die Verwendung von Erdscheiben *zwingend* erforderlich und zwar immer dann, wenn Ausgleichsströme durch den Meßstoff fließen und dadurch die Bezugs elektrode innerhalb kurzer Zeit durch elektrochemische Korrosion zerstört werden kann.

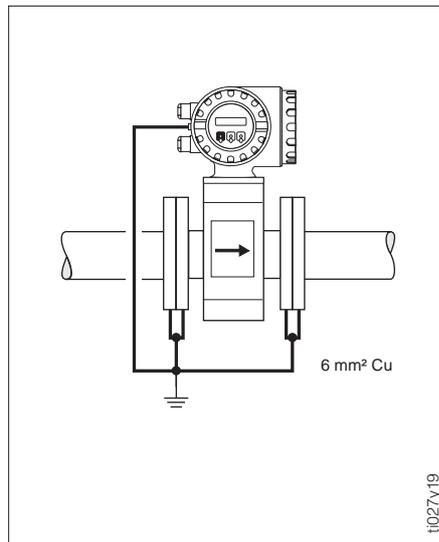
Solche Bedingungen finden Sie insbesondere bei:

- Rohrleitungen mit elektrisch isolierenden Auskleidungsmaterialien und
- Rohrleitungen aus Fiberglas oder PVC, durch die hochkonzentrierte Säuren und Laugen fließen.

Achtung!

Gefahr elektrochemischer Korrosionsschäden!

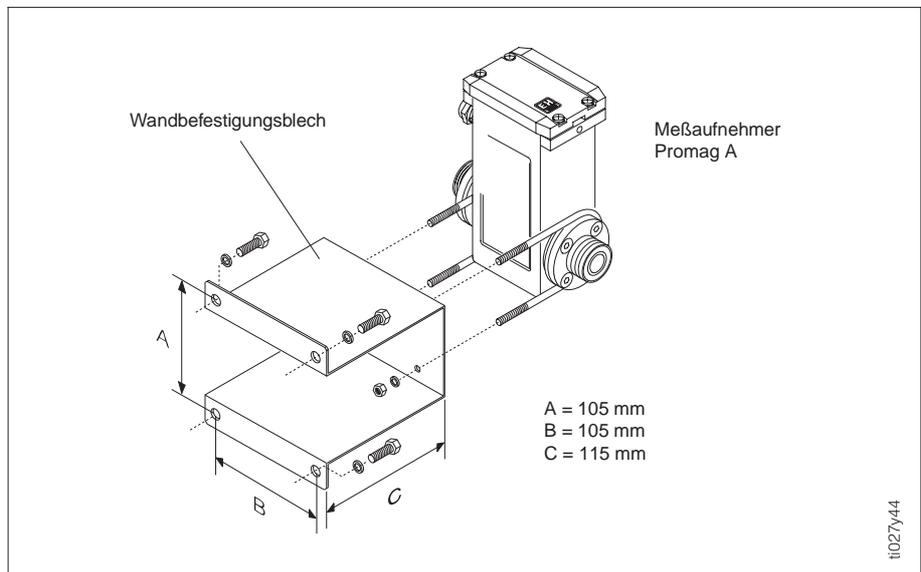
- Achten Sie auf die Korrosionsbeständigkeit der Erdscheiben.
- Beachten Sie die elektrochemische Spannungsreihe, falls Erdscheiben und Meßelektroden aus unterschiedlichen Materialien bestehen!



## Ausgleichsströme in metallischer, ungeerdeter Rohrleitung / Erdung in elektrisch stark gestörter Umgebung

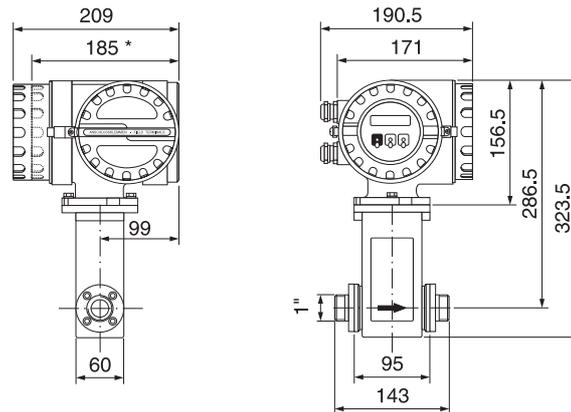
Der Meßstoff darf geerdet werden. Um die elektromagnetische Verträglichkeit des Promag 33 voll auszuschöpfen, empfiehlt es sich, zwei Flansch-zu-Flansch-Verbindungen vorzusehen und diese gemeinsam mit dem Meßumformergehäuse auf Erdpotential zu legen.

# Wandhalterung Promag A

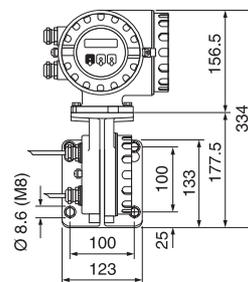
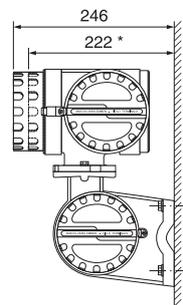


# Abmessungen Promag 33 A

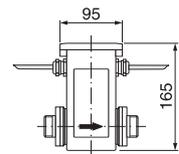
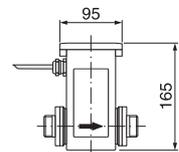
## Kompakt-Ausführung



## Getrennt-Ausführung



## FS-Ausführung



## FL-Ausführung

### Gewicht:

Kompakt-Ausführung	5 kg (ohne Prozeßanschlüsse)
Promag 33-Meßumformer	3 kg (5 kg bei Wandmontage)
Promag A-Meßaufnehmer	2 kg

\* Blind-Ausführung

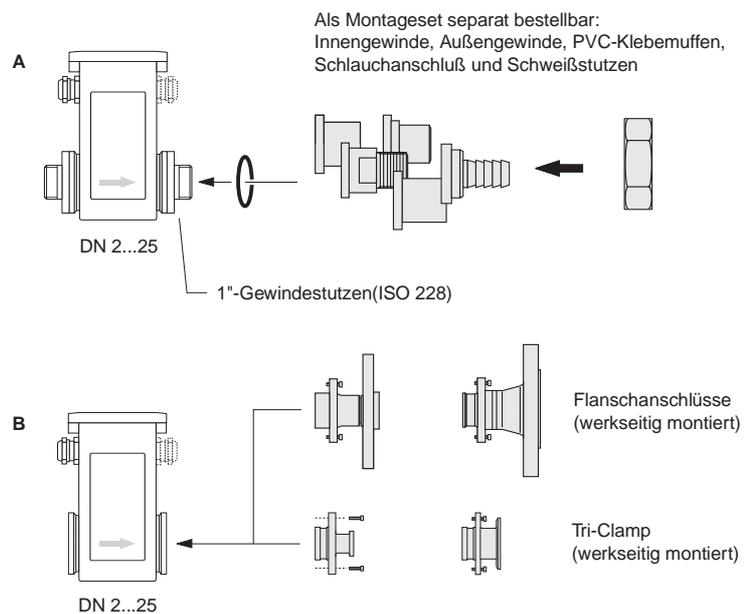
ti027y20

ti027y21

Prozeßanschlüsse Promag A  
(Abmessungen: s. Seite 16)

**A** Montageset:  
Montage via Überwurfmutter  
auf den 1"-Gewindestutzen

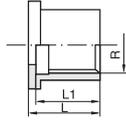
**B** Aufgeschraubte Prozeß-  
anschlüsse (anstelle des  
Gewindestutzens)



ti027y23

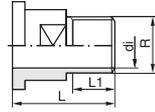
# Prozeßanschlüsse Promag A

**Innengewinde**  
(Gewindenorm)  
(ISO 228/DIN 2999)



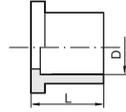
DN	L	L1	Gewinde
2...15	20	18	1/2"
2...15	20	18	1/2" NPT
25	45	22	1"
25	45	22	1" NPT

**Außengewinde**  
(Gewindenorm)  
(ISO 228/DIN 2999)



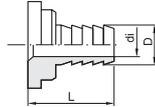
DN	L	L1	di	Gewinde
2...15	35	13,2	16,1	1/2"
2...15	42	20,0	16,1	1/2" NPT
25	50	16,8	22,0	1"
25	60	25,0	22,0	1" NPT

**PVC-Klebhemme**



DN	L	D	Rohranschluß
2...15	19	20,0	20 · 2
2...15	20	21,5	1/2"
25	66	25,0	25 · 2
25	69	32,0	32 · 2,5
25	69	33,5	1"

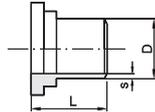
**Schlauchanschluß**



DN	L	D	di	LW
2...15	30	14,5	8,9	13
2...15	30	17,5	12,6	16
2...15	30	21,0	16,1	19

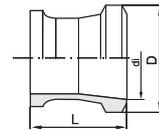
LW = Innendurchmesser Schlauch

**Schweißstutzen**  
DN 2...15



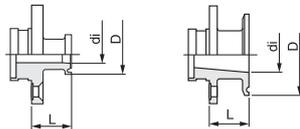
DN	L	D	s	Rohranschluß
2..15	20	21,3	2,6	1/2"
2..15	20	21,3	2,6	18 · 1

**Schweißstutzen**  
DN 25



DN	L	D	di	Rohranschluß
25	30	33,7	26,0	1"
25	30	33,7	26,0	28 · 1
25	20	25,4	22,1	25,4 · 1,6 / 1"

**Tri-Clamp**  
Rostfreier Stahl  
1.4404/316L

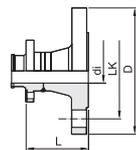


DN	L	D	di	Rohranschluß
2..8	24	25,0	9,5	1/2"
15	24	25,0	16,0	3/4"
2..8	24	50,4	22,1	1"
15	24	50,4	22,1	1"
25	24	50,4	22,1	1"

**Flanschanschluß**  
Rostfreier Stahl 1.4404/316L  
mit Anschlußmaßen nach  
DIN 2501/ANSI B16.5/JIS B2210

DN 2...15:  
mit DN 15 oder 1/2"-Flanschen

DN 25:  
mit DN 25 oder 1"-Flanschen



Flansch nach DIN 2501, PN 40

DN	L	D	di	LK
2...8	51,8	95	17,3	65
15	51,8	95	17,3	65
25	51,8	115	28,5	85

Flansch nach ANSI B16.5

DN	Class 150				Class 300		
	L	D	LK	di	L	D	LK
2...8	61,6	88,9	60,5	15,8	61,6	95,2	66,5
15	61,6	88,9	60,5	15,8	61,6	95,2	66,5
25	67,4	108,0	79,2	26,6	73,8	123,9	88,9

Flansch nach JIS B2210

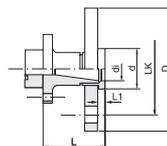
DN	L	D	di	LK
2...8	62,5	95	15	70
15	62,5	95	16	70
25	62,5	115	25	90

Einbaulänge gemäß DVGW (200 mm)

**Flanschanschluß**  
PVDF mit Anschlußmaßen nach  
DIN 2501/ANSI B16.5/JIS B2210

DN 2...15:  
mit DN 15 oder 1/2"-Flanschen

DN 25:  
mit DN 25 oder 1"-Flanschen



**Einbaulängen:**  
2 x L + 143 mm  
2 x L + 95 mm (für Flansch- und  
Tri-Clamp-Ausführung)

Alle Maßangaben in [mm]

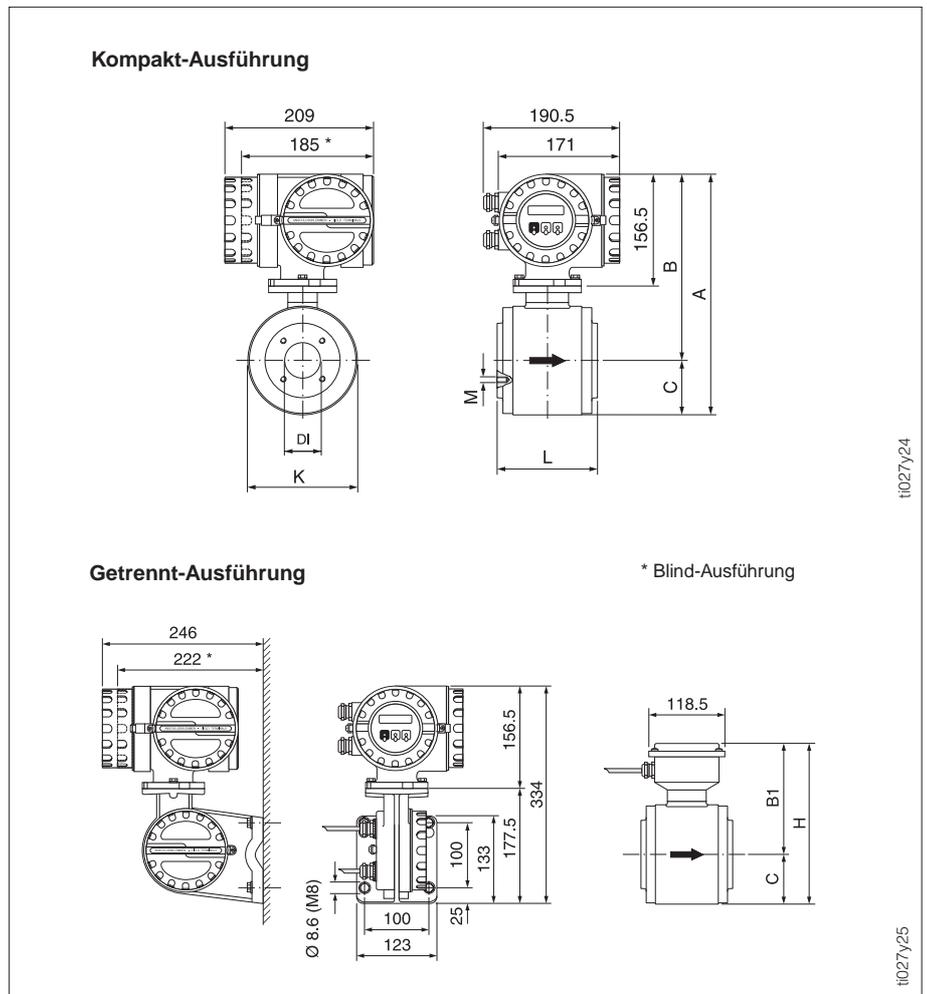
y22-01...10

Flansch nach DIN 2501/ANSI B16.5/JIS B2210  
PN 16/Class 150/10K

DN	L	L1	D	d	di	DIN LK	ANSI LK	JIS LK
2...8	52,7	6	95	34	16,2	65	60,5	70
15	52,7	6	95	34	16,2	65	60,5	70
25	52,7	7	115	50	27,2	85	79,2	90

Einbaulänge gemäß DVGW (200 mm)

# Abmessungen Promag 33 H



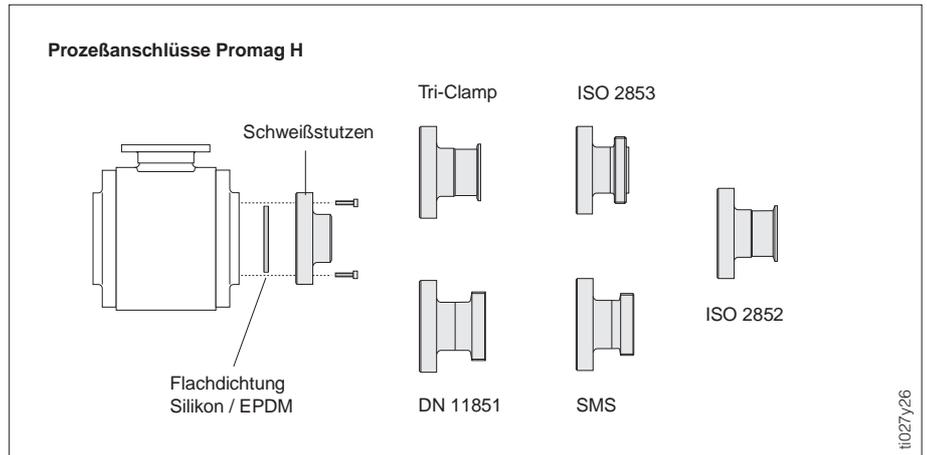
t1027y24

t1027y25

DN	DI <sup>1)</sup>	PN	L	A	B	B1	C	K	H	M	Gew. <sup>2)</sup>	
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	
25 DIN	–	26,0	16	140	318	254,0	158,5	64,0	128	222,5	M 6x4	6,0
25	1"	22,6	16	140	318	254,0	158,5	64,0	128	222,5	M 6x4	6,0
40	1 1/2"	35,3	16	140	318	254,0	158,5	64,0	128	222,5	M 6x4	6,5
50	2"	48,1	16	140	343	266,5	171,0	76,5	153	247,5	M 8x4	9,0
65	2 1/2"	59,9	16	140	343	266,5	171,0	76,5	153	247,5	M 8x4	9,0
80	3"	72,6	16	200	393	291,5	196,0	101,5	203	297,5	M 12x4	19,0
100	4"	97,5	16	200	393	291,5	196,0	101,5	203	297,5	M 12x4	18,5

<sup>1)</sup> Innendurchmesser Meßrohr

**Gewicht:**  
 Kompakt-Ausführung <sup>2)</sup> s. obige Tabelle  
 Promag 33-Meßumformer 3 kg (5 kg bei Wandmontage)  
 Meßaufnehmer-Anschlußgehäuse ca. 1 kg

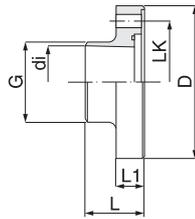


Prozeßanschlüsse Promag H  
(Abmessungen: s. Seite 18)

t1027y26

# Prozeßanschlüsse Promag H

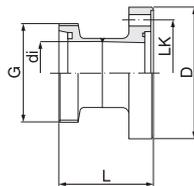
## Schweißstutzen



y27-01...06

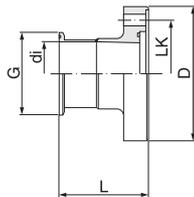
DN	D	G	di <sup>1)</sup>	L	L1	LK
25	75	27	22,6	42	19	56,0
25 DIN	79	31	26,0	42	19	60,0
40	92	40	35,3	42	19	71,0
40 DIN	92	43	38,0	42	19	71,0
50	105	55	48,1	42	19	83,5
50 DIN	105	55	50,0	42	19	83,5
65	121	66	59,9	42	21	100,0
65 DIN	121	72	66,0	42	21	100,0
80	147	79	72,6	42	24	121,0
80 DIN	147	87	81,0	42	24	121,0
100	168	104	97,5	42	24	141,5
100 DIN	168	106	100,0	42	24	141,5

## DIN 11851



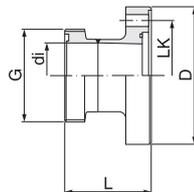
DN	di <sup>1)</sup>	G	D	L	LK
25	26	52 x 1/6"	79	68	60,0
40	38	65 x 1/6"	92	72	71,0
50	50	78 x 1/6"	105	74	83,5
65	66	95 x 1/6"	121	78	100,0
80	81	110 x 1/4"	147	83	121,0
100	100	130 x 1/4"	168	92	141,5

## Tri-Clamp



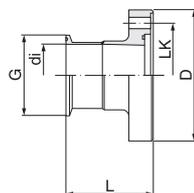
DN	ANSI	di <sup>1)</sup>	G	D	L	LK
25	1"	22,1	50,4	75	68,6	56,0
40	1 1/2"	34,8	50,4	92	68,6	71,0
50	2"	47,5	63,9	105	68,6	83,5
65	-	60,2	77,4	121	68,6	100,0
80	3"	72,9	90,9	147	68,6	121,0
100	4"	97,4	118,9	168	68,6	141,5

## SMS 1145



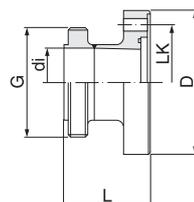
DN	di <sup>1)</sup>	G	D	L	LK
25	22,5	40 x 1/6"	75	60	56,0
40	35,5	60 x 1/6"	92	63	71,0
50	48,5	70 x 1/6"	105	65	83,5
65	60,5	85 x 1/6"	121	70	100,0
80	72,0	98 x 1/6"	147	75	121,0
100	97,6	132 x 1/6"	168	70	141,5

## ISO 2852



DN	di <sup>1)</sup>	G	D	L	LK
25	22,6	50,5	75	68,5	56,0
40	35,6	50,5	92	68,5	71,0
50	48,6	64,0	105	68,5	83,5
65	60,3	77,5	121	68,5	100,0
80	72,9	91,0	147	68,5	121,0
100	97,6	119,0	168	68,5	141,5

## ISO 2853



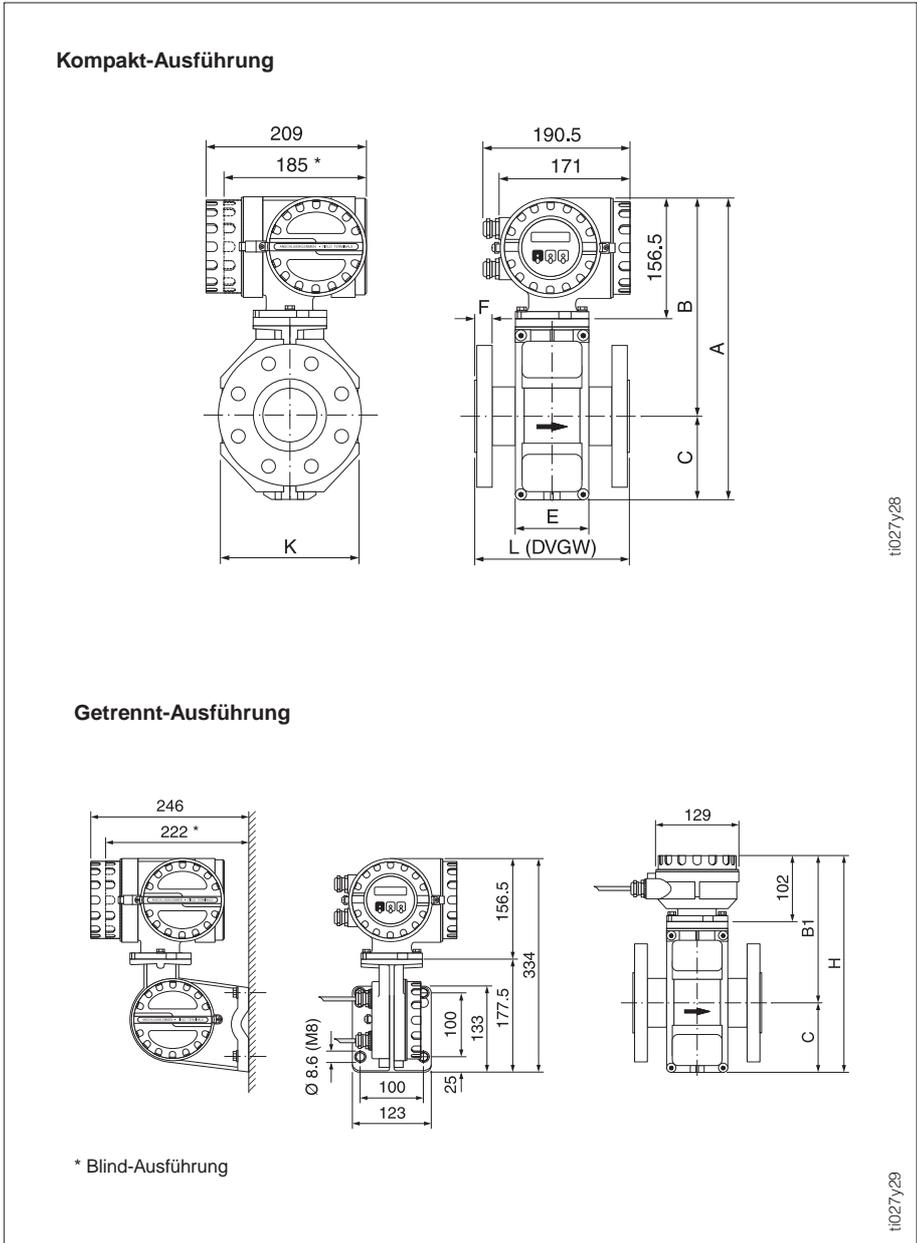
DN	di <sup>1)</sup>	G	D	L	LK
25	22,6	37,1	75	61,5	56,0
40	35,6	50,6	92	61,5	71,0
50	48,6	64,1	105	61,5	83,5
65	60,3	77,6	121	61,5	100,0
80	72,9	91,1	147	61,5	121,0
100	97,6	118,1	168	61,5	141,5

Einbaulängen:  
 DN 25... 65 = 2 x L + 136 mm  
 DN 80...100 = 2 x L + 196 mm

<sup>1)</sup> Bei der Reinigung mit Molchen ist unbedingt der Innendurchmesser (di, DI) zu beachten!

# Abmessungen

## Promag 33 F DN 15...300



DN		PN			L <sup>1)</sup>	A	B	C	K	E	F		H	B1	Gew. <sup>2)</sup>
[mm]	[inch]	DIN	ANSI Class	JIS							DIN	ANSI			
15	1/2"	40	150	20K	200	340,5	256,5	84	120	94	14	11,2	286	202	6,5
25	1"	40	150	20K	200	340,5	256,5	84	120	94	16	14,2	286	202	7,3
32	-	40	-	20K	200	340,5	256,5	84	120	94	18	-	286	202	8,0
40	1 1/2"	40	150	20K	200	340,5	256,5	84	120	94	18	17,5	286	202	9,4
50	2"	40	150	10K	200	340,5	256,5	84	120	94	20	19,1	286	202	10,6
65	-	16	-	10K	200	390,5	281,5	109	180	94	18	-	336	227	12,0
80	3"	16	150	10K	200	390,5	281,5	109	180	94	20	23,9	336	227	14,0
100	4"	16	150	10K	250	390,5	281,5	109	180	94	22	23,9	336	227	16,0
125	-	16	-	10K	250	471,5	321,5	150	260	140	24	-	417	267	21,5
150	6"	16	150	10K	300	471,5	321,5	150	260	140	24	25,4	417	267	25,5
200	8"	10	150	10K	350	526,5	346,5	180	324	156	26	28,4	472	292	35,3
250	10"	10	150	10K	450	576,5	371,5	205	400	156	28	30,2	522	317	48,5
300	12"	10	150	10K	500	626,5	396,5	230	460	166	28	31,8	572	342	57,5

<sup>1)</sup> Die Einbaulänge ist immer gleich, unabhängig von der gewählten Druckstufe.

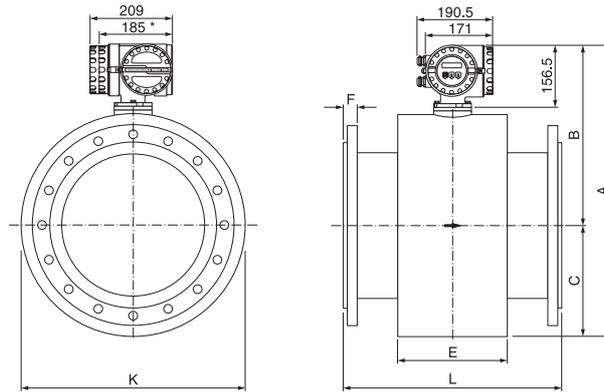
**Gewicht:**

Kompakt-Ausführung <sup>2)</sup> siehe obige Tabelle  
 Promag 33-Meßumformer 3 kg (5 kg bei Wandmontage)  
 Meßaufnehmer-Anschlußgehäuse ca. 1 kg

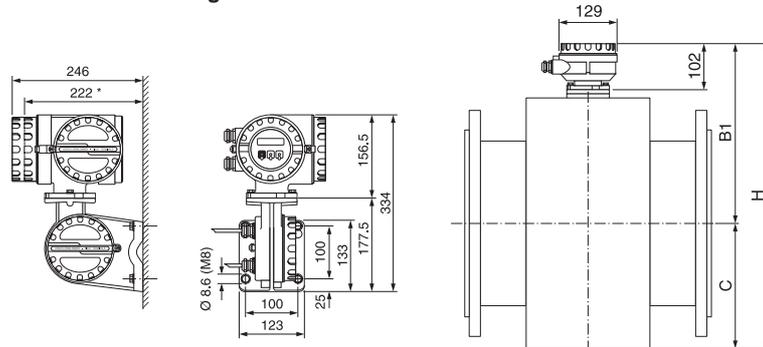
# Abmessungen

## Promag 33 F DN 350...2000

### Kompakt-Ausführung



### Getrennt-Ausführung



\* Blind-Ausführung

t1027y30

t1027y31

DN		PN			L <sup>1)</sup>	A	B	C	K	E	F			H	B1	Gew. <sup>2)</sup>
[mm]	[inch]	DIN [bar]	ANSI [Class]	AWWA [Class]							DIN [mm]	ANSI [mm]	AWWA [mm]			
350	14"	10	150	-	550	738	456,0	282,0	564	276	26	34,9	-	683,5	401,5	110
400	16"	10	150	-	600	790	482,0	308,0	616	276	26	36,5	-	735,5	427,5	130
450	18"	-	150	-	650	840	507,0	333,0	666	292	-	39,7	-	785,5	452,5	240
500	20"	10	150	-	650	891	532,5	358,5	717	292	28	42,9	-	836,5	478,0	170
600	24"	10	150	-	780	995	584,5	410,5	821	402	28	47,6	-	940,5	530,0	230
700	28"	10	-	D	910	1198	686,0	512,0	1024	589	30	-	33,3	1143,5	631,5	350
750	30"	-	-	D	975	1198	686,0	512,0	1024	626	-	-	34,9	1143,5	631,5	450
800	32"	10	-	D	1040	1241	707,5	533,5	1067	647	32	-	38,1	1186,5	653,0	450
900	36"	10	-	D	1170	1394	784,0	610,0	1220	785	34	-	41,3	1339,5	729,5	600
1000	40"	10	-	D	1300	1546	860,0	686,0	1372	862	34	-	41,3	1491,5	805,5	720
1050	42"	-	-	D	1365	1598	886,0	712,0	1424	912	-	-	44,5	1543,5	831,5	1050
1200	48"	6	-	D	1560	1796	985,0	811,0	1622	992	28	-	44,5	1741,5	930,5	1200
1350	54"	-	-	D	1755	1998	1086,0	912,0	1824	1252	-	-	54,0	1943,5	1031,5	2150
1400	-	6	-	-	1820	2148	1161,0	987,0	1974	1252	32	-	-	2093,5	1106,5	1800
1500	60"	-	-	D	1950	2196	1185,0	1011,0	2022	1392	-	-	57,2	2141,5	1130,5	2600
1600	-	6	-	-	2080	2286	1230,0	1056,0	2112	1482	34	-	-	2231,5	1175,5	2500
1650	66"	-	-	D	2145	2360	1267,0	1093,0	2186	1482	-	-	63,5	2305,5	1212,5	3700
1800	72"	6	-	D	2340	2550	1362,0	1188,0	2376	1632	36	-	66,7	2495,5	1307,5	3300
2000	78"	6	-	D	2600	2650	1412,0	1238,0	2476	1732	38	-	69,9	2595,5	1357,5	4100

<sup>1)</sup> Flanschblattstärke inklusive Dichtleiste. Die Einbaulänge ist immer gleich, unabhängig von der gewählten Druckstufe.

#### Gewicht:

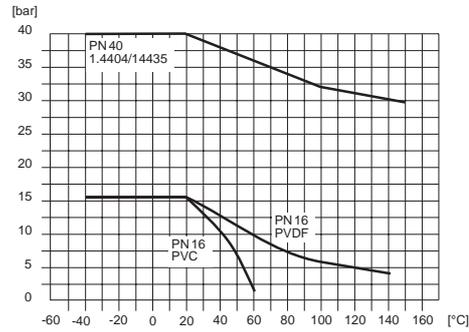
Kompakt-Ausführung <sup>2)</sup> siehe obige Tabelle  
 Promag 33-Meßumformer 3 kg (5 kg bei Wandmontage)  
 Meßaufnehmer-Anschlußgehäuse ca. 1 kg

# Werkstoffbelastungskurven (p-T-Diagramme)

## Promag A

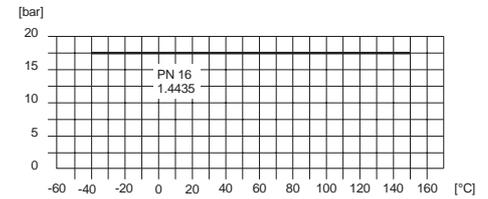
Nach DIN 2413 und 2505

Werkstoff Flansche: Stahl 1.4404 / 1.4435, PVDF, PVC



## Promag H

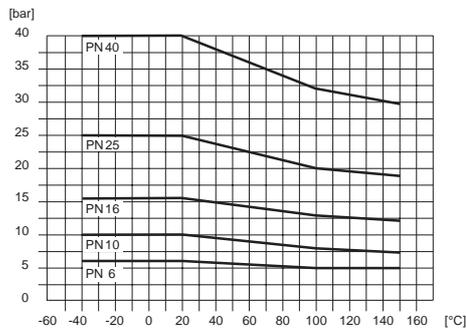
Werkstoff Schweißstutzen: Stahl 1.4404 / 316L



## Promag F

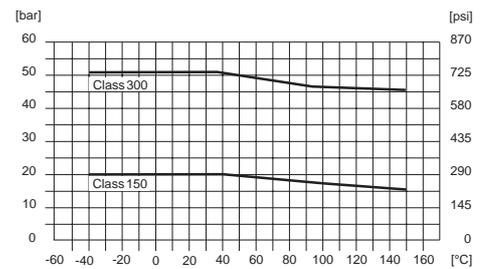
Nach DIN 2413 und 2505

Werkstoff Flansche: Stahl 37.2



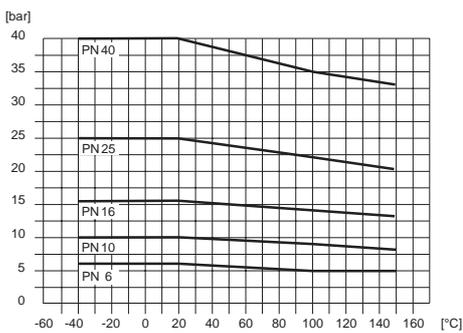
Nach ANSI B16.5

Werkstoff Flansche: Stahl A105



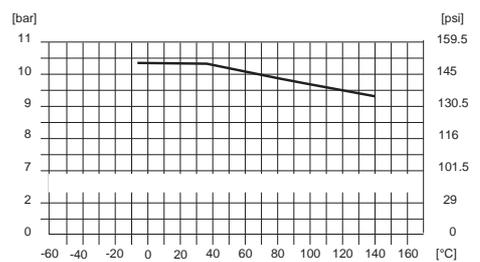
Nach DIN 2413 und 2505

Werkstoff Flansche: Rostfreier Stahl 1.4571



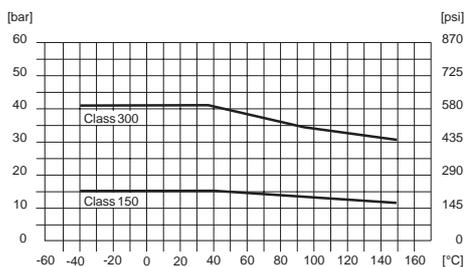
Nach AWWA C 207, Class D

Werkstoff Flansche: Stahl A105



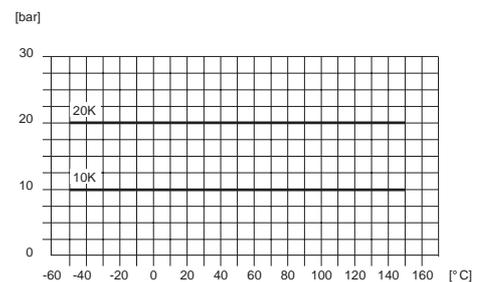
Nach ANSI B16.5

Werkstoff Flansche: Stahl 316L



Nach JIS B2210

Werkstoff Flansche: S20C / SUS 316L



# Technische Daten

<b>Anwendungsbereiche</b>	
<i>Bezeichnung</i>	Durchfluß-Meßsystem "Promag 33"
<i>Gerätfunktion</i>	Durchflußmengenmessung von Flüssigkeiten in geschlossenen Rohrleitungen. Anwendungen in der Meß- / Steuer- und Regeltechnik zur Kontrolle von Prozessen, Abfüll- und Dosiervorgängen (>10 s), usw.
<b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b>	
<i>Meßprinzip</i>	Magnetisch-induktive Durchflußmessung nach dem Faraday'schen Gesetz (Spannungserzeugung durch bewegte Ladungsträger in einem Magnetfeld).
<i>Meßsystem</i>	Gerätfamilie "Promag 33" bestehend aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meßumformer: Promag 33 (mit Meßelektronikvarianten HART, PROFIBUS-PA, PROFIBUS-DP, Rackbus RS 485 oder EEx i)</li> <li>• Meßaufnehmer: Promag A (DN 2, 4, 8, 15, 25) Promag H (DN 25, 40, 50, 65, 80, 100) Promag F (DN 15...2000)</li> </ul> <p>Zwei Versionen sind verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompakt-Ausführung</li> <li>• Getrennt-Ausführung (FS- oder FL-Ausführung)</li> </ul>
<b>Eingangsgrößen</b>	
<i>Meßgröße</i>	Durchflußgeschwindigkeit (proportional zur induzierten Spannung, Erfassung über zwei Elektroden im Meßrohr)
<i>Meßbereich</i>	Meßbereich Elektronik innerhalb $v = 0...12,5$ m/s  Der Endwert für den Stromausgang kann innerhalb folgender Grenzen ausgewählt werden (s. auch Seite 5): – Min. Endwert bei $v = 0,3$ m/s – Max. Endwert bei $v = 10$ m/s
<i>Meßdynamik</i>	Über 1000 : 1 Bei pulsierenden Strömungsverhältnissen wird, auch oberhalb des eingestellten Endwerts, der Meßverstärker bei Spitzengeschwindigkeiten von bis zu 12,5 m/s nicht übersteuert. Die Durchflußmessung erfolgt bei Fließgeschwindigkeiten zwischen 0,01...>10 m/s mit der spezifizierten Meßgenauigkeit.
<i>Hilfseingang</i>	Der Hilfseingang ist nur mit der Kommunikationsplatine "RS 485" verfügbar: $U = 3...30$ V DC, $R_i = 1,8$ k $\Omega$ , galvanisch getrennt Konfigurierbar für: Meßwertunterdrückung, Totalisator zurücksetzen, Dosiervorgang starten, Endwertumschaltung.
<b>Ausgangsgrößen</b>	
<i>Ausgangssignal</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Stromausgang:</i> aktiv, 0/4...20 mA, galvanisch getrennt, <math>R_L</math> (s. Seite 23) Zeitkonstante wählbar (0,01...100 s), Endwert einstellbar Temperaturkoeffizient: typ. 0,005% v.M./°C; Auflösung: 10 <math>\mu</math>A</li> <li>• <i>Impuls- / Frequenzausgang:</i> aktiv/passiv wählbar, galvanisch getrennt aktiv: 24 V DC, 25 mA (max. 250 mA während 20 ms), <math>R_L &gt; 100 \Omega</math> passiv: Open Collector, 30 V DC, 250 mA</li> </ul> <p>Frequenzausgang: Endfrequenz 2...10000 Hz, Puls-/Pausenverhältnis 1:1, Pulsbreite max. 2 s</p> <p>Impulsausgang: Pulswertigkeit und Polpolarität wählbar, Pulsbreite einstellbar (0,05...2 s), ab einer Frequenz von <math>1 / (2 \times \text{Pulsbreite})</math> wird das Puls-/Pausenverhältnis 1:1</p>
(Fortsetzung nächste Seite)	

<b>Ausgangsgrößen (Fortsetzung)</b>	
<i>Ausgangssignal (Fortsetzung)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Störungsausgang (Relais 1):</b> Öffner- oder Schließerkontakt verfügbar (Werkeinstellung: Schließer) max. 60 V AC / 30 V DC; max. 0,5 A AC / 0,1 A DC, galvanisch getrennt. Konfigurierbar für: Störungsmeldung, Meßstoffüberwachung (MSÜ), Störungsmeldung+MSÜ, Endwertumschaltung, Dosiervorkontakt, Durchflußrichtung, Grenzwert 1, Meßbereichsüberschreitung (<math>v &gt; 12,5</math> m/s)</li> <li>• <b>Statusausgang (Relais 2):</b> Öffner- oder Schließerkontakt verfügbar (Werkeinstellung: Öffner) max. 60 V AC / 30 V DC; max. 0,5 A AC / 0,1 A DC, galvanisch getrennt. Konfigurierbar für Meßstoffüberwachung (MSÜ), Endwertumschaltung, Dosierkontakt, Durchflußrichtung, Grenzwert 2, Meßbereichsüberschreitung (<math>v &gt; 12,5</math> m/s)</li> </ul>
<i>Ausfallsignal</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stromausgang → Fehlerverhalten wählbar</li> <li>• Impuls- / Frequenzausgang → Fehlerverhalten wählbar</li> <li>• Relaisausgang 1 → spannungslos bei Störung, Hilfsenergieausfall</li> <li>• Relaisausgang 2 → spannungslos bei Hilfsenergieausfall</li> </ul>
<i>Bürde (Stromausgang)</i>	$R_L < 700 \Omega$ (HART-Stromausgang und Rackbus RS 485-Ausführung) $R_L < 350 \Omega$ (PROFIBUS-PA- und EEx i-Ausführung) $R_L \geq 250 \Omega$ (bei HART-Anwendung)
<i>Schleichmengen- unterdrückung</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltpunkte für die Schleichmenge wählbar</li> <li>• Max. Schleichmenge abhängig von der Nennweite bei <math>v = 1</math> m/s</li> <li>• Hysterese: 50% der eingestellten Schleichmenge</li> </ul>
<b>Meßgenauigkeit</b>	
<i>Referenz- bedingungen</i>	<p>Gemäß DIN 19200 und VDI/VDE 2641:</p> <p>Meßstofftemperatur      +28 °C ± 2 K  Umgebungstemperatur    +22 °C ± 2 K  Warmlaufzeit                30 Minuten</p> <p><i>Einbau:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Einlaufstrecke &gt; 10 x DN</li> <li>– Auslaufstrecke &gt; 5 x DN</li> <li>– Meßaufnehmer und Meßumformer sind geerdet.</li> <li>– Der Meßaufnehmer ist zentriert in die Rohrleitung eingebaut.</li> </ul>
<i>Meßabweichung</i>	<p>Impulsausgang: ± 0,5% v.M. ± 0,01% v.E. (Endwert = 10 m/s)  Stromausgang:    zusätzlich typisch ± 5 µA</p> <p>v.M. = vom Meßwert. v.E. = vom max. Endwert</p> <div style="text-align: center;"> <p>Meßfehler [% v.M.]</p> <p>————— 0,5%  ----- 0,2% (Option)</p> <p>2,5 2,0 1,5 1,0 0,5 0</p> <p>0 2 4 6 8 10</p> <p>Durchflußgeschwindigkeit [m/s]</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">t1027y32</p> </div> <p><i>Option:</i>  Promag 33 A und F: ± 0,2% v.M. ± 0,005% von <math>Q_k</math>  <math>Q_k</math> = gewünschte Referenz-Durchflußmenge für die Kalibrierung (<math>v = 2 \dots 10</math> m/s). <math>Q_k</math> bitte bei Bestellung angeben.</p> <p>Schwankungen der Versorgungsspannung haben innerhalb des spezifizierten Bereichs keinen Einfluß.</p>
<i>Wiederholbarkeit</i>	<p>± 0,1% v.M. ± 0,005% v.E.</p> <p>v.M. = vom Meßwert  v.E. = vom max. Endwert (s. Tabelle, Seite 5)</p>

<b>Einsatzbedingungen</b>	
<b>Einbaubedingungen</b>	
<i>Einbauhinweise</i>	Einbaulage beliebig (senkrecht, waagrecht) Einschränkungen und weitere Einbauhinweise → s. Seite 6 ff.
<i>Ein- und Auslaufstrecken</i>	Einlaufstrecke ≥ 5 x DN Auslaufstrecke ≥ 2 x DN
<i>Verbindungs-kabellänge</i>	<p><b>FS-Ausführung (Getrennt-Ausführung):</b>            0... 10 m → min. Leitfähigkeit ≥ 5 µS/cm (Flüssigkeiten im allg.)            0... 10 m → min. Leitfähigkeit ≥ 20 µS/cm (dem. Wasser)            10...200 m → min. Leitfähigkeit = f (L<sub>max</sub>)</p> <p><b>FL-Ausführung (Getrennt-Ausführung):</b>            0...200 m → min. Leitfähigkeit ≥ 5 µS/cm (Flüssigkeiten im allg.)            0...200 m → min. Leitfähigkeit ≥ 20 µS/cm (dem. Wasser)</p> <p><b>Gerät mit Meßstoffüberwachung (MSÜ):</b> max. Kabellänge = 10 m</p> <div style="text-align: center;"> </div>
<b>Umgebungsbedingungen</b>	
<i>Umgebungs-temperatur</i>	<p>–25...+60 °C (Meßaufnehmer, Meßumformer)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bei der Montage im Freien ist zum Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung eine Wetterschutzhaube vorzusehen, insbesondere in wärmeren Klimaregionen mit hohen Umgebungstemperaturen.</li> <li>Wegen Überhitzungsgefahr für die Meßumformerelektronik ist bei hohen Umgebungs- und Meßstofftemperaturen eine getrennte Montage von Meßumformer und Meßaufnehmer vorzusehen (s. Abbildung).</li> </ul> <div style="text-align: center;"> </div>
<i>Lagerungs-temperatur</i>	–10...+50 °C (vorzugsweise bei +20 °C)
<i>CIP-Reinigung</i>	Promag A, H, F → Möglich (max. Temperatur beachten)

11027y33

11027y34

<b>Einsatzbedingungen (Fortsetzung)</b>																																													
<b>Umgebungsbedingungen</b>																																													
<i>SIP-Reinigung</i>	Promag A → Nicht möglich Promag H → Möglich (max. Temperatur beachten) Promag F → Nicht möglich																																												
<i>Schutzart (EN 60529)</i>	IP 67 (NEMA 4X) Option: IP 68 (NEMA 6P) für Meßaufnehmer A und F																																												
<i>Stoß- und Schwingungsfestigkeit</i>	Beschleunigung bis 2 g / 2 h pro Tag; 10...100 Hz																																												
<i>Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)</i>	Nach EN 50081 Teil 1 und 2 (Störabstrahlung) / EN 50082 Teil 1 und 2 (Störfestigkeit) sowie den NAMUR-Empfehlungen																																												
<b>Meßstoffbedingungen</b>																																													
<i>Meßstofftemperatur</i>	Die zulässige Meßstofftemperatur ist von der Meßrohrauskleidung abhängig:  <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"><i>Promag A</i></td> <td style="width: 30%;">-20...+130 °C</td> <td style="width: 40%;">PFA</td> </tr> <tr> <td rowspan="2"><i>Promag H</i></td> <td>-20...+130 °C</td> <td>PFA mit EPDM-Dichtungen</td> </tr> <tr> <td>-20...+150 °C</td> <td>PFA mit Silikon-Dichtungen</td> </tr> <tr> <td rowspan="3"><i>Promag F</i></td> <td>-40...+130 °C</td> <td>PTFE (Teflon), DN 15...600</td> </tr> <tr> <td>-20...+120 °C</td> <td>Weichgummi (EPDM), DN 25...2000</td> </tr> <tr> <td>0...+ 80 °C</td> <td>Hartgummi, DN 65...2000 (s. auch Abbildung auf Seite 24)</td> </tr> </table>	<i>Promag A</i>	-20...+130 °C	PFA	<i>Promag H</i>	-20...+130 °C	PFA mit EPDM-Dichtungen	-20...+150 °C	PFA mit Silikon-Dichtungen	<i>Promag F</i>	-40...+130 °C	PTFE (Teflon), DN 15...600	-20...+120 °C	Weichgummi (EPDM), DN 25...2000	0...+ 80 °C	Hartgummi, DN 65...2000 (s. auch Abbildung auf Seite 24)																													
<i>Promag A</i>	-20...+130 °C	PFA																																											
<i>Promag H</i>	-20...+130 °C	PFA mit EPDM-Dichtungen																																											
	-20...+150 °C	PFA mit Silikon-Dichtungen																																											
<i>Promag F</i>	-40...+130 °C	PTFE (Teflon), DN 15...600																																											
	-20...+120 °C	Weichgummi (EPDM), DN 25...2000																																											
	0...+ 80 °C	Hartgummi, DN 65...2000 (s. auch Abbildung auf Seite 24)																																											
<i>Nenndruck (Meßstoffdruck)</i>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"><i>Promag A</i></td> <td style="width: 10%;">PN 16</td> <td style="width: 10%;">PN 40</td> <td style="width: 60%;">Tri-Clamp, PVC-Anschlüsse restliche Anschlüsse</td> </tr> <tr> <td><i>Promag H</i></td> <td colspan="2">PN 16</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="5"><i>Promag F</i></td> <td>DIN</td> <td>PN 6</td> <td>(DN 1200...2000)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>PN 10</td> <td>(DN 200...1000)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>PN 16</td> <td>(DN 65...150)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>PN 40</td> <td>(DN 15...50)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>PN 10</td> <td>(DN 1200...2000, optional)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>PN 16/25</td> <td>(DN 200...1000, optional)</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>PN 40</td> <td>(DN 65...150, optional)</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>ANSI</td> <td colspan="2">Class 150 (<sup>1</sup>/<sub>2</sub>...24") Class 300 (<sup>1</sup>/<sub>2</sub>...6", optional)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>AWWA</td> <td colspan="2">Class D (28...48")</td> </tr> <tr> <td></td> <td>JIS</td> <td colspan="2">10K (DN 50...300) 20K (DN 15...40) 20K (DN 50...300, optional)</td> </tr> </table> <p>Werkstoffbelastungskurven (Druck-Temperatur-Diagramme) → s. Seite 21</p>	<i>Promag A</i>	PN 16	PN 40	Tri-Clamp, PVC-Anschlüsse restliche Anschlüsse	<i>Promag H</i>	PN 16			<i>Promag F</i>	DIN	PN 6	(DN 1200...2000)		PN 10	(DN 200...1000)		PN 16	(DN 65...150)		PN 40	(DN 15...50)		PN 10	(DN 1200...2000, optional)		PN 16/25	(DN 200...1000, optional)			PN 40	(DN 65...150, optional)			ANSI	Class 150 ( <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ...24") Class 300 ( <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ...6", optional)			AWWA	Class D (28...48")			JIS	10K (DN 50...300) 20K (DN 15...40) 20K (DN 50...300, optional)	
<i>Promag A</i>	PN 16	PN 40	Tri-Clamp, PVC-Anschlüsse restliche Anschlüsse																																										
<i>Promag H</i>	PN 16																																												
<i>Promag F</i>	DIN	PN 6	(DN 1200...2000)																																										
		PN 10	(DN 200...1000)																																										
		PN 16	(DN 65...150)																																										
		PN 40	(DN 15...50)																																										
		PN 10	(DN 1200...2000, optional)																																										
	PN 16/25	(DN 200...1000, optional)																																											
	PN 40	(DN 65...150, optional)																																											
	ANSI	Class 150 ( <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ...24") Class 300 ( <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ...6", optional)																																											
	AWWA	Class D (28...48")																																											
	JIS	10K (DN 50...300) 20K (DN 15...40) 20K (DN 50...300, optional)																																											
<i>Leitfähigkeit</i>	<p>Mindestleitfähigkeit:  ≥ 5 µS/cm → für Flüssigkeiten im allgemeinen  ≥ 20 µS/cm → für demineralisiertes Wasser</p> <p>Bei der Getrennt-Ausführung (FS) ist die notwendige Leitfähigkeit zudem von der Kabellänge abhängig → s. Seite 24 "Verbindungskabellänge"</p>																																												
<i>Druckverlust</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kein Druckverlust, falls der Einbau in eine Rohrleitung mit gleicher Nennweite erfolgt.</li> <li>• Druckverlustangaben bei der Verwendung von Anpassungsstücken (Konfusoren, Diffusoren) → s. Seite 8</li> </ul>																																												

# Technische Daten

<b>Konstruktiver Aufbau</b>	
<i>Bauform / Maße</i>	Abmessungen → s. Seiten 15–20
<i>Gewicht</i>	siehe Seiten 15–20
<i>Werkstoffe</i>	<p><i>Gehäuse Meßumformer:</i> Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguß</p> <p><i>Gehäuse Meßaufnehmer:</i> Promag A 1.4435 inkl. Gewindestutzen Promag H 1.4301 Promag F DN 15...300: Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguß DN 350...2000: Lackierter Stahl</p> <p><i>Prozeßanschluß:</i> Promag A DIN → Rostfreier Stahl 1.4404, PVDF ANSI → 316L, PVDF JIS → 316L, PVDF Gewindestutzen: 1.4435, PVC Promag H 1.4404 / 316L Promag F DIN → Rostfreier Stahl 1.4571, St. 37-2 ANSI → A 105, 316L AWWA → A 105, A 36 JIS → S20C, SUS 316L</p> <p><i>Elektrodenwerkstoff:</i> Promag A 1.4435; Platin/Rhodium 80/20; Titan; Hastelloy C-22; Tantal Promag H 1.4435 Promag F 1.4435; Platin/Rhodium 80/20; Hastelloy C-22; Tantal</p> <p><i>Dichtungswerkstoff:</i> Promag A Viton, Kalrez (optional), Silikon (aseptische Ausführung) Promag H EPDM, Silikon Promag F ohne Dichtungen (Meßrohrauskleidung = 'Dichtung')</p>
<i>Elektrodenbestückung</i>	<p>Promag A Meß-, Bezugs- und Meßstoffüberwachungselektrode Standardmäßig bei: 1.4435, Hastelloy C-22, Tantal Option bei: Platin/Rhodium</p> <p>Promag H Meß- und Meßstoffüberwachungselektrode Promag F Meß-, Bezugs- und Meßstoffüberwachungselektrode Standardmäßig bei: 1.4435, Hastelloy C-22, Tantal</p>
<i>Prozeßanschlüsse</i>	<p><i>Promag A:</i> Außen- und Innengewinde, PVC-Klebemuffen, Schlauchanschluß, Schweißstutzen, Schweißstutzen aseptisch für Rohrleitungen nach DIN 11850, Tri-Clamp, Flanschanschlüsse (DIN, ANSI, JIS)</p> <p><i>Promag H:</i> Schweißstutzen für OD-Tube, SMS, JIS, ISO und DIN 11850-Rohre, DIN 11851-Verschraubung, SMS-Verschraubung, ISO 2853-Verschraubung, Tri-Clamp, ISO 2852-Anschluß</p> <p><i>Promag F:</i> Flanschanschluß (DIN, ANSI, JIS)</p>
<i>Elektrischer Anschluß</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschlußpläne: s. Seite 9 ff.</li> <li>• Kabelspezifikationen: s. Seite 12</li> <li>• Galvanische Trennung: Alle Stromkreise für Eingänge, Ausgänge, Hilfsenergie und Meßaufnehmer sind untereinander galvanisch getrennt.</li> </ul>
<i>Kabeleinführungen</i>	<p><i>Hilfsenergie- und Signalkabel (Ausgänge):</i> Kabeleinführung PG 13,5 (5...15 mm) oder Gewinde für Kabeleinführungen 1/2" NPT, M20 x 1,5 (8...15 mm), G 1/2"</p> <p><i>Spulenkabel- und Signalkabel-Verbindung (Getrennt-Ausführung)</i> Promag A: Kabeleinführung PG 11 (5...12 mm) oder Gewinde für Kabeleinführungen 1/2" NPT, M20 x 1,5 (8...15 mm), G 1/2" Promag H: Kabeleinführung PG 13,5 (5...15 mm) oder Gewinde für Kabeleinführungen 1/2" NPT M20 x 1,5 (8...15 mm), G 1/2" Promag F: Kabeleinführung PG 13,5 (5...15 mm) oder Gewinde für Kabeleinführungen 1/2" NPT, M20 x 1,5 (8...15 mm), G 1/2"</p>

<b>Anzeige- und Bedienoberfläche</b>	
<i>Bedienkonzept</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor-Ort-Bedienung mit drei optischen Sensortasten (E, -, +)</li> <li>• Übersichtliche E+H-Bedienmatrix für alle Gerätefunktionen</li> </ul>
<i>Anzeige</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flüssigkristall-Anzeige, beleuchtet, zweizeilig mit je 16 Zeichen</li> <li>• Anzeigedämpfung einstellbar: 0...99 s</li> </ul>
<i>Kommunikation</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SMART-Protokoll (HART-Protokoll via Stromausgang)</li> <li>• PROFIBUS-PA, PROFIBUS-DP</li> <li>• Rackbus RS 485-Schnittstelle (Rackbusprotokoll)</li> </ul>
<b>Hilfsenergie</b>	
<i>Hilfsenergie / Frequenz</i>	85...260 V AC, 45...65 Hz 20... 55 V AC, 45...65 Hz 16... 62 V DC
<i>Leistungsaufnahme</i>	AC: <15 VA (inkl. Meßaufnehmer) DC: <15 W (inkl. Meßaufnehmer)  Einschaltstrom (Promag 33 X / 24 V DC): – max. 13,5 A (< 100 µs) – max. 6 A (< 5 ms)
<i>Versorgungsausfall</i>	Überbrückung von min. 1 Netzperiode (22 ms) <ul style="list-style-type: none"> <li>• EEPROM sichert Meßsystemdaten bei Ausfall der Hilfsenergie (ohne Stützbatterie)</li> <li>• DAT = auswechselbarer Datenspeicher-Baustein, in dem folgende Kenndaten des Meßaufnehmers abgespeichert sind: Nennweite, SAPS (Momentanwerte), Seriennummer, Kalibrierfaktor, Nullpunkt, Status MSÜ (ja/hein), MSÜ-Abgleichwerte.</li> </ul>
<b>Zertifikate und Zulassungen</b>	
<i>Ex-Zulassung</i>	Über die aktuell lieferbaren Ex-Ausführungen (ATEX/CENELEC, 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>Lebensmittel-tauglichkeit</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meßaufnehmer Promag A: 3A-Zulassung</li> <li>• Meßaufnehmer Promag H (Lebensmittelausführung): 3A-Zulassung und EHEDG-geprüft</li> </ul>
<i>CE-Zeichen</i>	Das Meßsystem Promag 33 erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.
<b>Bestellinformationen</b>	
<i>Zubehör</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pfostenmontageset für Meßumformer (Getrennt-Ausführung): Bestell-Nr. 50076905</li> <li>• Wandbefestigungsblech für Meßaufnehmer Promag A: Bestell-Nr. 50064550</li> </ul>
<i>Ergänzende Dokumentation</i>	System Information Promag (SI 010D/06/de) Betriebsanleitung Promag 33 (BA 009D/06/de) Ex-Zusatzdokumentationen: ATEX/CENELEC, FM, CSA
<b>Externe Normen und Richtlinien</b>	
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	

**Technische Änderungen vorbehalten**

---

**Deutschland**

Endress+Hauser  
Meßtechnik GmbH+Co.  
Techn. Büro Teltow  
Potsdamer Str. 12a  
14513 Teltow  
Tel. (0 33 28) 43 58-0  
Fax (0 33 28) 43 58 41

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

Endress+Hauser  
Meßtechnik GmbH+Co.  
Büro Hannover  
Brehmstraße 13  
30173 Hannover  
Tel. (05 11) 2 83 72-0  
Fax (05 11) 28 17 04

Endress+Hauser  
Meßtechnik GmbH+Co.  
Techn. Büro Ratingen  
Eisenhüttenstraße 12  
40882 Ratingen  
Tel. (0 21 02) 8 59-0  
Fax (0 21 02) 85 91 30

---

**Österreich**

Endress+Hauser  
Ges.m.b.H.  
Postfach 173  
1235 Wien  
Tel. (01) 8 80 56-0  
Fax (01) 8 80 56 35  
<http://www.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  
<http://www.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

Endress+Hauser  
Meßtechnik GmbH+Co.  
Techn. Büro Stuttgart  
Mittlerer Pfad 4  
70499 Stuttgart  
Tel. (07 11) 13 86-0  
Fax (07 11) 1 38 62 22

Endress+Hauser  
Meßtechnik GmbH+Co.  
Techn. Büro München  
Stettiner Straße 5  
82110 Germering  
Tel. (0 89) 8 40 09-0  
Fax (0 89) 8 41 44 51

Vertriebszentrale  
Deutschland:

Endress+Hauser Meßtechnik GmbH+Co. • Postfach 2222  
79574 Weil am Rhein • Tel. (0 76 21) 975-01 • Fax (0 76 21) 97 55 55  
<http://www.endress.com>

**Endress+Hauser**

Unser Maßstab ist die Praxis

