



OPTIMASS 3000 Prospekt

Snímač hmotnostního průtokoměru

- Ideální pro měření malých průtoků
- Certifikované tlakuvzdorné pouzdro
- Stejná stavební délka pro všechny velikosti průtokoměru bez ohledu na materiál - Hastelloy® nebo korozivzdorná ocel



Tato dokumentace je kompletní pouze v případě, že je doplněna příslušnou dokumentací pro .

1	Vlastnosti výrobku	3
1.1	Ideální řešení pro měření malých množství	3
1.2	Vlastnosti a doplňky	5
1.3	Kombinace snímač / převodník.....	6
1.4	Princip měření (jedna trubice ve tvaru Z).....	6
2	Technické údaje	8
2.1	Technické údaje.....	8
2.2	Chyba měření	12
2.3	Údaje o maximálním provozním tlaku	13
2.4	Rozměry a hmotnosti	15
2.4.1	Základní rozměry	15
2.4.2	Připojení NPT	16
2.4.3	Připojení přírubami	17
2.4.4	Hygienická připojení	18
2.4.5	Provedení s topným pláštěm / bezpečnostními zátkami.....	19
3	Montáž	20
3.1	Předpokládané použití	20
3.2	Plastové vložky	20
3.3	Podepření průtokoměru	21
3.4	Montáž pomocí dvou děr	21
3.5	Montáž ve vodorovné poloze	22
3.6	Montáž ve svislé poloze.....	22
3.7	Samovolné vyprazdňování.....	23
3.8	Bezpečnostní zátky.....	24
4	Poznámky	25

1.1 Ideální řešení pro měření malých množství

OPTIMASS 3000 představuje ekonomicky optimální řešení pro přesné měření průtoku v řadě běžných aplikací s malými provozními průtoky.

V kombinaci s výkonným převodníkem MFC 300 poskytuje OPTIMASS 3000 přesné měření objemu, hmotnosti, hustoty a koncentrace.



- ① Komplexní vnitřní diagnostika
- ② Dodáván se standardními provozními připojeními včetně hygienických
- ③ Certifikované tlakovzdorné pouzdro z korozivzdorné oceli 316L
- ④ Standardní elektronika pro všechny snímače, s dvojitou zálohou kalibračních dat a parametrů snímače
- ⑤ Modulární elektronika s řadou možných kombinací vstupů/výstupů (viz samostatná dokumentace k převodníku)



- ① Svorkovnice odděleného provedení

Vlastnosti:

- Měřicí trubice ve tvaru písmene Z
- Snadné vyprazdňování a čištění
- Na přání s otápěním
- Snadná montáž a uvedení do provozu
- Modulární koncepce, elektroniku a snímač lze snadno vyměnit
- Záloha dat ve snímači - po výměně elektroniky není nutno přístroj přeprogramovat

Průmyslová odvětví

- Nakládání s odpadními vodami
- Chemie
- Potravinářství
- Výroba papíru a celulózy
- Farmacie
- Automobilový průmysl

Aplikace

- Přesné dávkování velmi malých množství ve farmaceutickém průmyslu
- Vstřikování CO₂ a dávkování při výrobě potravin a nápojů
- Odorizace zemního plynu a propanu
- Stavy na zkoušení motorů v automobilovém průmyslu

1.2 Vlastnosti a doplňky

Vlastnosti



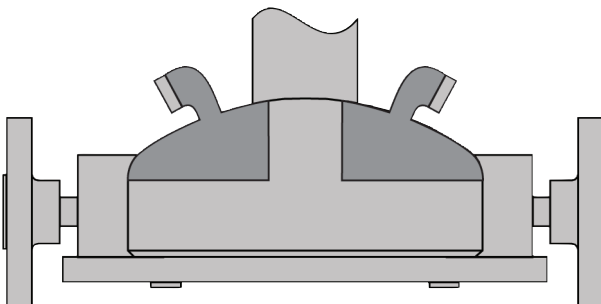
- Nízká tlaková ztráta díky promyšlené konstrukci měřicí trubice ve tvaru písmene Z
- Samovolné vyprazdňování
- Certifikované tlakovzdorné pouzdro
- Provozní tlak 150 barg / 2175 psig pro standardní měřicí trubici
- Provozní tlak 300 barg / 4351 psig pro měřicí trubici z materiálu Hastelloy®

Varianty připojení



- Standardně s provozním připojením NPT
- Rovněž dodáván s běžnými hygienickými provozními připojeními
- Řada přírub až do ASME 600 / PN 63

Topný plášť & bezpečnostní zátka



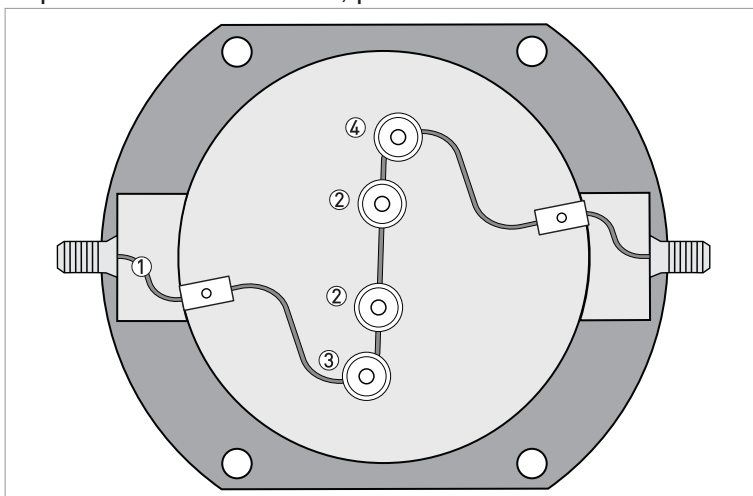
- Na přání topný plášť pro média, jejichž vlastnosti se mění s teplotou
- Zabraňuje nežádoucímu tuhnutí měřeného média
- Varianta s bezpečnostními zátkami na ochranu při poškození měřicí trubice
- Bezpečnostní zátka umožňuje bezpečné vypuštění nebezpečných chemikálií

1.3 Kombinace snímač / převodník

Převodník	MFC 010	MFC 300			
Konfigurace	Kompakt	Kompakt	Oddělený na konzolu	Oddělený na zeď	Oddělený do rámu
OPTIMASS 3000	3010C	3300C	3300F	3300W	3300R

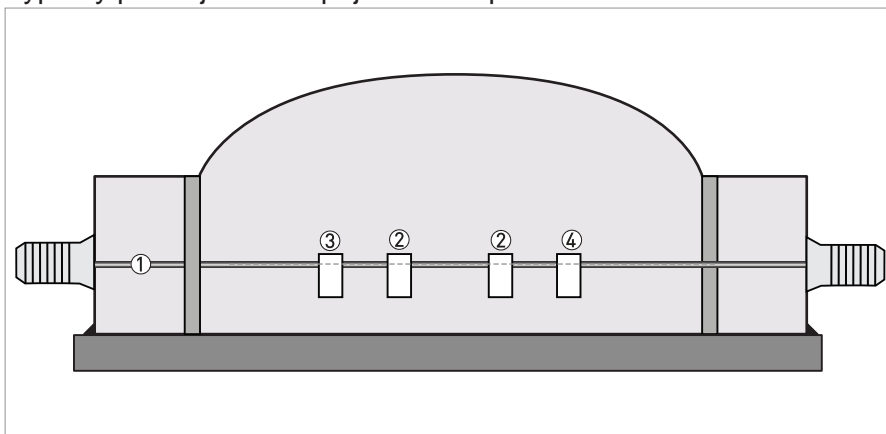
1.4 Princip měření (jedna trubice ve tvaru Z)

Uspořádání měřicí trubice, pohled shora



- ① Měřicí trubice
- ② Budiče
- ③ Senzor 1
- ④ Senzor 2

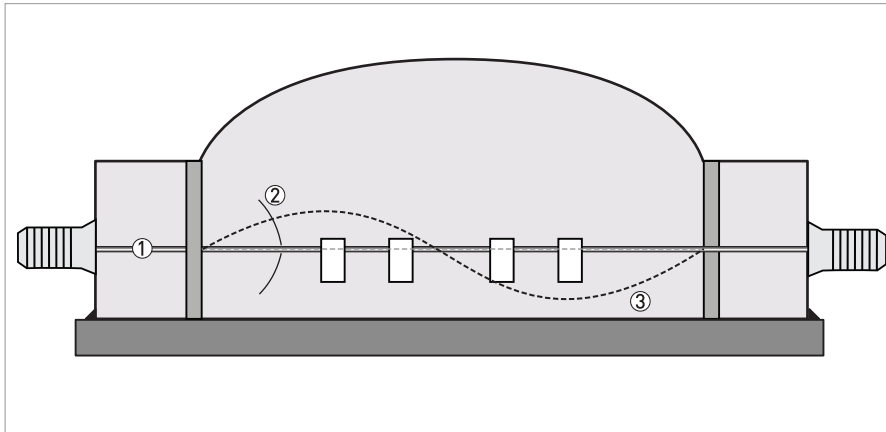
Vypnutý přístroj - bez napájení a bez průtoku



- ① Měřicí trubice
- ② Budiče
- ③ Senzor 1
- ④ Senzor 2

Snímač Coriolisova hmotnostního průtokoměru s jednou měřicí trubicí ve tvaru Z obsahuje měřicí trubicí (①), dva budiče (②) a dva senzory (③ a ④), které jsou umístěny na obou stranách budičů.

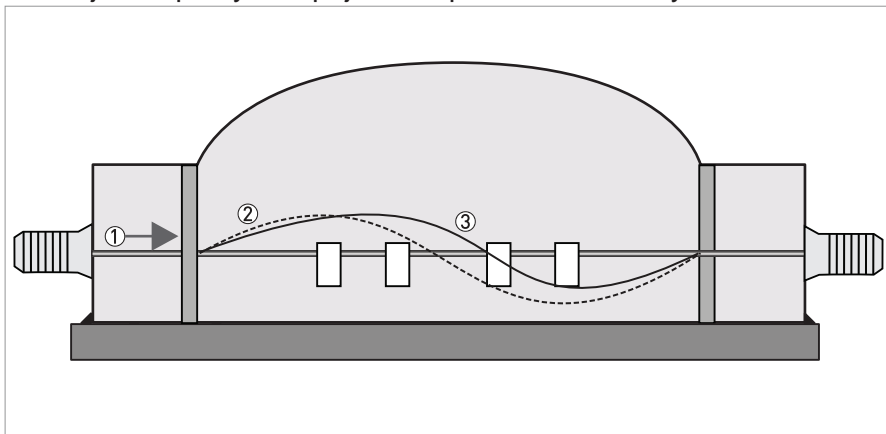
Přístroj se zapnutým napájením



- ① Měřicí trubice
- ② Směr kmitání
- ③ Sinusové kmity

Je-li přístroj zapnut, budiče rozkmitají měřicí trubici, přičemž její kmity mají sinusový průběh ③. Tyto sinusové kmity jsou vyhodnocovány dvěma senzory.

Přístroj se zapnutým napájením a proudícím měřeným médiem



- ① Proudící měřené médium
- ② Sinusové kmity
- ③ Fázový posuv

Prochází-li měřicí trubici měřené médium, Coriolisův jev způsobí fázový posuv sinusového kmitání, který je detekován dvěma senzory. Tento fázový posuv je přímo úměrný hmotnostnímu průtoku.

Měření hustoty se provádí prostřednictvím výpočtu vlastní frekvence kmitů a měření teploty pomocí snímače Pt 500.

2.1 Technické údaje

- *Následující údaje platí pro standardní aplikace. Jestliže potřebujete další podrobnosti týkající se Vaší speciální aplikace, kontaktujte, prosím, nejbližší pobočku naší firmy.*
- *Další dokumentaci (certifikáty, výpočtové programy, software, ...) a kompletní dokumentaci k přístroji je možno zdarma stáhnout z internetových stránek (Downloadcenter).*

Měřicí komplet

Měřicí princip	Coriolisův hmotnostní průtokoměr
Rozsah aplikací	Měření hmotnostního průtoku a hustoty kapalin a plynů
Měřené hodnoty	Hmotnostní průtok, hustota, teplota
Vypočtené hodnoty	Objem, vztažná hustota, koncentrace, rychlost

Provedení

Základní	Komplet se skládá ze snímače a převodníku s výstupy signálu
Vlastnosti	Celosvařovaný snímač s jednou měřicí trubicí ve tvaru Z, nevyžaduje údržbu
Varianty	
Kompaktní provedení	Snímač s převodníkem tvoří jeden celek
Oddělené provedení	Dodáván s převodníkem v provedení pro montáž na konzolu, na zeď nebo do rámu 19"
Provedení se sběrnici	Snímač s integrovanou elektronikou s výstupem Modbus pro připojení ke sběrnici

Přesnost měření

Hmotnost	
Kapaliny	$\pm 0,1\%$ z okamžitého hmotnostního průtoku + stabilita nuly
Plyny	$\pm 0,5\%$ z okamžitého hmotnostního průtoku + stabilita nuly
Opakovatelnost	Lepší než 0,05% plus stabilita nuly (zahrnuje kombinovaný vliv opakovatelnosti, linearity a hystereze)
Stabilita nuly	
Korozivzdorná ocel / Hastelloy®	$\pm 0,0057\%$ z maximálního průtoku pro příslušnou velikost snímače
Referenční podmínky	
Měřené médium	Voda
Teplota	+20°C / +68°F
Provozní tlak	1 barg / 14,5 psig
Vliv změny provozní teploty na stabilitu nuly	
Korozivzdorná ocel / Hastelloy®	0,0056% na 1°C / 0,0031% na 1°F
Vliv změny provozního tlaku na stabilitu nuly	
Korozivzdorná ocel / Hastelloy®	0,013% z max. průtoku na 1 barg / 0,0009% z max. průtoku na 1 psig
Hustota	
Měřicí rozsah	400...3000 kg/m ³ / 25...187 lbs/ft ³
Chyba měření	± 2 kg/m ³ / $\pm 0,13$ lbs/ft ³
Kalibrace na místě	$\pm 0,5$ kg/m ³ / $\pm 0,033$ lbs/ft ³
Teplota	
Chyba měření	± 1 °C / 1,8°F

Provozní podmínky

Maximální hodnoty průtoku	
01	20 kg/h / 0,733 lbs/min
03	130 kg/h / 4,766 lbs/min
04	450 kg/h / 16,5 lbs/min
Teplota prostředí	
Kompaktní provedení s hliníkovým krytem převodníku	-40...+60°C / -40...+140°F Rozšířený rozsah teplot: 65°C / 149°F pro některé varianty vstupů/výstupů. Podrobnosti sdělí nejbližší pobočka výrobce.
Kompaktní provedení s krytem převodníku z korozivzdorné oceli	-40...+55°C / -40...+130°F
Oddělené provedení	-40...+65°C / -40...+149°F
Provozní teplota	
Korozivzdorná ocel / Hastelloy®	-40...+150°C / -40...+302°F
Jmenovitý tlak při 20°C / 68°F	
Měřicí trubice	
Korozivzdorná ocel	-1...150 barg / -14,5...2175 psig
Hastelloy®	-1...300 barg / -14,5...4351 psig
Vnější plášť	
Se schválením PED / CRN	-1...30 barg / -14,5...435 psig Pro provozní tlaky >30barg / 435psig je povinnou výbavou bezpečnostní pojistka
Vlastnosti měřeného média	
Měřitelná skupenství	Měření kapalin a plynů
Přípustný obsah plynu (objemový)	Podrobnosti sdělí nejbližší pobočka výrobce.
Přípustný obsah pevných částic (objemový)	Podrobnosti sdělí nejbližší pobočka výrobce.
Krytí (podle EN 60529)	IP 67, NEMA 4X

Podmínky pro instalaci

Rovný úsek před měřidlem	Není zapotřebí
Rovný úsek za měřidlem	Není zapotřebí

Materiálové provedení

Snímač s měřicí trubicí z korozivzdorné oceli	
Měřicí trubice	Korozivzdorná ocel 316L (1.4435)
Provozní připojení	Korozivzdorná ocel 316L (1.4435)
Základna	Korozivzdorná ocel 316L (1.4435)
Vnější plášť	Korozivzdorná ocel 316L (1.4435)
Snímač s měřicí trubicí z materiálu Hastelloy®	
Měřicí trubice	Hastelloy® C-22
Provozní připojení	Hastelloy® C-22
Základna	Korozivzdorná ocel 316L (1.4435)
Vnější plášť	Korozivzdorná ocel 316L (1.4435)

Provedení s otápěním	
Topný plášť	Korozivzdorná ocel 316L (1.4435)
Všechna provedení	
Kryt elektroniky snímače	Korozivzdorná ocel 316L (1.4409)
Kryt svorkovnice (oddělené provedení)	Hliníkový odlitek (s polyuretanovým nátěrem) Na přání korozivzdorná ocel 316 (1.4401)

Provozní připojení

Závitové	
NPT-M	¼"
Přírubové	
DIN	DN15 / PN40...63
ASME	½" / ASME 150...600
JIS	15A / 20K
Hygienické	
Tri-clover	½"
Tri-clamp DIN 32676	DN10

Elektrické připojení

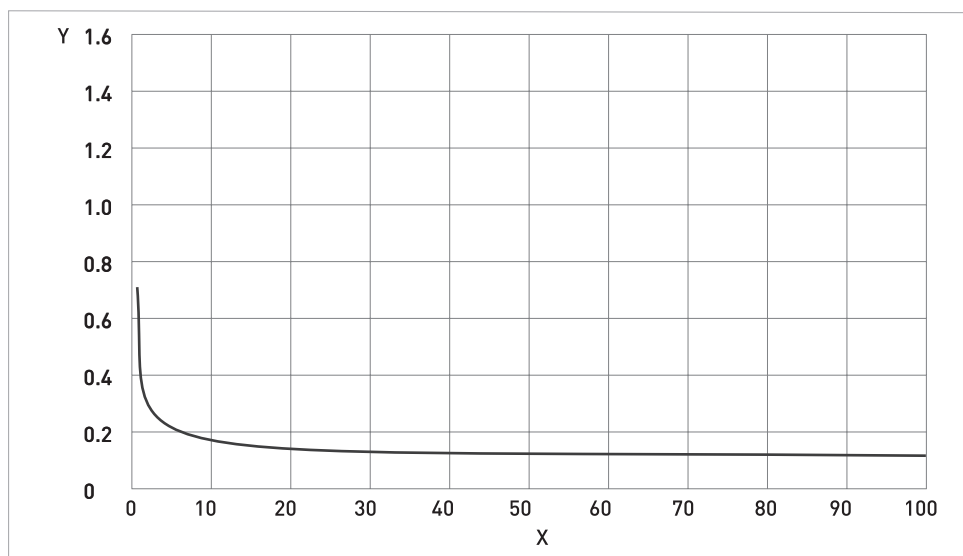
Elektrické připojení	Další podrobnosti včetně napájecího napětí, příkonu atd. viz prospekt příslušného převodníku.
Vstupy/výstupy	Další podrobnosti o možnostech vstupů/výstupů, datových tocích a protokolech viz prospekt příslušného převodníku.

Schválení

Mechanické	
Elektromagnetická kompatibilita (EMC) podle CE	Namur NE 21/5.95
	2004/108/EC (EMC)
	2006/95/EC (Zařízení nízkého napětí)
Evropská směrnice pro tlaková zařízení	PED 97-23 EC (v souladu s AD 2000 Regelwerk)
Factory Mutual / CSA	Class I, Div 1 groups A, B, C, D
	Class II, Div 1 groups E, F, G
	Class III, Div 1 hazardous areas
	Class I, Div 2 groups A, B, C, D
	Class II, Div 2 groups F, G
ANSI / CSA (Dual Seal)	12.27.901-2003
ATEX (podle 94/9/EC)	
OPTIMASS 3300C bez jiskrově bezpečných výstupů, bez otápění / izolace	
Komora svorkovnice v provedení Ex d	II 2 G Ex d [ib] IIC T6....T1
	II 2 D Ex tD A21 IP6x T160°C
Komora svorkovnice v provedení Ex e	II 2 G Ex de [ib] IIC T6....T1
	II 2 D Ex tD A21 IP6x T160°C

OPTIMASS 3300C bez jiskrově bezpečných výstupů, s otápěním / izolací	
Komora svorkovnice v provedení Ex d	II 2 G Ex d [ib] IIC T6...T1
	II 2 D Ex tD A21 IP6x T170°C
Komora svorkovnice v provedení Ex e	II 2 G Ex de [ib] IIC T6...T1
	II 2 D Ex tD A21 IP6x T170°C
OPTIMASS 3300C s jiskrově bezpečnými výstupy, bez otápění / izolace	
Komora svorkovnice v provedení Ex d	II 2(1) G Ex d [ia/ib] IIC T6...T1
	II 2(1) D Ex tD [iaD] A21 IP6x T160°C
Komora svorkovnice v provedení Ex e	II 2(1) G Ex de [ia/ib] IIC T6...T1
	II 2(1) D Ex tD [iaD] A21 IP6x T160°C
OPTIMASS 3300C s jiskrově bezpečnými výstupy, s otápěním / izolací	
Komora svorkovnice v provedení Ex d	II 2(1) G Ex d [ia/ib] IIC T6...T1
	II 2(1) D Ex tD [iaD] A21 IP6x T170°C
Komora svorkovnice v provedení Ex e	II 2(1) G Ex de [ia/ib] IIC T6...T1
	II 2(1) D Ex tD [iaD] A21 IP6x T170°C
OPTIMASS 3000 / 3010C bez otápění / izolace	II 2 G Ex ib IIC T6...T1
	II 2 D Ex ibD 21 T150 °C
OPTIMASS 3000 / 3010C s otápěním / izolací	II 2 G Ex ib IIC T6...T1
	II 2 D Ex ibD 21 T165 °C

2.2 Chyba měření



X průtok [%]

Y chyba měření [%]

Chyba měření

Chyba měření je výsledkem kombinovaného vlivu přesnosti a stability nuly.

Referenční podmínky

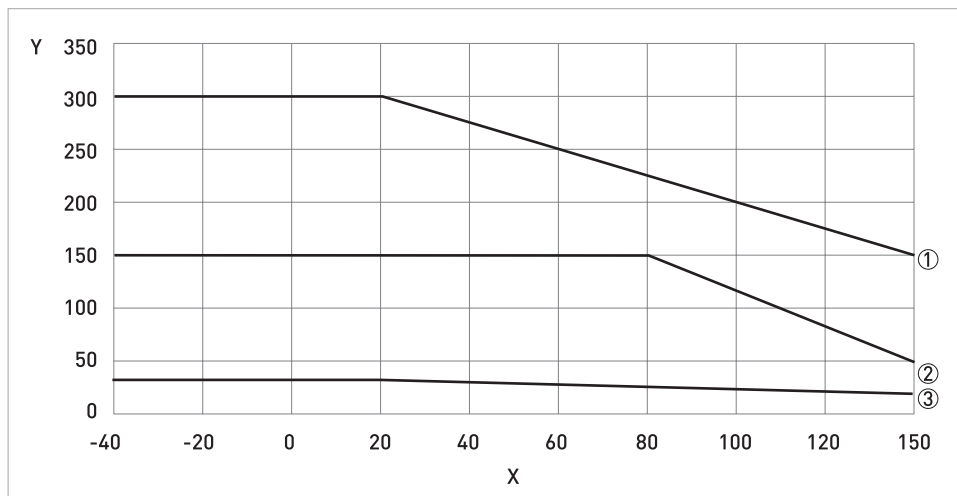
Měřené médium	Voda
Teplota	+20°C / +68°F
Provozní tlak	1 barg / 14,5 psig

2.3 Údaje o maximálním provozním tlaku

Poznámky

- Ujistěte se, že je přístroj používán v souladu s doporučenými provozními podmínkami
- Pro všechny typy hygienických připojení platí maximální provozní tlak 10 barg při 130°C / 145 psig při 266°F

Pokles maximálního tlaku s teplotou pro všechny velikosti / materiály, metrické jednotky

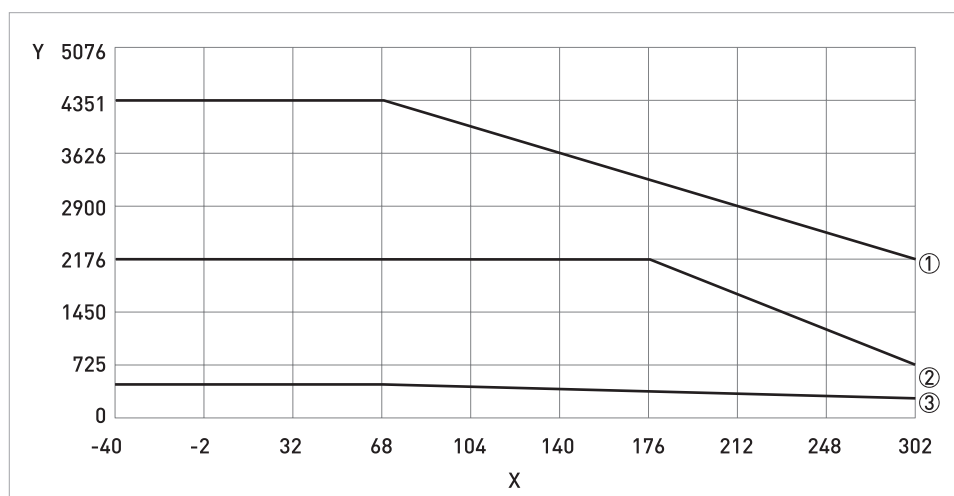


X teplota [°C]

Y tlak [barg]

- ① Měřicí trubice z materiálu Hastelloy® C22
- ② Měřicí trubice z korozi-vzdorné oceli 316L
- ③ Vnější plášť

Pokles maximálního tlaku s teplotou pro všechny velikosti / materiály, britské jednotky



X teplota [°F]

Y tlak [psig]

- ① Měřicí trubice z materiálu Hastelloy® C22
- ② Měřicí trubice z korozivzdorné oceli 316L
- ③ Vnější plášť

Příruby

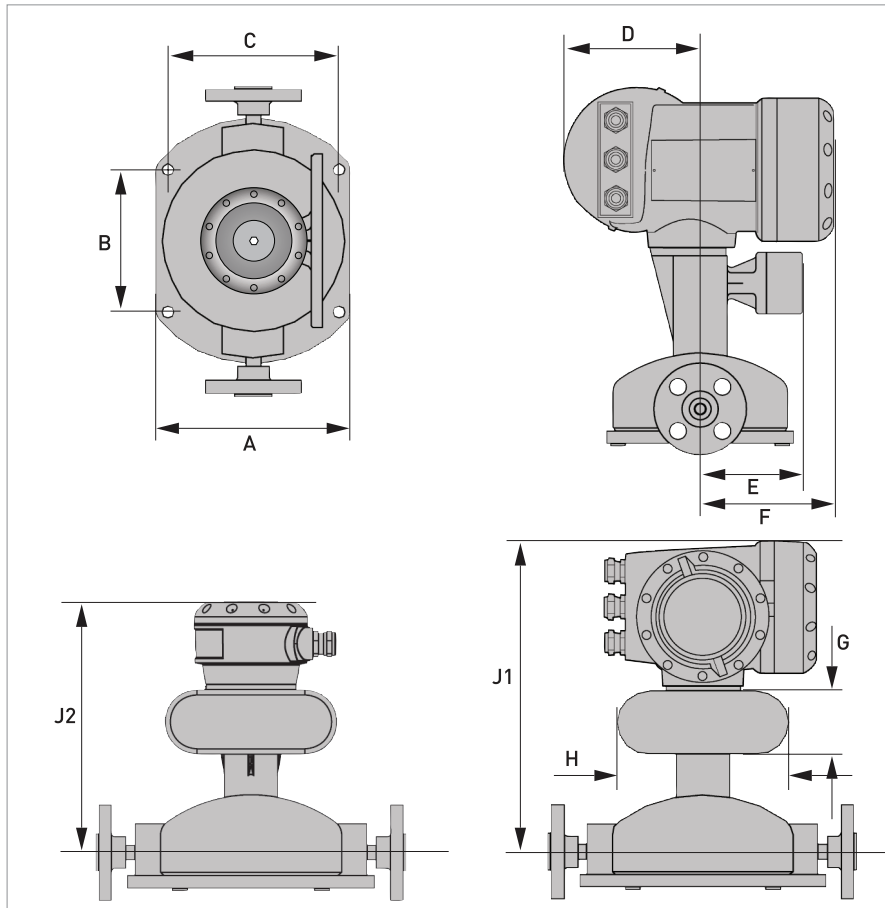
- Jmenovité hodnoty pro příruby dle DIN vycházejí z EN 1092-1 2001, tabulka 18, materiálová skupina 14EO se smluvní mezí kluzu 1%
- Jmenovité hodnoty pro příruby dle ASME vycházejí z ASME B16.5 2003, tabulka 2, materiálová skupina 2.2
- Jmenovité hodnoty pro příruby dle JIS vycházejí z JIS 2220: 2001, tabulka 1, oddíl 1, materiálová skupina 022a

Poznámky

- Za maximální provozní tlak se považuje jmenovitý tlak přírub nebo jmenovitý tlak měřicí trubice, **VŽDY TEN, KTERÝ JE NIŽŠÍ!**
- Výrobce doporučuje provádět pravidelnou výměnu těsnění. Takto je zaručena hygienická integrita připojení.

2.4 Rozměry a hmotnosti

2.4.1 Základní rozměry



Hmotnosti přístrojů z materiálu korozi-vzdorná ocel (S) a Hastelloy® (H)

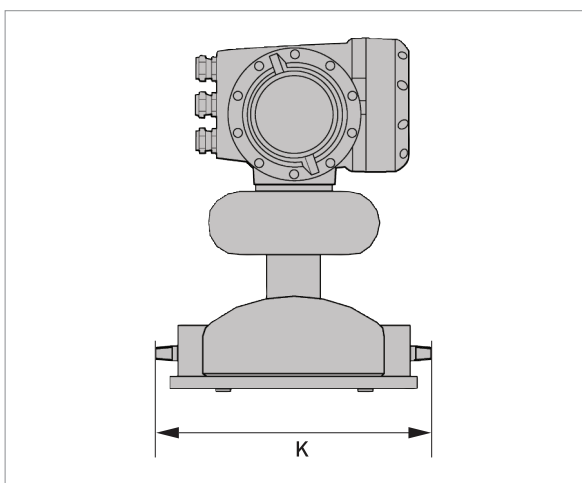
	Hmotnost [kg]		
	H/S 01	H/S 03	H/S 04
Hliník (kompakt)	16	16	16
Korozi-vzdorná ocel (kompakt)	22,1	22,1	22,1
Hliník (odděl. prov.)	13,2	13,2	13,2
Korozi-vzdorná ocel (odděl. prov.)	14	14	14

	Hmotnost [lbs]		
	H/S 01	H/S 03	H/S 04
Hliník (kompakt)	35,2	35,2	35,2
Korozi-vzdorná ocel (kompakt)	48,62	48,62	48,62
Hliník (odděl. prov.)	29,04	29,04	29,04
Korozi-vzdorná ocel (odděl. prov.)	30,8	30,8	30,8

Rozměry

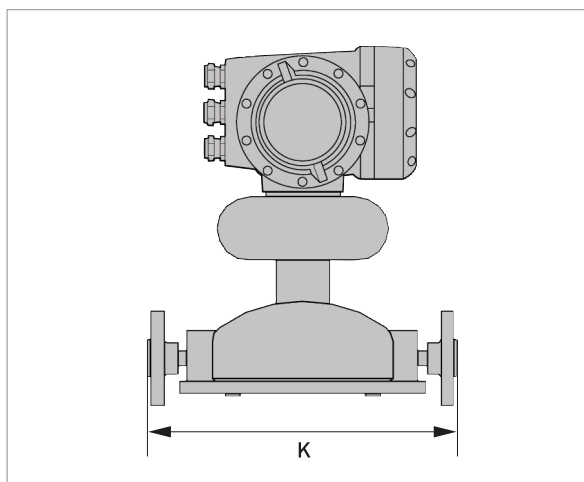
	Velikost snímače [mm] / [inches]		
	S/H 01	S/H 03	S/H 04
A	180 / 7,1		
B	132 / 5,2		
C	156 / 6,1		
D	123,5 / 4,9		
E	98,5 / 3,9		
F	137 / 5,4		
G	60 / 2,4		
H	160 / 6,3		
J1	348 / 13,7		
J2	269 / 10,6		
Vnitřní průměr měřicí trubice [mm]	1,2	2,6	4,0

2.4.2 Připojení NPT



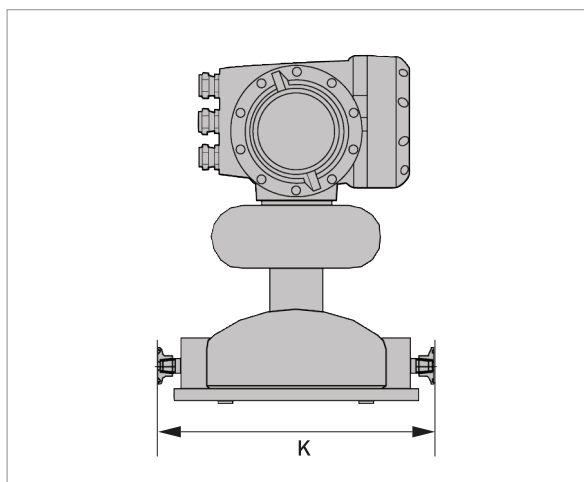
Typ připojení	Rozměr K	
	[mm]	[inches]
1/4" NPT(M)	256±3	10,1 ±0,1

2.4.3 Připojení přírubami



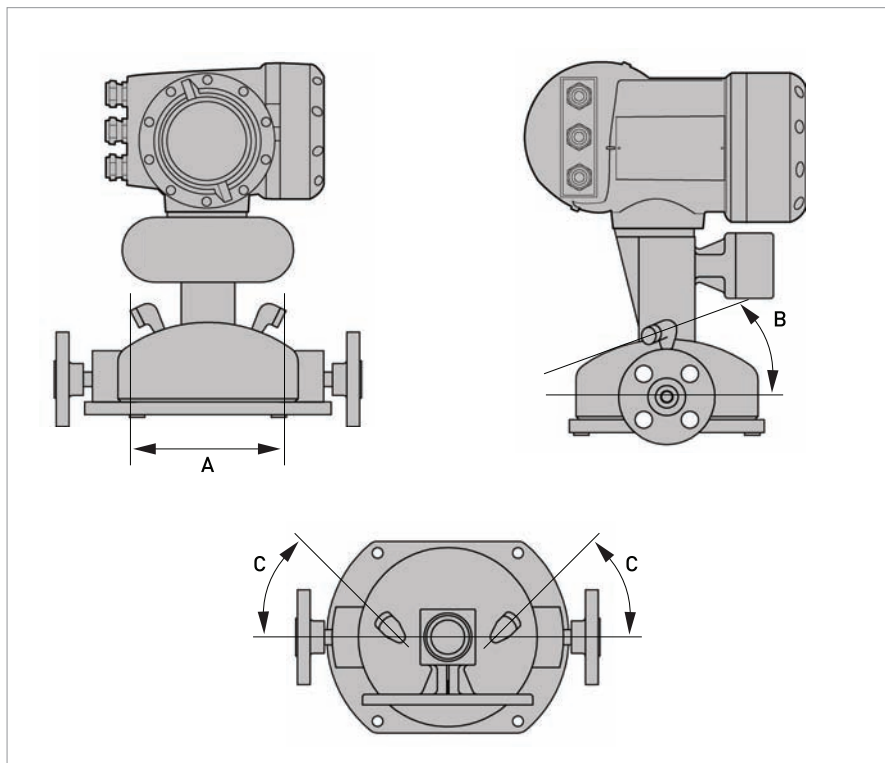
Typ připojení	Rozměr K	
	[mm]	[inches]
ASME150	286±3	11,3 ±0,1
ASME300	286±3	11,3 ±0,1
ASME600	295±3	11,6 ±0,1
DN15 PN40	286±3	11,3 ±0,1
DN15 PN63	295±3	11,6 ±0,1
15A JIS 20K	286±3	11,3 ±0,1

2.4.4 Hygienická připojení



Typ připojení	Rozměr K	
	[mm]	[inches]
DN10 DIN32676	260±3	10,2 ±0,1
½" Tri-Clover	262±3	10,3 ±0,1

2.4.5 Provedení s topným pláštěm / bezpečnostními zátkami

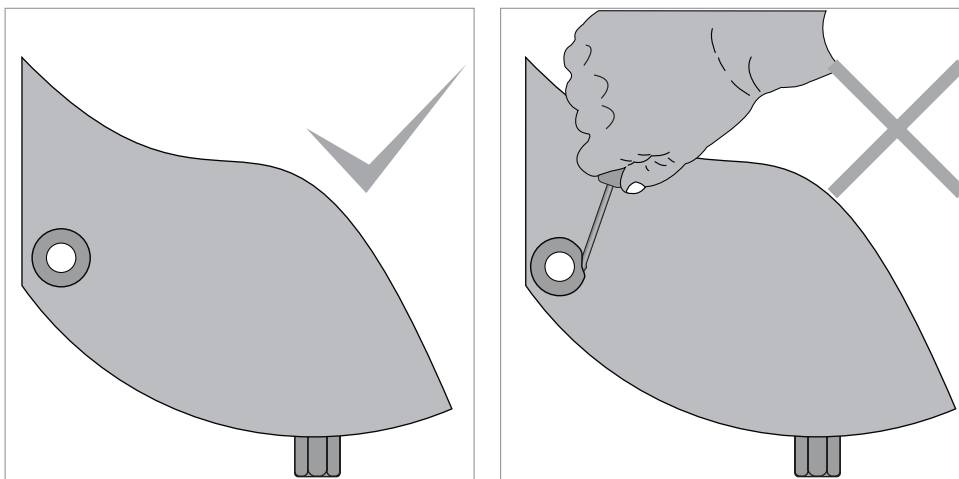


Velikost snímače	01	03	04
A [mm] / [inches]	129 ±5,0 / 5,01 ±0,2		
B	45° (přibližně)		
C	45° ±6°		

3.1 Předpokládané použití

Hmotnostní průtokoměr je určen k přímému měření hmotnostního průtoku, hustoty a teploty měřeného média. Nepřímo rovněž umožňuje měření parametrů jako jsou celková hmotnost, koncentrace rozpuštěné složky a objemový průtok. Pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu platí speciální normy a nařízení uvedená v samostatné dokumentaci.

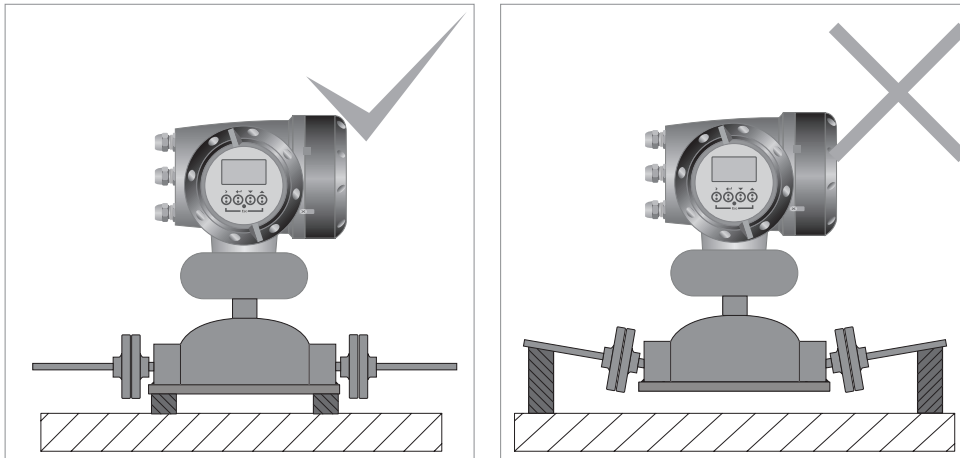
3.2 Plastové vložky



Obrázek 3-1: Plastové vložky v základně průtokoměru

Čtyři montážní díry v základně průtokoměru jsou opatřeny plastovými vložkami. Neodstraňujte tyto vložky před montáží.

3.3 Podepření průtokoměru

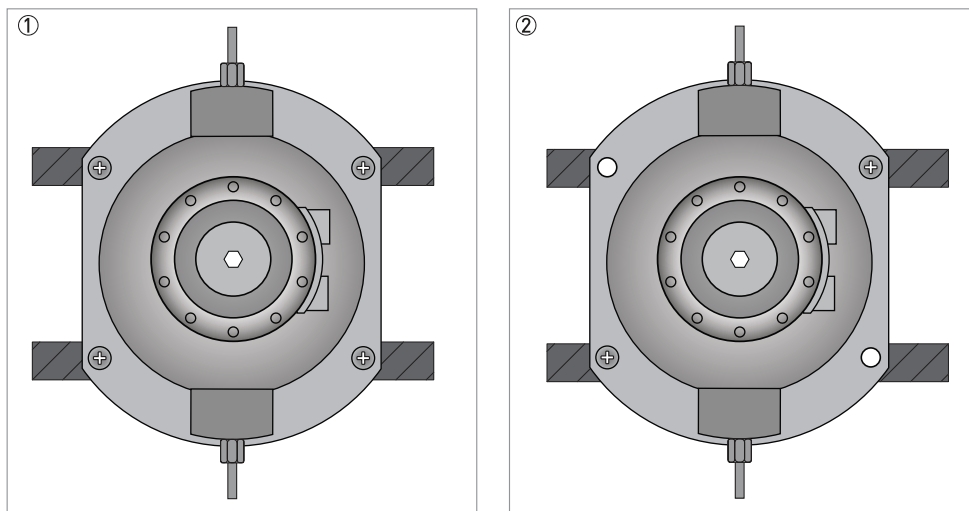


Obrázek 3-2: Podepření přístroje

Základnu průtokoměru použijte pro montáž a rovněž jako podpěru přístroje.

Jako podpěry průtokoměru NEPOUŽÍVEJTE provozní připojení a navazující potrubí. Může dojít k závažnému poškození přístroje.

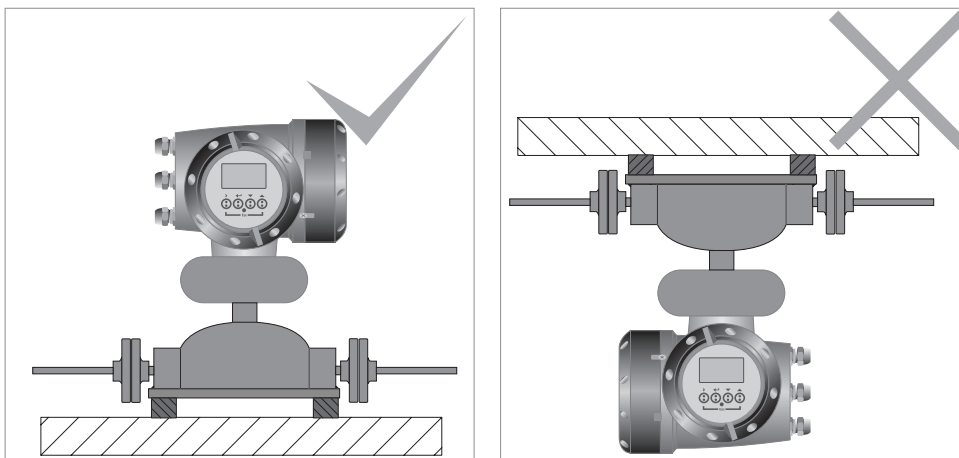
3.4 Montáž pomocí dvou děr



Obrázek 3-3: Použití dvou děr pro montáž průtokoměru

- ① Pro bezpečnou montáž přístroje se doporučuje použít VŠECHNY montážní díry.
- ② Je však možné průtokoměr upevnit pouze pomocí dvou montážních děr.

3.5 Montáž ve vodorovné poloze

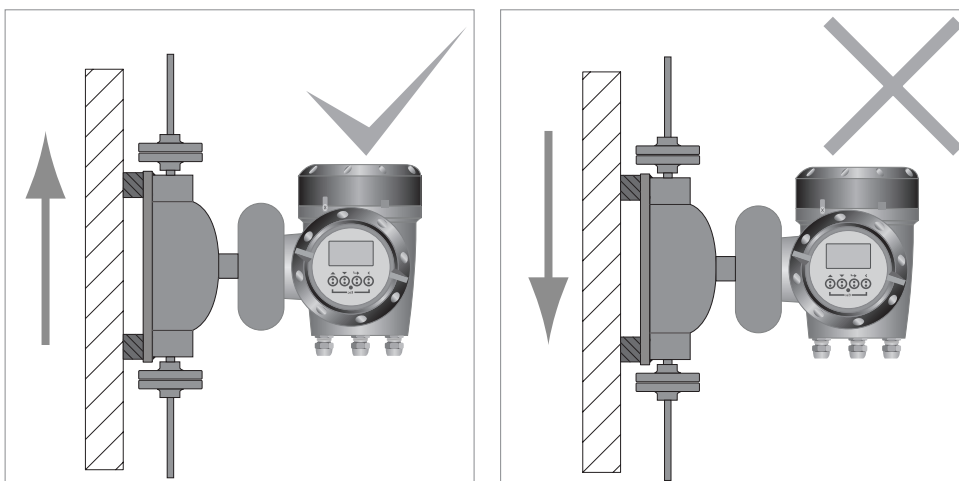


Obrázek 3-4: Montáž ve vodorovné poloze

Připevněte průtokoměr k pevné ploše.

Nemontujte průtokoměr obráceně (základnou vzhůru).

3.6 Montáž ve svislé poloze



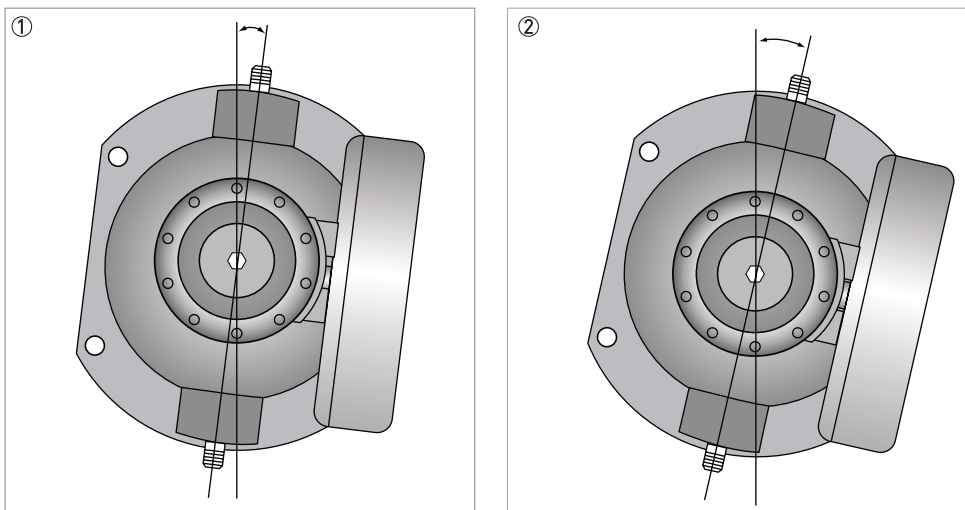
Obrázek 3-5: Montáž ve svislé poloze

Je-li průtokoměr umístěn ve svislém potrubí, MUSÍ měřené médium proudit zdola nahoru.

3.7 Samovolné vyprazdňování

Odklon od svislé osy pro samovolné vyprazdňování

Je-li průtokoměr umístěn ve svislém potrubí a je požadováno jeho samovolné vyprazdňování, namontujte přístroj tak, aby jeho osa byla odkloněna od svislé osy o úhel uvedený v tabulce. Úhel je vyznačen na základně snímače.



Obrázek 3-6: Úhel odklonu od svislé osy pro samovolné vyprazdňování

- ① Odklon o 7° ve směru hodinových ručiček vůči svislé ose pro samovolné vyprazdňování. (Viz následující tabulka).
- ② Odklon o 13° ve směru hodinových ručiček vůči svislé ose pro samovolné vyprazdňování. (Viz následující tabulka).

Doporučené úhly

Velikost přístroje	Úhel odklonu (ve směru hodinových ručiček)
01	7°
03	13°
04	13°

3.8 Bezpečnostní zátky

Bezpečnostní zátky

- Varianta průtokoměru s bezpečnostními zátkami je dodávána s připojením vnitřním závitem 1/4" NPT
- Připojení NPT jsou utěsněna zátkami se závitem NPT a páskou z PTFE

NEODSTRAŇUJTE TYTO ZÁTKY!

Přístroj je při výrobě utěsněn a naplněn suchým dusíkem. Jestliže odstraníte zátky a umožníte tak vniknutí vlhkosti do přístroje, dojde k jeho poškození. Jestliže předpokládáte, že došlo k poškození měřicí trubice a úniku média, odtlakujte snímač (pokud je to bezpečné) a odstraňte zátky. Očistěte plášť průtokoměru od měřeného média.

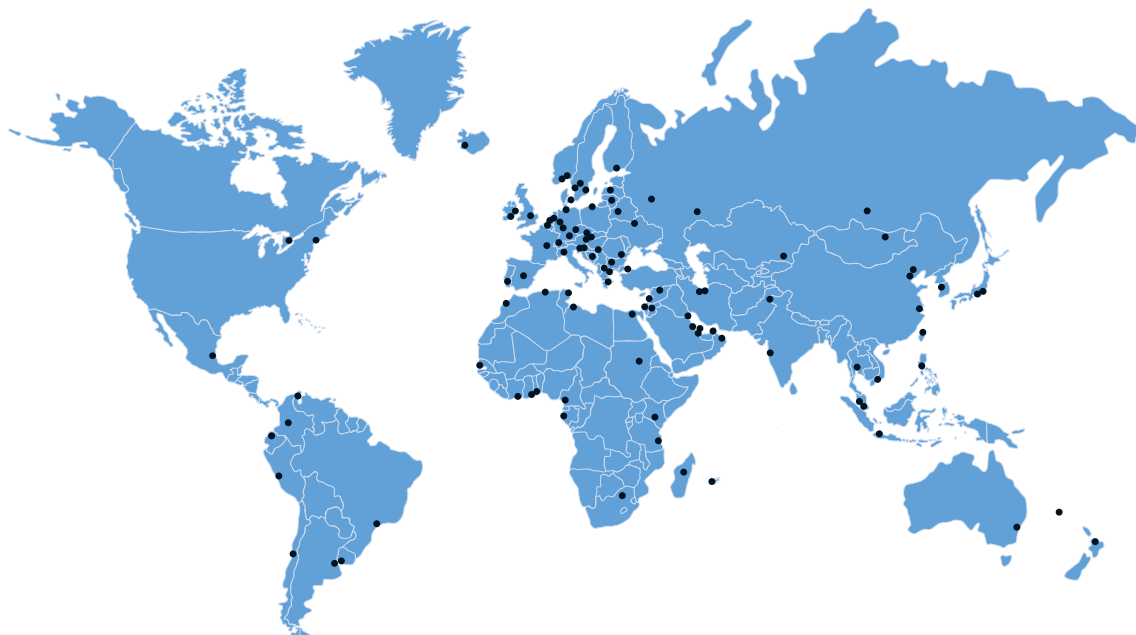
Bezpečnostní pojistky

- Je-li provozní tlak vyšší než návrhový tlak vnějšího tlakovzdorného pouzdra, JE NUTNO objednat variantu průtokoměru s bezpečnostními pojistkami.
- Tlak pro protržení pojistky je 20 barg při 20°C / 290 psig při 68°F.
- Jestliže dojde ke změně provozních podmínek vůči původní objednávce, JE NUTNO požádat výrobce o posouzení, zda jsou dodané pojistky pro nové podmínky vyhovující.
- Pro měření nebezpečných tekutin (ve smyslu příslušných předpisů) se doporučuje připojit k pojistce pomocí vnějšího závitu NPT odsávací hadičku (trubičku), aby byl případný výtok média bezpečně odveden.
- Šipka na bezpečnostní pojistce musí směřovat od průtokoměru.









Přehled výrobků firmy KROHNE

- Magneticko-indukční průtokoměry
- Plováčkové průtokoměry
- Ultrazvukové průtokoměry
- Hmotnostní průtokoměry
- Vírové průtokoměry
- Proudznaky
- Hladinoměry
- Měření teploty
- Měření tlaku
- Analyzátory
- Měřicí systémy pro petrochemický průmysl
- Měřicí systémy pro námořní tankery

Centrála KROHNE Messtechnik GmbH
Ludwig-Krohne-Straße 5
47058 Duisburg (Německo)
Tel.: +49 203 301 0
Fax: +49 203 301 103 89
info@krohne.com

Aktuální seznam všech kontaktních adres firmy KROHNE najdete na:
www.krohne.com

KROHNE