

# Elektromagnetický průtokoměr *PROline promag 10 P*

Měření průtoku při chemických a procesních aplikacích



## Rozsah použití

Elektromagnetický průtokoměr k měření kapalin s minimální vodivostí 50  $\mu\text{S}/\text{cm}$  jako jsou:

- Kyseliny a zásady
- Chemicky znečištěné odpadní vody
- Laky
- Splaškový kal

Jmenovité průměry DN 25–300  
Maximální teplota média: PTFE 130 ° C  
Délky snímače podle DVGW/ISO

## Přednosti na první pohled

- Ideální pro jednoduché úkoly měření - proudový výstup pro zobrazení aktuálního průtoku, pulzní výstup k nastavení externího sumárního čítače nebo výstup status (měření)
- Zaručená provozní bezpečnost - Promag 10 poskytuje všechny základní funkce k zajištění vysoké spolehlivosti a stability měřených hodnot
- Optimální řízení procesu založené na přesnosti měření + 0.5%

- Výstelka PTFE zaručuje maximální odolnost vůči agresivním médiím a použití až do maximální teploty 130°C.
- Použití v nejnáročnějších podmínkách (v šachtách, při vibracích nebo trvale pod vodou) - snímač je možné instalovat odděleně od převodníku a vyžaduje se krytí IP 68.
- Snadná údržba - funkční design usnadňuje údržbu - HART, Fieldtool a FieldCheck jsou funkční až do verifikace přístroje bez nutnosti demontáže snímače.

# Endress + Hauser

The Power of Know How



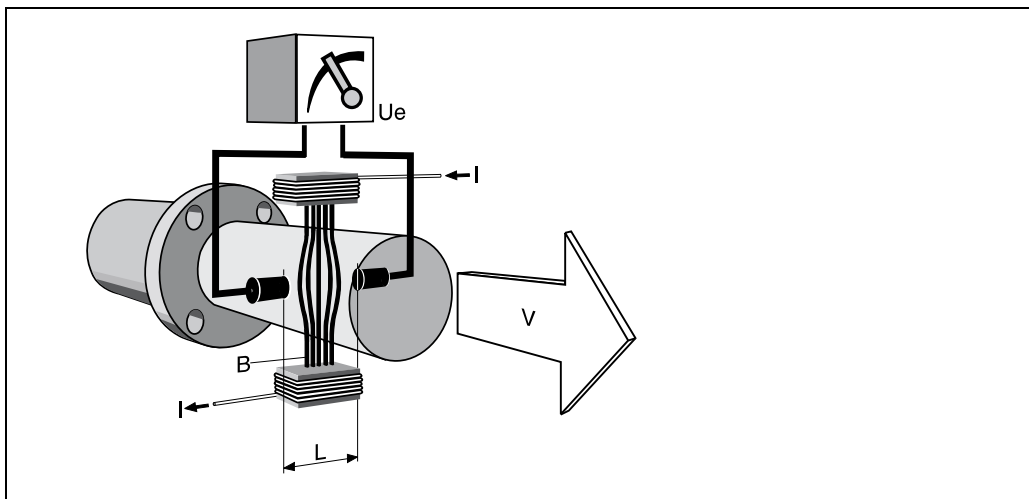
## Obsah

<b>Funkce a konstrukce systému</b> . . . . .	<b>3</b>	Materiály . . . . .	25
Princip měření . . . . .	3	Zátěžové grafy materiálů . . . . .	26
Měřicí systém . . . . .	3	Osazení elektrodami . . . . .	27
<b>Vstupní parametry</b> . . . . .	<b>3</b>	Procesní připojení . . . . .	27
Veličiny měření . . . . .	3	Hrúbost povrchu . . . . .	27
Rozsah měření . . . . .	3	<b>Uživatelské rozhraní</b> . . . . .	<b>27</b>
Dynamika měření . . . . .	3	Zobrazovací prvky . . . . .	27
<b>Výstupní parametry</b> . . . . .	<b>4</b>	Ovládací prvky . . . . .	27
Výstupní signál . . . . .	4	Dálkové ovládání . . . . .	27
Signál při výpadku . . . . .	4	<b>Certifikace a osvědčení</b> . . . . .	<b>27</b>
Zátěž . . . . .	4	Značka CE . . . . .	27
Potlačení malého množství . . . . .	4	Ostatní normy a směrnice . . . . .	27
Galvanické oddělení . . . . .	4	Osvědčení pro tlakové přístroje . . . . .	27
<b>Napájení</b> . . . . .	<b>5</b>	<b>Informace k objednavce</b> . . . . .	<b>28</b>
Elektrické připojení měřicí jednotky . . . . .	5	<b>Příslušenství</b> . . . . .	<b>28</b>
Elektrické připojení odděleného provedení . . . . .	6	<b>Doplňková dokumentace</b> . . . . .	<b>28</b>
Napájecí napětí . . . . .	6		
Kabelové přívody . . . . .	6		
Specifikace kabelů . . . . .	6		
Příkon . . . . .	7		
Výpadek napájení . . . . .	7		
Vyrovnaní napětí . . . . .	8		
<b>Charakteristiky výkonu</b> . . . . .	<b>11</b>		
Referenční podmínky . . . . .	11		
Maximální odchylka měření . . . . .	11		
Reprodukovatelnost . . . . .	11		
<b>Provozní podmínky: Montáž</b> . . . . .	<b>12</b>		
Montážní pokyny . . . . .	12		
Přívodní a vypustní úseky . . . . .	15		
Adaptéry . . . . .	16		
Délka propojovacího kabelu . . . . .	17		
<b>Provozní podmínky: Okolí</b> . . . . .	<b>17</b>		
Okolní teplota . . . . .	17		
Skladovací teplota . . . . .	17		
Krytí . . . . .	17		
Odolnost vůči rázům a vibracím . . . . .	17		
Elektromagnetická kompatibilita (EMC) . . . . .	17		
<b>Provozní podmínky: Proces - Měření</b> . . . . .	<b>18</b>		
Teplotní rozsah média . . . . .	18		
Vodivost . . . . .	18		
Rozsah tlaku média . . . . .	18		
Odolnost vůči podtlaku (lineární) . . . . .	19		
Limitní průtok . . . . .	20		
Tlaková ztráta . . . . .	20		
<b>Mechanická konstrukce</b> . . . . .	<b>21</b>		
Konstrukce, rozměry . . . . .	21		
Hmotnost . . . . .	25		

## Funkce a konstrukce systému

### Princip měření

Podle *Faradayova indukčního zákona* se ve vodiči, který se pohybuje v magnetickém poli, indukuje napětí. U elektromagnetického principu měření odpovídá tekoucí médium pohybujícímu se vodiči. Indukované napětí reaguje úměrně k rychlosti průtoku a je detekováno dvěma měřicími elektrodami a přivádí se k zesilovači měření. Průtočný objem se vypočítá pomocí příčného řezu potrubí. Stálé magnetické pole se vytváří prostřednictvím sepnutého stejnosměrného proudu s měnící se polaritou.



F06-xxxxxxx-15-xx-xx-xx-001

$$U_e = B \cdot L \cdot v$$

$$Q = A \cdot v$$

$U_e$  indukované napětí

$B$  magnetická indukce (magnetické pole)

$L$  vzdálenost elektrod

$v$  průtoková rychlost

$Q$  objemový průtok

$A$  příčný řez potrubím

$I$  intenzita proudu

### Měřicí systém

Měřicí systém se skládá z převodníku a snímače.

K dispozici jsou dvě provedení:

- Kompaktní provedení: Převodník a snímač tvoří mechanickou jednotku.
- Oddělené provedení: Převodník a snímač jsou instalovány prostorově odděleně.

Převodník:

- Promag 10 (ovládání tlačítka, dvouřádkový, nepodsvícený displej)

Snímač:

- Promag P (DN 25...300)

## Vstupní parametry

### Veličiny měření

Průtoková rychlost (úměrná k indukovanému napětí).

### Rozsah měření

Běžná hodnota  $v = 0,01 \dots 10$  m/s se specifikovanou přesností měření

### Dynamika měření

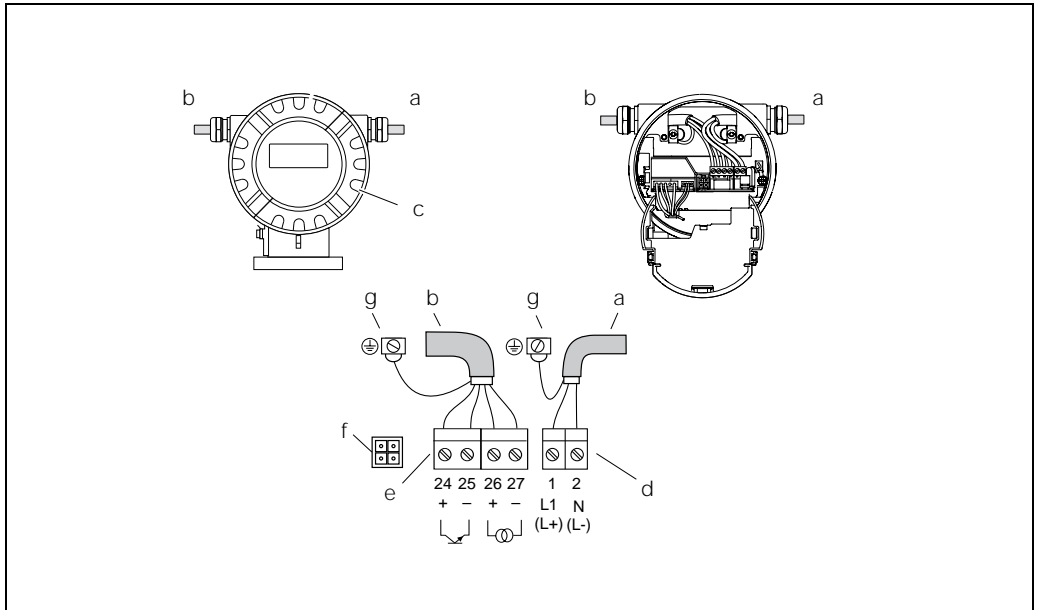
Přes 1000 :1

## Výstupní parametry

<b>Výstupní signál</b>	<p><i>Proudový výstup:</i> Aktivní, galvanicky oddělený, nastavitelná konečná hodnota, teplotní koeficient: typ. 2 mA./°C, uvolnění: 1,5 mA Aktivní: 4...20 mA, <math>R_L &lt; 700 \text{ W}</math> (HART: <math>R_L \geq 250 \text{ W}</math>)</p> <p><i>Pulzní výstup:</i> Pasivní, open collector, 30 V DC, 250 mA, galvanicky odděleno Možnost volby konfigurace jako: – Pulzní výstup: Hodnotu impulsu a polaritu je možné zvolit, nastavitelná max. pulzní šířka (5...2000 ms), pulzní frekvence max. 100 Hz nebo – výstup status (měření): Možnost konfigurace např. chybových hlášení, detekce prázdného potrubí (EPD), detekce směru průtoku, limitní hodnoty.</p>
<b>Signál při výpadku</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Proudový výstup → volitelná reakce při závadě</li><li>• Pulzní výstup → volitelná reakce při závadě</li><li>• Výstup status → "nevodivý" při závadě nebo výpadku napájení</li></ul>
<b>Zátěž</b>	Viz "Výstupní signál"
<b>Potlačení malého množství</b>	Bod spínání pro malé množství je volitelný.
<b>Galvanické oddělení</b>	Všechny obvody pro vstupy, výstupy a napájení jsou vzájemně galvanicky oddělené.

## Napájení

### Elektrické připojení měřicí jednotky



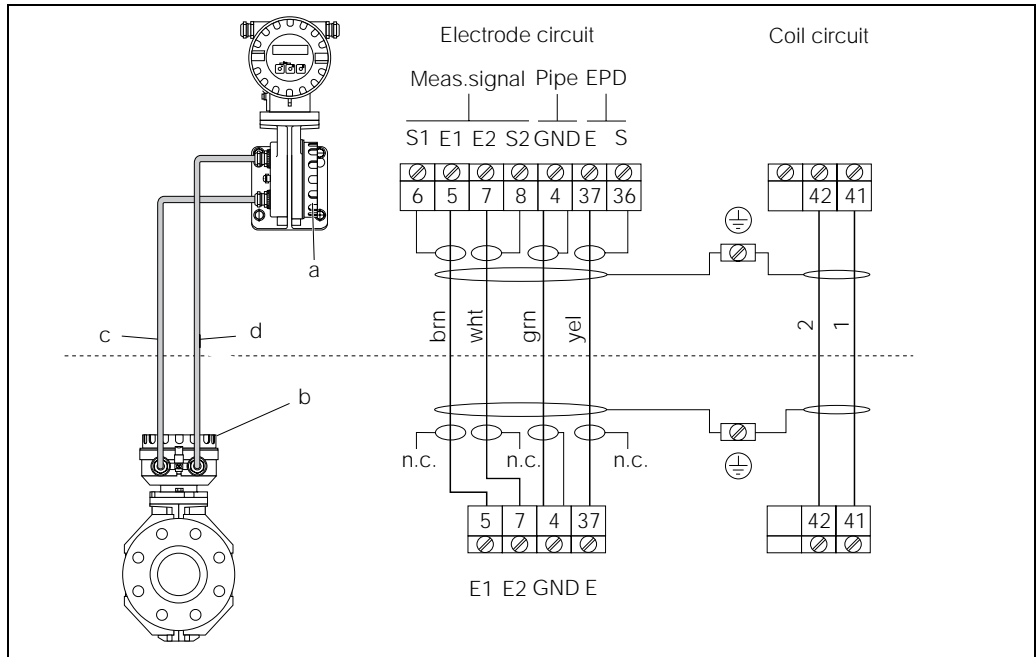
F06-10xxxxxx-04-06-xx-xx-000

Připojení převodníku (hliníková polní skříňka). Příčný řez kabelem: 2,5 mm<sup>2</sup>

- a Napájecí kabel: 85...250 V AC, 20...28 V AC, 11...40 V DC  
Svorka č. 1: L1 pro AC, L+ pro DC  
Svorka č. 2: N pro AC, L- pro DC
- b Signální kabel: Svorky č. 24-27
- c Kryt prostoru elektroniky
- d Svorky pro napájení
- e Svorky pro proudový výstup
- f Sevisní adaptér pro připojení servisního rozhraní FXA 193 (FieldCheck™, FieldTool™)
- g Zemnicí svorka pro zemnicí vodič

Varianta objednávky	Č. svorky (výstupy)	
	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
10***_*****A	Pulzní výstup	Proudový výstup HART
<p><i>Pulzní výstup (pasivní)</i> Open collector, max. 30 V DC / 250 mA, galvanicky oddělený, možnost konfigurace Provozní režim impulz: pulzní frekvence max. 100 Hz Provozní režim status: ano, možnost konfigurace</p> <p><i>Proudový výstup aktivní</i> galvanicky oddělené, aktivní: 4...20 mA, <math>R_L &lt; 700 \Omega</math>, HART: <math>R_L \geq 250 \Omega</math></p> <p>Zemnicí připojení, napájení → viz následující obrázek</p>		

**Elektrické připojení  
oddělené provedení**



Připojení odděleného provedení

- a Víko svorkovnice
- b Víko připojovací skříňky snímače
- c Signální kabel
- d Proudový kabel cívky
- n.c. nepřipojená, izolovaná kabelová stínění

**Napájecí napětí**

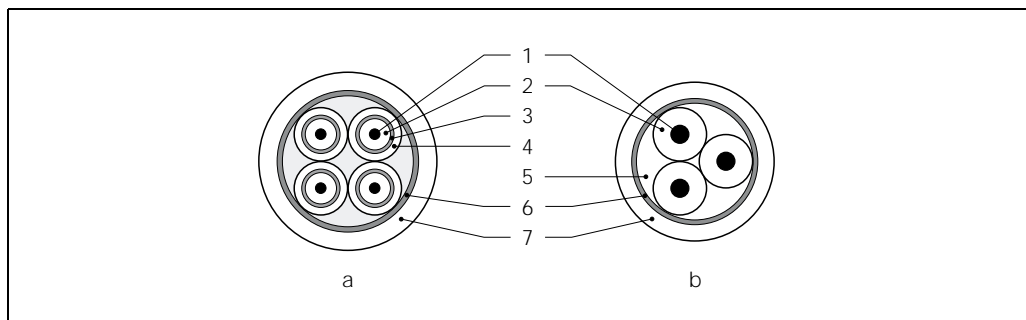
85...250 V AC, 45...65 Hz  
20...28 V AC, 45...65 Hz / 11...40 V DC

**Kabelové přívody**

- Napájecí a signální kabel (výstupy):*
- Kabelový přívod M20 x 1,5 (8...12 mm)
  - Závity pro kabelové přívody 1/2" NPT, G 1/2"
- Propojovací kabel pro oddělené provedení:*
- Kabelový přívod M20 x 1,5 (8...12 mm)
  - Závity pro kabelové přívody 1/2" NPT, G 1/2"

**Specifikace kabelů**

- Kabel cívky*
- 2 x 0,75 mm<sup>2</sup> kabel PVC se společným, splétaným měděným stíněním (Ø ~ 7 mm)
  - Odpor vodiče: ≤ 37 Ω/km
  - Kapacita: žíla/žíla, zemněné stínění: ≤ 120 pF/m
  - Stálá provozní teplota: -20...+80 °C
  - Příčný řez potrubím: max. 2,5 mm<sup>2</sup>
- Signální kabel:*
- 3 x 0,38 mm<sup>2</sup> kabel PVC se společným, splétaným měděným stíněním (Ø ~ 7 mm) a jednotlivě stíněnými žilami
  - U detekce prázdného potrubí (EPD): 4 x 0,38 mm<sup>2</sup> kabel PVC se společným, splétaným, měděným stíněním (Ø ~ 7 mm) a jednotlivě stíněnými žilami
  - Odpor vodiče: ≤ 50 Ω/km
  - Kapacita: žíla/stínění: ≤ 420 pF/m
  - Stálá provozní teplota: -20...+80 °C
  - Příčný řez potrubím: max. 2,5 mm<sup>2</sup>



F06-5xWxxxx-04-11-08-xx-003

**Příčný řez kabelem**

- a* Signální kabel  
*b* Proudový kabel cívky

- 1 Žíla  
 2 Izolace žíly  
 3 Stínění žíly  
 4 Plášť žíly  
 5 Zesílení žíly  
 6 Stínění kabelu  
 7 Vnější izolace

**Použití v elektricky silně rušeném prostředí:**

Měřicí zařízení splňuje všeobecné bezpečnostní požadavky podle EN 61010 a požadavky EMC podle EN 61326.

**Pozor!**

Zemnění se provádí zemnicími svorkami, které jsou určeny k tomuto účelu, a jsou umístěné ve vnitřním prostoru připojovací skříňky. Zajistěte, aby odizolované a kroucené části kabelového stínění k zemnicí svorce byly co nekratší.

**Příkon**

85...250 V AC: < 12 VA (včetně snímače)  
 20...28 V AC: < 8 VA (včetně snímače)  
 11...40 V DC: < 6 W (včetně snímače)

**Spínací proud**

- Max. 3.3 A (< 5 ms) při hodnotě 24 V DC
- Max 5.5 A (< 5 ms) při hodnotě 28 V AC
- Max. 16A (< 5 ms) při hodnotě 250 V AC

**Výpadek napájení**

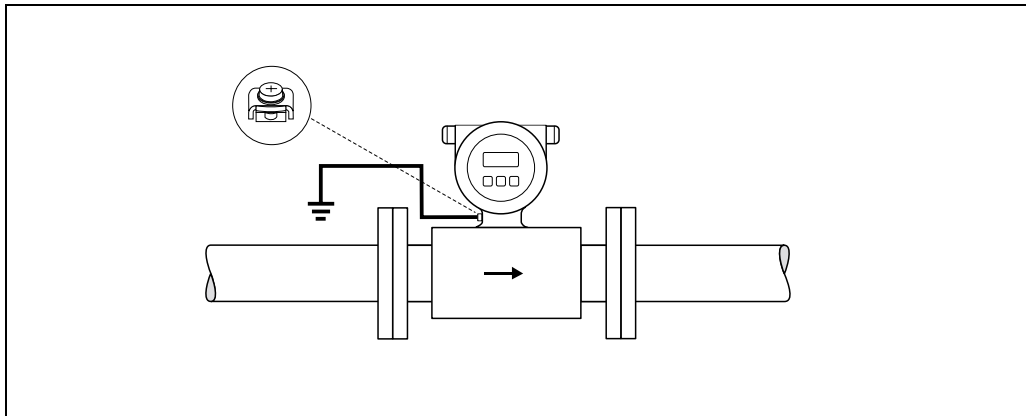
Přemostění min. 1/2 sítového intervalu:  
 EEPROM zajišťuje data měřicího systému při výpadku napájení

**Vyrovnaní napětí****Standardní případ**

Nezávadné měření je zajištěno, pokud médium a snímač disponují identickým elektrickým napětím. Většina snímačů Promag je vybavena standardně instalovanou referenční elektrodou, která zajišťuje požadované vyrovnaní napětí. Proto zpravidla odpadá nutnost použití zemnicích disků a nutnost přijetí dalších opatření.

**Poznámka!**

Při instalaci do kovových potrubí se doporučuje propojit zemnicí svorku hlavice převodníku s potrubím.



F06-10xxxxxx-04-xx-xx-xx-000

*Vyrovnaní napětí zemnicí svorkou převodníku*

**Pozor!**

U převodníků bez referenčních elektrod popř. bez kovových procesních připojení je nutné vyrovnaní napětí provést v souladu s níže popsanými zvláštními případy. Tato zvláštní opatření platí také v případech, kdy není možné zajistit běžné provozní zemnění nebo se očekávají velmi silné vyrovnávací proudy.

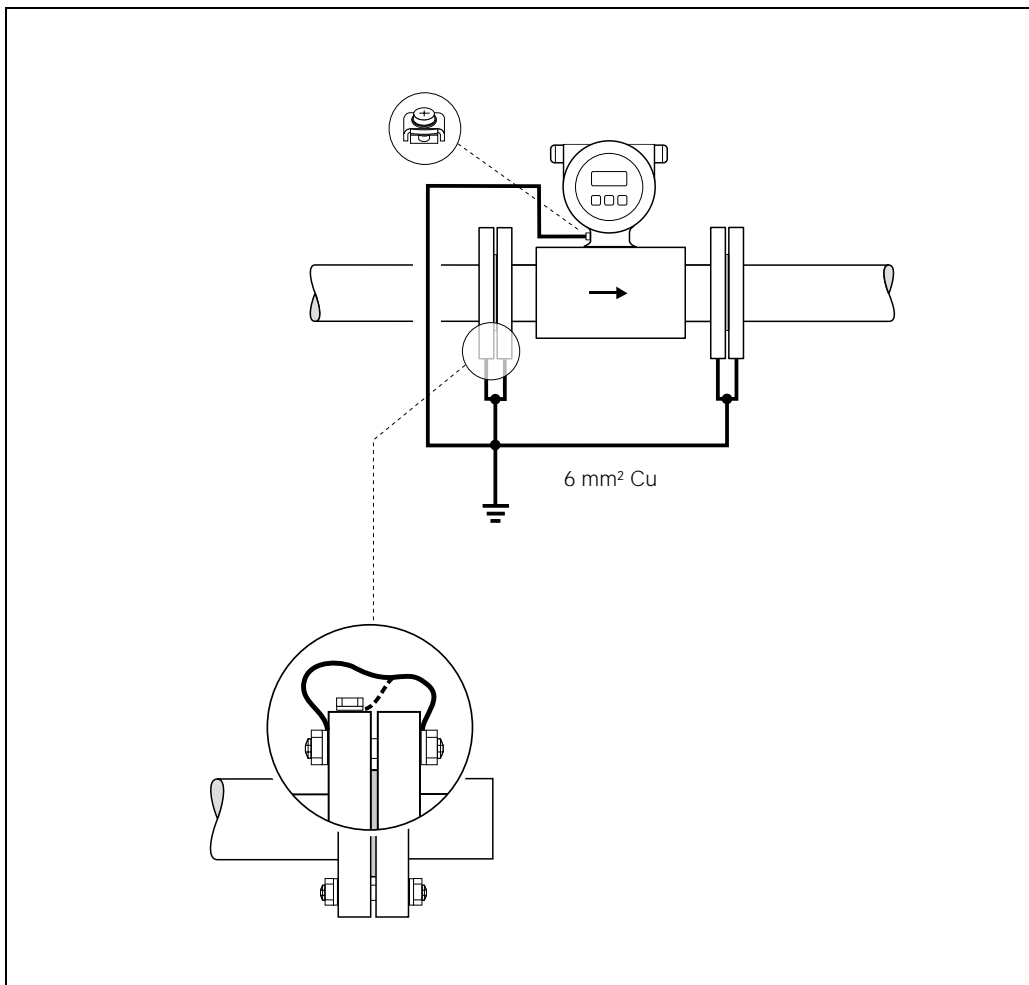


**Kovové, nezemněné potrubí**

K vyloučení chyb měření je nutné obě příruby snímače propojit zemnicím kabelem s příslušnou přírubou potrubí a uzemnit. Převodník popř. připojovací skříňku snímače je nutné připojit zemnicí svorkou, která je k tomu určena, k zemnicímu napětí.

**Poznámka!**

Zemnicí kabel nutný k propojení příruba-příruba si můžete objednat u E+H jako díl příslušenství. Zemnicí kabel se instaluje šrouby příruba přímo na vodivý nátěr příruba.



F06-10Pxxxx-04-xx-xx-xx-001

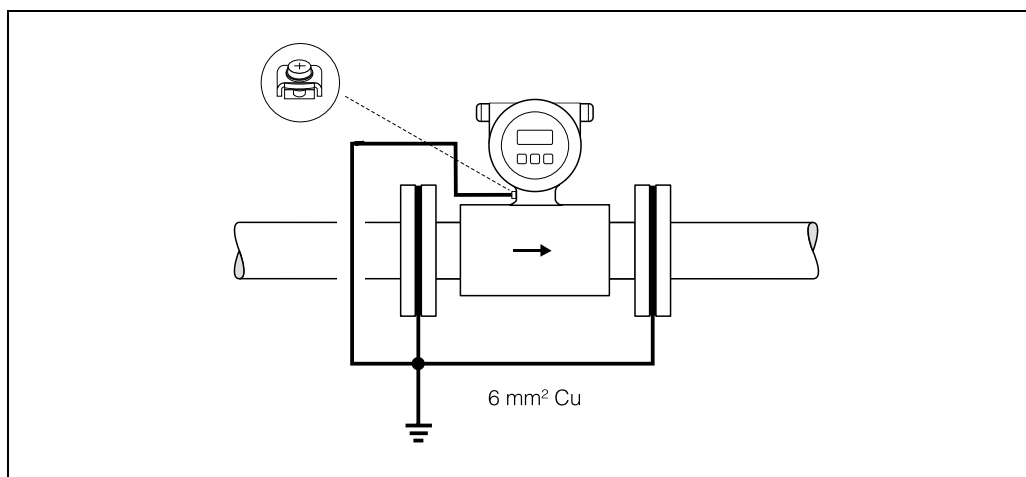
*Vyrovnání napětí vyrovnávacími proudy v kovovém, nezemněném systému potrubí*

### Plastové potrubí a potrubí s izolační výstelkou

Běžně se vyrovnání napětí provádí referenčními elektrodami v měřicí trubici. Ve výjimečných případech je však možné, že na základě konceptu zemnění zařízení protékají referenčními elektrodami velké vyrovnávací proudy. Tato skutečnost může vést ke zničení snímačů, např. elektrochemickou dekompenzací elektrod. V takových případech např. u potrubí ze sklolaminátu nebo PVC, se proto doporučuje následné použití zemnicích disků k vyrovnání napětí.

Pozor!

Nebezpečí poškození elektrochemickou korozí. Respektujte elektrochemické zatížení, pokud jsou zemnicí disky a měřicí elektrody z různých materiálů.



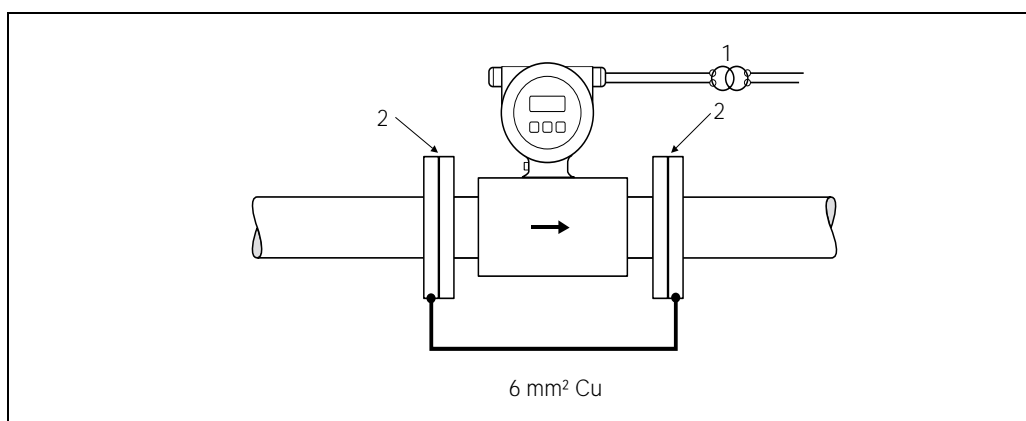
Vyrovnání napětí/zemnicí disky u plastových potrubí nebo u potrubí s výstelkou

F06-10xxxxxx-04-xx-xx-xx-004

### Potrubí s katodovou ochranou

V těchto případech je měřicí přístroj zabudován do potrubí bez napětí:

- Při montáži se ujistěte, že je k dispozici elektrické propojení mezi dvěma úseky potrubí (měděný drát, 6 mm<sup>2</sup>).
- Ujistěte se, že použitý montážní materiál nezpůsobí vodivé spojení k měřicímu přístroji a že montážní materiály odolávají použitému utahovacímu momentu šroubů při montáži.
- Rovněž respektujte příslušné předpisy pro beznapěťovou instalaci.



1 = izolovaný transformátor, b elektricky izolovaný

F06-10xxxxxx-04-xx-xx-xx-005

## Charakteristiky výkonu

### Referenční podmínky

Podle DIN 19200 a VDI/VDE 2641:

- Teplota média:  $+28\text{ °C} \pm 2\text{ K}$
- Okolní teplota:  $+22\text{ °C} \pm 2\text{ K}$
- Doba zahřívání: 30 minut

Montáž:

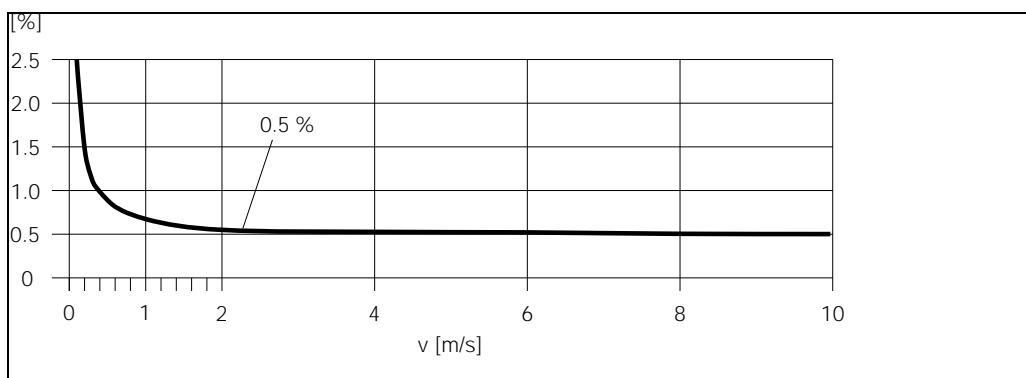
- Přívodní úsek  $> 10 \times \text{DN}$
- Výpustní úsek  $> 5 \times \text{DN}$
- Snímač a převodník jsou zeměné
- Snímač zabudovaný v potrubí je vycentrovaný.

### Maximální odchylka měření

Pulzní výstup:  $\pm 0,5\% \text{ o.r.} \pm 2 \text{ mm/s}$  (o.r. = z měřené hodnoty)

Proudový výstup: plus běžně  $\pm 5 \text{ mA}$

Kolísání napájecího napětí nemají v rámci definovaného rozsahu vliv.



Max. naměřená odchylka v %

F06-10xxxxx-05-xx-xx-xx-000

### Reprodukovatelnost

max.  $\pm 0,2\% \text{ o.r.} \pm 2 \text{ mm/s}$  (o.r. = z měřené hodnoty)

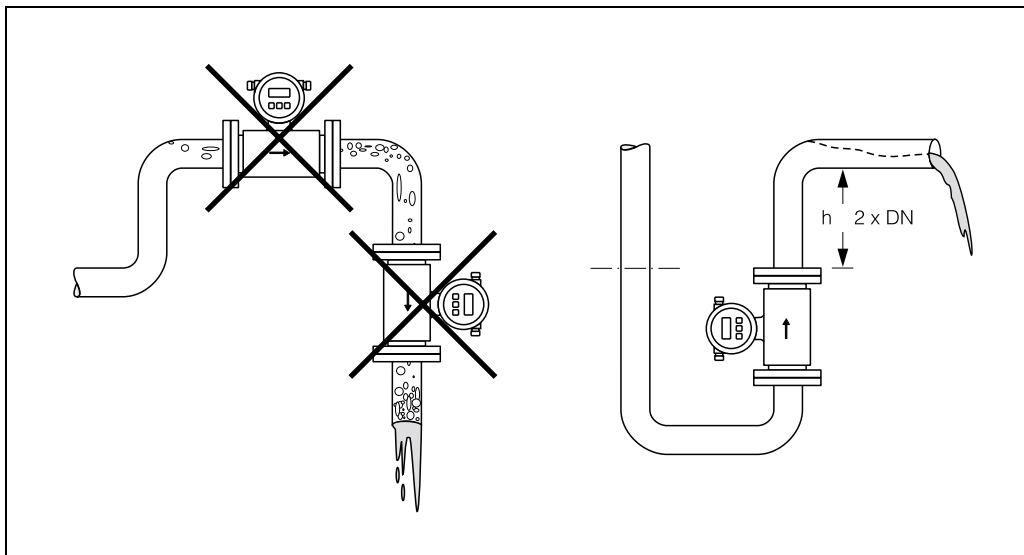
## Provozní podmínky: Montáž

### Montážní pokyny

#### Montážní místo

Správné měření je možné pouze v případě, že je potrubí naplněné. Proto v potrubí **eliminujte** následující montážní místa:

- Nejvyšší bod potrubí. Nebezpečí kumulace vzduchu!
- Přimo bezprostředně před volnou výpust ve vertikálním potrubí.



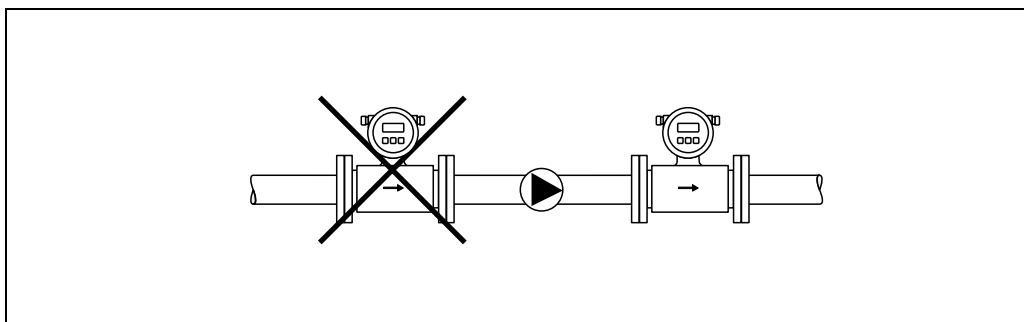
F06-10xxxxxx-11-00-00-xx-001

Montážní poloha

#### Montáž čerpadel

Montáž snímače neprovádějte na sací straně čerpadel. Toto opatření zabrání vzniku podtlaku a tak i nebezpečí poškození výstelky měřicí trubice. Údaje o odolnosti výstelky měřicí trubice vůči podtlaku naleznete v odstavci "Odolnost vůči potlatku", kapitola "Provozní podmínky: Proces - měření"

Při použití systémů pístových, pístových membránových nebo hadicových čerpadel je účelné instalovat tlumiče rázů. Informace o odolnosti měřicích systémů vůči vibracím a rázům naleznete v odstavci "Odolnost vůči vibracím", kapitola "Provozní podmínky: Okolí".



F06-10xxxxxx-11-00-00-xx-001

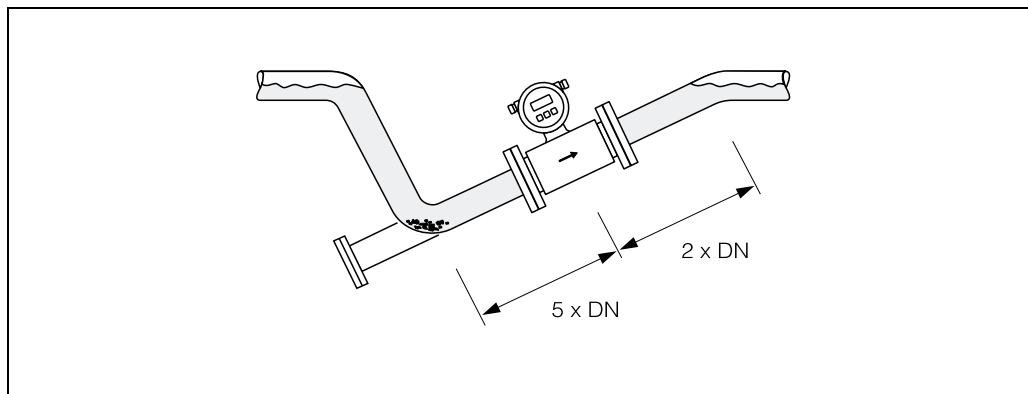
Montáž čerpadel

### Částečně naplněná potrubí

Částečně naplněná potrubí se spádem vyžadují typ montáže se schybkou. Funkce detekce prázdného potrubí (EPD) poskytuje záruku detekce prázdného nebo částečně naplněného potrubí

**Pozor!**

Nebezpečí kumulace pevných látek. Montáž snímače neprovádějte v nejnižším bodě shybky. Doporučuje se instalace čistícího ventilu.



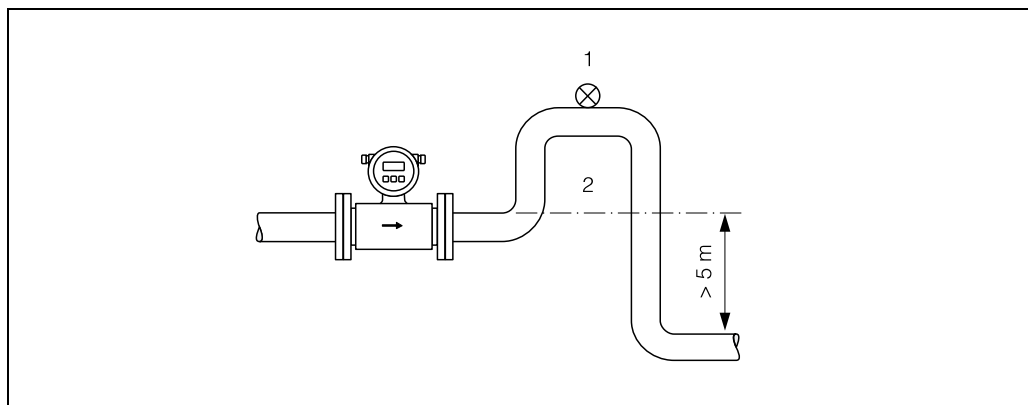
F06-10xxxxx-11-00-00-xx-002

Montáž v částečně naplněném potrubí

### Spádová potrubí

U spádových potrubí s délkou větší než 5 m instalujte ve směru proudění za snímačem sifon nebo odvzdušňovací ventil. Tímto způsobem se zabrání vzniku podtlaku a také následnému nebezpečí poškození výstelky měřicí trublice. Tato opatření zabrání také pohybu proudu kapaliny v potrubí a tak i vzniku vzduchových bublin.

Informaci o odolnosti obložení vůči vibracím a rázům naleznete v odstavci "Odolnost vůči podtlaku", kapitola "Provozní podmínky: Proces - měření".



F06-10xxxxx-11-00-00-xx-003

Opatření při montáži ve spádovém potrubí

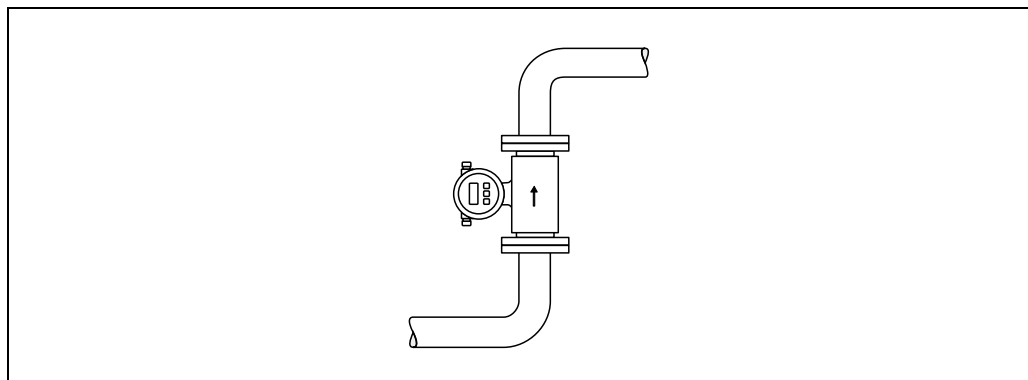
- 1 Odvzdušňovací ventil
- 2 Sifon

### Montážní poloha

Optimální montážní poloha zabraňuje kumulaci plynů a vzduchu, stejně tak i vzniku usazenin v měřicí trubici. Promag však poskytuje přídavnou funkci Detekce prázdného potrubí (EPD) k detekci částečně naplněné měřicí trubice popř. pro média uvolňující plyny nebo média s kolísajícím tlakem.

#### Vertikální montážní poloha

Tato orientace je ideální pro systémy potrubí se samovolným vypouštěním a pro použití ve spojení s detekcí prázdného potrubí.



F06-10xxxxxx-11-00-00-xx-004

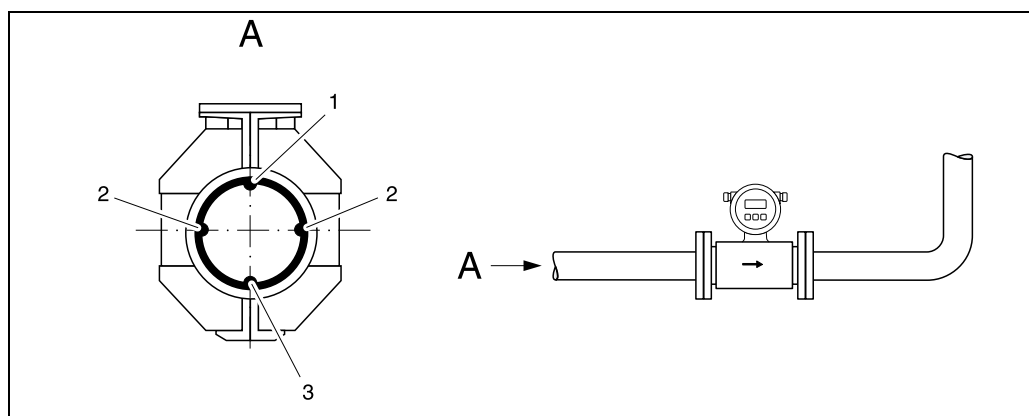
Vertikální montážní poloha

#### Horizontální montážní poloha

Osa měřicí elektrody by měla ležet horizontálně. Tak se zabrání krátkodobé izolaci obou měřicích elektrod v důsledku vzduchových bublin.

#### Pozor!

Funkce detekce prázdného potrubí je funkční pouze v případě, že je hlavice převodníku orientována směrem nahoru. Jinak není zaručená aktivace funkce detekce prázdného potrubí v částečně naplněné nebo prázdné měřicí trubici.



F06-10xxxxxx-11-00-00-xx-004

Horizontální montážní poloha

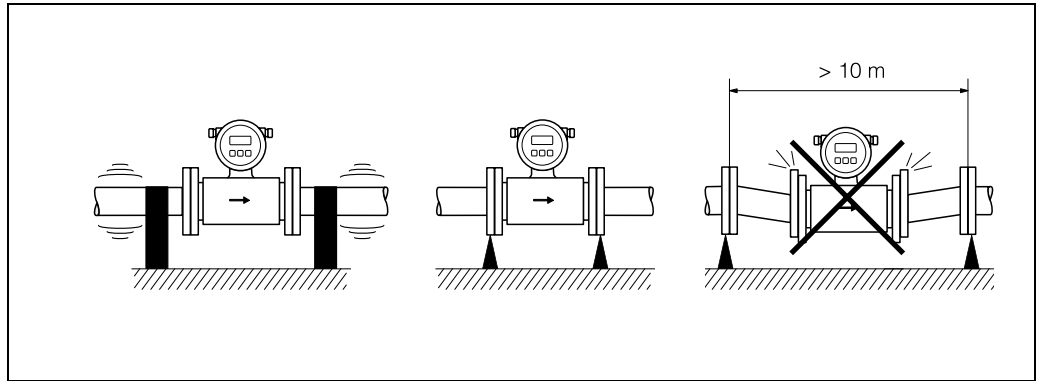
- 1 Elektroda EPD ( Detekce prázdného potrubí)
- 2 Měřicí elektrody (signální detekce)
- 3 Referenční elektroda (vyrovnání napětí)

### Vibrace

Při silných vibracích je nutné potrubí i snímač podepřít a upevnit.

#### Pozor!

V případě velmi silných vibrací se doporučuje oddělená instalace snímače a převodníku. Údaje i o odolnosti vůči vibracím a rázům naleznete v odstavci "Odolnost vůči rázům a vibracím", kapitola "Provozní podmínky: Okolí".



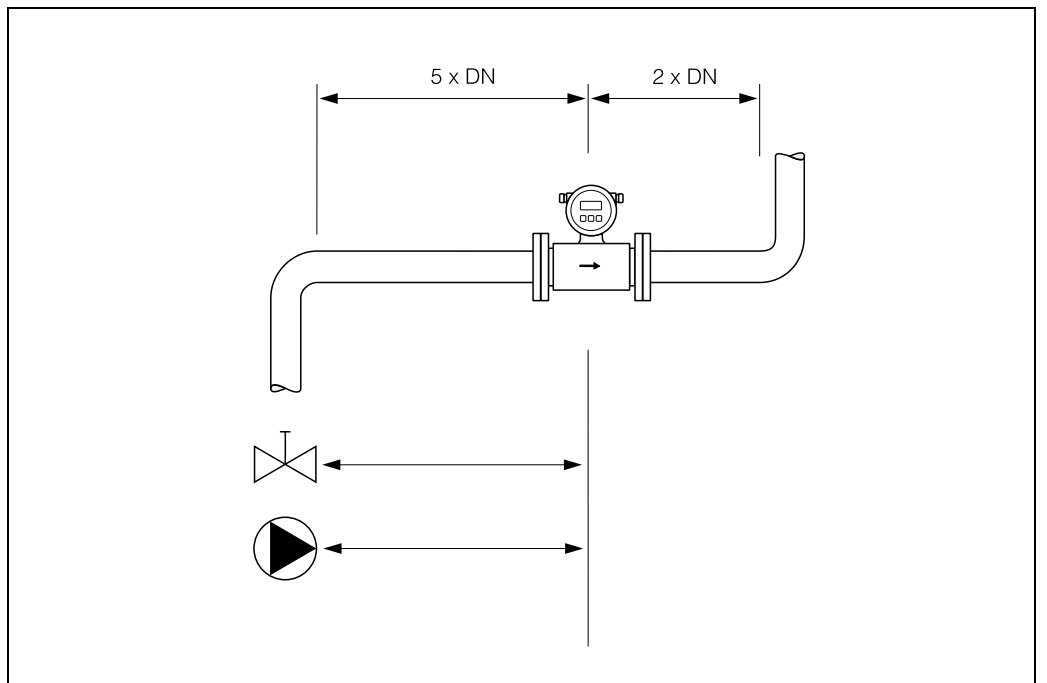
Preventivní opatření proti vibracím měřicího přístroje

### Přívodní a výpustní úseky

Pokud je to možné, instalujte snímač před armatury jako jsou ventily, T-prvky, kolena atd.

K dodržení specifikací přesnosti měření je nutné respektovat následující přívodní a výpustní úseky:

- Přívodní úsek:  $\geq 5 \times \text{DN}$
- Výpustní úsek:  $\geq 2 \times \text{DN}$



Přívodní a výpustní úseky

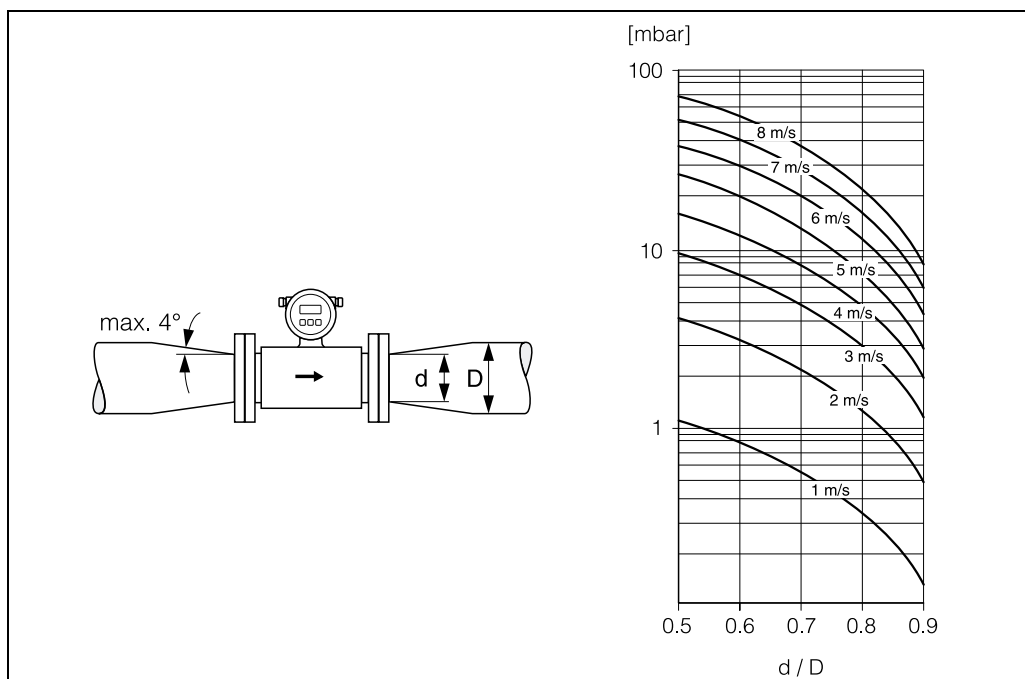
**Adaptéry**

Snímač je možné instalovat pomocí odpovídajících adaptérů podle (E) DIN EN 545 (adaptéry dvojité příruby) také do potrubí s většími jmenovitými průměry. Tímto způsobem dosažené zvýšení průtokové rychlosti zlepšuje u velmi pomalu tekoucího média přesnost měření. Zde uvedený graf je možné použít k výpočtu tlakové ztráty způsobené redukci a expandéry.

**Poznámka!**

Graf se používá pouze u kapalin s viskozitou srovnatelnou s vodou

1. Stanovit poměr průměrů  $d/D$ .
2. Z grafu je možné zjistit tlakovou ztrátu v závislosti na průtokové rychlosti (podle zúžení) a poměru  $d/D$ .

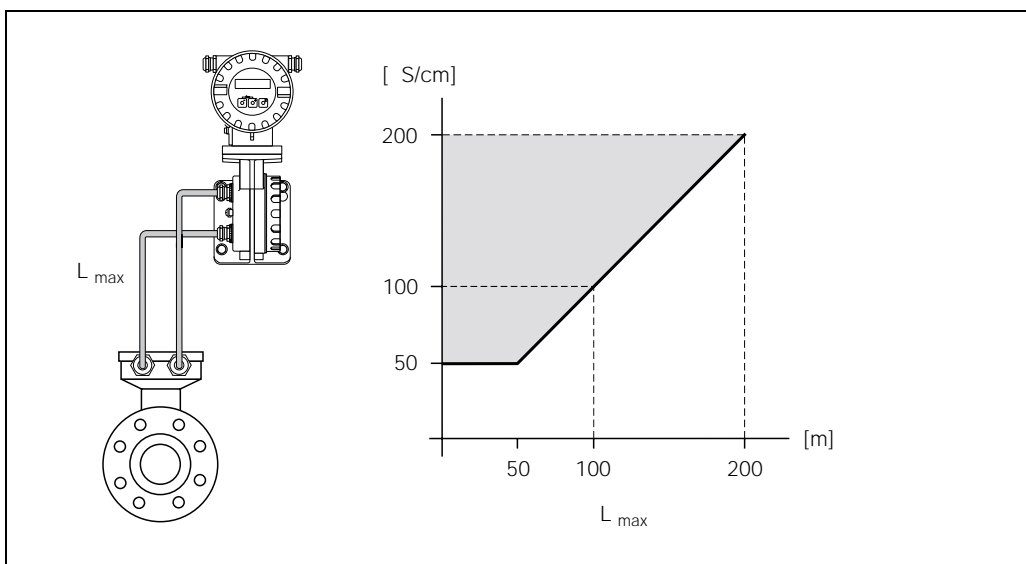


Tlaková ztráta použitím adaptérů

F06-10xxxxx-05-05-xx-xx-000



- Délka propojovacích kabelů** K zajištění přesnosti měření respektujte při instalaci odděleného provedení následující pokyny:
- Kabelová vedení upevněte nebo položte do trubky. Pohyby kabelu mohou zkreslit měřený signál, především u médií s nízkou vodivostí.
  - Vedení kabelu nepokládejte v blízkosti elektrických strojů a spínacích prvků.
  - Pokud je to nutné, zajistěte zemnění mezi snímačem a převodníkem.
  - Přípustná délka kabelu  $L_{max}$  závisí na vodivosti média. Požadovaná minimální vodivost je  $50 \mu\text{S/cm}$ .
  - Pokud je aktivní funkce detekce prázdného potrubí, činí maximální délka propojovacího kabelu 10 m.



*Přípustný rozsah vodivosti média*

*Šedě šrafovaná plocha = přípustný rozsah*

*$L_{max}$  = délka propojovacího kabelu v [m]*

*Vodivost média v [ $\mu\text{S/cm}$ ]*

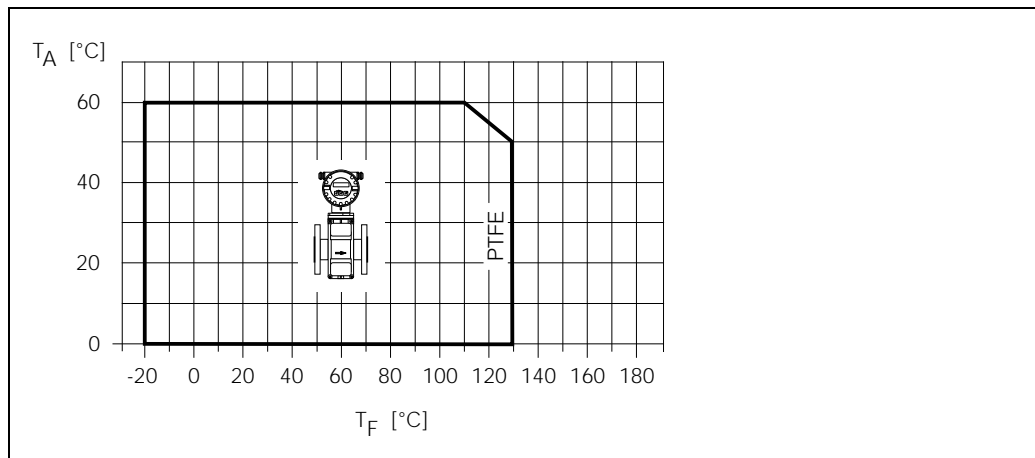
## Provozní podmínky: Okolí

<b>Okolní teplota</b>	-20...+60 °C (snímač, převodník)
	Respektujte následující body: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Měřicí přístroj instalujte na stinném místě. Eliminujte přímé sluneční záření, zvláště v teplých klimatických regionech.</li> <li>• Při vysokých okolních teplotách a vysokých teplotách média je nutné převodník instalovat odděleně od snímače (→ "teplota média")</li> </ul>
<b>Skladovací teplota</b>	-10...+50 °C (preferovaná teplota +20 °C)
<b>Krytí</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Standard: IP 67 (NEMA 4X) pro převodník a snímač</li> <li>• Volitelně: IP 68 (NEMA 6P) pro oddělené provedení snímače Promag W</li> <li>• Volitelně: IP 68 (NEMA 6P) pro snímač Promag P, oddělené provedení</li> </ul>
<b>Odolnost vůči rázům a vibracím</b>	Akcelerace až 2 g analogicky podle IEC 68-2-6
<b>Elektromagnetická kompatibilita (EMC)</b>	Podle: <ul style="list-style-type: none"> <li>• EN 61326</li> <li>• Emise: podle limitní hodnoty pro průmyslové prostředí dokumentované v EN55011</li> </ul>

## Provozní podmínky: Proces

### Teplotní rozsah média

-40...+130 °C pro PTFE (DN 25...300), omezení → uvedena v grafech

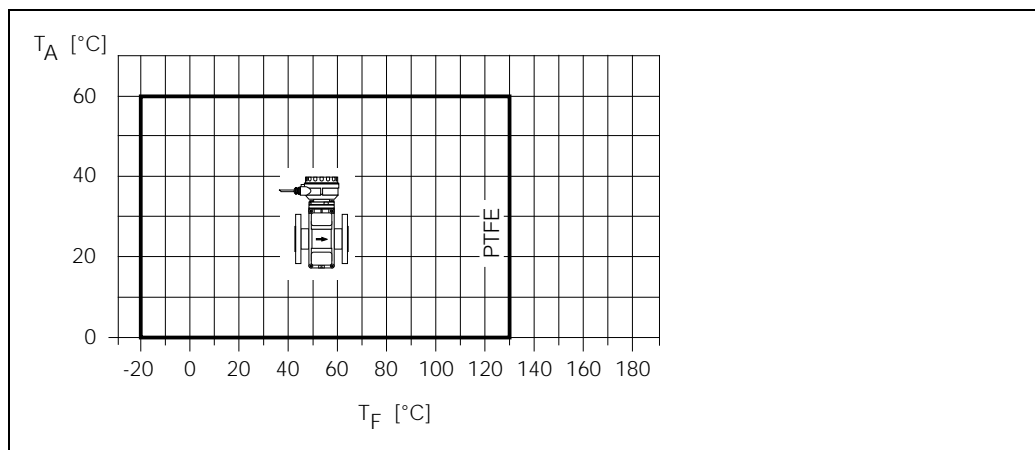


F06-10Pxxxxx-05-xx-xx-xx-001

Kompaktní provedení Promag P

$T_A$  = okolní teplota

$T_F$  = teplota média



F06-10Pxxxxx-05-xx-xx-xx-001

Oddělené provedení Promag P

$T_A$  = okolní teplota

$T_F$  = teplota média

### Vodivost

Minimální vodivost:  $\geq 50 \mu\text{S/cm}$

U odděleného provedení závisí potřebná vodivost kromě toho na délce propojovacího kabelu (→ "Délka propojovacího kabelu")

### Tlakový rozsah média

#### Promag P

DIN 2501 PN 10 (DN 200...300), PN 16 (DN 65...150), PN 40 (DN 25...150)

ANSI B16.5 Class 150 (1...12")

JIS B2238 10K (DN 65...300), 20K (DN 25...50)

**Odolnosť vůči podtlaku  
(lineární)**

Promag W Jmenovitý průměr		Výstelka měřicí trubice	Odolnosť vůči částečnému podtlaku, výstelka měřicí trubice Limitní hodnoty pro absolutní tlak [mbar] s rozdílnými teplotami média			
[mm]	[inch]		25 °C	80 °C	100 °C	130 °C
25	1"	PTFE	0	0	0	100
32	-	PTFE	0	0	0	100
40	1 1/2"	PTFE	0	0	0	100
50	2"	PTFE	0	0	0	100
65	-	PTFE	0	*	40	130
80	3"	PTFE	0	*	40	130
100	4"	PTFE	0	*	135	170
125	-	PTFE	135	*	240	385
150	6"	PTFE	135	*	240	385
200	8"	PTFE	200	*	290	410
250	10"	PTFE	330	*	400	530
300	12"	PTFE	400	*	500	630
* Hodnotu nelze specifikovat.						

**Limitní průtok**

Jmenovitý průměr potrubí a průtokové množství definují jmenovitou světlost snímače. Optimální průtoková rychlost činí 2...3 m/s. Průtoková rychlost (v) je kromě toho v souladu s fyzikálními vlastnostmi média:

- $v < 2$  m/s: u abrazivním médií jako je hrčičská hlína, vápenné mléko, rudný rmut atd.
- $v > 2$  m/s: u médií s tendencí tvorby povlaků jako jsou kaly odpadních vod atd.

Parametry průtoku Promag W (jednotky SI)					
Jmenovitý průměr		Doporučené průtokové množství Min./max. konečné hodnoty ( $v \sim 0.3$ nebo 10 m/s)	Výrobní nastavení		
[mm]	[inch]		Konečná hodnota Proudový výstup ( $v \sim 2.5$ m/s)	Hodnota impulzu ( $\sim 2$ impulzy/s)	Malé množství ( $v \sim 0.04$ m/s)
25	1"	9...300 dm <sup>3</sup> /min	75 dm <sup>3</sup> /min	0.50 dm <sup>3</sup>	1 dm <sup>3</sup> /min
32	1 1/4"	15...500 dm <sup>3</sup> /min	125 dm <sup>3</sup> /min	1.00 dm <sup>3</sup>	2 dm <sup>3</sup> /min
40	1 1/2"	25...700 dm <sup>3</sup> /min	200 dm <sup>3</sup> /min	1.50 dm <sup>3</sup>	3 dm <sup>3</sup> /min
50	2"	35...1100 dm <sup>3</sup> /min	300 dm <sup>3</sup> /min	2.50 dm <sup>3</sup>	5 dm <sup>3</sup> /min
65	2 1/2"	60...2000 dm <sup>3</sup> /min	500 dm <sup>3</sup> /min	5.00 dm <sup>3</sup>	8 dm <sup>3</sup> /min
80	3"	90...3000 dm <sup>3</sup> /min	750 dm <sup>3</sup> /min	5.00 dm <sup>3</sup>	12 dm <sup>3</sup> /min
100	4"	145...4700 dm <sup>3</sup> /min	1200 dm <sup>3</sup> /min	10.00 dm <sup>3</sup>	20 dm <sup>3</sup> /min
125	5"	220...7500 dm <sup>3</sup> /min	1850 dm <sup>3</sup> /min	15.00 dm <sup>3</sup>	30 dm <sup>3</sup> /min
150	6"	20...600 m <sup>3</sup> /hod	150 m <sup>3</sup> /hod	0.025 m <sup>3</sup>	2.5 m <sup>3</sup> /hod
200	8"	35...1100 m <sup>3</sup> /hod	300 m <sup>3</sup> /hod	0.05 m <sup>3</sup>	5.0 m <sup>3</sup> /hod
250	10"	55...1700 m <sup>3</sup> /hod	500 m <sup>3</sup> /hod	0.05 m <sup>3</sup>	7.5 m <sup>3</sup> /hod
300	12"	80...2400 m <sup>3</sup> /hod	750 m <sup>3</sup> /hod	0.10 m <sup>3</sup>	10 m <sup>3</sup> /hod

Parametry průtoku Promag W (jednotky US)					
Jmenovitý průměr		Doporučená rychlost průtoku Min./max. koncová hodnota ( $v \sim 0.3$ nebo 10 m/s)	Výrobní nastavení		
[mm]	[inch]		Koncová hodnota Proudový výstup ( $v \sim 2.5$ m/s)	Hodnota impulzu ( $\sim 2$ impulzy/s)	Malé množství ( $v \sim 0.04$ m/s)
1"	25	2.5...80 gal/min	18 gal/min	0.20 gal	0.25 gal/min
1 1/4"	32	4...130 gal/min	30 gal/min	0.20 gal	0.50 gal/min
1 1/2"	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
2 1/2"	65	16...500 gal/min	130 gal/min	1 gal	2.0 gal/min
3"	80	24...800 gal/min	200 gal/min	2 gal	2.5 gal/min
4"	100	40...1250 gal/min	300 gal/min	2 gal	4.0 gal/min
5"	125	60...1950 gal/min	450 gal/min	5 gal	7.0 gal/min
6"	150	90...2650 gal/min	600 gal/min	5 gal	12 gal/min
8"	200	155...4850 gal/min	1200 gal/min	10 gal	15 gal/min
10"	250	250...7500 gal/min	1500 gal/min	15 gal	30 gal/min
12"	300	350...10600 gal/min	2400 gal/min	25 gal	45 gal/min

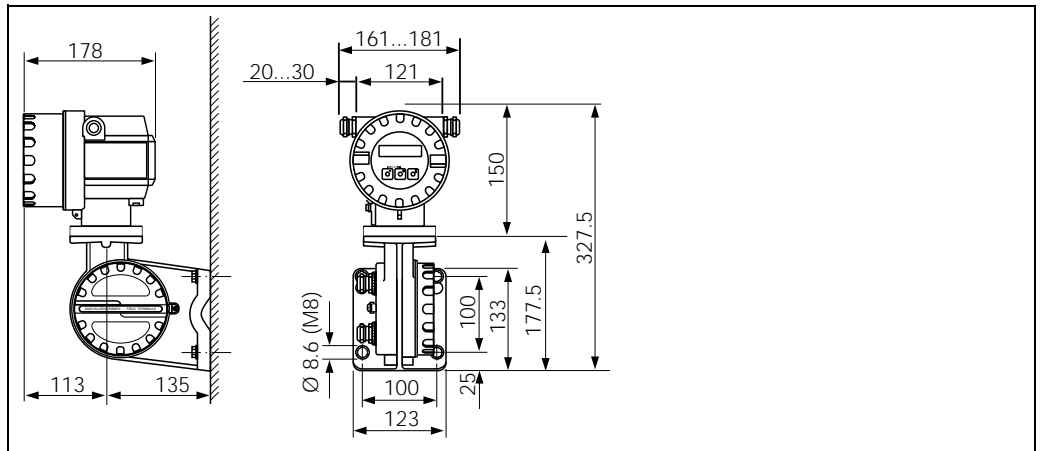
**Tlaková ztráta**

- Bez tlakové ztráty v případě instalace snímače v potrubí s identickým jmenovitým průměrem.
- Údaje o tlakových ztrátách při použití adaptérů podle (E) DIN EN 545 viz "Adaptéry", strana 17

## Mechanická konstrukce

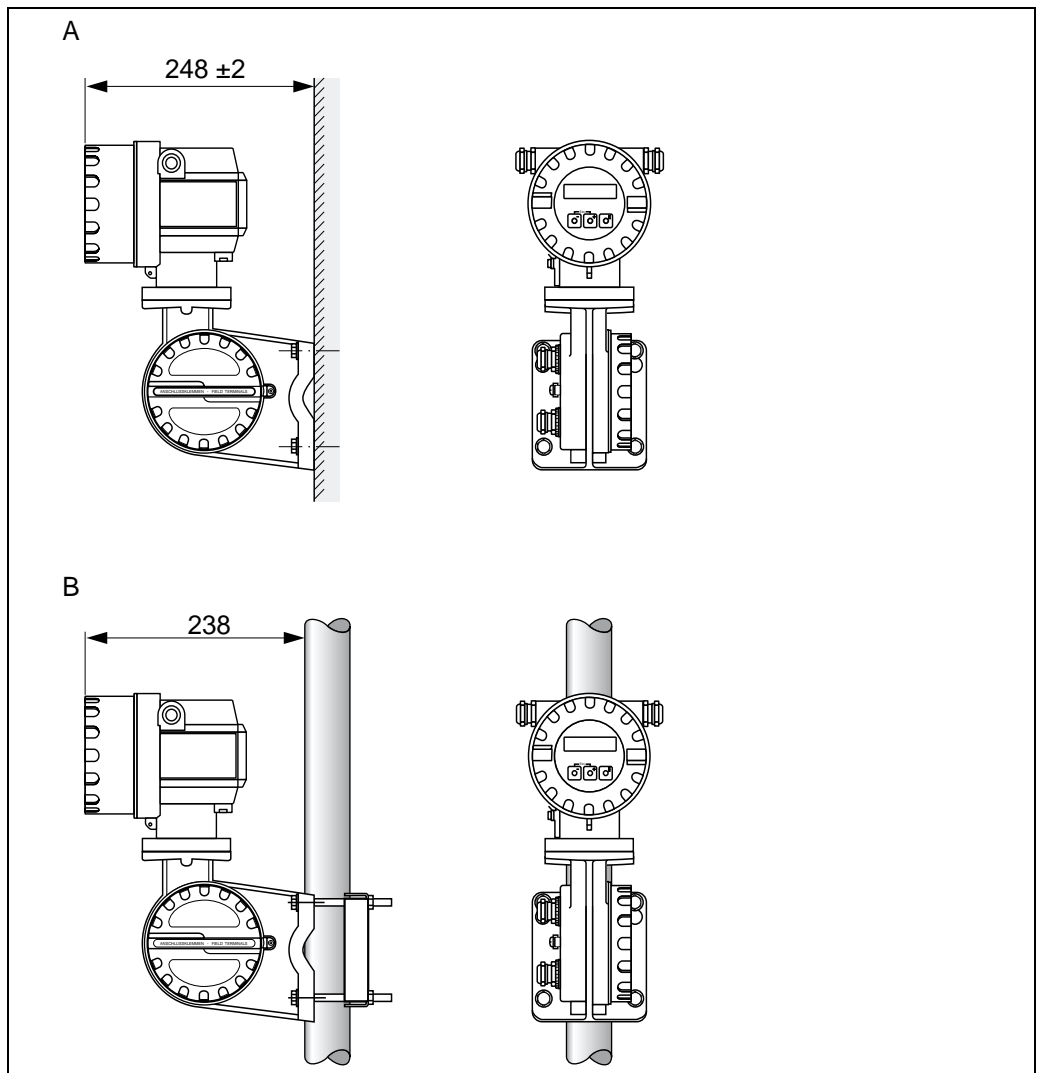
### Konstrukce, rozměry

### Rozměry převodníku - oddělené provedení



F06-10Fxxxxx-06-03-xx-xx-001

Rozměry Promag 10 (oddělené provedení)

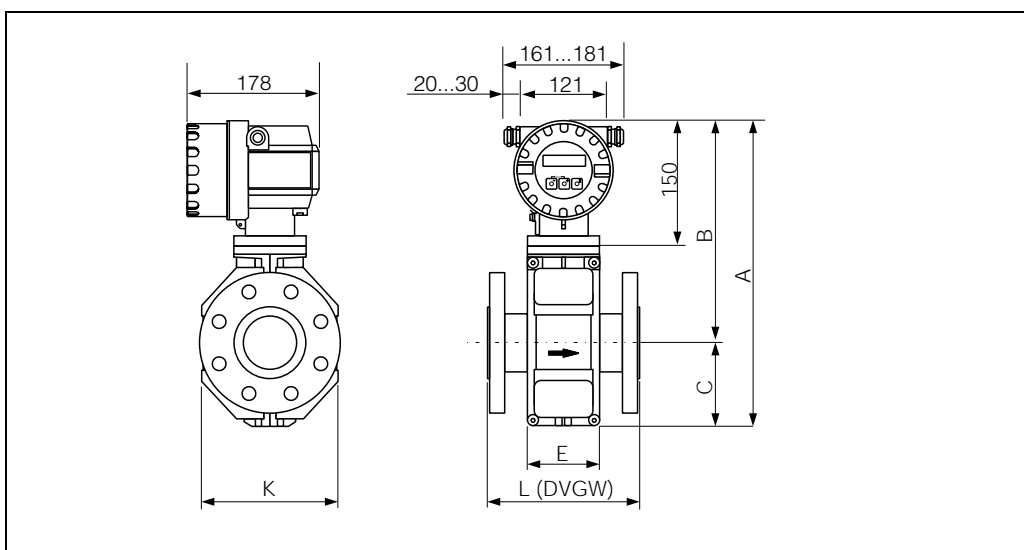


F06-10xxxxx-17-06-xx-xx-002

Montáž převodníku (oddělené provedení)

- A Přímá montáž na stěnu
- B Montáž na potrubí

**Promag P (kompaktní provedení)**

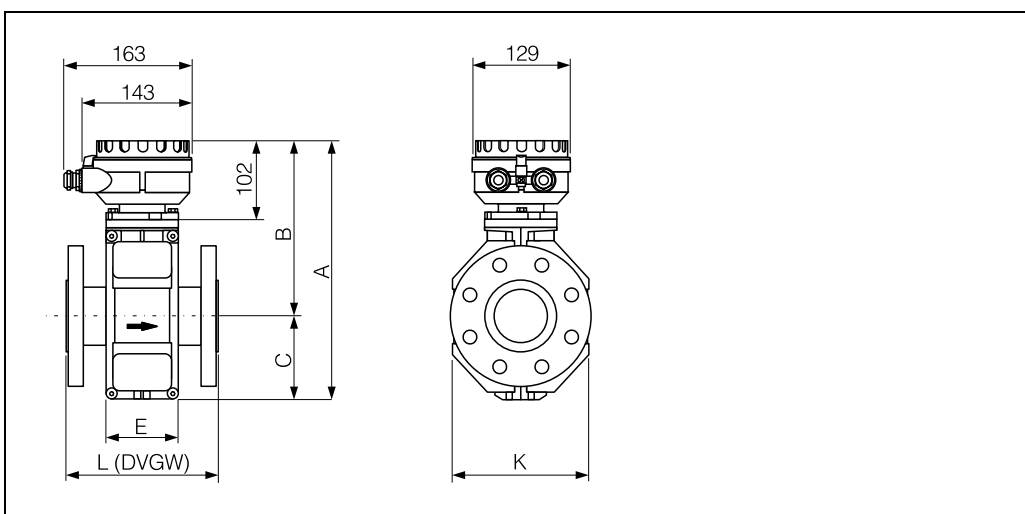


FD6-10FXXXX-06-00-xx-xx-000

DN		L	A	B	C	K	E
DIN [mm]	ANSI [inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1"	200	331	247	84	120	94
32	-	200	331	247	84	120	94
40	1 1/2"	200	331	247	84	120	94
50	2"	200	331	247	84	120	94
65	-	200	381	272	109	180	94
80	3"	200	381	272	109	180	94
100	4"	250	381	272	109	180	94
125	-	250	462	312	150	260	140
150	6"	300	462	312	150	260	140
200	8"	350	517	337	180	324	156
250	10"	450	567	362	205	400	156
300	12"	500	617	387	230	460	166

Délka fitinku (L) je vždy stejná, nezávisí na vybraném tlakovém stupni.

**Promag P (oddělené provedení)**

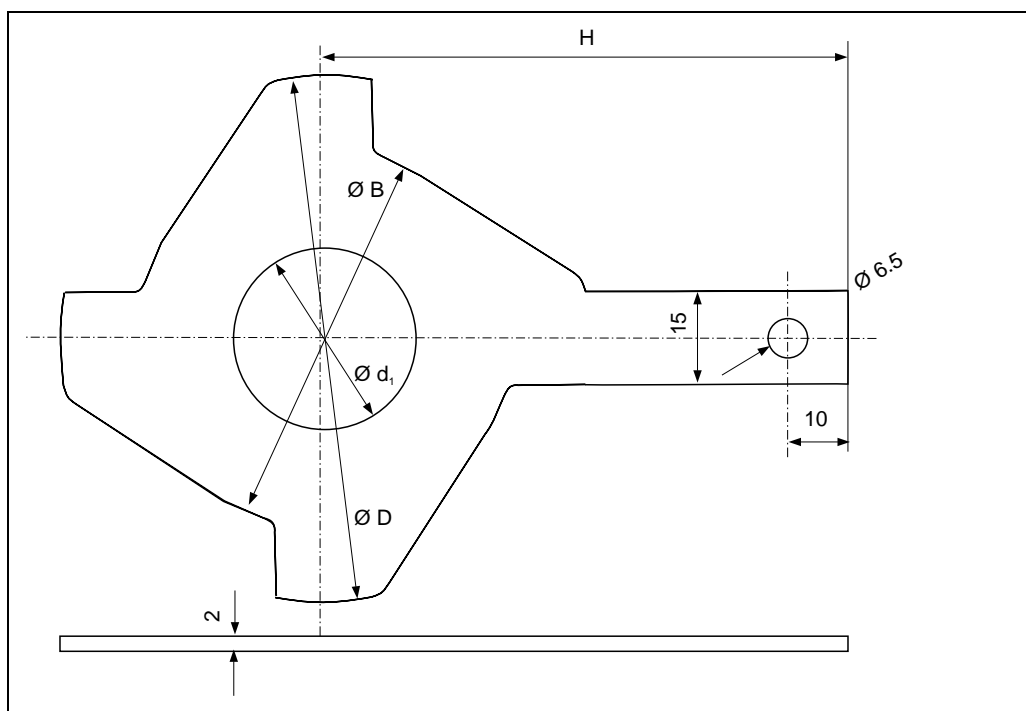


F06-xxFxxxx-06-05-xx-xx-000

DN		L	A	B	C	K	E
DIN [mm]	ANSI [inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1"	200	286	202	84	120	94
32	-	200	286	202	84	120	94
40	1 1/2"	200	286	202	84	120	94
50	2"	200	286	202	84	120	94
65	-	200	336	227	109	180	94
80	3"	200	336	227	109	180	94
100	4"	250	336	227	109	180	94
125	-	250	417	267	150	260	140
150	6"	300	417	267	150	260	140
200	8"	350	472	292	180	324	156
250	10"	450	522	317	205	400	156
300	12"	500	572	342	230	460	166

Délka fitinku (L) je vždy stejná, nezávisí na vybraném tlakovém stupni.

Zemnicí disk (DN 15...300)



F06-xxxxxxx-06-09-00-xx-001

DN <sup>1)</sup>		d <sub>1</sub>	B	D	H
DIN [mm]	ANSI [inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1"	30	62	77.5	87.5
32	-	38.5	80	87.5	94.5
40	1 1/2"	44.5	82	101	103
50	2"	56.5	101	115.5	108
65	-	72.5	121	131.5	118
80	3"	85	131	154.5	135
100	4"	110	156	186.5	153
125	-	135	187	206.5	160
150	6"	163	217	256	184
200	8"	210.5	267	288	205
250	10"	265	328	359	240
300 <sup>2)</sup>	12" <sup>2)</sup>	317	375	413	273
300 <sup>3)</sup>	12" <sup>3)</sup>	317	375	404	268

<sup>1)</sup> Zemnicí disky kromě DN 300 je možné použít pro všechny platné normy přírub / tlakové stupně.  
<sup>2)</sup> PN 10, Cl. 150  
<sup>3)</sup> JIS 10K



**Hmotnost**

Údaje o hmotnosti Promag W v kg								
Jmenovitý průměr		Kompaktní provedení			Oddělené provedení (bez kabelu)			
[mm]	[inch]	DIN		ANSI	Snímač		Převodník	
25	1"	PN 40	5.7	5.7	PN 40	5.3	5.3	3.1
32	1 1/4"		6.4	-		6.0	-	3.1
40	1 1/2"		7.8	7.8		7.4	7.4	3.1
50	2"		9.0	9.0		8.6	8.6	3.1
65	2 1/2"	PN 16	10.4	-	PN 16	10.0	-	3.1
80	3"		12.4	12.4		12.0	12.0	3.1
100	4"		14.4	14.4		14.0	14.0	3.1
125	5"		19.9	-		19.5	-	3.1
150	6"	PN 10	23.9	23.9	PN 10	23.5	23.5	3.1
200	8"		43.4	43.4		43	43	3.1
250	10"		63.4	73.4		63	73	3.1
300	12"		68.4	108.4		68	108	3.1

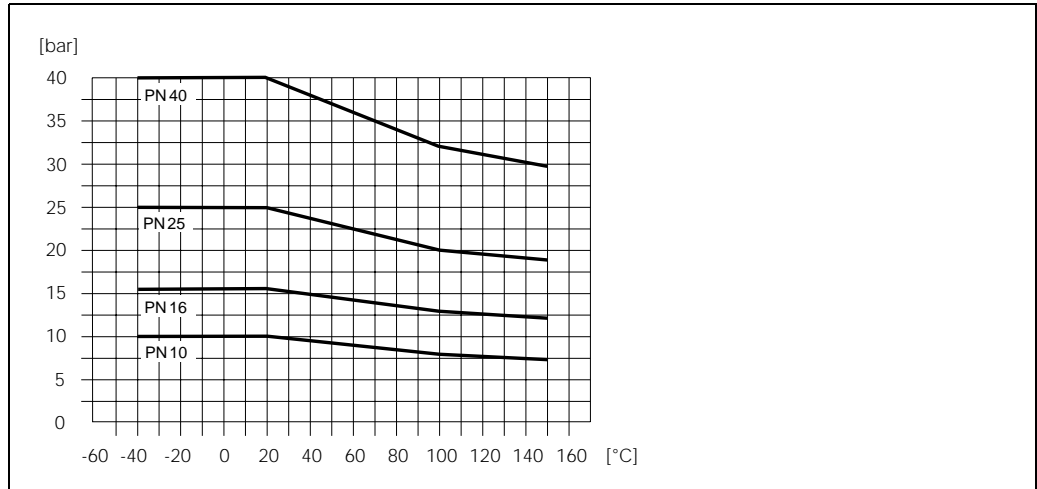
Převodní Promag (kompaktní provedení): 1.8 kg  
(Hmotnostní údaje platné pro standardní tlakové stupně a bez balicího materiálu)

**Materiály**

Skříňka převodníku:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kompaktní skříňka: práškovým nátěrem potažená hliníková slitina</li> <li>Oddělené provedení skříňky: práškovým nátěrem potažená hlin. slitina</li> </ul>
Hlavice snímače:	DN 25...300: práškovým nátěrem potažená hliníková slitina
Měřicí trubice	Jakostní ocel 1.4301 nebo 1.4306/304L; materiál příruby s ochrannou vrstvou Al/Zn
Příruby:	DIN: ST37 / FE 410W B s ochrannou vrstvou Al/Zn  ANSI: A105 s ochrannou vrstvou Al/Zn  JIS: S20C s ochrannou vrstvou Al/Zn
Zemnicí disky:	Standard: 1.4435/316L Volitelně: Alloy C-22
Elektrody:	Standard: 1.4435 Volitelně: Alloy C-22
Těsnění:	Těsnění podle DIN 2690

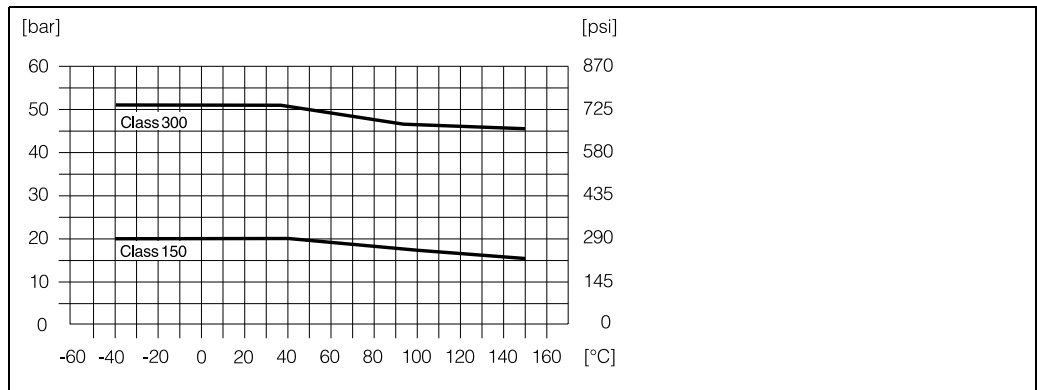
**Zátěžové grafy materiálů**

**Materiál příruby: ocel 37.2**  
podle DIN 2413 a 2505



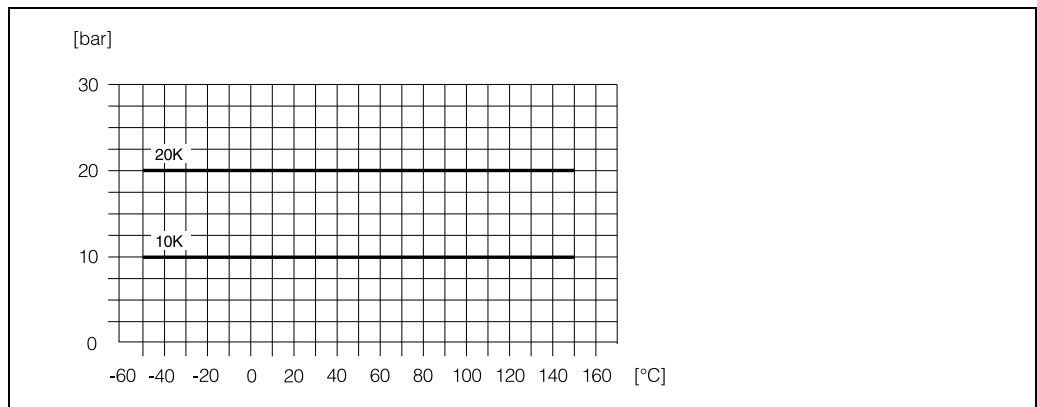
F06-xxFxxxxx-05-xx-xx-xx-005

**Materiál příruby: ocel A105**  
podle ANSI B16.5



F06-xxFxxxxx-05-xx-xx-xx-005

**Materiál příruby: S20C / SUS 316L**  
podle JIS B2238



F06-xxFxxxxx-05-xx-xx-xx-005

<b>Osazení elektrodami</b>	Měřicí, referenční elektrody a elektroda EPD: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standardně z: <ul style="list-style-type: none"> <li>– 1.4435,</li> <li>– Alloy C-22</li> </ul> </li> </ul>
----------------------------	--

<b>Procesní připojení</b>	Připojení přírub: DIN (rozměry podle DIN 2501), ANSI, JIS
---------------------------	---

<b>Hrúbost povrchu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrody: <ul style="list-style-type: none"> <li>– 1.4435, Alloy C-22: ≤ 0,4 mm</li> </ul> </li> </ul> <p>(všechny údaje se vztahují na díly ve styku s médiem)</p>
------------------------	---

## Uživatelské rozhraní

<b>Zobrazovací prvky</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Displej s tekutými krystaly: nepodsвіcený, dvouřádkový se 16 znaky na každém řádku</li> <li>• Zobrazení displeje (provozní režim) definované nastavení: objemový průtok a stav sumárního čítače</li> <li>• 1 sumární čítač</li> </ul>
--------------------------	--

<b>Ovládací prvky</b>	Místní ovládání ovládacími tlačítky (  ,  a  )
-----------------------	---

<b>Oddělené provedení</b>	Ovládání protokolem HART a FieldTool
---------------------------	--------------------------------------

## Certifikace a osvědčení

<b>Značka CE</b>	Měřicí systém splňuje zákonné požadavky směrnice EU. Endress+Hauser potvrzuje úspěšnost testu přístroje umístěním značky CE.
------------------	--

<b>Ostatní normy a směrnice</b>	<p>EN 60529: Krytí skříňky (kód IP)</p> <p>EN 61010 Bezpečnostní předpisy pro elektrické měřicí, řídicí, regulační a laboratorní přístroje.</p> <p>EN 61326 (IEC 1326) "Emise podle požadavků třídy A "Elektromagnetická kompatibilita (požadavky EMC)</p> <p>ANSI/ISA-S82.01 Bezpečnostní normy pro elektrický a elektronický test, měření, řízení a související zařízení - Všeobecné požadavky. Stupeň znečištění 2, instalace kategorie II.</p> <p>CAN/CSA-C22.2 č. 1010.1-92 Bezpečnostní požadavky pro elektrická zařízení pro měření, řízení a laboratorní použití. Stupeň znečištění 2, instalace kategorie II</p>
---------------------------------	---

<b>Osvědčení pro tlakové měřicí přístroje</b>	Přístroje s jmenovitým průměrem menším nebo rovným DN 25 odpovídají v zásadě článku 3 (3) Směrnice EC 97/23/EC (Směrnice pro tlakové přístroje). Pro větší jmenovité průměry průtokoměrů jsou k dispozici, tam kde je to potřebné, volitelná osvědčení podle kategorie III (závisí na médiu a provozním tlaku). Přístroje je možné principiálně aplikovat ve všech kapalině a jsou konstruovány a vyrobeny v souladu s provozní praxí.
---	--

## Informace k objednávce

Na vyžádání E+H poskytneme podrobné informace k objednávacímu kódu a informaci o specifickém objednávacím kódu.

## Příslušenství

K převodníku a snímači se dodávají různé díly příslušenství, které si můžete u E+H objednat odděleně (viz strana 64). Podrobné informace k objednávacímu kódu obdržíte od E+H na požádání

## Doplňková dokumentace

- Systémová informace Promag 10 (SI 042D/06)
- Technická informace Promag 10 P (TI 094D/06)
- Technická informace Promag 10 H (TI 095D/06)
- Provozní návod Promag 10 (BA 082D)

---

---

**Endress+Hauser Czech s. r. o.**  
Raiffeisen Centrum  
Olbrachtova 9  
Praha 4

Tel. + 420 241 080 450  
Fax + 420 241 080 460  
e-mail: [info@cz.-endress.com](mailto:info@cz.-endress.com)  
<http://www.e-endress.cz>

**Endress + Hauser**  
The Power of Know How

