# Technische Information
# **Proline Promag 50P, 53P**
Magnetisch-induktives Durchfluss-Messsystem

## Durchflussmengenmessung von Flüssigkeiten in Chemie- oder Prozessapplikationen

**Anwendungsbereich**

Magnetisch-induktives Durchflussmessgerät zur bidirektionalen Messung von Flüssigkeiten mit einer Mindestleitfähigkeit von ≥ 5 µS/cm:
- Säure, Laugen
- Farben
- Pasten, Breie
- Wasser, Abwasser usw.

- Durchflussmessung bis 9600 m³/h (42 268 gal/min)
- Messstofftemperatur bis +180 °C (356 °F)
- Prozessdrücke bis 40 bar (580 psi)
- Einbaulängen nach DVGW/ISO

Anwendungsspezifische Auskleidungsmaterialien:
- PTFE
- PFA

Zulassungen für den explosionsgefährdeten Bereich:
- ATEX
- IECEx
- FM
- CSA
- NEPSI
- TIIS

Anbindung an alle gängigen Prozessleitsysteme:
- HART
- PROFIBUS DP/PA
- FOUNDATION Fieldbus
- Modbus RS485

**Ihre Vorteile**

Die Promag-Messgeräte bieten Ihnen kosteneffiziente Durchflussmessung mit hoher Messgenauigkeit für verschiedenste Prozessbedingungen.

Das einheitliche Proline Messumformerkonzept beinhaltet:
- Modular aufgebautes Geräte- und Bedienkonzept führt zu hoher Wirtschaftlichkeit
- Software-Optionen für Batching, Elektrodenreinigung und pulsierender Durchfluss
- Hohe Zuverlässigkeit und Messstabilität
- Einheitliches Bedienkonzept

Die bewährten Promag Messaufnehmer bieten:
- Kein Druckverlust
- Unempfindlich gegen Vibrationen
- Einfachster Einbau und Inbetriebnahme

Endress+Hauser
People for Process Automation

# Inhaltsverzeichnis

**Arbeitsweise und Systemaufbau . . . 3**
Messprinzip . . . 3
Messeinrichtung . . . 3

**Eingang . . . 4**
Messgröße . . . 4
Messbereiche . . . 4
Messdynamik . . . 4
Eingangssignal . . . 4

**Ausgang . . . 4**
Ausgangssignal . . . 4
Ausfallsignal . . . 6
Bürde . . . 6
Schleichmengenunterdrückung . . . 6
Galvanische Trennung . . . 6
Schaltausgang . . . 6

**Energieversorgung . . . 7**
Klemmenbelegung . . . 7
Versorgungsspannung . . . 8
Leistungsaufnahme . . . 8
Versorgungsausfall . . . 8
Elektrischer Anschluss Messeinheit . . . 8
Elektrischer Anschluss Getrenntausführung . . . 9
Potenzialausgleich . . . 9
Kabeleinführungen . . . 10
Kabelspezifikationen Getrenntausführung . . . 11

**Leistungsmerkmale . . . 12**
Referenzbedingungen . . . 12
Maximale Messabweichung . . . 12
Wiederholbarkeit . . . 12

**Montage . . . 13**
Montageort . . . 13
Einbaulage . . . 15
Ein- und Auslaufstrecken . . . 15
Anpassungsstücke . . . 16
Verbindungskabellänge . . . 16

**Umgebung . . . 18**
Umgebungstemperatur . . . 18
Lagerungstemperatur . . . 18
Schutzart . . . 18
Stoß- und Schwingungsfestigkeit . . . 18
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) . . . 18

**Prozess . . . 19**
Messstofftemperaturbereich . . . 19
Leitfähigkeit . . . 20
Druck-Temperatur-Kurven . . . 20
Messstoffdruckbereich (Nenndruck) . . . 22
Unterdruckfestigkeit . . . 22
Durchflussgrenze . . . 24
Druckverlust . . . 25
Vibrationen . . . 25

**Konstruktiver Aufbau . . . 26**
Bauform, Maße . . . 26
Gewicht . . . 36
Messrohrspezifikationen . . . 37
Werkstoffe . . . 38
Elektrodenbestückung . . . 38
Prozessanschlüsse . . . 38
Oberflächenrauigkeit . . . 38

**Bedienbarkeit . . . 39**
Vor-Ort-Bedienung . . . 39
Sprachpakete . . . 39
Fernbedienung . . . 39

**Zertifikate und Zulassungen . . . 40**
CE-Zeichen . . . 40
C-Tick Zeichen . . . 40
Druckgerätezulassung . . . 40
Ex-Zulassung . . . 40
Externe Normen und Richtlinien . . . 40
Zertifizierung FOUNDATION Fieldbus . . . 40
Zertifizierung Modbus RS485 . . . 40
Zertifizierung PROFIBUS DP/PA . . . 40

**Bestellinformationen . . . 41**

**Zubehör . . . 41**

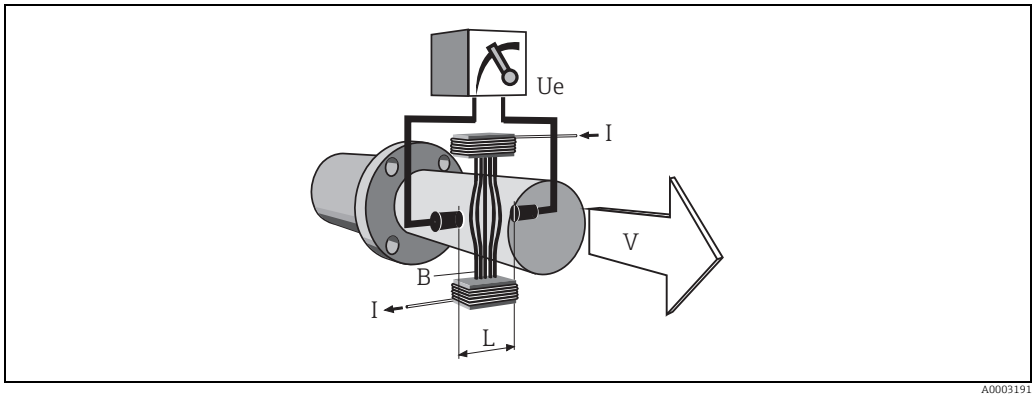
**Ergänzende Dokumentationen . . . 41**

**Eingetragene Marken . . . 41**
. . . 42
. . . 43

# Arbeitsweise und Systemaufbau

**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.




A0003191

$Ue = B \cdot L \cdot v$
$Q = A \cdot v$

*Ue* *Induzierte Spannung*
*B* *Magnetische Induktion (Magnetfeld)*
*L* *Elektrodenabstand*
*v* *Durchflussgeschwindigkeit*
*Q* *Volumenfluss*
*A* *Rohrleitungsquerschnitt*
*I* *Stromstärke*

**Messeinrichtung**

Die Messeinrichtung besteht aus Messumformer und Messaufnehmer.
Zwei Ausführungen sind verfügbar:
- Kompaktausführung: Messumformer und Messaufnehmer bilden eine mechanische Einheit.
- Getrenntausführung: Messumformer und Messaufnehmer werden räumlich getrennt montiert.

Messumformer:
- Promag 50 (Tastenbedienung, zweizeilig, beleuchtete Anzeige)
- Promag 53 ("Touch Control"-Bedienung ohne Öffnen des Gehäuses, vierzeilig, beleuchtete Anzeige)

Messaufnehmer:
- Promag P (DN 15...600 / ½...24")

# Eingang

**Messgröße**

Durchflussgeschwindigkeit (proportional zur induzierten Spannung)

**Messbereiche**

Messbereiche für Flüssigkeiten
Typisch v = 0,01…10 m/s (0,03…33 ft/s) mit der spezifizierten Messgenauigkeit

**Messdynamik**

Über 1000 : 1

**Eingangssignal**

**Statuseingang (Hilfseingang)**
- U = 3…30 V DC, $R_i$ = 5 kΩ, galvanisch getrennt
- Konfigurierbar für: Summenzähler zurücksetzen, Messwertunterdrückung, Fehlermeldungen zurücksetzen

**Statuseingang (Hilfseingang) mit PROFIBUS DP und Modbus RS485**
- U = 3…30 V DC, $R_i$ = 3 kΩ, galvanisch getrennt
- Schaltpegel: 3…30 V DC, polaritätsunabhängig
- Konfigurierbar für: Summenzähler zurücksetzen, Messwertunterdrückung, Fehlermeldungen zurücksetzen, Batching Start/Stop (optional), Batch-Summenzähler zurücksetzen (optional)

**Stromeingang (nur Promag 53)**
- Aktiv/passiv wählbar, galvanisch getrennt, Endwert einstellbar, Auflösung: 3 µA, Temperaturkoeffizient: typ. 0,005% v.M./°C (v.M. = vom Messwert)
- Aktiv: 4…20 mA, $R_i$ £ 150 W, max. 24 V DC, kurzschlussfest
- Passiv: 0/4…20 mA, $R_i$ < 150 W, max. 30 V DC

# Ausgang

**Ausgangssignal**

**Promag 50**

**Stromausgang**
Aktiv/passiv wählbar, galvanisch getrennt, Zeitkonstante wählbar (0,01…100 s), Endwert einstellbar, Temperaturkoeffizient: typ. 0,005% v.M./°C (v.M. = vom Messwert), Auflösung: 0,5 mA
- Aktiv: 0/4…20 mA, $R_L$ < 700 Ω (bei HART: $R_L \geq 250$ Ω)
- Passiv: 4…20 mA; Versorgungsspannung $V_S$: 18…30 V DC; $R_i \geq 150$ Ω

**Impuls-/Frequenzausgang**
Passiv, Open Collector, 30 V DC, 250 mA, galvanisch getrennt
- Frequenzausgang: Endfrequenz 2…1000 Hz ($f_{max}$ = 1250 Hz), Puls-/Pausenverhältnis 1:1, Pulsbreite max. 10 s
- Impulsausgang: Pulswertigkeit und Pulspolarität wählbar, max. Pulsbreite einstellbar (0,5…2000 ms)

**PROFIBUS DP Schnittstelle**
- Übertragungstechnik (Physical Layer): RS485 gemäß ASME/TIA/EIA-485-A: 1998, galvanisch getrennt
- Profil-Version 3.0
- Datenübertragungsgeschwindigkeit: 9,6 kBaud…12 MBaud
- Automatische Erkennung der Datenübertragungsgeschwindigkeit
- Funktionsblöcke: 1 × Analog Input, 1 × Summenzähler
- Ausgangsdaten: Volumenfluss, Summenzähler
- Eingangsdaten: Messwertunterdrückung (EIN/AUS), Steuerung Summenzähler, Wert für Vor-Ort-Anzeige
- Zyklische Datenübertragung kompatibel zum Vorgängermodell Promag 33
- Busadresse über Miniaturschalter oder die Vor-Ort Anzeige (optional) am Messgerät einstellbar

**PROFIBUS PA Schnittstelle**
- Übertragungstechnik (Physical Layer): IEC 61158-2 (MBP), galvanisch getrennt
- Profil-Version 3.0
- Stromaufnahme: 11 mA
- Zulässige Speisespannung: 9…32 V
- Busanschluss mit integriertem Verpolungsschutz
- Fehlerstrom FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 mA
- Funktionsblöcke: 1 × Analog Input, 2 × Summenzähler

- Ausgangsdaten: Volumenfluss, Summenzähler
- Eingangsdaten: Messwertunterdrückung (EIN/AUS), Steuerung Summenzähler, Wert für Vor-Ort-Anzeige
- Zyklische Datenübertragung kompatibel zum Vorgängermodell Promag 33
- Busadresse über Miniaturschalter oder die Vor-Ort Anzeige (optional) am Messgerät einstellbar

**Promag 53**

**Stromausgang**
aktiv/passiv wählbar, galvanisch getrennt, Zeitkonstante wählbar (0,01…100 s), Endwert einstellbar, Temperaturkoeffizient: typ. 0,005% v.M./°C (v.M. = vom Messwert), Auflösung: 0,5 mA
- Aktiv: 0/4…20 mA, $R_L$ < 700 Ω (bei HART: $R_L \geq 250$ Ω)
- Passiv: 4…20 mA; Versorgungsspannung $V_S$: 18…30 V DC; $R_i \geq 150$ Ω

**Impuls-/Frequenzausgang**
Aktiv/passiv wählbar, galvanisch getrennt (Ex i-Ausführung: nur passiv)
- Aktiv: 24 V DC, 25 mA (max. 250 mA während 20 ms), $R_L$ > 100 Ω
- Passiv: Open Collector, 30 V DC, 250 mA
- Frequenzausgang: Endfrequenz 2…10000 Hz ($f_{max}$ = 12500 Hz), bei EEx-ia 2…5000 Hz; Puls-/Pausenverhältnis 1:1, Pulsbreite max. 10 s
- Impulsausgang: Pulswertigkeit und Pulspolarität wählbar, max. Pulsbreite einstellbar (0,05…2000 ms)

**PROFIBUS DP Schnittstelle**
- Übertragungstechnik (Physical Layer): RS485 gemäß ASME/TIA/EIA-485-A: 1998, galvanisch getrennt
- Profil-Version 3.0
- Datenübertragungsgeschwindigkeit: 9,6 kBaud…12 MBaud
- Automatische Erkennung der Datenübertragungsgeschwindigkeit
- Funktionsblöcke: 2 × Analog Input, 3 × Summenzähler
- Ausgangsdaten: Volumenfluss, Berechneter Massefluss, Summenzähler 1…3
- Eingangsdaten: Messwertunterdrückung (EIN/AUS), Steuerung Summenzähler, Wert für Vor-Ort-Anzeige
- Zyklische Datenübertragung kompatibel zum Vorgängermodell Promag 33
- Busadresse über Miniaturschalter oder die Vor-Ort Anzeige (optional) am Messgerät einstellbar
- Verfügbare Ausgangskombinationen → 🖹 7

**PROFIBUS PA Schnittstelle**
- Übertragungstechnik (Physical Layer): IEC 61158-2 (MBP), galvanisch getrennt
- Profil-Version 3.0
- Stromaufnahme: 11 mA
- Zulässige Speisespannung: 9…32 V
- Busanschluss mit integriertem Verpolungsschutz
- Fehlerstrom FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 mA
- Funktionsblöcke: 2 × Analog Input, 3 × Summenzähler
- Ausgangsdaten: Volumenfluss, Berechneter Massefluss, Summenzähler 1…3
- Eingangsdaten: Messwertunterdrückung (EIN/AUS), Steuerung Summenzähler, Wert für Vor-Ort-Anzeige
- Zyklische Datenübertragung kompatibel zum Vorgängermodell Promag 33
- Busadresse über Miniaturschalter oder die Vor-Ort Anzeige (optional) am Messgerät einstellbar

**Modbus RS485 Schnittstelle**
- Übertragungstechnik (Physical Layer): RS485 gemäß ASME/TIA/EIA-485-A: 1998, galvanisch getrennt
- Modbus Gerätetyp: Slave
- Adressbereich: 1…247
- Busadresse über Miniaturschalter oder die Vor-Ort-Anzeige (optional) am Messgerät einstellbar
- Unterstützte Modbus Funktionscodes: 03, 04, 06, 08, 16, 23
- Broadcast: unterstützt mit den Funktionscodes 06, 16, 23
- Übertragungsmodus: RTU oder ASCII
- Unterstützte Baudrate: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Baud
- Antwortzeiten:
  - Direkter Datenzugriff = typisch 25…50 ms
  - Auto-Scan-Puffer (Datenbereich) = typisch 3…5 ms
- Verfügbare Ausgangskombinationen → 🖹 7

**FOUNDATION Fieldbus Schnittstelle**
- FOUNDATION Fieldbus H1
- Übertragungstechnik (Physical Layer): IEC 61158-2 (MBP), galvanisch getrennt
- ITK-Version 5.01
- Stromaufnahme: 12 mA
- Fehlerstrom FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 mA
- Busanschluss mit integriertem Verpolungsschutz
- Funktionsblöcke:
  - 5 × Analog Input (Ausführungszeit: je 18 ms)
  - 1 × PID (25 ms)
  - 1 × Digital Output (18 ms)
  - 1 × Signal Characterizer (20 ms)
  - 1 × Input Selector (20 ms)
  - 1 × Arithmetic (20 ms)
  - 1 × Integrator (18 ms)
- Ausgangsdaten: Volumenfluss, Berechneter Massefluss, Summenzähler 1…3
- Eingangsdaten: Messwertunterdrückung (EIN/AUS), Rücksetzen Summenzähler
- Link Master Funktion (LM) wird unterstützt

**Ausfallsignal**
- Stromausgang → Fehlerverhalten wählbar (z.B. gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43)
- Impuls-/Frequenzausgang → Fehlerverhalten wählbar
- Statusausgang (Promag 50) → "nicht leitend" bei Störung oder Ausfall Hilfsenergie
- Relaisausgang (Promag 53) → "spannungslos" bei Störung oder Ausfall Hilfsenergie

**Bürde**

Siehe "Ausgangssignal"

**Schleichmengenunterdrückung**

Schaltpunkte für die Schleichmenge frei wählbar.

**Galvanische Trennung**

Alle Stromkreise für Eingänge, Ausgänge und Hilfsenergie sind untereinander galvanisch getrennt.

**Schaltausgang**

**Statusausgang (Promag 50, Promag 53)**
Open Collector, max. 30 V DC / 250 mA, galvanisch getrennt. Konfigurierbar für: Fehlermeldungen, Messstoffüberwachung (MSÜ), Durchflussrichtung, Grenzwerte.

**Relaisausgänge (Promag 53)**
Öffner- oder Schließerkontakt verfügbar (Werkeinstellung: Relais 1 = Schließer, Relais 2 = Öffner), max. 30 V / 0,5 A AC ; 60 V / 0,1 A DC, galvanisch getrennt. Konfigurierbar für: Fehlermeldungen, Messstoffüberwachung (MSÜ), Durchflussrichtung, Grenzwerte, Dosierkontakte.

# Energieversorgung

## Klemmenbelegung

### *Klemmenbelegung Promag 50*

| Bestellmerkmal "Ein- / Ausgang" | Klemmen-Nr. (Ein-/Ausgänge) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 20 (+) / 21 (–) | 22 (+) / 23 (–) | 24 (+) / 25 (–) | 26 (+) / 27 (–) |
| W | – | – | – | Stromausgang HART |
| A | – | – | Frequenzausgang | Stromausgang HART |
| D | Statuseingang | Statusausgang | Frequenzausgang | Stromausgang HART |
| H | – | – | – | PROFIBUS PA |
| J | – | – | +5 V (externe Terminierung) | PROFIBUS DP |
| S | – | – | Frequenzausgang, Ex i, passiv | Stromausgang, Ex i, passiv, HART |
| T | – | – | Frequenzausgang, Ex i, passiv | Stromausgang, Ex i, passiv, HART |

Erdungsklemme → 🖹 7

### *Klemmenbelegung Promag 53*

Je nach Bestellvariante sind die Ein-/Ausgänge auf der Kommunikationsplatine festgelegt oder aber flexibel umrüstbar (s. Tabelle). Defekte oder auszutauschende Steckplatzmodule können als Zubehörteil nachbestellt werden.

| Bestellmerkmal "Ein- / Ausgang" | Klemmen-Nr. (Ein-/Ausgänge) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 20 (+) / 21 (–) | 22 (+) / 23 (–) | 24 (+) / 25 (–) | 26 (+) / 27 (–) |
| Nicht umrüstbare Kommunikationsplatinen (feste Belegung) | | | | |
| A | – | – | Frequenzausgang | Stromausgang HART |
| B | Relaisausgang 2 | Relaisausgang 1 | Frequenzausgang | Stromausgang HART |
| F | – | – | – | PROFIBUS PA, Ex i |
| G | – | – | – | FOUNDATION Fieldbus, Ex i |
| H | – | – | – | PROFIBUS PA |
| J | – | – | – | PROFIBUS DP |
| K | – | – | – | FOUNDATION Fieldbus |
| Q | – | – | Statuseingang | Modbus RS485 |
| S | – | – | Frequenzausgang, Ex i | Stromausgang, Ex i, passiv, HART |
| T | – | – | Frequenzausgang, Ex i | Stromausgang, Ex i, passiv, HART |
| Umrüstbare Kommunikationsplatinen | | | | |
| C | Relaisausgang 2 | Relaisausgang 1 | Frequenzausgang | Stromausgang HART |
| D | Statuseingang | Relaisausgang | Frequenzausgang | Stromausgang HART |
| L | Statuseingang | Relaisausgang 2 | Relaisausgang 1 | Stromausgang HART |
| M | Statuseingang | Frequenzausgang | Frequenzausgang | Stromausgang HART |
| N | Stromausgang | Frequenzausgang | Statuseingang | Modbus RS485 |
| P | Stromausgang | Frequenzausgang | Statuseingang | PROFIBUS DP |
| V | Relaisausgang 2 | Relaisausgang 1 | Statuseingang | PROFIBUS DP |
| 2 | Relaisausgang | Stromausgang | Frequenzausgang | Stromausgang HART |
| 4 | Stromeingang | Relaisausgang | Frequenzausgang | Stromausgang HART |
| 5 | Statuseingang | Stromeingang | Frequenzausgang | Stromausgang HART |
| 7 | Relaisausgang 2 | Relaisausgang 1 | Statuseingang | Modbus RS485 |

Erdungsklemme → 🖹 7

**Versorgungsspannung**

- 85…260 V AC, 45…65 Hz
- 20…55 V AC, 45…65 Hz
- 16…62 V DC

PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus
- Nicht-Ex: 9…32 V DC
- Ex i: 9…24 V DC
- Ex d: 9…32 V DC

**Leistungsaufnahme**

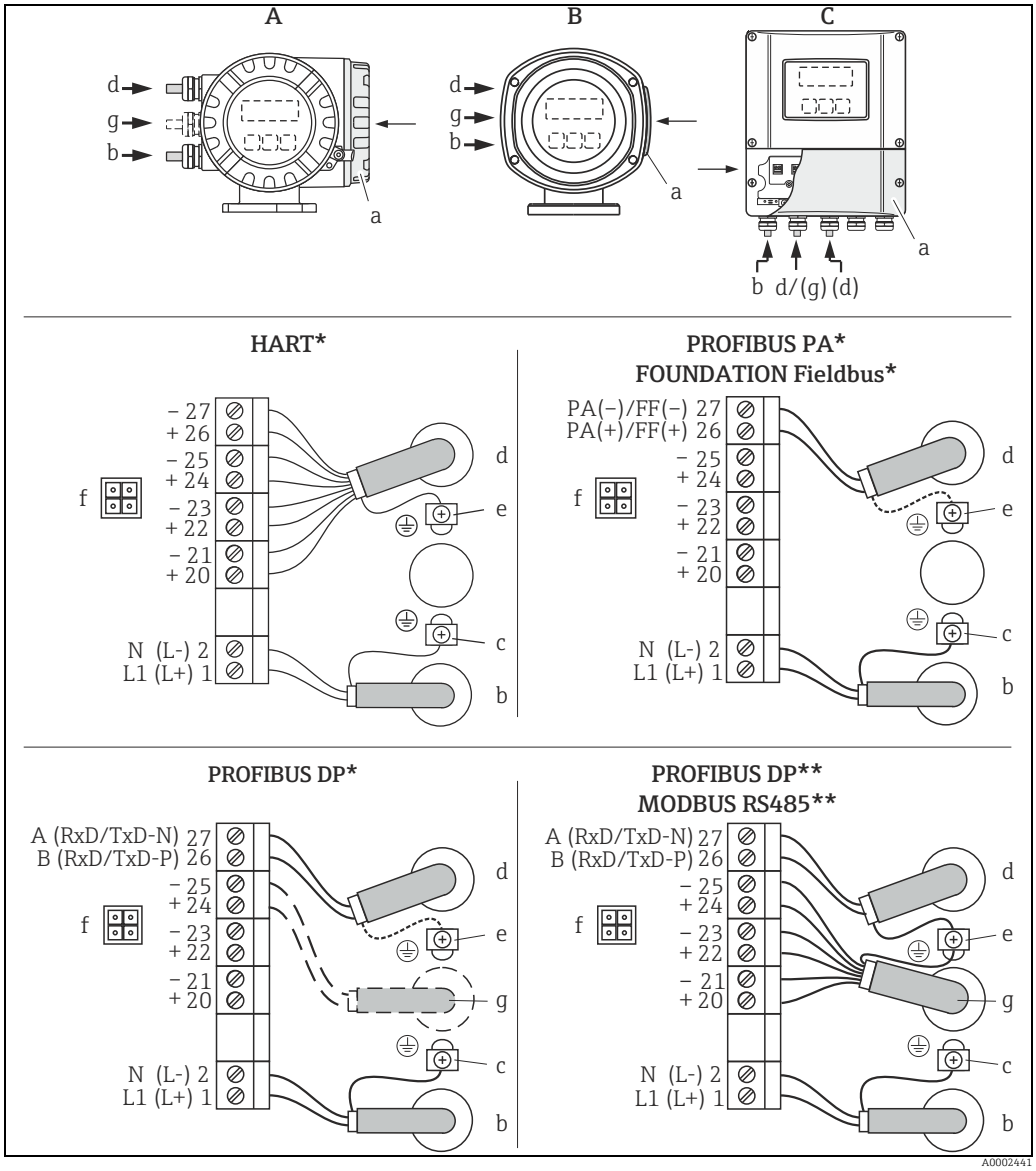
- AC: < 15 VA (inkl. Messaufnehmer)
- DC: < 15 W (inkl. Messaufnehmer)

Einschaltstrom:
- Max. 3 A (< 5 ms) bei 260 V AC
- Max. 13,5 A (< 50 ms) bei 24 V DC

**Versorgungsausfall**

Überbrückung von min. ½ Netzperiode: EEPROM sichert Messsystemdaten
- EEPROM oder T-DAT (nur Promag 53) sichern Messsystemdaten bei Ausfall der Hilfsenergie
- S-DAT: auswechselbarer Datenspeicher mit Messaufnehmer-Kennwerten (Nennweite, Seriennummer, Kalibrierfaktor, Nullpunkt usw.)

**Elektrischer Anschluss Messeinheit**



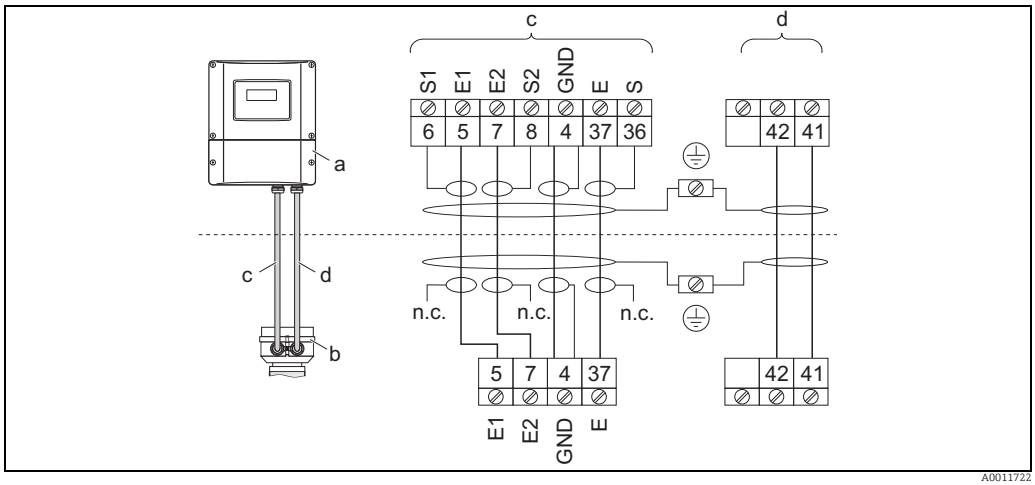

*Anschließen des Messumformers, Leitungsquerschnitt max. 2,5 mm² (14 AWG)*

*A Ansicht A (Feldgehäuse)*
*B Ansicht B (Edelstahlfeldgehäuse)*

*C* *Ansicht C (Wandaufbaugehäuse)*

**)* *nicht umrüstbare Kommunikationsplatine*
***)* *umrüstbare Kommunikationsplatine*
*a* *Anschlussklemmenraumdeckel*
*b* *Kabel für Hilfsenergie: 85...260 V AC / 20...55 V AC / 16...62 V DC*
*- Klemme Nr. 1: L1 für AC, L+ für DC*
*- Klemme Nr. 2: N für AC, L– für DC*
*c* *Erdungsklemme für Schutzleiter*
*d* *Elektrodenkabel: siehe "Elektrischer Anschluss Klemmenbelegung" → 🖹 7*
*Feldbuskabel:*
*- Klemme Nr. 26: DP (B) / PA + / FF + / Modbus RS485 (B) / (PA, FF: mit Verpolungsschutz)*
*- Klemme Nr. 27: DP (A) / PA – / FF – / Modbus RS485 (A) / (PA, FF: mit Verpolungsschutz)*
*e* *Erdungsklemme Elektrodenkabelschirm / Feldbuskabel / RS485 Leitung*
*f* *Servicestecker für den Anschluss des Serviceinterface FXA193 (Fieldcheck, FieldCare)*
*g* *Elektrodenkabel: siehe "Elektrischer Anschluss Klemmenbelegung" → 🖹 7*
*Kabel für externe Terminierung (nur für PROFIBUS DP mit nicht umrüstbarer Kommunikationsplatine):*
*- Klemme Nr. 24: +5 V*
*- Klemme Nr. 25: DGND*

## Elektrischer Anschluss Getrenntausführung




*Anschluss der Getrenntausführung*

*a* *Anschlussklemmenraum Wandaufbaugehäuse*
*b* *Anschlussgehäusedeckel Messaufnehmer*
*c* *Elektrodenkabel*
*d* *Spulenstromkabel*
*n.c.* *nicht angeschlossene, isolierte Kabelschirme*
*Klemmen-Nr. und Kabelfarben: 6/5 = braun; 7/8 = weiß; 4 = grün; 36/37 = gelb*

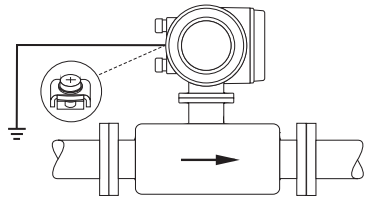
## Potenzialausgleich

Hinweis!
Das Messsystem ist in den Potenzialausgleich mit einzubeziehen.

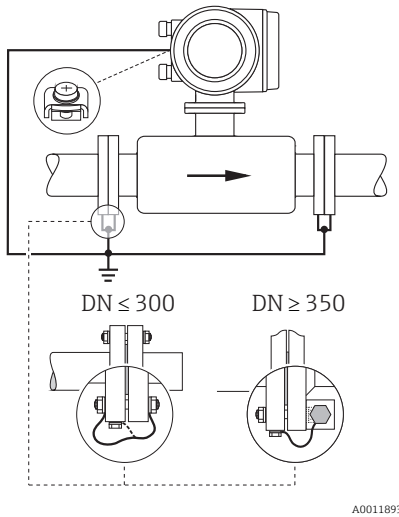
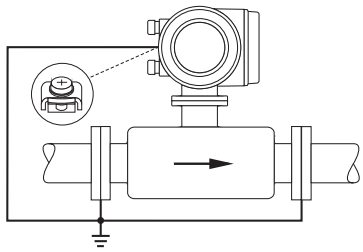
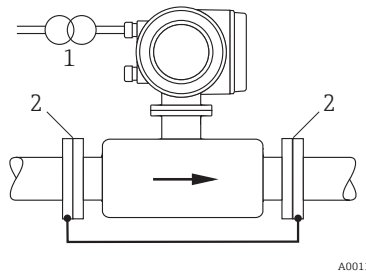
Eine einwandfreie Messung ist nur dann gewährleistet, wenn Messstoff und Messaufnehmer auf demselben elektrischen Potenzial liegen. Dies ist durch die im Messaufnehmer standardmäßig eingebaute Bezugselektrode gewährleistet.

Für den Potenzialausgleich sind auch zu berücksichtigen:
- Betriebsinterne Erdungskonzepte
- Einsatzbedingungen wie z.B. Material/ Erdung der Rohrleitung etc. (siehe Tabelle)

*Standardfall*

| Einsatzbedingungen | Potenzialausgleich |
|---|---|
| Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer:<br>▪ Metallisch, geerdeten Rohrleitung<br><br>Der Potenzialausgleich erfolgt über die Erdungsklemme des Messumformers.<br><br>Hinweis!<br>Beim Einbau in metallische Rohrleitungen ist es empfehlenswert, die Erdungsklemme des Messumformergehäuses mit der Rohrleitung zu verbinden. |  <br>A0011892<br>*Über die Erdungsklemme des Messumformers* |

*Sonderfälle*

| Einsatzbedingungen | Potenzialausgleich |
|---|---|
| Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer:<br>▪ Metallisch, ungeerdeten Rohrleitung<br><br>Diese Anschlussart erfolgt auch wenn:<br>▪ Ein betriebsüblicher Potenzialausgleich nicht gewährleistet werden kann.<br>▪ Übermäßig hohe Ausgleichsströme zu erwarten sind.<br><br>Beide Messaufnehmerflansche werden über ein Erdungskabel (Kupferdraht, mind. 6 mm² / 0,0093 in²) mit dem jeweiligen Rohrleitungsflansch verbunden und geerdet. Das Messumformer- bzw. Messaufnehmeranschlussgehäuse ist über die dafür vorgesehene Erdungsklemme auf Erdpotenzial zu legen.<br><br>▪ DN ≤ 300 (12"): Das Erdungskabel wird mit den Flanschschrauben direkt auf die leitfähige Flanschbeschichtung montiert.<br>▪ DN ≥ 350 (14"): Das Erdungskabel wird direkt auf die Transport-Metallhalterung montiert.<br><br>Hinweis!<br>Das für die Flansch-zu-Flanschverbindung erforderliche Erdungskabel kann bei Endress+Hauser als Zubehörteil separat bestellt werden. |  <br>*Über die Erdungsklemme des Messumformers und den Flanschen der Rohrleitung* |
| Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer:<br>▪ Kunststoffrohrleitung<br>▪ Isolierend ausgekleideten Rohrleitung<br><br>Diese Anschlussart erfolgt auch wenn:<br>▪ Ein betriebsüblicher Potenzialausgleich nicht gewährleistet werden kann.<br>▪ Übermäßig hohe Ausgleichsströme zu erwarten sind.<br><br>Der Potenzialausgleich erfolgt über zusätzliche Erdungsscheiben, welche über ein Erdungskabel (Kupferdraht, mind. 6 mm² / 0,0093 in²) mit der Erdungsklemme verbunden werden. Für die Montage der Erdungsscheiben ist die dort beiliegende Einbauanleitung zu beachten. |  <br>*Über die Erdungsklemme des Messumformers und optional bestellbaren Erdungsscheiben* |
| Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer:<br>▪ Rohrleitung mit Kathodenschutzeinrichtung<br><br>Das Messgerät wird potenzialfrei in die Rohrleitung eingebaut. Mit einem Erdungskabel (Kupferdraht, mind. 6 mm² / 0,0093 in²) werden lediglich die beiden Flansche der Rohrleitung verbunden. Dabei wird das Erdungskabel mit Flanschschrauben direkt auf die leitfähige Flanschbeschichtung montiert.<br><br>Beim Einbau ist auf Folgendes zu achten:<br>▪ Die einschlägigen Vorschriften für potenzialfreie Installationen sind zu beachten.<br>▪ Es darf **keine** elektrisch leitende Verbindung zwischen Rohrleitung und dem Messgerät entstehen.<br>▪ Das Montagematerial muss den jeweiligen Schrauben-Anziehdrehmomenten standhalten. |  <br>*Potenzialausgleich und Kathodenschutz*<br>*1 Trenntransformator Hilfsenergie*<br>*2 elektrisch isoliert* |

**Kabeleinführungen**

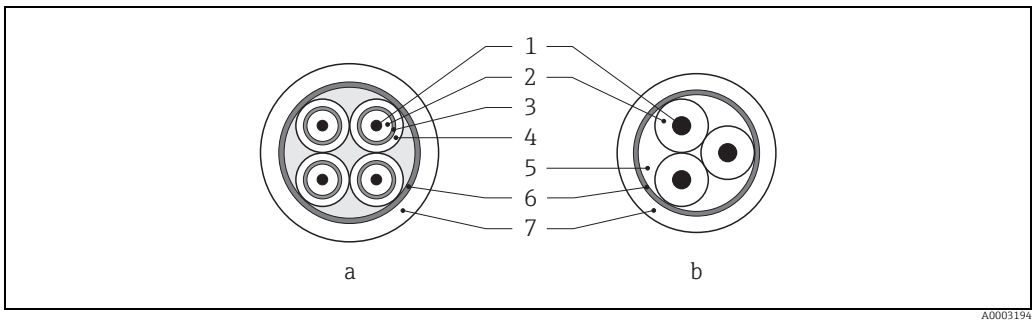
Hilfsenergie- und Elektrodenkabel (Ein-/Ausgänge):
- Kabeleinführung M20 × 1,5 (8…12 mm / 0,31…0,47")
- Kabeleinführung Sensor für verstärkte Kabel M20 × 1,5 (9,5…16 mm / 0,37…0,63")
- Gewinde für Kabeleinführungen, ½" NPT, G ½"

Verbindungskabel für Getrenntausführung:
- Kabeleinführung M20 × 1,5 (8…12 mm / 0,31…0,47")
- Kabeleinführung Sensor für verstärkte Kabel M20 × 1,5 (9,5…16 mm / 0,37…0,63")
- Gewinde für Kabeleinführungen, ½" NPT, G ½"

**Kabelspezifikationen Getrenntausführung**

Spulenstromkabel
- 2 × 0,75 mm² (18 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm (∅ ~ 7 mm / 0,28")
- Leiterwiderstand: ≤ 37 Ω/km (≤ 0,011 Ω/ft)
- Kapazität Ader/Ader, Schirm geerdet: ≤ 120 pF/m (≤ 37 pF/ft)
- Dauerbetriebstemperatur: –20…+80 °C (–68…+176 °F)
- Leitungsquerschnitt: max. 2,5 mm² (14 AWG)
- Testspannung für Kabelisolation: ≤ 1433 AC r.m.s. 50/60 Hz oder ≥ 2026 V DC

Elektrodenkabel
- 3 × 0,38 mm² (20 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm (∅ ~ 7 mm / 0,28") und einzeln abgeschirmten Adern
- Bei Messstoffüberwachung (MSÜ): 4 × 0,38 mm² (20 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm (∅ ~ 7 mm / 0,28") und einzeln abgeschirmten Adern
- Leiterwiderstand: ≤ 50 Ω/km (≤ 0,015 Ω/ft)
- Kapazität Ader/Schirm: ≤ 420 pF/m (≤ 128 pF/ft)
- Dauerbetriebstemperatur: –20…+80 °C (–68…+176 °F)
- Leitungsquerschnitt: max. 2,5 mm² (14 AWG)




*a* *Elektrodenkabel*
*b* *Spulenstromkabel*

*1* *Ader*
*2* *Aderisolation*
*3* *Aderschirm*
*4* *Adermantel*
*5* *Aderverstärkung*
*6* *Kabelschirm*
*7* *Außenmantel*

Einsatz in elektrisch stark gestörter Umgebung
Die Messeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010 und die EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326 sowie der NAMUR-Empfehlung NE 21.

Hinweis!
Die Erdung erfolgt über die dafür vorgesehenen Erdklemmen im Innern der Anschlussgehäuse. Achten Sie darauf, dass die abisolierten und verdrillten Kabelschirmstücke bis zur Erdklemme so kurz wie möglich sind.

# Leistungsmerkmale

**Referenzbedingungen**

**Gemäß DIN EN 29104 und VDI/VDE 2641:**
- Messstofftemperatur: +28 °C ± 2 K (+82 °F ± 2 K)
- Umgebungstemperatur: +22 °C ±2 K (+72 °F ± 2 K)
- Warmlaufzeit: 30 Minuten

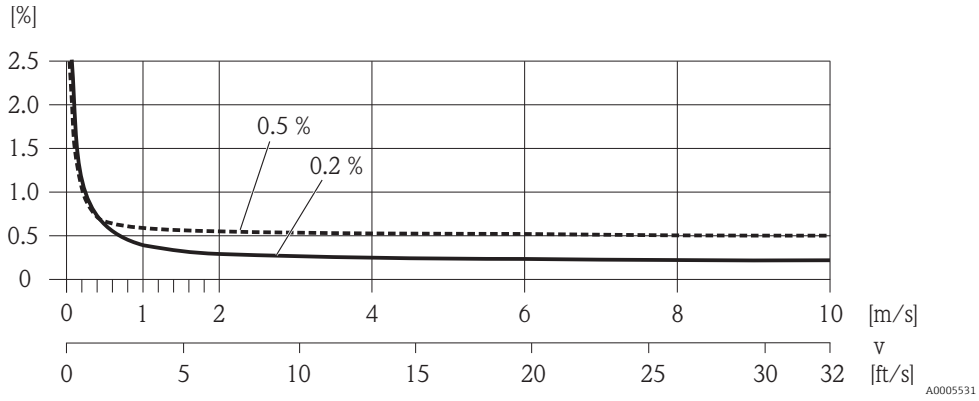
**Einbaubedingungen:**
- Einlaufstrecke > 10 × DN
- Auslaufstrecke > 5 × DN
- Messaufnehmer und Messumformer sind geerdet.
- Der Messaufnehmer ist zentriert in die Rohrleitung eingebaut.

**Maximale Messabweichung**

Promag 50:
- Stromausgang: zusätzlich typisch ± 5 µA
- Impulsausgang: ±0,5% v.M. ± 1 mm/s (±0,5% v.M. ± 0,04 in/s) optional: ±0,2% v.M. ± 2 mm/s (±0,2% v.M. ± 0,08 in/s) (v.M. = vom Messwert)

Promag 53:
- Stromausgang: zusätzlich typisch ± 5 µA
- Impulsausgang: ±0,2% v.M. ± 2 mm/s (±0,2% v.M. ± 0,08 in/s) (v.M. = vom Messwert)

Schwankungen der Versorgungsspannung haben innerhalb des spezifizierten Bereichs keinen Einfluss.




*Max. Messfehlerbetrag in % des Messwerts*

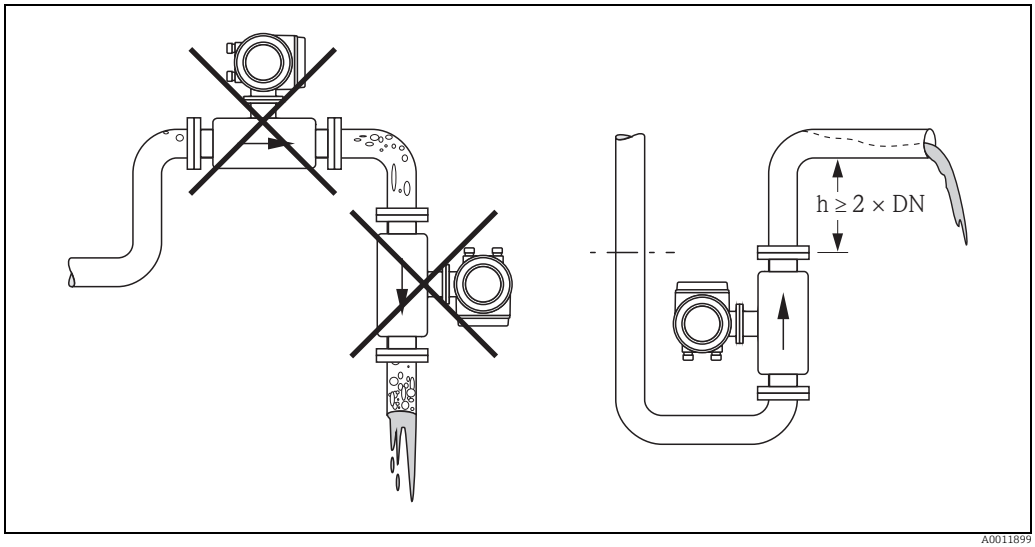
**Wiederholbarkeit**

Max. ±0,1% v.M. ± 0,5 mm/s (±0,1% v.M. ± 0,02 in/s) (v.M. = vom Messwert)

# Montage

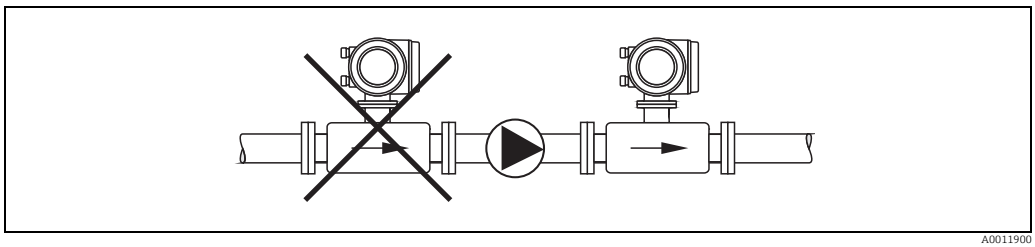
**Montageort**

Luftansammlungen oder Gasblasenbildung im Messrohr können zu erhöhten Messfehlern führen.
**Vermeiden** Sie deshalb folgende Einbauorte in der Rohrleitung:
- Kein Einbau am höchsten Punkt der Leitung. Gefahr von Luftansammlungen!
- Kein Einbau unmittelbar vor einem freien Rohrauslauf in einer Fallleitung.




*Einbauort*

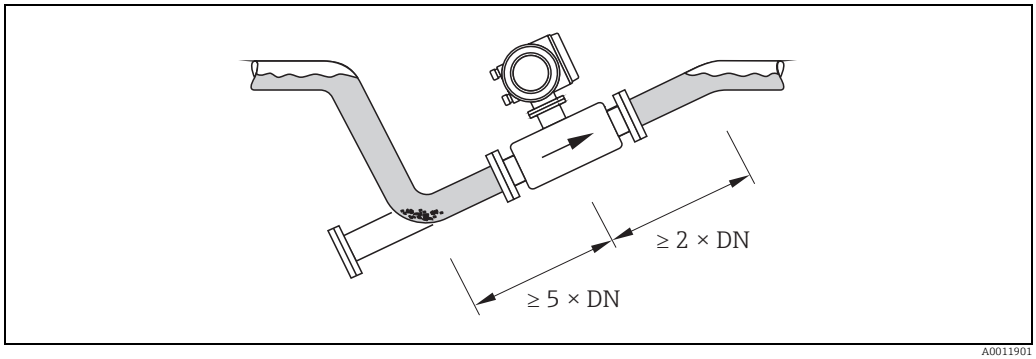
**Einbau von Pumpen**
Messaufnehmer dürfen nicht auf der ansaugenden Seite von Pumpen eingebaut werden. Dadurch wird die Gefahr eines Unterdrucks vermieden und somit mögliche Schäden an der Messrohrauskleidung. Angaben zur Unterdruckfestigkeit der Messrohrauskleidung → 🖹 22, Abschnitt "Unterdruckfestigkeit". Beim Einsatz von Kolben-, Kolbenmembran- oder Schlauchpumpen sind ggf. Pulsationsdämpfer einzusetzen. Angaben zur Stoß- und Schwingungsfestigkeit des Messsystems → 🖹 18, Abschnitt "Stoß- und Schwingungsfestigkeit".




*Einbau von Pumpen*

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

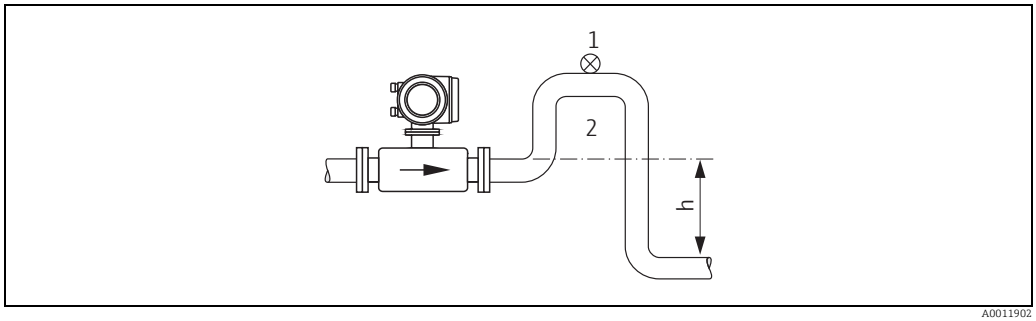
Hinweis!
Gefahr von Feststoffansammlungen! Montieren Sie den Messaufnehmer nicht an der tiefsten Stelle des Dükers. Empfehlenswert ist der Einbau einer Reinigungsklappe.




A0011901

*Einbau bei teilgefüllten Rohrleitungen*

**Fallleitungen**
Bei Fallleitungen mit einer Länge h ≥ 5 m (16,4 ft) ist nach dem Messaufnehmer ein Siphon bzw. ein Belüftungsventil vorzusehen. Dadurch wird die Gefahr eines Unterdruckes vermieden und somit mögliche Schäden an der Messrohrauskleidung. Diese Maßnahme verhindert zudem ein Abreißen des Flüssigkeitsstromes in der Rohrleitung und damit Lufteinschlüsse. Angaben zur Unterdruckfestigkeit der Messrohrauskleidung → 🖹 22, Abschnitt "Unterdruckfestigkeit".



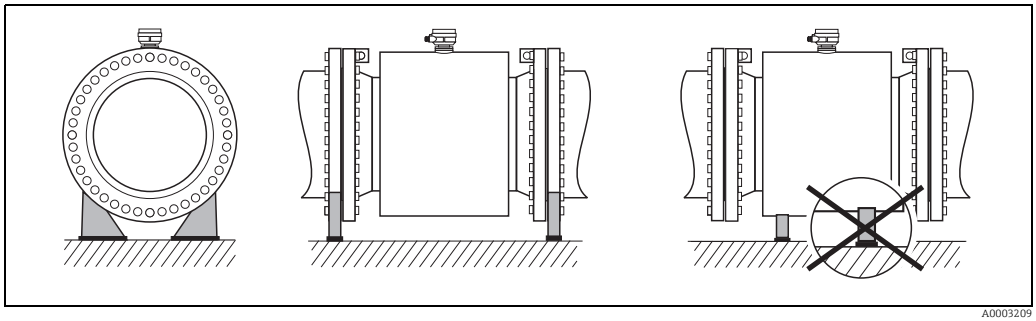

A0011902

*Einbaumaßnahmen bei Fallleitungen*

*1 Belüftungsventil*
*2 Rohrleitungssiphon*
*h Länge der Fallleitung*

**Fundamente, Abstützungen**
Bei Nennweiten DN ≥ 350 ist der Messaufnehmer auf ein ausreichend tragfähiges Fundament zu stellen.

Hinweis!
Stützen Sie den Messaufnehmer nicht am Mantelblech ab! Das Blech wird sonst eingedrückt und die im Innern liegenden Magnetspulen beschädigt.

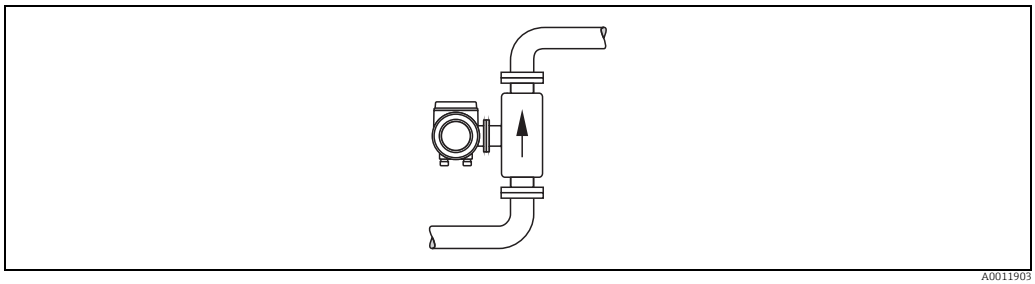


A0003209

**Einbaulage**

Durch eine optimale Einbaulage können sowohl Gas- und Luftansammlungen vermieden werden als auch störende Ablagerungen im Messrohr. Das Messgerät bietet jedoch die zusätzliche Funktion der Messstoffüberwachung (MSÜ) für die Erkennung teilgefüllter Messrohre bzw. bei ausgasenden Messstoffen oder schwankendem Prozessdruck.

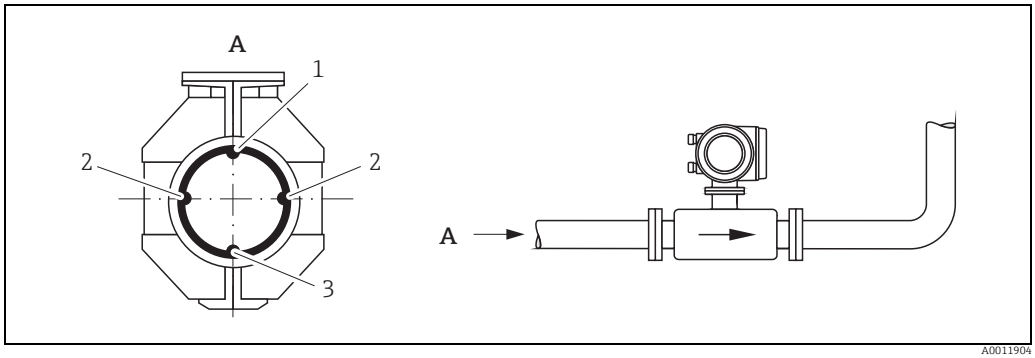
*Vertikale Einbaulage*
Diese Einbaulage ist optimal bei leerlaufenden Rohrsystemen und beim Einsatz der Messstoffüberwachung.




*Vertikale Einbaulage*

*Horizontale Einbaulage*
Die Messelektrodenachse sollte waagerecht liegen. Eine kurzzeitige Isolierung der beiden Messelektroden infolge mitgeführter Luftblasen wird dadurch vermieden.

Hinweis!
Die Messstoffüberwachung funktioniert bei horizontaler Einbaulage nur dann korrekt, wenn das Messumformergehäuse nach oben gerichtet ist. Ansonsten ist nicht gewährleistet, dass die Messstoffüberwachung bei teilgefülltem oder leerem Messrohr wirklich anspricht.



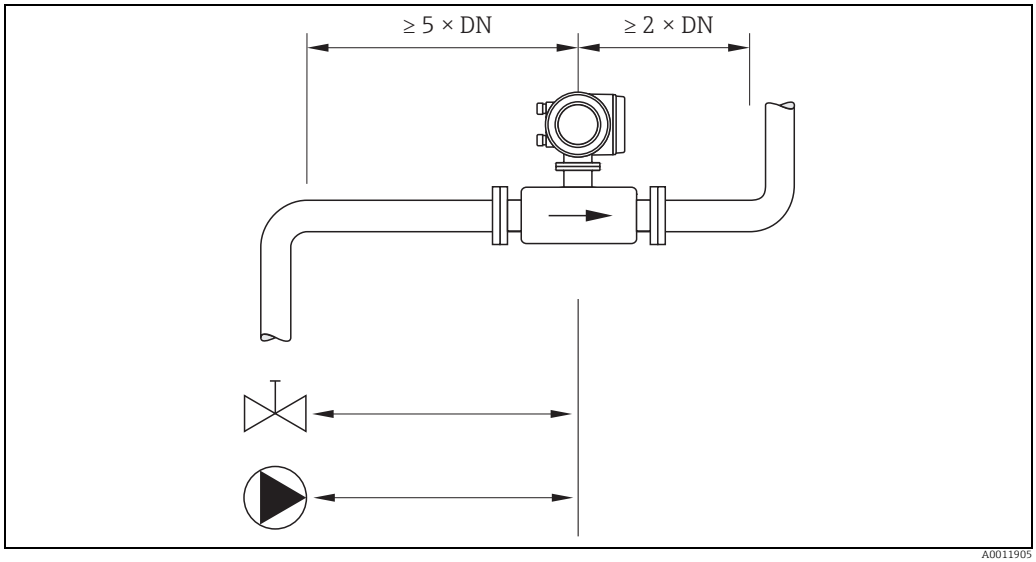

*Horizontale Einbaulage*

*1 MSÜ-Elektrode für die Messstoffüberwachung/ Leerrohrdetektion*
*2 Messelektroden für die Signalerfassung*
*3 Bezugselektrode für den Potenzialausgleich*

**Ein- und Auslaufstrecken**

Der Messaufnehmer ist nach Möglichkeit vor Armaturen wie Ventilen, T-Stücken, Krümmern usw. zu montieren.

Zur Einhaltung der Messgenauigkeitsspezifikationen sind folgende Ein- und Auslaufstrecken zu beachten:
- Einlaufstrecke: ≥ 5 × DN
- Auslaufstrecke: ≥ 2 × DN



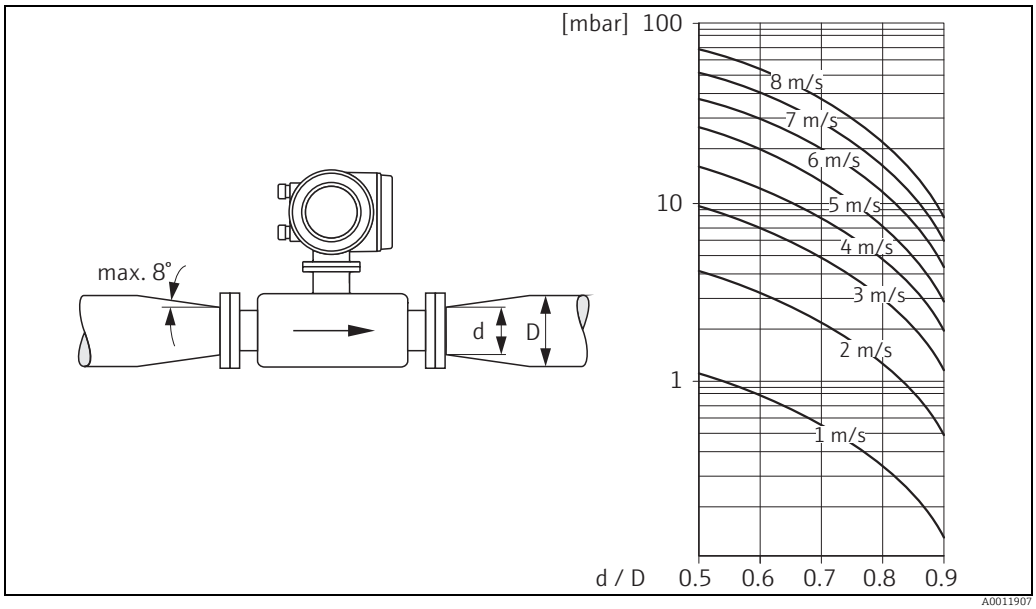

*Ein- und Auslaufstrecken*

**Anpassungsstücke**

Der Messaufnehmer kann mit Hilfe entsprechender Anpassungsstücke nach DIN EN 545 (Doppelflansch-Übergangsstücke) auch in eine Rohrleitung größerer Nennweite eingebaut werden. Die dadurch erreichte Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit verbessert bei sehr langsam fließendem Messstoff die Messgenauigkeit. Das abgebildete Nomogramm dient zur Ermittlung des verursachten Druckabfalls durch Konfusoren und Diffusoren.

Hinweis!
Das Nomogramm gilt nur für Flüssigkeiten mit Viskositäten ähnlich Wasser.

1. Durchmesserverhältnis d/D ermitteln.
2. Druckverlust in Abhängigkeit von der Strömungsgeschwindigkeit (nach der Einschnürung) und dem d/D-Verhältnis aus dem Nomogramm ablesen.



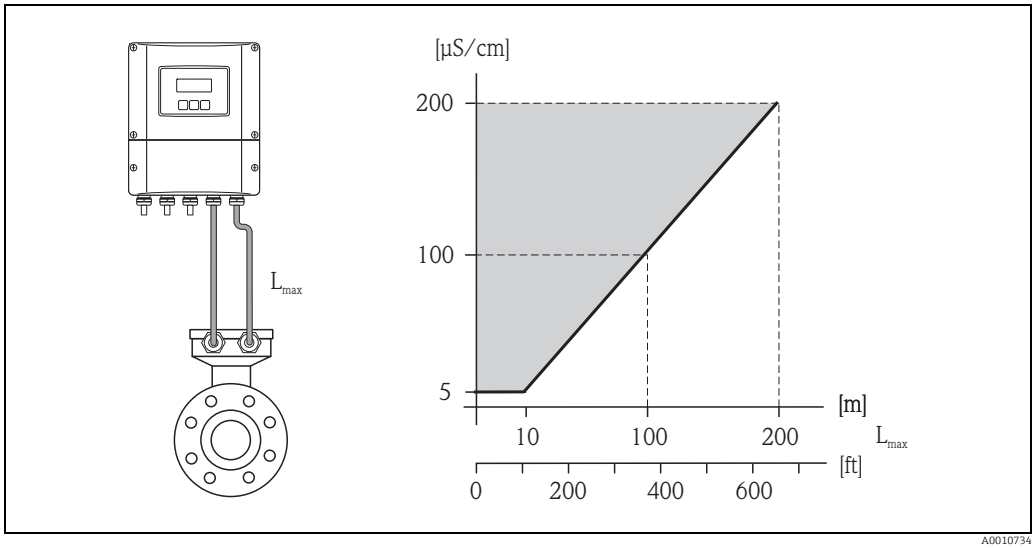

*Druckverlust durch Anpassungsstücke*

**Verbindungskabellänge**

Beachten Sie bei der Montage der Getrenntausführung folgende Hinweise, um korrekte Messresultate zu erhalten:

- Kabelführung fixieren oder in Panzerrohr verlegen. Besonders bei kleinen Leitfähigkeiten kann durch Kabelbewegungen eine Verfälschung des Messsignals hervorgerufen werden.

- Kabel nicht in die Nähe von elektrischen Maschinen und Schaltelementen verlegen.
- Gegebenenfalls Potenzialausgleich zwischen Messaufnehmer und Messumformer sicherstellen.
- Die zulässige Kabellänge $L_{max}$ wird von der Leitfähigkeit bestimmt. Zur Messung von demineralisierten Wasser ist eine Mindestleitfähigkeit von 20 µS/cm erforderlich.
- Bei eingeschalteter Messstoffüberwachung (MSÜ) beträgt die maximale Verbindungskabellänge 10 m (33 ft).




*Zulässige Verbindungskabellänge bei der Getrenntausführung*
*Grau schraffierte Fläche = zulässiger Bereich; $L_{max}$ = Verbindungskabellänge in [m] ([ft]); Leitfähigkeit in [µS/cm]*

# Umgebung

**Umgebungstemperatur**

**Messumformer**
- Standard: −20…+60 °C (−4…+140 °F)
- Optional: −40…+60 °C (−40…+140 °F)

Hinweis!
Bei Umgebungstemperaturen unter −20 °C (−4 °F) kann die Ablesbarkeit der Anzeige beeinträchtigt werden.

**Messaufnehmer**
- Flanschmaterial Kohlenstoffstahl: −10…+60 °C (+14…+140 °F)
- Flanschmaterial Edelstahl: −40…+60 °C (−40…+140 °F)

Hinweis!
Der zulässige Temperaturbereich der Messrohrauskleidung darf nicht über- bzw. unterschritten werden → 🖹 19, Abschnitt "Messstofftemperaturbereich".

Folgende Punkte sind zu beachten:
- Montieren Sie das Messgerät an einer schattigen Stelle. Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden, insbesondere in wärmeren Klimaregionen.
- Bei gleichzeitig hohen Umgebungs- und Messstofftemperaturen ist der Messumformer räumlich getrennt vom Messaufnehmer zu montieren.

**Lagerungstemperatur**

Die Lagerungstemperatur entspricht dem Umgebungstemperaturbereich von Messumformer und Messaufnehmer.

Hinweis!
- Um unzulässig hohe Oberflächentemperaturen zu vermeiden, darf das Messgerät während der Lagerung nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden.
- Es ist ein Lagerplatz zu wählen, an dem eine Betauung des Messgerätes ausgeschlossen ist, da ein Pilz- oder Bakterienbefall die Auskleidung beschädigen kann.
- Sind Schutzkappen bzw. Schutzscheiben montiert, dürfen diese auf keinen Fall vor der Montage des Messgerätes entfernt werden.

**Schutzart**

- Standardmäßig: IP 67 (NEMA 4X) für Messumformer und Messaufnehmer.
- Optional: IP 68 (NEMA 6P) für Messaufnehmer in Getrenntausführung.
- Für Anwendungen, in welchen das Gerät direkt in das Erdreich vergraben oder in einem überfluteten Abwasserschacht installiert wird, erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebsstelle Auskunft.

**Stoß- und Schwingungsfestigkeit**

Beschleunigung bis 2 g in Anlehnung an IEC 600 68-2-6

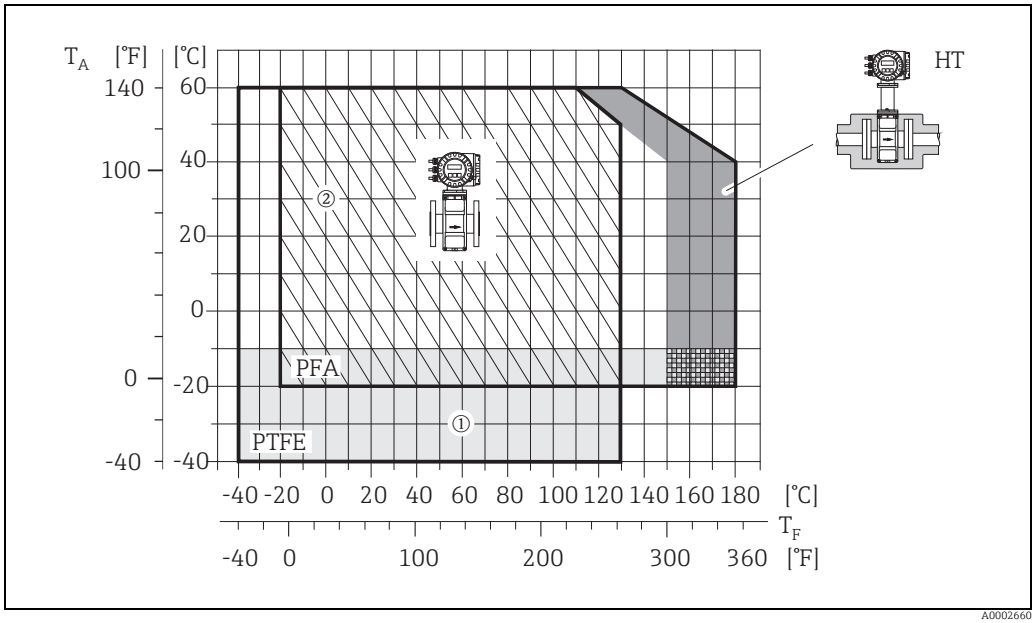
**Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)**

Nach IEC/EN 61326 sowie der NAMUR-Empfehlung NE 21.

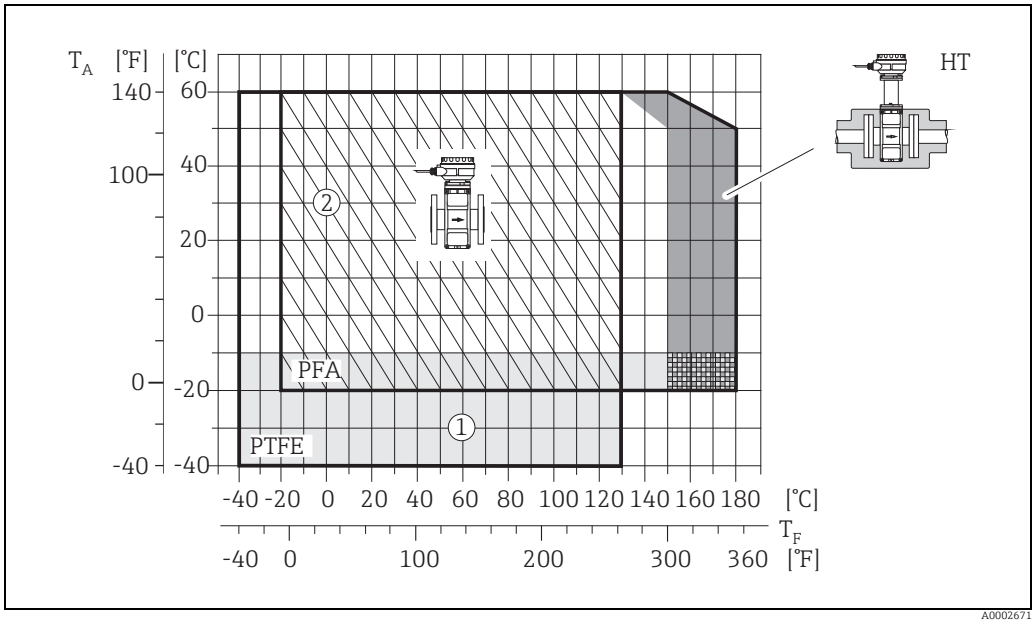
# Prozess

**Messstofftemperaturbereich**

Die zulässige Temperatur ist von der Messrohrauskleidung abhängig:
- PTFE: −40…+130 °C (−40…+266 °F) (DN 15…600 / ½…24"), Einschränkungen → siehe Diagramme
- PFA: −20…+180 °C (−4…+356 °F) (DN 25…200 / 1…8"), Einschränkungen → siehe Diagramme




*Kompaktausführung (PFA- und PTFE-Auskleidung)*
*$T_A$ = Umgebungstemperatur, $T_F$ = Messstofftemperatur, HT = Hochtemperaturausführung mit Isolation*
*À grau schraffierte Fläche → Temperaturbereich von −10…−40 °C (−14…−40 °F) gilt nur für Edelstahlflansche*
*n HE + IP68 nur bis 130 °C (266 °F)*




*Getrenntausführung (PFA- und PTFE-Auskleidung)*
*$T_A$ = Umgebungstemperatur, $T_F$ = Messstofftemperatur, HT = Hochtemperaturausführung mit Isolation*
*À grau schraffierte Fläche → Temperaturbereich von −10…−40 °C (−14…−40 °F) gilt nur für Edelstahlflansche*
*n HE + IP68 nur bis 130 °C (266 °F)*

**Leitfähigkeit**

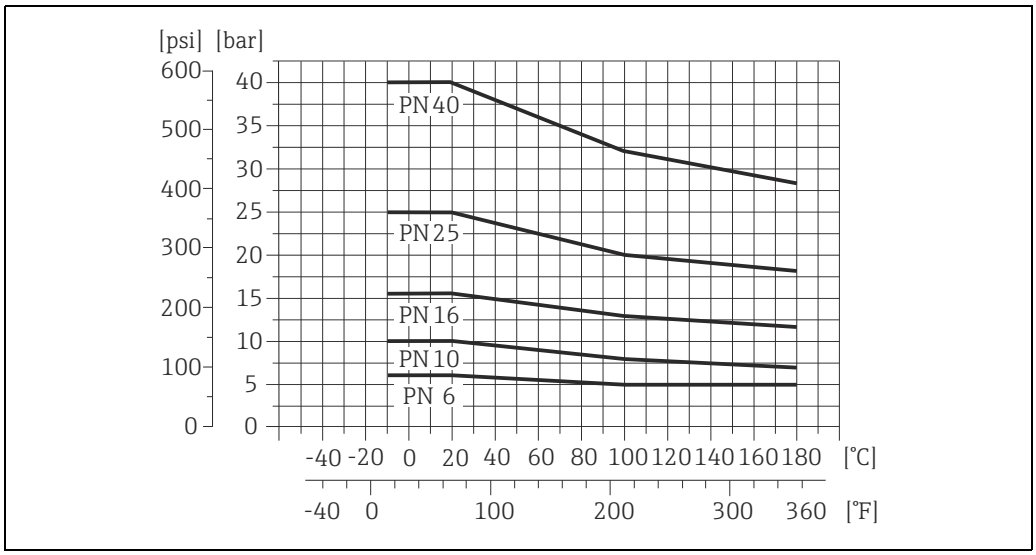
Die Mindestleitfähigkeit beträgt:
- ≥ 5 µS/cm für Flüssigkeiten im Allgemeinen
- ≥ 20 µS/cm für demineralisiertes Wasser

Hinweis!
Bei der Getrenntausführung ist die notwendige Mindestleitfähigkeit zudem von der Kabellänge abhängig → 🖹 16, Abschnitt "Verbindungskabellänge".

**Druck-Temperatur-Kurven**

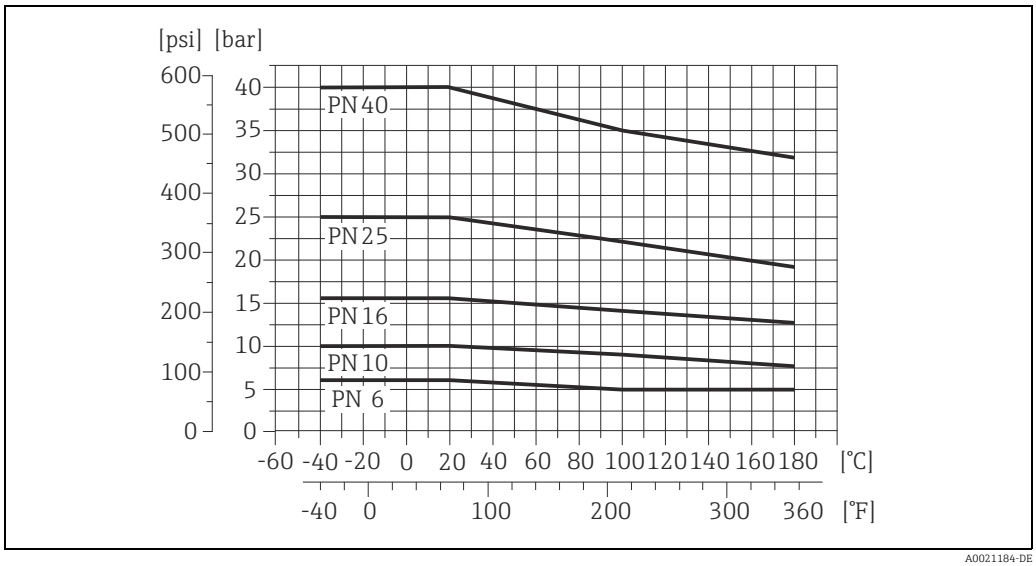
Hinweis!
Die nachfolgenden Diagramme enthalten Druck-Temperatur-Kurven (Referenzkurven) für verschiedene Prozessanschlüsse in Bezug auf die Messstofftemperatur. Die maximal zulässigen Messstofftemperaturen sind jedoch immer vom Auskleidungswerkstoff des Messaufnehmers und/oder des Dichtungsmaterials abhängig (→ 🖹 19).

**Flanschanschluss nach EN 1092-1 (DIN 2501)**
Werkstoff: S235JRG2, S235JR+N, P250GH, P245GH, E250C, A105



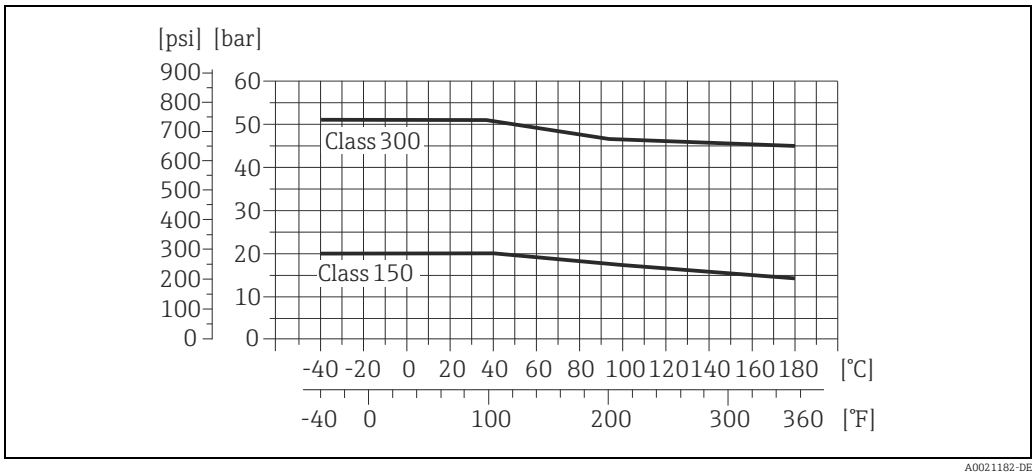

A0021188-DE

**Flanschanschluss nach EN 1092-1 (DIN 2501)**
Werkstoff: 1.4571, 1.4404, F316L



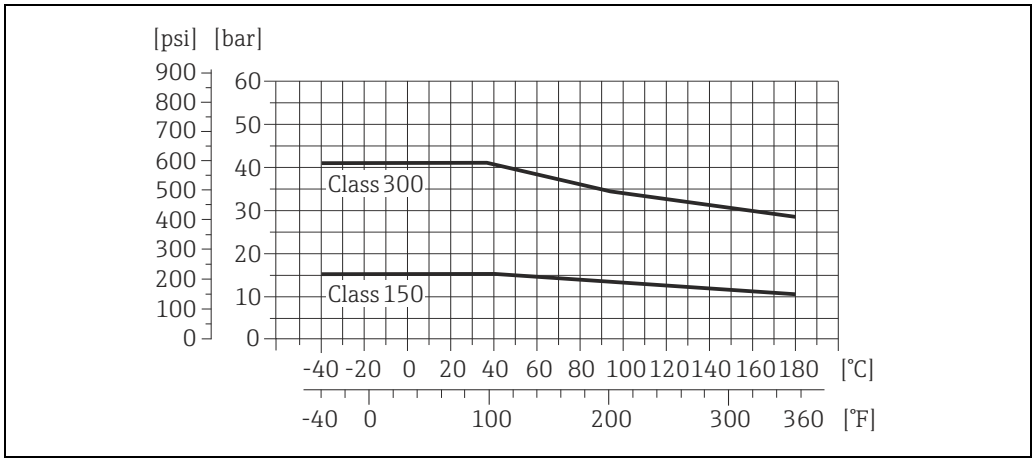

A0021184-DE

**Flanschanschluss nach ASME B16.5**
Werkstoff: A 105



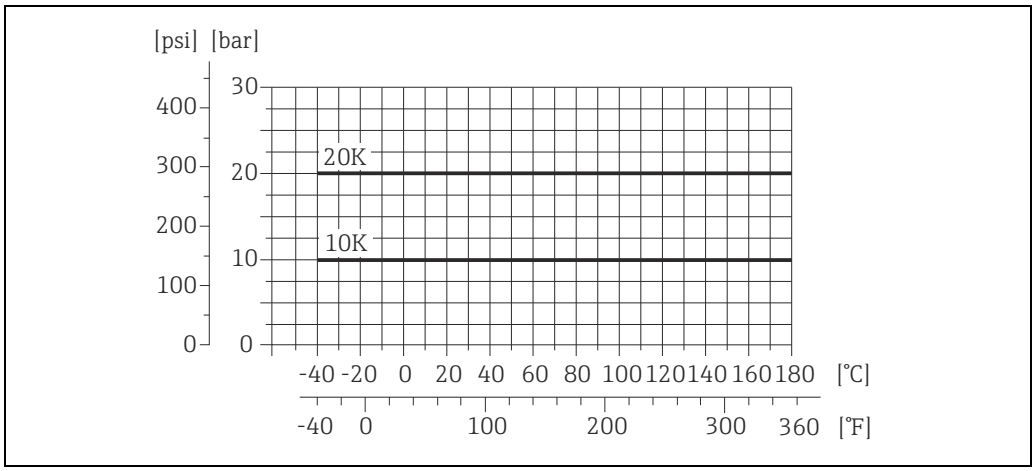

A0021182-DE

**Flanschanschluss nach ASME B16.5**
Werkstoff: F316L



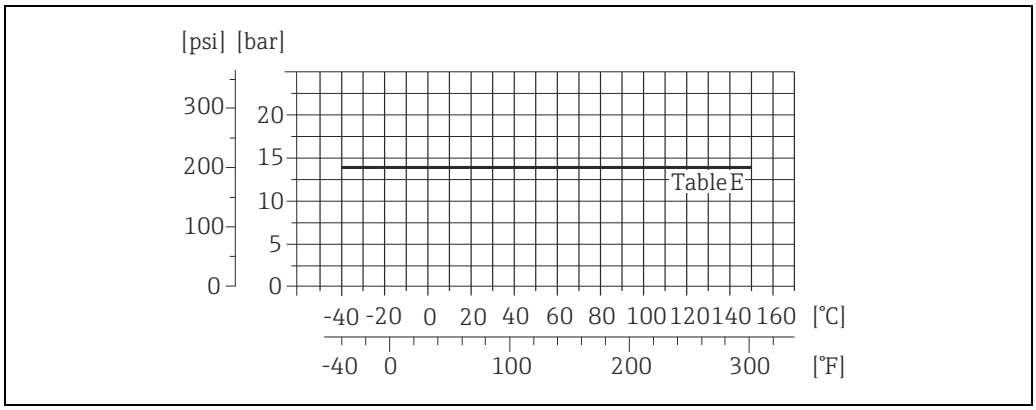

A0021185-DE

**Flanschanschluss nach JIS B2220**
Werkstoff: A105, A350 LF2, F316L



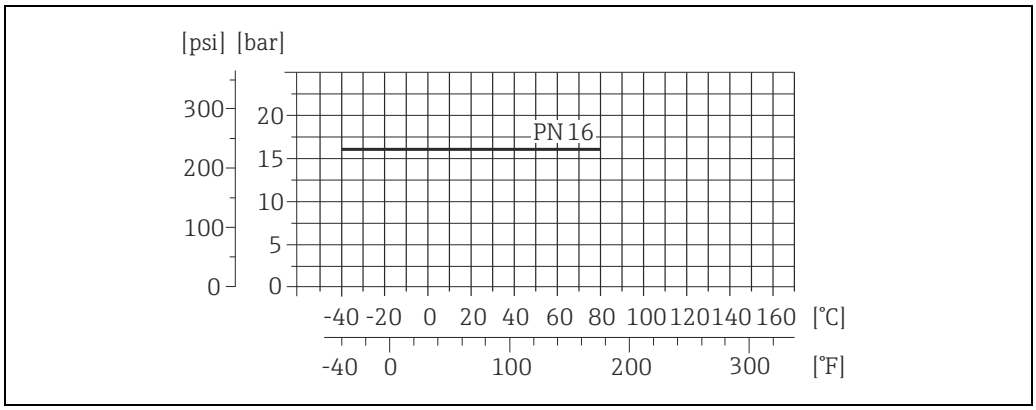

A0021183-DE

**Flanschanschluss nach AS 2129 Table E**
Werkstoff: A105, P235GH, P265GH, S235JRG2




A0021189-DE

**Flanschanschluss nach AS 4087 PN 16**
Werkstoff: A105, P265GH, S275JR




A0023077-DE

**Messstoffdruckbereich (Nenndruck)**

- EN 1092-1 (DIN 2501)
  - PN 10 (DN 200…600 / 8…24")
  - PN 16 (DN 65…600 / 3…24")
  - PN 25 (DN 200…600 / 8…24")
  - PN 40 (DN 15…150 / ½…6")
- ASME B 16.5
  - Class 150 (DN ½…24")
  - Class 300 (DN ½…6")
- JIS B2220
  - 10K (DN 50…600 / 2…24")
  - 20K (DN 25…600 / 1…24")
- AS 2129
  - Table E (DN 25, 50 / 1", 2")
- AS 4087
  - PN 16 (DN 50 / 2")

**Unterdruckfestigkeit**

*Messrohrauskleidung: PTFE*

| Nennweite | | Grenzwerte für den Absolutdruck [mbar] ([psi]) bei den Messstofftemperaturen: | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 25 °C (77 °F) | | 80 °C (176 °F) | | 100 °C (212 °F) | | 130 °C (266 °F) | |
| [mm] | [inch] | [mbar] | [psi] | [mbar] | [psi] | [mbar] | [psi] | [mbar] | [psi] |
| 15 | ½" | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1,45 |
| 25 | 1" | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1,45 |

| Nennweite | | Grenzwerte für den Absolutdruck [mbar] ([psi]) bei den Messstofftemperaturen: | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 25 °C (77 °F) | | 80 °C (176 °F) | | 100 °C (212 °F) | | 130 °C (266 °F) | |
| [mm] | [inch] | [mbar] | [psi] | [mbar] | [psi] | [mbar] | [psi] | [mbar] | [psi] |
| 32 | – | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1,45 |
| 40 | 1½" | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1,45 |
| 50 | 2" | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1,45 |
| 65 | – | 0 | 0 | * | * | 40 | 0,58 | 130 | 1,89 |
| 80 | 3" | 0 | 0 | * | * | 40 | 0,58 | 130 | 1,89 |
| 100 | 4" | 0 | 0 | * | * | 135 | 1,96 | 170 | 2,47 |
| 125 | – | 135 | 1,96 | * | * | 240 | 3,48 | 385 | 5,58 |
| 150 | 6" | 135 | 1,96 | * | * | 240 | 3,48 | 385 | 5,58 |
| 200 | 8" | 200 | 2,90 | * | * | 290 | 4,21 | 410 | 5,95 |
| 250 | 10" | 330 | 4,79 | * | * | 400 | 5,80 | 530 | 7,69 |
| 300 | 12" | 400 | 5,80 | * | * | 500 | 7,25 | 630 | 9,14 |
| 350 | 14" | 470 | 6,82 | * | * | 600 | 8,70 | 730 | 10,6 |
| 400 | 16" | 540 | 7,83 | * | * | 670 | 9,72 | 800 | 11,6 |
| 450 | 18" | Kein Unterdruck zulässig! | | | | | | | |
| 500 | 20" | | | | | | | | |
| 600 | 24" | | | | | | | | |

* Es kann kein Wert angegeben werden.

*Messrohrauskleidung: PFA*

| Nennweite | | Grenzwerte für den Absolutdruck [mbar] ([psi]) bei den Messstofftemperaturen: | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 25 °C (77 °F) | | 80 °C (176 °F) | | 100...180 °C (212...356 °F) | |
| [mm] | [inch] | [mbar] | [psi] | [mbar] | [psi] | [mbar] | [psi] |
| 25 | 1" | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 32 | – | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 40 | 1½" | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 50 | 2" | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 65 | – | 0 | 0 | * | * | 0 | 0 |
| 80 | 3" | 0 | 0 | * | * | 0 | 0 |
| 100 | 4" | 0 | 0 | * | * | 0 | 0 |
| 125 | – | 0 | 0 | * | * | 0 | 0 |
| 150 | 6" | 0 | 0 | * | * | 0 | 0 |
| 200 | 8" | 0 | 0 | * | * | 0 | 0 |

* Es kann kein Wert angegeben werden.

**Durchflussgrenze**

Der Rohrleitungsdurchmesser und die Durchflussmenge bestimmen die Nennweite des Messaufnehmers. Die optimale Fließgeschwindigkeit liegt zwischen 2…3 m/s (6,5…9,8 ft/s). Die Durchflussgeschwindigkeit (v) ist zudem auch auf die physikalischen Eigenschaften des Messstoffes abzustimmen:

- v < 2 m/s (6,5 ft/s): bei abrasiven Messstoffen wie Töpferkitt, Kalkmilch, Erzschlamm usw.
- v > 2 m/s (6,5 ft/s): bei belagsbildenden Messstoffen wie Abwässerschlämme usw.

| Durchflusskennwerte (SI-Einheiten) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Nennweite | | Empfohlene Durchflussmenge | Werkeinstellungen | | |
| [mm] | [inch] | min./max. Endwert (v ~ 0,3 bzw. 10 m/s) | Endwert Stromausgang (v ~ 2,5 m/s) | Impulswertigkeit (~ 2 Pulse/s) | Schleichmenge (v ~ 0,04 m/s) |
| 15 | ½" | 4…100 dm³/min | 25 dm³/min | 0,20 dm³ | 0,50 dm³/min |
| 25 | 1" | 9…300 dm³/min | 75 dm³/min | 0,50 dm³ | 1,00 dm³/min |
| 32 | – | 15…500 dm³/min | 125 dm³/min | 1,00 dm³ | 2,00 dm³/min |
| 40 | 1½" | 25…700 dm³/min | 200 dm³/min | 1,50 dm³ | 3,00 dm³/min |
| 50 | 2" | 35…1100 dm³/min | 300 dm³/min | 2,50 dm³ | 5,00 dm³/min |
| 65 | – | 60…2000 dm³/min | 500 dm³/min | 5,00 dm³ | 8,00 dm³/min |
| 80 | 3" | 90…3000 dm³/min | 750 dm³/min | 5,00 dm³ | 12,0 dm³/min |
| 100 | 4" | 145…4700 dm³/min | 1200 dm³/min | 10,0 dm³ | 20,0 dm³/min |
| 125 | – | 220…7500 dm³/min | 1850 dm³/min | 15,0 dm³ | 30,0 dm³/min |
| 150 | 6" | 20…600 m³/h | 150 m³/h | 0,03 m³ | 2,50 m³/h |
| 200 | 8" | 35…1100 m³/h | 300 m³/h | 0,05 m³ | 5,00 m³/h |
| 250 | 10" | 55…1700 m³/h | 500 m³/h | 0,05 m³ | 7,50 m³/h |
| 300 | 12" | 80…2400 m³/h | 750 m³/h | 0,10 m³ | 10,0 m³/h |
| 350 | 14" | 110…3300 m³/h | 1000 m³/h | 0,10 m³ | 15,0 m³/h |
| 400 | 16" | 140…4200 m³/h | 1200 m³/h | 0,15 m³ | 20,0 m³/h |
| 450 | 18" | 180…5400 m³/h | 1500 m³/h | 0,25 m³ | 25,0 m³/h |
| 500 | 20" | 220…6600 m³/h | 2000 m³/h | 0,25 m³ | 30,0 m³/h |
| 600 | 24" | 310…9600 m³/h | 2500 m³/h | 0,30 m³ | 40,0 m³/h |

| Durchflusskennwerte (US-Einheiten) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Nennweite** | | **Empfohlene Durchflussmenge** | **Werkeinstellungen** | | |
| [inch] | [mm] | min./max. Endwert (v ~ 0,3 bzw. 10 m/s) | Endwert Stromausgang (v ~ 2,5 m/s) | Impulswertigkeit (~ 2 Pulse/s) | Schleichmenge (v ~ 0,04 m/s) |
| ½" | 25 | 1,0...26 gal/min | 6 gal/min | 0,10 gal | 0,15 gal/min |
| 1" | 25 | 2,5...80 gal/min | 18 gal/min | 0,20 gal | 0,25 gal/min |
| 1½" | 40 | 7...190 gal/min | 50 gal/min | 0,50 gal | 0,75 gal/min |
| 2" | 50 | 10...300 gal/min | 75 gal/min | 0,50 gal | 1,25 gal/min |
| 3" | 80 | 24...800 gal/min | 200 gal/min | 2,00 gal | 2,50 gal/min |
| 4" | 100 | 40...1250 gal/min | 300 gal/min | 2,00 gal | 4,00 gal/min |
| 6" | 150 | 90...2650 gal/min | 600 gal/min | 5,00 gal | 12,0 gal/min |
| 8" | 200 | 155...4850 gal/min | 1200 gal/min | 10,0 gal | 15,0 gal/min |
| 10" | 250 | 250...7500 gal/min | 1500 gal/min | 15,0 gal | 30,0 gal/min |
| 12" | 300 | 350...10600 gal/min | 2400 gal/min | 25,0 gal | 45,0 gal/min |
| 14" | 350 | 500...15000 gal/min | 3600 gal/min | 30,0 gal | 60,0 gal/min |
| 16" | 400 | 600...19000 gal/min | 4800 gal/min | 50,0 gal | 60,0 gal/min |
| 18" | 450 | 800...24000 gal/min | 6000 gal/min | 50,0 gal | 90,0 gal/min |
| 20" | 500 | 1000...30000 gal/min | 7500 gal/min | 75,0 gal | 120,0 gal/min |
| 24" | 600 | 1400...44000 gal/min | 10500 gal/min | 100,0 gal | 180,0 gal/min |

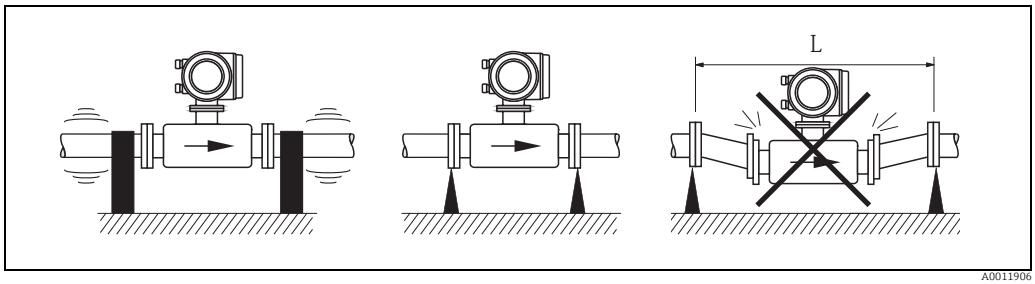
**Druckverlust**

- Kein Druckverlust, falls der Einbau des Messaufnehmers in eine Rohrleitung mit gleicher Nennweite erfolgt.
- Druckverlustangaben bei der Verwendung von Anpassungsstücken nach DIN EN 545 (→ 🖹 16, Abschnitt "Anpassungsstücke").

**Vibrationen**

Bei sehr starken Vibrationen sind sowohl Rohrleitung als auch Messaufnehmer abzustützen und zu fixieren.

Hinweis!
Bei zu starken Vibrationen ist eine getrennte Montage von Messaufnehmer und Messumformer empfehlenswert. Angaben über die zulässige Stoß- und Schwingungsfestigkeit → 🖹 18, Abschnitt "Stoß- und Schwingungsfestigkeit".



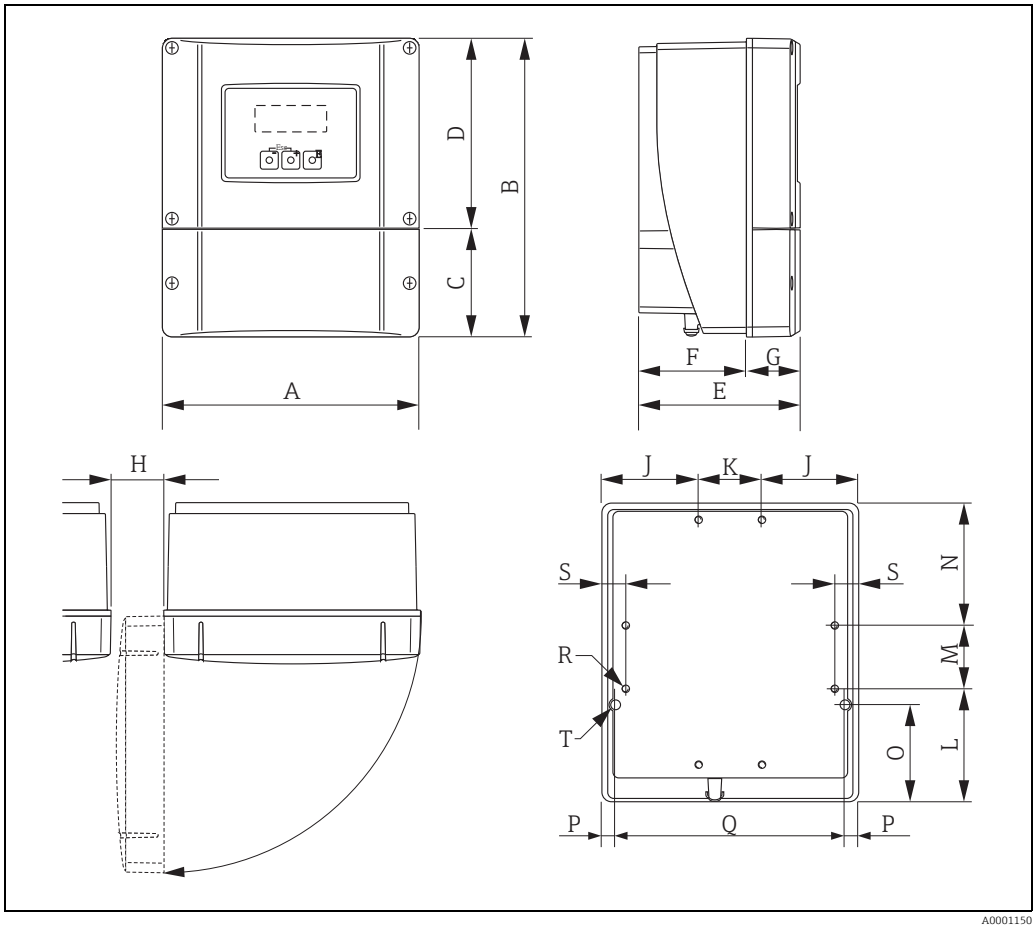

*Maßnahmen zur Vermeidung von Gerätevibrationen*

*L > 10 m (33 ft)*

# Konstruktiver Aufbau

**Bauform, Maße**

**Messumformer Getrenntausführung, Wandaufbaugehäuse (Nicht-Ex-Zone und II3G/Zone 2)**




A0001150

*Abmessungen (SI-Einheiten)*

| A | B | C | D | E | F | G | H | J |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 215 | 250 | 90,5 | 159,5 | 135 | 90 | 45 | > 50 | 81 |
| K | L | M | N | O | P | Q | R | S |
| 53 | 95 | 53 | 102 | 81,5 | 11,5 | 192 | 8 × M5 | 20 |

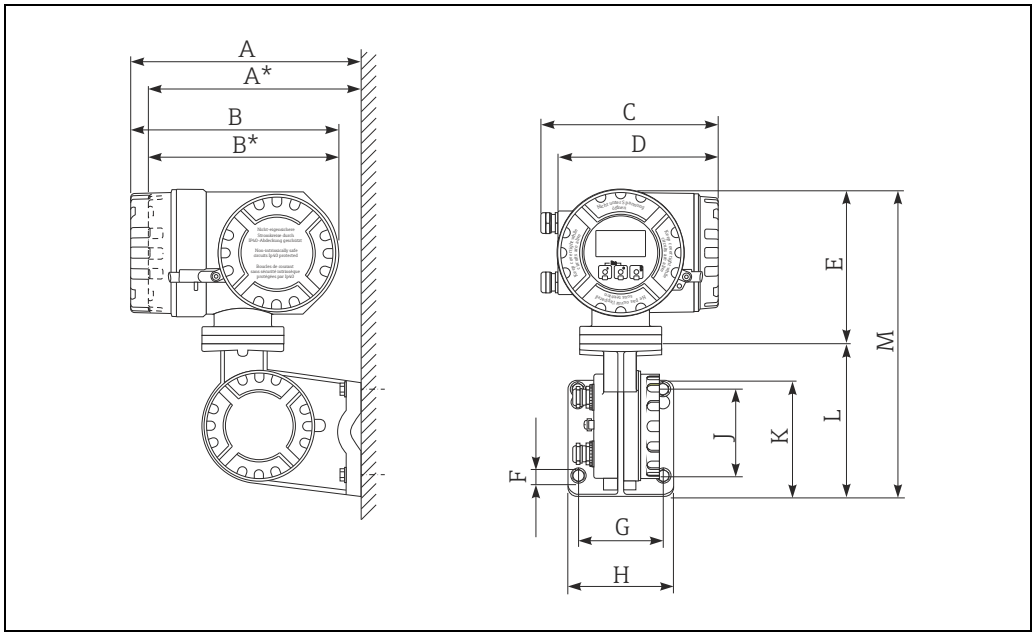
Alle Abmessungen in [mm]

*Abmessungen (US-Einheiten)*

| A | B | C | D | E | F | G | H | J |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8,46 | 9,84 | 3,56 | 6,27 | 5,31 | 3,54 | 1,77 | > 1,97 | 3,18 |
| K | L | M | N | O | P | Q | R | S |
| 2,08 | 3,74 | 2,08 | 4,01 | 3,20 | 0,45 | 7,55 | 8 × M5 | 0,79 |

Alle Abmessungen in [inch]

**Messumformer Getrenntausführung, Anschlussgehäuse (II2GD/Zone 1)**




A0002128

*Abmessungen (SI-Einheiten)*

| A | A* | B | B* | C | D | E | Ø F | G | H | J | K | L | M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 265 | 242 | 240 | 217 | 206 | 186 | 178 | 8,6 (M8) | 100 | 130 | 100 | 144 | 170 | 355 |

Alle Abmessungen in [mm]

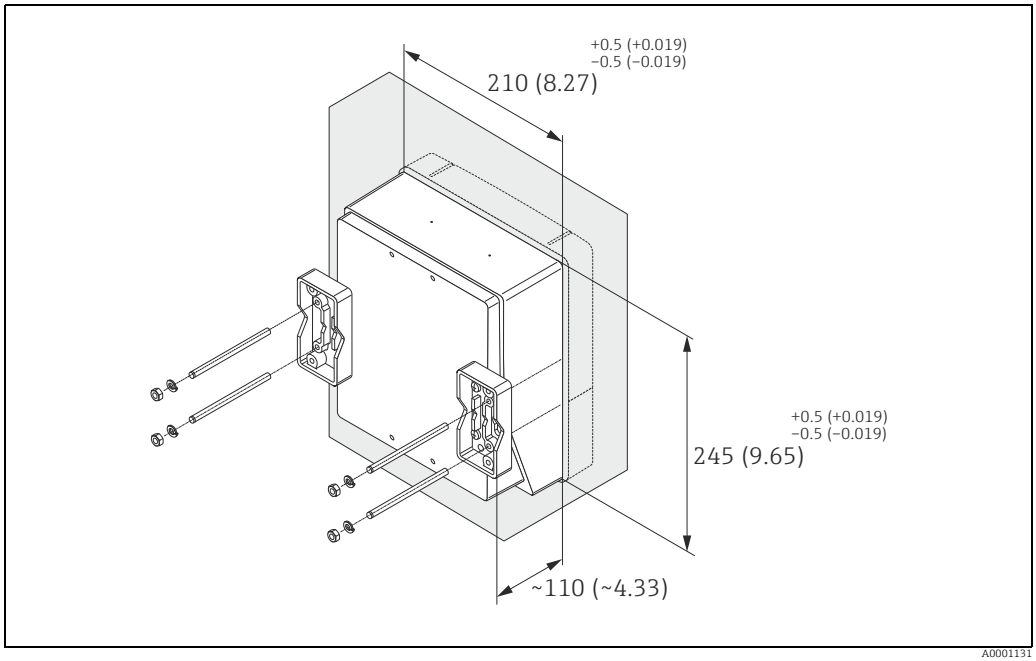
*Abmessungen (US-Einheiten)*

| A | A* | B | B* | C | D | E | Ø F | G | H | J | K | L | M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10,4 | 9,53 | 9,45 | 8,54 | 8,11 | 7,32 | 7,01 | 0,34 (M8) | 3,94 | 5,12 | 3,94 | 5,67 | 6,69 | 14,0 |

Alle Abmessungen in [inch]

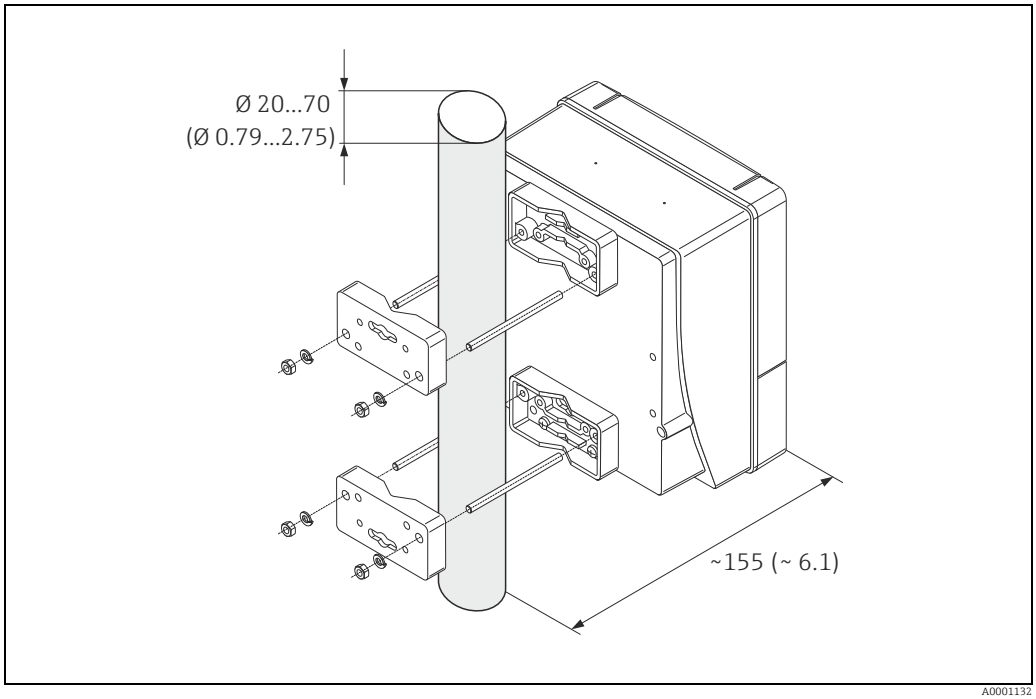
Für das Wandaufbaugehäuse existiert ein separates Montageset, das bei Endress+Hauser als Zubehörteil bestellt werden kann. Damit sind folgende Montagevarianten möglich:
- Schalttafeleinbau
- Rohrmontage

*Schalttafeleinbau*



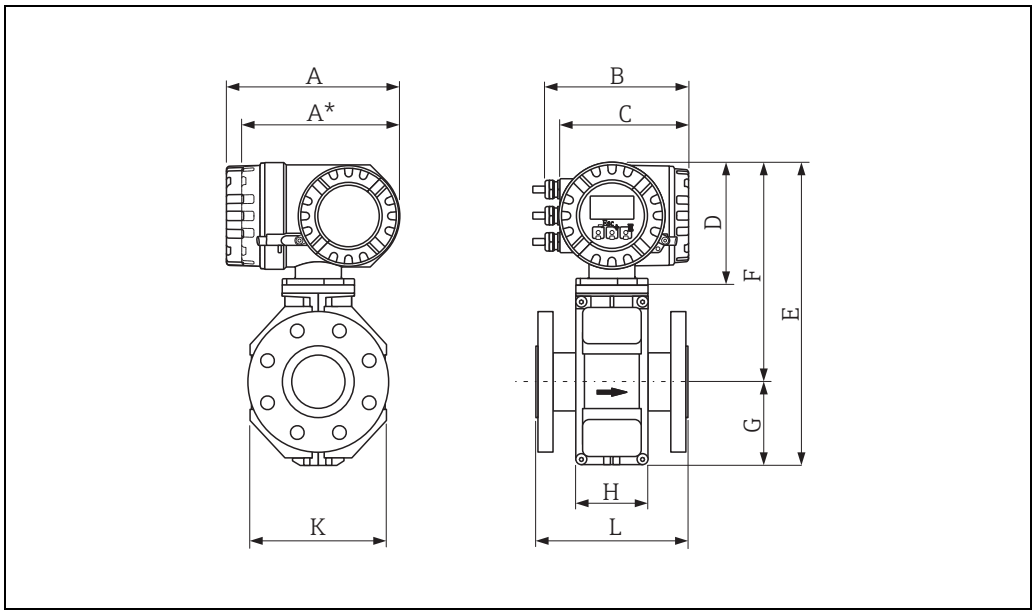

*Maßeinheit mm (in)*

*Rohrmontage*



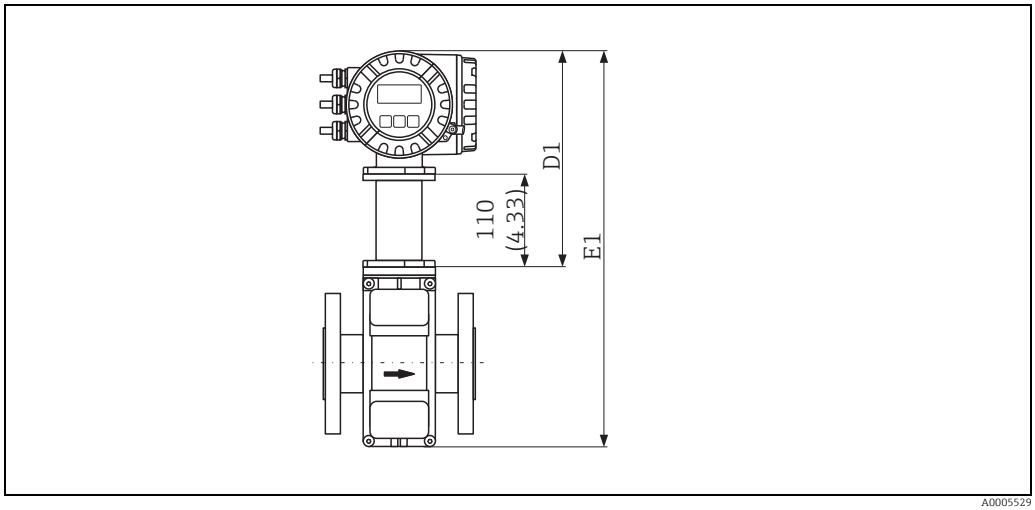

*Maßeinheit mm (in)*

**Kompaktausführung DN ≤ 300 (12")**




A0005423

*Hochtemperaturausführung DN ≤ 300 (12")*




A0005529

*Maß D1, E1 = Maß D, E der Standard-Kompaktausführung plus 110 mm (4,33"). Maßeinheit mm (in)*

*Abmessungen (SI-Einheiten)*

| DN<br>EN (DIN) / JIS / AS [2] | L [1] | A | A* | B | C | D | E | F | G | H | K |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 200 | 227 | 207 | 187 | 168 | 160 | 341 | 257 | 84 | 94 | 120 |
| 25 | 200 | | | | | | 341 | 257 | 84 | 94 | 120 |
| 32 | 200 | | | | | | 341 | 257 | 84 | 94 | 120 |
| 40 | 200 | | | | | | 341 | 257 | 84 | 94 | 120 |
| 50 | 200 | | | | | | 341 | 257 | 84 | 94 | 120 |
| 65 | 200 | | | | | | 391 | 282 | 109 | 94 | 180 |
| 80 | 200 | | | | | | 391 | 282 | 109 | 94 | 180 |
| 100 | 250 | | | | | | 391 | 282 | 109 | 94 | 180 |
| 125 | 250 | | | | | | 472 | 322 | 150 | 140 | 260 |
| 150 | 300 | | | | | | 472 | 322 | 150 | 140 | 260 |
| 200 | 350 | | | | | | 527 | 347 | 180 | 156 | 324 |
| 250 | 450 | | | | | | 577 | 372 | 205 | 166 | 400 |
| 300 | 500 | | | | | | 627 | 397 | 230 | 166 | 460 |

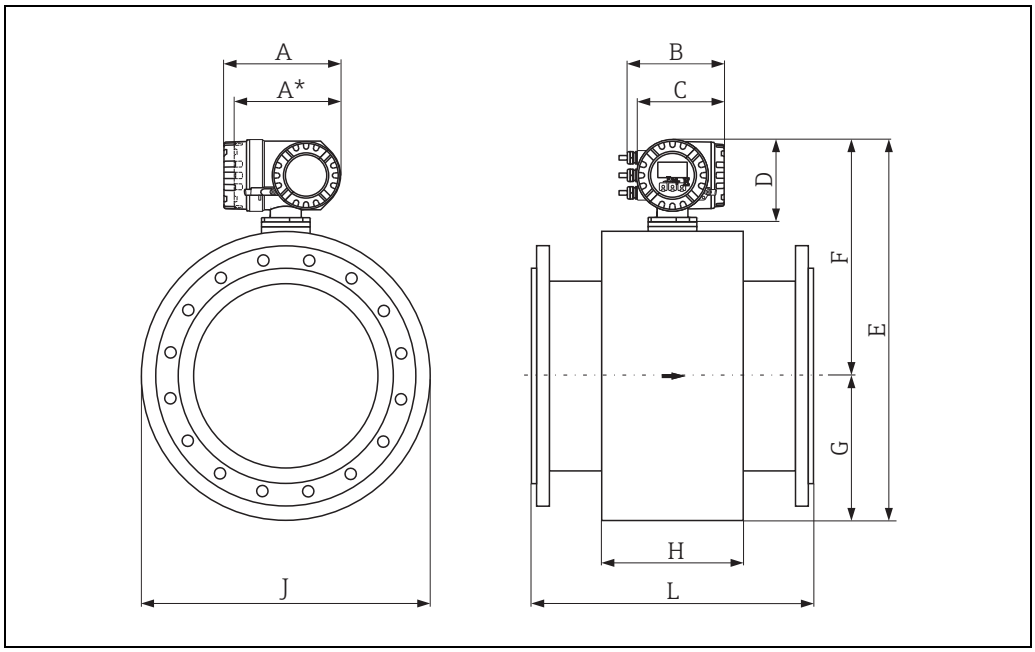
[1] Die Einbaulänge ist unabhängig von der gewählten Druckstufe. Einbaulänge gemäß DVGW.
[2] Bei Flanschen nach AS sind nur DN 25 und DN 50 verfügbar.
Alle Abmessungen in [mm]

*Abmessungen (US-Einheiten)*

| DN<br>ASME | L [1] | A | A* | B | C | D | E | F | G | H | K |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ½" | 7,87 | 8,94 | 8,15 | 7,36 | 6,61 | 6,30 | 13,4 | 10,1 | 3,31 | 3,70 | 4,72 |
| 1" | 7,87 | | | | | | 13,4 | 10,1 | 3,31 | 3,70 | 4,72 |
| 1½" | 7,87 | | | | | | 13,4 | 10,1 | 3,31 | 3,70 | 4,72 |
| 2" | 7,87 | | | | | | 13,4 | 10,1 | 3,31 | 3,70 | 4,72 |
| 3" | 7,87 | | | | | | 15,4 | 11,1 | 4,29 | 3,70 | 7,09 |
| 4" | 9,84 | | | | | | 15,4 | 11,1 | 4,29 | 3,70 | 7,09 |
| 6" | 11,8 | | | | | | 18,6 | 12,7 | 5,91 | 5,51 | 10,2 |
| 8" | 13,8 | | | | | | 20,8 | 13,7 | 7,09 | 6,14 | 12,8 |
| 10" | 17,7 | | | | | | 22,7 | 14,7 | 8,07 | 6,54 | 15,8 |
| 12" | 19,7 | | | | | | 24,7 | 15,6 | 9,06 | 6,54 | 18,1 |

[1] Die Einbaulänge ist unabhängig von der gewählten Druckstufe. Einbaulänge gemäß DVGW.
Alle Abmessungen in [inch]

**Kompaktausführung DN ≥ 350 (14")**




*Abmessungen (SI-Einheiten)*

| DN EN (DIN) | L [1] | A | A* | B | C | D | E | F | G | H | J |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 350 | 550 | 227 | 207 | 187 | 168 | 160 | 738,5 | 456,5 | 282,0 | 564 | 276 |
| 400 | 600 | | | | | | 790,5 | 482,5 | 308,0 | 616 | 276 |
| 450 | 650 | | | | | | 840,5 | 507,5 | 333,0 | 666 | 292 |
| 500 | 650 | | | | | | 891,5 | 533,0 | 358,5 | 717 | 292 |
| 600 | 780 | | | | | | 995,5 | 585,0 | 410,5 | 821 | 402 |

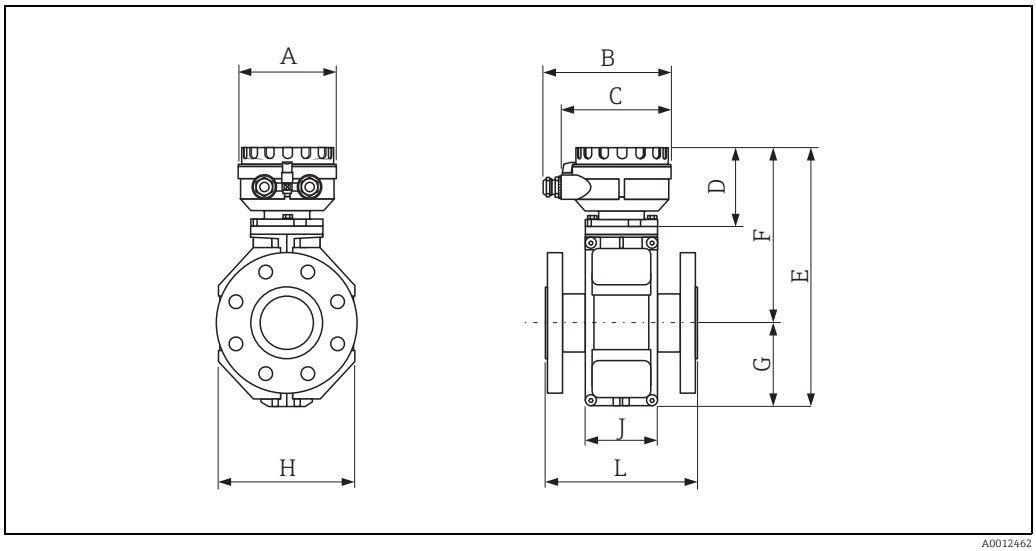
[1] Die Einbaulänge ist unabhängig von der gewählten Druckstufe. Einbaulänge gemäß DVGW.
Alle Abmessungen in [mm]

*Abmessungen (US-Einheiten)*

| DN ASME | L [1] | A | A* | B | C | D | E | F | G | H | J |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14" | 21,7 | 8,94 | 8,15 | 7,36 | 6,61 | 6,30 | 29,1 | 18,0 | 11,1 | 22,2 | 10,9 |
| 16" | 23,6 | | | | | | 31,1 | 19,0 | 12,1 | 24,3 | 10,9 |
| 18" | 25,6 | | | | | | 33,1 | 20,0 | 13,1 | 26,2 | 11,5 |
| 20" | 25,6 | | | | | | 35,1 | 21,0 | 14,1 | 28,2 | 11,5 |
| 24" | 30,7 | | | | | | 39,2 | 23,0 | 16,2 | 32,3 | 15,8 |

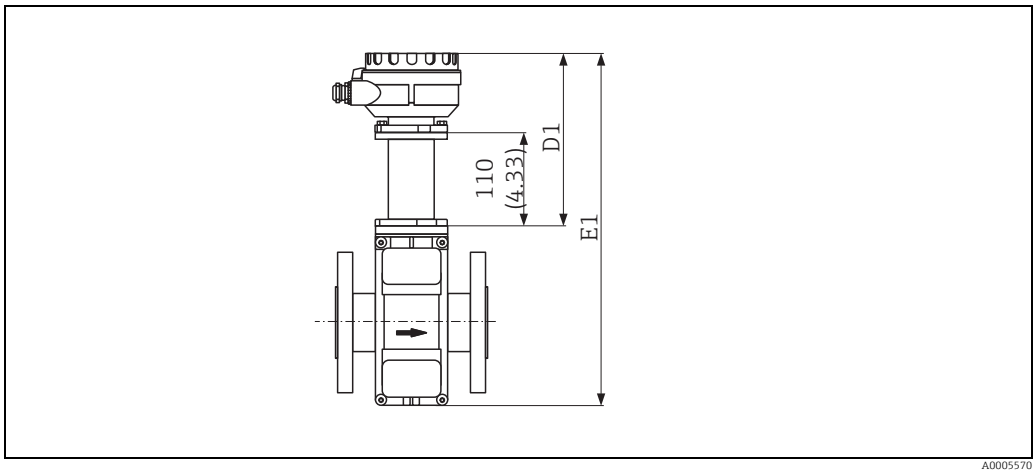
[1] Die Einbaulänge ist unabhängig von der gewählten Druckstufe. Einbaulänge gemäß DVGW.
Alle Abmessungen in [inch]

**Messaufnehmer Getrenntausführung DN ≤ 300 (12")**




A0012462

*Hochtemperaturausführung DN ≤ 300 (12")*




A0005570

*Maß D1, E1 = Maß D, E der Standard-Getrenntausführung plus 110 mm (4,33"). Maßeinheit mm (in)*

*Abmessungen (SI-Einheiten)*

| DN<br>EN (DIN) / JIS / AS [2] | L [1] | A | B | C | D | E | F | G | H | J |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 200 | 129 | 163 | 143 | 102 | 286 | 202 | 84 | 120 | 94 |
| 25 | 200 | | | | | 286 | 202 | 84 | 120 | 94 |
| 32 | 200 | | | | | 286 | 202 | 84 | 120 | 94 |
| 40 | 200 | | | | | 286 | 202 | 84 | 120 | 94 |
| 50 | 200 | | | | | 286 | 202 | 84 | 120 | 94 |
| 65 | 200 | | | | | 336 | 227 | 109 | 180 | 94 |
| 80 | 200 | | | | | 336 | 227 | 109 | 180 | 94 |
| 100 | 250 | | | | | 336 | 227 | 109 | 180 | 94 |
| 125 | 250 | | | | | 417 | 267 | 150 | 260 | 140 |
| 150 | 300 | | | | | 417 | 267 | 150 | 260 | 140 |
| 200 | 350 | | | | | 472 | 292 | 180 | 324 | 156 |
| 250 | 450 | | | | | 522 | 317 | 205 | 400 | 166 |
| 300 | 500 | | | | | 572 | 342 | 230 | 460 | 166 |

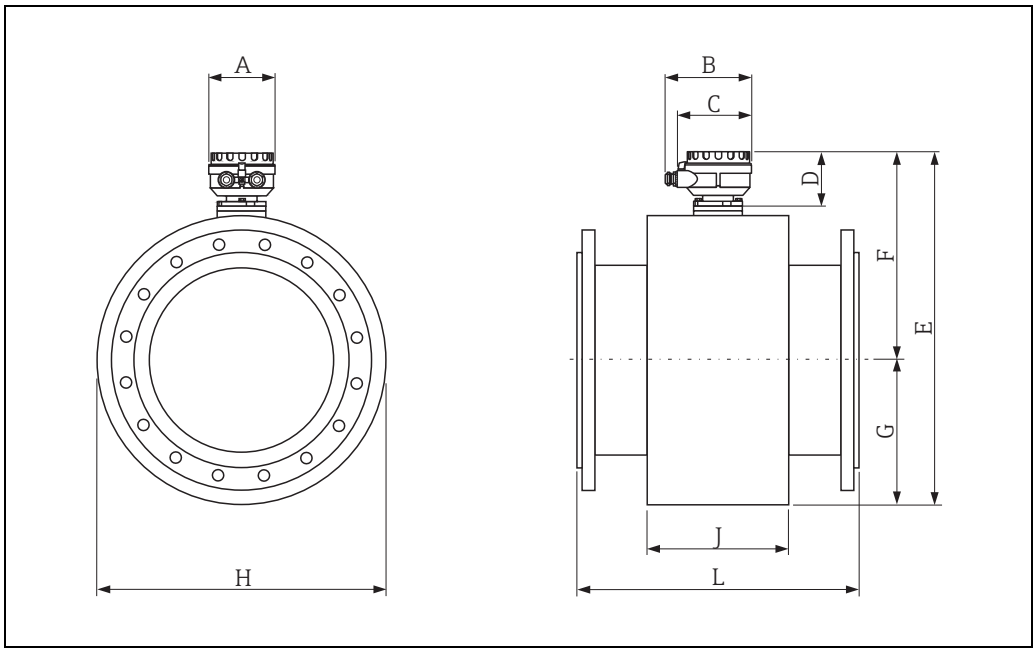
[1] Die Einbaulänge ist unabhängig von der gewählten Druckstufe. Einbaulänge gemäß DVGW.
[2] Bei Flanschen nach AS sind nur DN 25 und DN 50 verfügbar.
Alle Abmessungen in [mm]

*Abmessungen (US-Einheiten)*

| DN<br>ASME | L [1] | A | B | C | D | E | F | G | H | J |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ½" | 7,87 | 5,08 | 6,42 | 5,63 | 4,02 | 11,3 | 7,95 | 3,31 | 4,72 | 3,70 |
| 1" | 7,87 | | | | | 11,3 | 7,95 | 3,31 | 4,72 | 3,70 |
| 1½" | 7,87 | | | | | 11,3 | 7,95 | 3,31 | 4,72 | 3,70 |
| 2" | 7,87 | | | | | 11,3 | 7,95 | 3,31 | 4,72 | 3,70 |
| 3" | 7,87 | | | | | 13,2 | 8,94 | 4,29 | 7,09 | 3,70 |
| 4" | 9,84 | | | | | 13,2 | 8,94 | 4,29 | 7,09 | 3,70 |
| 6" | 11,8 | | | | | 16,4 | 10,5 | 5,91 | 10,2 | 5,51 |
| 8" | 13,8 | | | | | 18,6 | 11,5 | 7,08 | 12,8 | 6,14 |
| 10" | 17,7 | | | | | 20,6 | 12,5 | 8,07 | 15,8 | 6,54 |
| 12" | 19,7 | | | | | 22,5 | 13,5 | 9,06 | 18,1 | 6,54 |

[1] Die Einbaulänge ist unabhängig von der gewählten Druckstufe. Einbaulänge gemäß DVGW.
Alle Abmessungen in [inch]

**Messaufnehmer Getrenntausführung DN ≥ 350 (14")**




*Abmessungen (SI-Einheiten)*

| DN EN (DIN) | L [1] | A | B | C | D | E | F | G | H | J |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 350 | 550 | 129 | 163 | 143 | 102 | 683,5 | 401,5 | 282,0 | 564 | 276 |
| 400 | 600 | | | | | 735,5 | 427,5 | 308,0 | 616 | 276 |
| 450 | 650 | | | | | 785,5 | 452,5 | 333,0 | 666 | 292 |
| 500 | 650 | | | | | 836,5 | 478,0 | 358,5 | 717 | 292 |
| 600 | 780 | | | | | 940,5 | 530,0 | 410,5 | 821 | 402 |

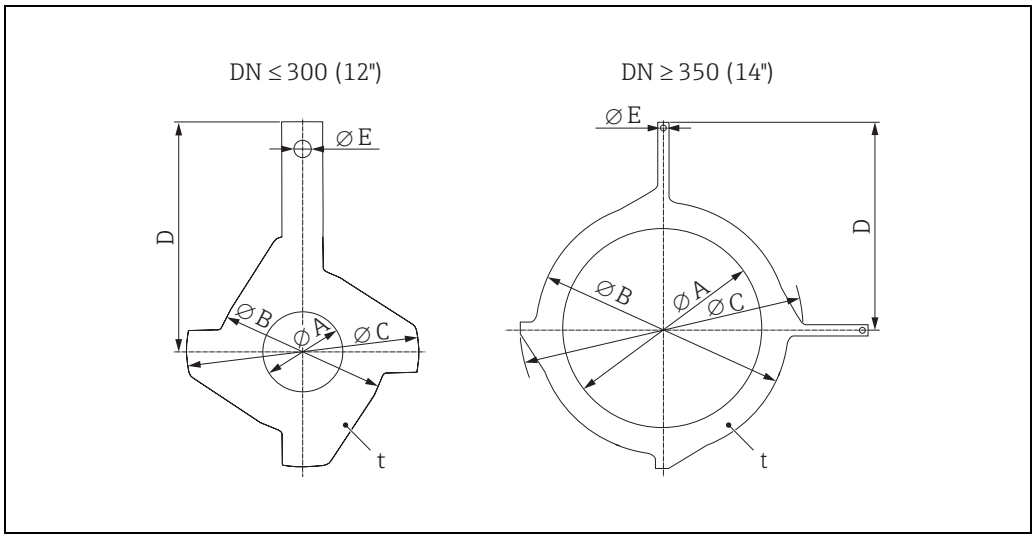
[1] Die Einbaulänge ist unabhängig von der gewählten Druckstufe. Einbaulänge gemäß DVGW.
Alle Abmessungen in [mm]

*Abmessungen (US-Einheiten)*

| DN ASME | L [1] | A | B | C | D | E | F | G | H | J |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14" | 21,7 | 5,08 | 6,42 | 5,63 | 4,02 | 26,9 | 15,8 | 11,1 | 22,2 | 10,9 |
| 16" | 23,6 | | | | | 29,0 | 16,8 | 12,1 | 24,3 | 10,9 |
| 18" | 25,6 | | | | | 30,9 | 17,8 | 13,1 | 26,2 | 11,5 |
| 20" | 25,6 | | | | | 32,9 | 18,8 | 14,1 | 28,2 | 11,5 |
| 24" | 30,7 | | | | | 37,0 | 20,9 | 16,2 | 32,3 | 15,8 |

[1] Die Einbaulänge ist unabhängig von der gewählten Druckstufe. Einbaulänge gemäß DVGW.
Alle Abmessungen in [inch]

**Erdungsscheiben für Flanschanschlüsse**




*Abmessungen (SI-Einheiten)*

| DN [1] EN (DIN) / JIS / AS [2] | A PTFE, PFA | B | C | D | E | t |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 16 | 43 | 61,5 | 73 | 6,5 | 2 |
| 25 | 26 | 62 | 77,5 | 87,5 | | |
| 32 | 35 | 80 | 87,5 | 94,5 | | |
| 40 | 41 | 82 | 101 | 103 | | |
| 50 | 52 | 101 | 115,5 | 108 | | |
| 65 | 68 | 121 | 131,5 | 118 | | |
| 80 | 80 | 131 | 154,5 | 135 | | |
| 100 | 104 | 156 | 186,5 | 153 | | |
| 125 | 130 | 187 | 206,5 | 160 | | |
| 150 | 158 | 217 | 256 | 184 | | |
| 200 | 206 | 267 | 288 | 205 | | |
| 250 | 260 | 328 | 359 | 240 | | |
| 300 [3] | 312 | 375 | 413 | 273 | | |
| 300 [4] | 310 | 375 | 404 | 268 | | |
| 350 [3] | 343 | 433 | 479 | 365 | 9,0 | |
| 400 [3] | 393 | 480 | 542 | 395 | | |
| 450 [3] | 439 | 538 | 583 | 417 | | |
| 500 [3] | 493 | 592 | 650 | 460 | | |
| 600 [3] | 593 | 693 | 766 | 522 | | |

[1] Erdungsscheiben DN 15…250 (½…10") können für alle lieferbaren Flanschnormen/Druckstufen eingesetzt werden.
[2] Bei Flanschen nach AS sind nur DN 25 und DN 50 verfügbar.
[3] PN 10/16
[4] PN 25, JIS 10K/20K
Alle Abmessungen in [mm]

*Abmessungen (US-Einheiten)*

| DN [1] ASME | A PTFE, PFA | B | C | D | E | t |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ½" | 0,63 | 1,69 | 2,42 | 2,87 | 0,26 | 0,08 |
| 1" | 1,02 | 2,44 | 3,05 | 3,44 | | |
| 1½" | 1,61 | 3,23 | 3,98 | 4,06 | | |
| 2" | 2,05 | 3,98 | 4,55 | 4,25 | | |
| 3" | 3,15 | 5,16 | 6,08 | 5,31 | | |
| 4" | 4,09 | 6,14 | 7,34 | 6,02 | | |
| 6" | 6,22 | 8,54 | 10,08 | 7,24 | | |
| 8" | 8,11 | 10,51 | 11,34 | 8,07 | | |
| 10" | 10,24 | 12,91 | 14,13 | 9,45 | | |
| 12" | 12,28 | 14,76 | 16,26 | 10,75 | | |
| 14" | 13,50 | 17,05 | 18,86 | 14,37 | 0,35 | |
| 16" | 15,47 | 18,90 | 21,34 | 15,55 | | |
| 18" | 17,28 | 21,18 | 22,95 | 16,42 | | |
| 20" | 19,41 | 23,31 | 25,59 | 18,11 | | |
| 24" | 23,35 | 27,28 | 30,16 | 20,55 | | |

[1] Erdungsscheiben können für alle lieferbaren Druckstufen eingesetzt werden.
Alle Abmessungen in [inch]

**Gewicht**

*Gewicht in SI-Einheiten*

**Gewichtsangaben in kg**

| Nennweite | | Kompaktausführung | | | | | | Getrenntausführung (ohne Kabel) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Messaufnehmer | | | | | | Messumformer |
| [mm] | [inch] | EN (DIN) / AS [1] | | JIS | | ASME | | EN (DIN) / AS [1] | | JIS | | ASME | | Wandgehäuse |
| 15 | ½" | PN 40 | 6,5 | 10K | 6,5 | Class 150 | 6,5 | PN 40 | 4,5 | 10K | 4,5 | Class 150 | 4,5 | 6,0 |
| 25 | 1" | | 7,3 | | 7,3 | | 7,3 | | 5,3 | | 5,3 | | 5,3 | |
| 32 | – | | 8,0 | | 7,3 | | – | | 6,0 | | 5,3 | | – | |
| 40 | 1½" | | 9,4 | | 8,3 | | 9,4 | | 7,4 | | 6,3 | | 7,4 | |
| 50 | 2" | | 10,6 | | 9,3 | | 10,6 | | 8,6 | | 7,3 | | 8,6 | |
| 65 | – | PN 16 | 12,0 | | 11,1 | | – | PN 16 | 10,0 | | 9,1 | | – | |
| 80 | 3" | | 14,0 | | 12,5 | | 14,0 | | 12,0 | | 10,5 | | 12,0 | |
| 100 | 4" | | 16,0 | | 14,7 | | 16,0 | | 14,0 | | 12,7 | | 14,0 | |
| 125 | – | | 21,5 | | 21,0 | | – | | 19,5 | | 19,0 | | – | |
| 150 | 6" | | 25,5 | | 24,5 | | 25,5 | | 23,5 | | 22,5 | | 23,5 | |
| 200 | 8" | PN 10 | 45 | | 41,9 | | 45 | PN 10 | 43 | | 39,9 | | 43 | |
| 250 | 10" | | 65 | | 69,4 | | 75 | | 63 | | 67,4 | | 73 | |
| 300 | 12" | | 70 | | 72,3 | | 110 | | 68 | | 70,3 | | 108 | |
| 350 | 14" | | 115 | | 81,0 | | 175 | | 113 | | 79,0 | | 173 | |
| 400 | 16" | | 135 | | 102 | | 205 | | 133 | | 100 | | 203 | |
| 450 | 18" | | 175 | | 130 | | 255 | | 173 | | 128 | | 253 | |
| 500 | 20" | | 175 | | 144 | | 285 | | 173 | | 142 | | 283 | |
| 600 | 24" | | 235 | | 190 | | 405 | | 233 | | 188 | | 403 | |

[1] Bei Flanschen nach AS sind nur DN 25 und 50 verfügbar.

- Messumformer (Kompaktausführung): 3,4 kg, Hochtemperaturausführung: +1,5 kg
- Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial.

*Gewicht in US-Einheiten (nur ASME)*

| Gewichtsangaben in lbs | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Nennweite | | Kompaktausführung | Getrenntausführung (ohne Kabel) | | |
| | | | Messaufnehmer | | Messumformer |
| [mm] | [inch] | ASME | ASME | | Wandgehäuse |
| 15 | ½" | Class 150 | 14,3 | Class 150 | 9,92 | 13,2 |
| 25 | 1" | | 16,1 | | 11,7 | |
| 40 | 1½" | | 20,7 | | 16,3 | |
| 50 | 2" | | 23,4 | | 19,0 | |
| 80 | 3" | | 30,9 | | 26,5 | |
| 100 | 4" | | 35,3 | | 30,9 | |
| 150 | 6" | | 56,2 | | 51,8 | |
| 200 | 8" | | 99,2 | | 94,8 | |
| 250 | 10" | | 165,4 | | 161,0 | |
| 300 | 12" | | 242,6 | | 238,1 | |
| 350 | 14" | | 385,9 | | 381,5 | |
| 400 | 16" | | 452,0 | | 447,6 | |
| 450 | 18" | | 562,3 | | 557,9 | |
| 500 | 20" | | 628,4 | | 624,0 | |
| 600 | 24" | | 893,0 | | 888,6 | |

- Messumformer (Kompaktausführung): 7,50 lbs, Hochtemperaturausführung: +3,31 lbs
- Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial.

## Messrohrspezifikationen

| Nennweite | | Druckstufe | | | | | Innendurchmesser | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EN (DIN) | AS 2129 | AS 4087 | ASME | JIS | PFA | | PTFE | |
| [mm] | [inch] | [bar] | | | [lbs] | | [mm] | [inch] | [mm] | [inch] |
| 15 | ½" | PN 40 | – | – | Cl. 150 | 20 K | – | – | 15 | 0,59 |
| 25 | 1" | PN 40 | Table E | – | Cl. 150 | 20 K | 23 | 0,91 | 26 | 1,02 |
| 32 | – | PN 40 | – | – | – | 20 K | 32 | 1,26 | 35 | 1,38 |
| 40 | 1½" | PN 40 | – | – | Cl. 150 | 20 K | 36 | 1,42 | 41 | 1,61 |
| 50 | 2" | PN 40 | Table E | PN 16 | Cl. 150 | 10 K | 48 | 1,89 | 52 | 2,05 |
| 65 | – | PN 16 | – | – | – | 10 K | 63 | 2,48 | 67 | 2,64 |
| 80 | 3" | PN 16 | – | – | Cl. 150 | 10 K | 75 | 2,95 | 80 | 3,15 |
| 100 | 4" | PN 16 | – | – | Cl. 150 | 10 K | 101 | 3,98 | 104 | 4,09 |
| 125 | – | PN 16 | – | – | – | 10 K | 126 | 4,96 | 129 | 5,08 |
| 150 | 6" | PN 16 | – | – | Cl. 150 | 10 K | 154 | 6,06 | 156 | 6,14 |
| 200 | 8" | PN 10 | – | – | Cl. 150 | 10 K | 201 | 7,91 | 202 | 7,95 |
| 250 | 10" | PN 10 | – | – | Cl. 150 | 10 K | – | – | 256 | 10,1 |
| 300 | 12" | PN 10 | – | – | Cl. 150 | 10 K | – | – | 306 | 12,0 |
| 350 | 14" | PN 10 | – | – | Cl. 150 | 10 K | – | – | 337 | 13,3 |
| 400 | 16" | PN 10 | – | – | Cl. 150 | 10 K | – | – | 387 | 15,2 |
| 450 | 18" | PN 10 | – | – | Cl. 150 | 10 K | – | – | 432 | 17,0 |
| 500 | 20" | PN 10 | – | – | Cl. 150 | 10 K | – | – | 487 | 19,2 |
| 600 | 24" | PN 10 | – | – | Cl. 150 | 10 K | – | 23 | 593 | 23,3 |

**Werkstoffe**

- Gehäuse Messumformer
  - Kompaktgehäuse: Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
  - Wandaufbaugehäuse: Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
- Gehäuse Messaufnehmer
  - DN 15…300 (½…12"): Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
  - DN 350…600 (14…24"): mit Schutzlackierung
- Messrohr
  - DN ≤ 300 (12"): Edelstahl 1.4301 oder 1.4306 (304L); (bei Flanschwerkstoff aus Kohlenstoff mit Al/Zn-Schutzbeschichtung)
  - DN ≥ 350 (14"): Edelstahl 1.4301 oder 1.4306 (304L); (bei Flanschwerkstoff aus Kohlenstoff mit Schutzlackierung)
- Elektroden: 1.4435, Platin, Alloy C-22, Tantal, Titan
- Flansche
  - EN 1092-1 (DIN2501):
    - Rostfreier Stahl, 1.4571, F316L
    - Kohlenstoffstahl, S235JRG2, S235JR+N, P250GH, P245GH, E250C, A105
  - ASME B16.5: A105, F316L (DN ≤ 300 mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN ≥ 350 mit Schutzlackierung)
  - JIS B2220:
    - Rostfreier Stahl, F316L
    - Kohlenstoffstahl, A105, A350 LF2
  - AS 2129: Kohlenstoffstahl, A105, P235GH, P265GH, S235JRG2
  - AS 4087: Kohlenstoffstahl, A105, P265GH, S275JR
- Dichtungen: nach DIN EN 1514-1 Form IBC
- Erdungsscheiben: 1.4435 (316, 316L), Alloy C22, Titan, Tantal

**Elektrodenbestückung**

Mess-, Bezugs- und Messstoffüberwachungselektroden:
- Standardmäßig vorhanden bei: 1.4435, Alloy C-22, Tantal, Platin/Rhodium 80/20, Titan
- Optional: nur Messelektroden aus Platin/Rhodium 80/20

**Prozessanschlüsse**

Flanschanschluss:
- EN 1092-1 (DIN 2501), DN ≤ 300 (12") Form A, DN ≥ 350 (14") Form B (Abmessungen nach DIN 2501, DN 65 PN 16 und DN 600 (24") PN 16 ausschließlich nach EN 1092-1)
- ASME B16.5
- JIS B2220
- AS 2129 Table E
- AS 4087 PN 16

**Oberflächenrauigkeit**

- Messrohrauskleidung mit PFA: ≤ 0,4 µm (15,7 µin)
- Elektroden
  - 1.4435, Alloy C-22, Titan: ≤ 0,3…0,5 µm (≤ 11,8…19,7 µin)
  - Tantal, Platin/Rhodium: ≤ 0,3…0,5 µm (≤ 11,8…19,7 µin)

(alle Angaben beziehen sich auf messstoffberührende Teile)

# Bedienbarkeit

**Vor-Ort-Bedienung**

**Anzeigeelemente**

- Flüssigkristall-Anzeige: beleuchtet, zweizeilig (Promag 50) oder vierzeilig (Promag 53) mit je 16 Zeichen
- Anzeige individuell konfigurierbar für die Darstellung unterschiedlicher Messwert- und Statusgrößen
- Summenzähler
  - Promag 50: 2 Totalisatoren
  - Promag 53: 3 Totalisatoren

**Bedienelemente**

Einheitliches Bedienkonzept für beide Messumformertypen:

Promag 50:
- Vor-Ort-Bedienung über drei Bedientasten (S, O, F)
- Kurzbedienmenü (Quick-Setup) für die schnelle Inbetriebnahme

Promag 53:
- Vor-Ort-Bedienung über drei Bedientasten (S, O, F)
- Anwendungsspezifische Kurzbedienmenüs (Quick-Setups) für die schnelle Inbetriebnahme

**Sprachpakete**

Zur Verfügung stehende Sprachpakete für die Bedienung in verschiedenen Ländern:

Promag 50, Promag 53:
- West-Europa und Amerika (WEA):
  Englisch, Deutsch, Spanisch, Italienisch, Französisch, Niederländisch, Portugiesisch
- Ost-Europa und Skandinavien (EES):
  Englisch, Russisch, Polnisch, Norwegisch, Finnisch, Schwedisch, Tschechisch
- Süd- und Ostasien (SEA):
  Englisch, Japanisch, Indonesisch

Promag 53:
- China (CN):
  Englisch, Chinesisch

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

**Fernbedienung**

- Promag 50: Bedienung via HART, PROFIBUS DP/PA
- Promag 53: Bedienung via HART, PROFIBUS DP/PA, Modbus RS485, FOUNDATION Fieldbus

# Zertifikate und Zulassungen

**CE-Zeichen**

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

**C-Tick Zeichen**

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

**Druckgerätezulassung**

Messgeräte mit einer Nennweite kleiner oder gleich DN 25 entsprechen grundsätzlich Artikel 4 (3) der EG-Richtlinie 2014/68/EU (Druckgeräterichtlinie) und sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Für größere Nennweiten gibt es wo erforderlich (abhängig von Medium und Prozessdruck) zusätzlich optionale Zulassungen nach Kategorie II/III.

**Ex-Zulassung**

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

**Externe Normen und Richtlinien**

- EN 60529
  Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
- EN 61010
  Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte.
- IEC/EN 61326
  "Emission gemäß Anforderungen für Klasse A".
  Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen).
- NAMUR NE 21:
  Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Labortechnik.
- NAMUR NE 43:
  Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern mit analogem Ausgangssignal.
- NAMUR NE 53:
  Software von Feldgeräten und signalverarbeitenden Geräten mit Digitalelektronik.
- ANSI/ISA-S82.01
  Safety Standard for Electrical and Electronic Test, Measuring, Controlling and related Equipment - General Requirements. Pollution degree 2, Installation Category II.
- CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92
  Safety requirements for Electrical Equipment for Measurement and Control and Laboratory Use. Pollution degree 2, Installation Category II

**Zertifizierung FOUNDATION Fieldbus**

Das Durchflussgerät hat alle durchgeführten Testprozeduren erfolgreich bestanden und ist durch die Fieldbus Foundation zertifiziert und registriert. Das Messgerät erfüllt somit alle Anforderungen der nachfolgend genannten Spezifikationen:

- Zertifiziert nach der FOUNDATION Fieldbus-Spezifikation
- Das Messgerät erfüllt alle Spezifikationen des FOUNDATION Fieldbus H1
- Interoberability Test Kit (ITK), Revisionsstand 5.01 (Gerätezertifizierungsnummer: auf Anfrage)
- Das Messgerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden
- Physical Layer Conformance Test der Fieldbus Foundation

**Zertifizierung Modbus RS485**

Das Messgerät erfüllt alle Anforderungen des Modbus/TCP Konformitätstests und besitzt die "Modbus/TCP Conformance Test Policy, Version 2.0". Das Messgerät hat alle durchgeführten Testprozeduren erfolgreich bestanden und ist durch das "Modbus/TCP Conformance Test Laboratory" der Universität von Michigan zertifiziert worden.

**Zertifizierung PROFIBUS DP/PA**

Das Durchflussgerät hat alle durchgeführten Testprozeduren erfolgreich bestanden und ist durch die PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation) zertifiziert und registriert. Das Messgerät erfüllt somit alle Anforderungen der nachfolgend genannten Spezifikationen:

- Zertifiziert nach PROFIBUS Profil Version 3.0 (Gerätezertifizierungsnummer: auf Anfrage)
- Das Messgerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität)

## Bestellinformationen

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

## Zubehör

Für Messumformer und Messaufnehmer sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser separat bestellt werden können. Ausführliche Angaben zu den betreffenden Bestellcodes erhalten Sie von Ihrer Endress+Hauser Serviceorganisation.

## Ergänzende Dokumentationen

- Durchfluss-Messtechnik (FA005D/06)

- Betriebsanleitung Promag 50 (BA046D/06 und BA049D/06)
- Betriebsanleitung Promag 50 PROFIBUS PA (BA055D/06 und BA056D/06)
- Betriebsanleitung Promag 53 (BA047D/06 und BA048D/06)
- Betriebsanleitung Promag 53 FOUNDATION Fieldbus (BA051D/06 und BA052D/06)
- Betriebsanleitung Promag 53 Modbus RS485 (BA117D/06 und BA118D/06)
- Betriebsanleitung Promag 53 PROFIBUS DP/PA (BA053D/06 und BA054D/06)
- Ex-Zusatzdokumentationen: ATEX, IECEx, FM, CSA, NEPSI

## Eingetragene Marken

HART®
Eingetragene Marke der HART Communication Foundation, Austin, USA

PROFIBUS®
Eingetragene Marke der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Karlsruhe, D

FOUNDATION™ Fieldbus
Eingetragene Marke der Fieldbus Foundation, Austin, USA

Modbus®
Eingetragene Marke der Modbus Organisation

HistoROM™, S-DAT®, T-DAT™, F-CHIP®, FieldCare®, Fieldcheck®, FieldXpert™, Applicator®
Angemeldete oder eingetragene Marken der Unternehmen der Endress+Hauser Gruppe

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation