



OPTISWIRL 4200 **Prospekt**

Vírový průtokoměr

- Integrovaná tlaková a teplotní kompenzace
- Měření množství tepla předaného horkou vodou nebo parou s možností odečtu tepla ve vratném kondenzátu
- Stabilní měření i za obtížných provozních podmínek díky sofistikované technologii filtrování signálu (AVFD)



1	Vlastnosti výrobku	3
1.1	Komplexní řešení	3
1.2	Doplňky a varianty	5
1.3	Přístroje s integrovanou redukcí jmenovité světlosti	8
1.4	Měřicí princip	9
2	Technické údaje	10
2.1	Technické údaje	10
2.2	Rozměry a hmotnosti	16
2.2.1	Provedení s přírubami	16
2.2.2	Provedení mezipřírubové	23
2.2.3	Oddělené provedení	25
2.3	Tabulky hodnot průtoku	26
3	Montáž	29
3.1	Předpokládané použití	29
3.2	Podmínky pro montáž	31
3.2.1	Umístění přístroje při měření kapalin	32
3.2.2	Umístění přístroje při měření plynů a páry	34
3.2.3	Potrubí s regulačními armaturami	35
3.2.4	Nejvhodnější montážní poloha	35
3.3	Minimální přímé úseky před přístrojem	36
3.4	Minimální přímé úseky za přístrojem	37
3.5	Usměrňovač průtoku	37
3.6	Tepelná izolace	38
4	Elektrické připojení	39
4.1	Připojení převodníku signálu	39
4.2	Elektrické připojení	40
4.3	Připojení odděleného provedení	40
5	Objednací formulář	42
6	Poznámky	43

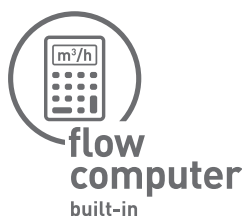
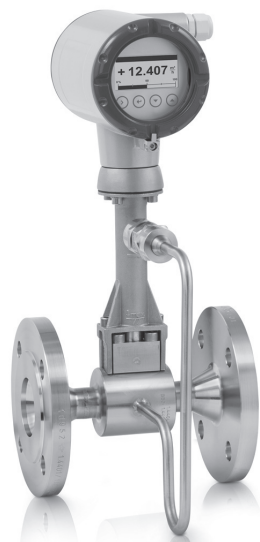
1.1 Komplexní řešení

Vírové průtokoměry jsou vhodné pro měření široké škály různých médií. Zejména to platí právě pro průtokoměr OPTISWIRL 4200. Jeho schopnost zvládnout měření i při kolísajícím tlaku a teplotě ho činí ideálním všestranným přístrojem pro měření teplotných médií v hlavních i pomocných procesech.

Již základní verze průtokoměru **OPTISWIRL 4200** je vybavena teplotní kompenzací pro sytou páru. Pokud je pak k průtokoměru připojen snímač tlaku, má uživatel k dispozici integrovanou kompenzaci hustoty, která umožňuje přesné měření plynů a přehřáté páry za proměnlivých provozních podmínek. S doplňkovou variantou integrovaného měření množství tepla je pak tento průtokoměr spolehlivou součástí pokročilých systémů managementu hospodaření s energií.

Díky moderní metodě AVFD (Advanced Vortex Frequency Detection = pokročilá detekce frekvence vírů) je OPTISWIRL 4200 vybaven sofistikovaným systémem filtrování signálu. Tento systém provádí analýzu měřeného signálu a potlačuje rušení a odchylky. Díky tomu je zaručena stabilita měření i za obtížných provozních podmínek.

Tento vírový průtokoměr je navržen a konstruován pro aplikace související s bezpečností. Byl vyvinut v souladu s 2. vydáním normy IEC 61508. Certifikaci provedl institut TÜEV Sued v rozsahu kompletního posouzení. Proto může být průtokoměr použit pro trvalé měření objemového průtoku v aplikacích souvisejících s bezpečností s klasifikací SIL 2/3.



Integrovaný přepočítávač průtoku

Řada průtokoměrů firmy KROHNE je vybavena integrovaným přepočítávačem průtoku, který umožňuje kompenzaci vlivu tlaku a teploty při měření průtoku nebo přepočet na normální podmínky. Průtokoměry OPTISONIC 7300/8300 mají analogový vstup pro snímače tlaku a teploty, OPTISWIRL 4200 má oba snímače integrované. Díky tomu lze ušetřit náklady a práci při instalaci externího přepočítávače.

Charakteristika

- Vyvinut a vyroben podle IEC 61508, vydání 2
- Moderní technologie filtrování signálu - AVFD (Advanced Vortex Frequency Detection)
- Integrovaná tlaková a teplotní kompenzace
- Teplotní kompenzace pro sytou páru součástí standardního provedení
- Integrované měření množství tepla předaného horkou vodou nebo parou s možností odečtu tepla ve vratném kondenzátu
- Různé výstupy a komunikační rozhraní
- Oddělené provedení s převodníkem na konzolu a propojovacím kabelem délky až 50 m / 164 ft
- Integrované redukce jmenovité světlosti
- Měření průtoku vodivých a nevodivých kapalin, plynů a páry
- Varianty komunikace: 4...20 mA/HART[®], Profibus PA a Foundation Fieldbus

Průmyslová odvětví

- Chemie
- Ropa a zemní plyn
- Energetika
- Potravinářství
- Farmacie
- Metalurgie
- Papír & celulóza
- Voda
- Automobilový průmysl

Aplikace

- Měření syté a přehřáté páry
- Sledování parních kotlů
- Měření množství tepla předaného horkou vodou nebo parou
- Měření spotřeby technických plynů
- Měření spotřeby stlačeného vzduchu
- Měření na výstupu kompresoru
- Určování množství nasávaného vzduchu (FAD)
- Procesy CIP a SIP v potravinářství a farmacii
- Měření v aplikacích souvisejících s bezpečností (SIL 2/3)

1.2 Doplnky a varianty

1. Univerzální průtokoměr standardně dodávaný s teplotní kompenzací pro sytou páru



OPTISWIRL 4200 C má jako kompaktní průtokoměr s přírubovým připojením univerzální použití pro měření kapalin, plynů a páry.

Teplotní kompenzace pro sytou páru je standardní součástí přístroje, což umožňuje přímou kompenzaci hustoty; rovněž lze měřit hmotnostní průtok a množství tepla.

Moderní technologie filtrování signálu AVFD (Advanced Vortex Frequency Detection) přispívá k vysoké přesnosti měření.

2. Mezipřírubové provedení - snadná montáž s optimalizovanými středicími kroužky



OPTISWIRL 4200 C má jako kompaktní průtokoměr s mezipřírubovým připojením univerzální použití pro měření kapalin, plynů a páry.

Teplotní kompenzace pro sytou páru je součástí standardního provedení.

Průtokoměr je dodáván s optimalizovanými středicími kroužky. Otočením středicích kroužků je možno vírový průtokoměr vystředit tak, aby jeho osa a osa potrubí byly totožné.

3. Jediný průtokoměr svého druhu s 2vodičovým připojením a integrovanou tlakovou a teplotní kompenzací

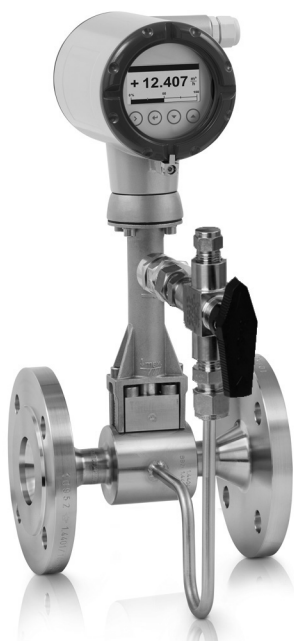


OPTISWIRL 4200 s přírubovým nebo mezipřírubovým připojením je na přání dodáván s integrovanou tlakovou a teplotní kompenzací pro plyn, vlhké plyn, směsi plynů nebo páru.

Výhoda tohoto unikátního provedení nemůže být jasnější:

- Žádné další náklady na instalaci snímačů teploty a tlaku
- Žádná další kabeláž
- Žádné chyby způsobené odečítáním objemového průtoku, tlaku a teploty na různých místech
- Přímé měření hmotnostního průtoku a množství tepla

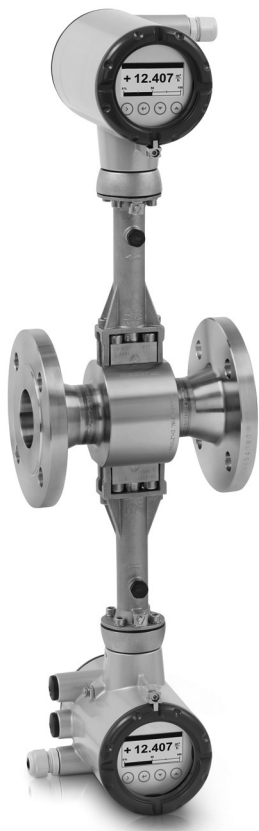
4. Vírový průtokoměr s oddělovacím kohoutem pro měření tlaku



Na přání může být **OPTISWIRL 4200** vybaven oddělovacím kohoutem, který umožňuje výměnu snímače tlaku bez přerušení provozu.

Navíc může být snímač tlaku vyřazen z provozu např. při tlakových zkouškách nebo zkouškách těsnosti potrubí.

5. Zdvojené měření pro dvojnásobnou spolehlivost



OPTISWIRL 4200 je na přání dodáván ve zdvojeném provedení.

Jedná se o skutečně redundantní systém se dvěma nezávislými snímači průtoku a dvěma převodníky signálu. Tento systém zaručuje dvojnásobnou funkční spolehlivost a použitelnost měření.

Tato varianta je ideální pro měření v potrubích, která slouží pro měření více produktů. V těchto aplikacích se postupně střídají dvě nebo více médií za sebou.

Jeden převodník je možno naprogramovat pro jedno médium a druhý pro měření druhého média.

Jako homogenní redundantní měřicí systém splňuje zdvojené provedení přístroje všechny požadavky pro použití v aplikacích se SIL 3.

6. OPTISWIRL 4200 F v odděleném provedení



Průtokoměr **OPTISWIRL 4200** je rovněž k dispozici v odděleném provedení s převodníkem pro montáž na konzolu.

Tato varianta umožňuje umístění převodníku ve vzdálenosti až 50 m / 164 ft od snímače, např. v případě, že je snímač namontován na obtížně přístupném místě.

Převodník v odděleném provedení je pak snadno přístupný pro programování parametrů a odečítání měřených hodnot.

Kromě hodnot průtoku je možno zobrazovat i hodnoty teploty a tlaku z integrovaných snímačů.

7. OPTISWIRL 4200 F1R / F2R s integrovanou redukcí jmenovité světlosti



OPTISWIRL 4200 F1R / F2R s integrovanou redukcí jmenovitého průměru až o dvě světlosti zaručuje vynikající přesnost měření a optimální měřicí rozsahy, a to i v potrubích s velkými průměry, které byly dimenzovány pro nízkou tlakovou ztrátu.

Díky vynechání redukcí navazujícího potrubí před a za snímačem je možno ušetřit při instalaci průtokoměru místo i pořizovací náklady. Zároveň se minimalizuje počet potenciálních míst úniku měřeného média.

1.3 Přístroje s integrovanou redukcí jmenovité světlosti

Provedení F1R/F2R s integrovanou redukcí jmenovitého průměru až o dvě světlosti zaručuje vynikající přesnost měření a optimální měřicí rozsahy, a to i v potrubích s velkými průměry, které byly dimenzovány pro nízkou tlakovou ztrátu.

Jmenovitá světlost snímače průtoků	Jmenovitá světlost provozního připojení									
	DN15	DN25	DN40	DN50	DN80	DN100	DN150	DN200	DN250	DN300
DN15	StV ①	F1R	F2R	-	-	-	-	-	-	-
DN25	-	StV ①	F1R	F2R	-	-	-	-	-	-
DN40	-	-	StV ①	F1R	F2R	-	-	-	-	-
DN50	-	-	-	StV ①	F1R	F2R	-	-	-	-
DN80	-	-	-	-	StV ①	F1R	F2R	-	-	-
DN100	-	-	-	-	-	StV ①	F1R	F2R	-	-
DN150	-	-	-	-	-	-	StV ①	F1R	F2R	-
DN200	-	-	-	-	-	-	-	StV ①	F1R	F2R
DN250	-	-	-	-	-	-	-	-	StV ①	F1R
DN300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	StV ①

Tabulka 1-1: Integrovaná redukce jmenovité světlosti

① Standardní provedení

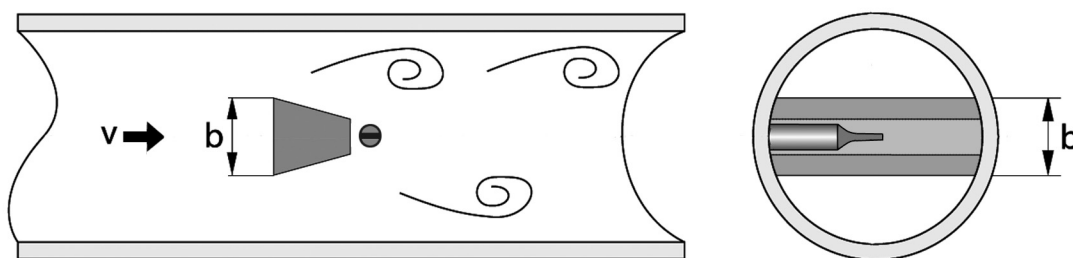
1.4 Měřicí princip

Vírové průtokoměry se používají pro měření průtoku plynů, páry a kapalin ve zcela zaplněných potrubích.

Měřicí princip je založen na Kármánově vírové stezce. V měřicí trubici se nachází vírové tělísko, za nímž dochází k odtrhávání vírů, které jsou detekovány senzorem umístěným za tělískem. Frekvence odtrhávání vírů f je přímo úměrná rychlosti proudění v . Bezrozměrné Strouhalovo číslo S popisuje vztah mezi frekvencí odtrhávání vírů f , šířkou vírového tělíska b a střední rychlostí proudění v :

$$f = \frac{S \cdot v}{b}$$

Frekvence odtrhávání vírů je zaznamenávána ve snímači průtoku a vyhodnocována převodníkem signálu.



Obrázek 1-1: Měřicí princip

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 zkopírovat z internetových stránek (Downloadcenter).*

Měřicí komplet

Rozsah aplikací	Měření průtoku kapalin, plynů a par
Funkce / měřicí princip	Kármánova vírová stezka
Měřená hodnota	
Primární měřená hodnota	Počet odtržených vírů
Sekundární měřená hodnota	Objemový průtok za provozních a normálních podmínek a hmotnostní průtok
Převodník signálu	
Dodávaná provedení	Kompaktní provedení
	Oddělené provedení
Snímač průtoku	
Standard	Přístroj s přírubovým připojením (s integrovaným měřením teploty), snímač: F
	Přístroj s mezipřírubovým připojením (s integrovaným měřením teploty), snímač: S
Na přání	Standardní přístroj s doplňkovým měřením tlaku
	Standardní přístroj s doplňkovým měřením tlaku a oddělovacím kohoutem pro snímač tlaku
	Zdvojený přístroj s přírubovým nebo mezipřírubovým připojením (redundantní měření)
	Zdvojený přístroj s doplňkovým měřením tlaku
	Přístroj s přírubovým připojením s jednoduchou redukcí jmenovité světlosti, snímač: F1R
	Přístroj s přírubovým připojením s dvojitou redukcí jmenovité světlosti, snímač: F2R
Displej a uživatelské rozhraní	
Místní ukazování (displej)	Grafický displej
Jazyky pro zobrazení textů	Němčina, angličtina, francouzština, italština, španělština, ruština, čínština, švédština, dánština, čeština, polština, turečtina; slovinština; dalších 13 jazyků se připravuje
Komunikační rozhraní	HART®, Foundation Fieldbus a Profibus PA

Přesnost měření

Referenční podmínky	
Referenční podmínky	Voda při +20°C / +68°F
	Vzduch při +20°C / +68°F a 1,013 bara / 14,7 psia
Maximální chyba měření	
Objemový průtok (kapaliny)	±0,75% z měřené hodnoty (Re ≥ 20000)
	±2,0% z měřené hodnoty (10000 < Re < 20000)
Objemový průtok (plyny a pára)	±1,0% z měřené hodnoty (Re ≥ 20000)
	±2,0% z měřené hodnoty (10000 < Re < 20000)
Hmotnostní průtok (plyny a pára)	±1,5% z měřené hodnoty (Re ≥ 20000) ①
	±2,5% z měřené hodnoty (10000 < Re < 20000) ①
Hmotnostní průtok (kapaliny / voda)	±1,5% z měřené hodnoty (Re ≥ 20000)
	±2,5% z měřené hodnoty (10000 < Re < 20000)
Objemový průtok za normálních podmínek (plyny)	±1,5% z měřené hodnoty (Re ≥ 20000) ①
	±2,5% z měřené hodnoty (10000 < Re < 20000) ①
Opakovatelnost (objemový průtok)	±0,1% z měřené hodnoty
① Maximální chyba měření se vztahuje k měření za provozního tlaku >65% maximální hodnoty rozsahu použitého snímače tlaku.	
Poznámka: v režimu SIL je nutno nahlížet na chyby měření specifickým způsobem. Další podrobnosti jsou uvedeny v Bezpečnostní příručce.	

Provozní podmínky

Teplota	
Teplota měřeného média	-40...+240°C / -40...+465°F
Teplota prostředí ②	Normální prostředí (bez Ex): -40...+85°C / -40...+185°F
	Provedení Ex: -40...+65°C / -40...+140°F
Teplota při skladování	-40...+85°C / -40...+185°F
② Zhoršený kontrast displeje mimo doporučený rozsah teplot 0...+60°C / +32...+140°F.	
Tlak	
Tlak měřeného média	Max. 100 bar / 1450 psi (vyšší tlaky na požádání)
Okolní tlak	Atmosférický
Vlastnosti měřeného média	
Hustota	Bere se v úvahu při návrhu světlosti přístroje.
Viskozita	< 10 cP
Reynoldsovo číslo	> 10000

Doporučené rychlosti proudění	
Kapaliny ③, ④	0,3...7 m/s / 0,98...23 ft/s (na přání až 10 m/s / 32,8 ft/s s ohledem na kavitaci)
Plyny a pára ③	2,0...80 m/s / 6,6...262,5 ft/s
	DN15: 3,0...45 m/s / 9,8...148 ft/s; DN25: 2,0...70 m/s / 6,6...230 ft/s
③ Tyto hodnoty představují absolutní meze rychlostí proudění. Podrobnější informace k vaší konkrétní aplikaci viz <i>Předpokládané použití</i> na straně 29.	
④ $v_{\min} = 0,7 \text{ m/s} / 2,3 \text{ ft/s}$ v režimu SIL	
Další podmínky	
Ochrana krytím	Kompaktní provedení: IP66/67
	Oddělené provedení: kryt převodníku signálu: IP66/67; kryt snímače průtoku: IP66/67

Podmínky pro montáž

Přímý úsek před přístrojem	$\geq 15 \times \text{DN}$ bez narušení rychlostního profilu, za zúžením potrubí, za jedním kolenem 90°
	$\geq 30 \times \text{DN}$ za dvojicí kolen $2 \times 90^\circ$
	$\geq 40 \times \text{DN}$ za dvojicí prostorových kolen $2 \times 90^\circ$
	$\geq 50 \times \text{DN}$ za regulačním ventilem
	$\geq 2 \text{ DN}$ před usměrňovačem průtoku; $\geq 8 \text{ DN}$ za usměrňovačem průtoku
Přímý úsek za přístrojem	$\geq 5 \times \text{DN}$

Materiálové provedení

Snímač průtoku a provozní připojení	Standard: korozivzdorná ocel 1.4404 / 316L
	Na přání: Hastelloy® C-22
Kryt elektroniky	Hliníkový odlitek se dvěma vrstvami nátěru (epoxy/polyester)
	Na přání: hliníkový odlitek s povrchovou úpravou pro náročné podmínky
Těsnění snímače tlaku	Standard: FPM
	Na přání: FFKM
Těsnění měřicí trubice (Snímací část)	Standard: korozivzdorná ocel 1.4435 / 316L
	Na přání: Hastelloy® C-276
	Volba závisí na materiálu snímače průtoku a měřeném médiu.

Provozní připojení

Přírubové připojení	
(ČSN) DIN EN 1092-1	DN15...300 - PN16...100 (vyšší tlaky na požádání)
ASME B16.5	1/2...12" - 150...600 lb (vyšší tlaky na požádání)
JIS B 2220	DN15...300 - JIS 10...20 K (vyšší tlaky na požádání)
Podrobnosti o kombinacích přírub a jmenovitých tlaků viz kapitola "Rozměry a hmotnosti".	
Mezipřírubové provedení	
DIN	DN15...100 - PN100 (vyšší tlaky na požádání)
ASME	1/2...4" - 600 lb (vyšší tlaky na požádání)
JIS	DN15...100 - 10...20 K (vyšší tlaky na požádání)

Elektrické připojení

Napájecí napětí (provedení s proudovým výstupem)	Napájecí zdroj musí dodávat proud minimálně 22 mA.
	Bez Ex: 12...36 Vss
	Ex i: 12...30 Vss
	Ex d: 12...32 Vss
Závity pro vývodky	Standard: M20 x 1,5
	Na přání: adaptér 1/2" NPT a G1/2
Připojovací kabel	Pouze pro oddělené provedení.
	Délka kabelu: ≤ 50 m / 164 ft

Vstupy a výstupy

Základní údaje	Všechny vstupy a výstupy jsou galvanicky odděleny od sebe navzájem a od všech ostatních obvodů.
Časová konstanta	Časová konstanta odpovídá 63% času potřebného pro krok procesoru. 0...100 sekund (se zaokrouhlením na 0,1 sekundy)
Proudový výstup	
Typ	4...20 mA HART® (pasivní)
Hodnoty na výstupu	Objemový průtok, hmotnostní průtok, objem. průtok za norm. podm., množství tepla, množství nasávaného vzduchu, hustota, teplota (integrovaný snímač), tlak, frekvence odtrhávání vírů, rychlost proudění
Rozlišení	5 µA
Linearita / chyba měření	0,1% (z okamžité hodnoty)
Teplotní koeficient	50 ppm/K (obvyklá hodnota), 100 ppm/K (max.)
Chybový proud	Podle NE 43
Popis zkratk	U_{ext} = vnější napájení; R_L = zátěž + odpor
Zátěž	Minimum 0 Ω; maximum $R_L = ((U_{ext} - 12 \text{ Vss}) / 22 \text{ mA})$
HART®	
Základní údaje	Protokol HART® na pasivním proudovém výstupu
Revize protokolu HART®	HART® 7
	Režim Burst
	Proměnná Catch device
Systémové požadavky	Zátěž min. 250 Ω
Provoz v režimu Multidrop	4 mA
Binární výstup	
Funkce	Pulzní výstup, frekvenční výstup, stavový výstup, mezní spínač
Typ	Pasivní
	Snímač přiblížení podle DIN EN 60947-5-6 (snímač podle NAMUR) nebo impulzní výstupní signál podle VDI/VDE 2188 (kategorie 2)
Teplotní koeficient	50 ppm/K
Zbytkový proud	< 0,2 mA při 32 V ($R_i = 180 \text{ k}\Omega$)
Šířka pulzu	0,5...2000 ms

Pulzní výstup	
Hodnoty na výstupu	Objem, hmotnost, objem za norm. podm., celková/čistá energie (množství tepla)
Frekvence	Max. 1000 pulzů/s
Napájecí napětí	Bez Ex: 24 Vss jako NAMUR nebo rozepnutý < 1 mA, maximum 36 V, sepnutý 120 mA, U < 2 V
	Ex: 24 Vss jako NAMUR nebo rozepnutý < 1 mA, maximum 30 V, sepnutý 120 mA, U < 2 V
Frekvenční výstup	
Hodnoty na výstupu	Objemový průtok, hmotnostní průtok, objem. průtok za norm. podm., objem, celkový/čistý výkon, množství nasávaného vzduchu, hustota, teplota (integrováný nebo externí snímač), tlak, frekvence odtrhávání vírů, rychlost proudění, měrná entalpie, měrná tepelná kapacita, Reynoldsovo číslo
Max. frekvence	1000 Hz
Stavový výstup	
Hodnoty na výstupu	Stav podle NE 107 (F, S, C), přetečení počítadla průtoku, přetečení počítadla energie, typ tekutiny (při měření páry)
Mezní spínač	
Hodnoty na výstupu	Objemový průtok, hmotnostní průtok, objem. průtok za norm. podm., objem, hmotnost, objem za norm. podm., celkový/čistý výkon, celková/čistá energie, množství nasávaného vzduchu, hustota, teplota (integrováný nebo externí snímač), tlak, frekvence odtrhávání vírů, rychlost proudění, měrná entalpie, měrná tepelná kapacita, Reynoldsovo číslo
Proudový vstup	
Typ	4...20 mA (pasivní)
Rozlišení	6 µA
Linearita / chyba měření	0,1% (z okamžité hodnoty)
Teplotní koeficient	100 ppm/K (obvyklá hodnota), 200 ppm/K (max.)
Úbytek napětí	10 V

Komunikační rozhraní

Profibus PA	
Popis	Galvanicky oddělený podle IEC 61158-2
	Verze profilu: 3.02
	Jmenovitý proud: 16 mA
	Povolené napájení sběrnice: 9...32 V; s jiskrovou bezpečností: 9...24 V
	Nezávisí na polaritě elektrického připojení
	Obvyklý chybový proud FDE (Fault Disconnection Electronic): 6 mA
	Adresa sběrnice nastavitelná pomocí displeje přístroje
Funkční bloky	5 x analogový vstup (AI), 2 x počítadlo, 1 x analogový výstup (AO)
Hodnoty na výstupu	Objemový průtok, objem. průtok za norm. podm., hmotnostní průtok, celkový/čistý výkon, množství nasávaného vzduchu, hustota, teplota 1, teplota 2, tlak, frekvence odtrhávání vírů, rychlost proudění, měrná entalpie, měrná tepelná kapacita, Reynoldsovo číslo, diagnostické údaje

Foundation Fieldbus	
Popis	Galvanicky oddělený podle IEC 61158-2
	Jmenovitý proud: 16 mA
	Povolené napájení sběrnice: 9...32 V; s jiskrovou bezpečností: 9...24 V
	Rozhraní sběrnice s integrovanou ochranou proti přepólování
	Funkce Link Master (LM) podporována
	Testováno pomocí Interoperable Test Kit (ITK) verze 6.1
Funkční bloky	5 x analogový vstup (AI), 2 x integrátor (IT), 1 x PID, 1 x analogový výstup (AO)
Hodnoty na výstupu	Objemový průtok, hmotnostní průtok, objem. průtok za norm. podm., teplota 1, teplota 2, tlak, hustota, rychlost proudění, celkový výkon, čistý výkon, množství nasávaného vzduchu, frekvence odtrhávání vírů, Reynoldsovo číslo, měrná tepelná kapacita, měrná entalpie, teplota elektroniky snímače, teplota elektroniky převodníku, diagnostické údaje

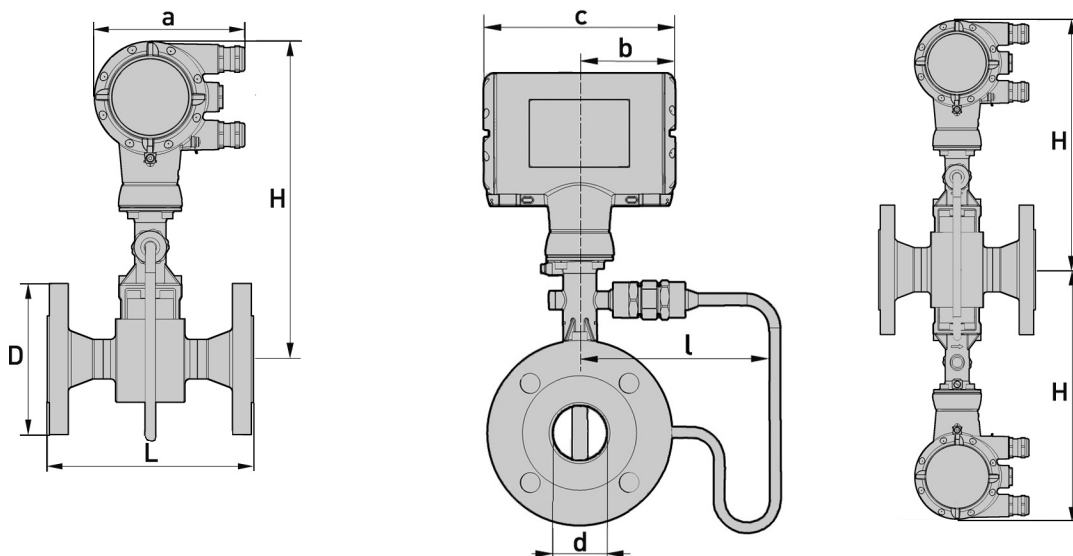
Schválení a certifikáty

CE	Tento přístroj splňuje zákonné požadavky příslušných směrnic EU. Výrobce potvrzuje zdárné provedení zkoušek umístěním značky CE na výrobku.
	Podrobné informace o směrnicích EU, normách a schváleních pro přístroje - viz příslušné Prohlášení o shodě (CE declaration) na internetových stránkách výrobce.
Normální prostředí (bez Ex)	Standard
Funkční bezpečnost podle EN 61508	Závisí na variantě vstupů/výstupů a na snímači průtoku. Další podrobnosti jsou uvedeny v Bezpečnostní příručce.
Prostředí s nebezpečím výbuchu	
ATEX	ATEX II2 G - Ex ia IIC T6...T2 Gb ATEX II2 G - Ex d ia IIC T6...T2 Gb ATEX II3 G - Ex nA IIC T6...T2 Gc ATEX II2 D - Ex tb IIIC T70°C Db
IECEX	IECEX - Ex ia IIC T6...T2 Gb IECEX - Ex d ia IIC T6...T2 Gb IECEX - Ex nA IIC T6...T2 Gc IECEX - Ex tb IIIC T70°C Db
QPS (USA & Kanada)	QPS IS Class I Div 1 QPS XP Class I Div 1 QPS NI Class I Div 2 QPS DIP Class II, III Div 1
Další normy a schválení	
QPS (USA & Kanada)	QPS Ordinary Locations
NAMUR	NE 06, NE 21, NE 23, NE 32, NE 43, NE 53, NE 107
Jiná schválení na požádání.	

2.2 Rozměry a hmotnosti

2.2.1 Provedení s přírubami

Provedení s přírubami podle EN 1092-1



a = 148,5 mm / 5,85"

b = 85,8 mm / 3,38"
c = 171,5 mm / 6,76"Na přání:
Provedení se dvěma převodníky

Jmenovitá světlost DN	Jmenovitý tlak PN	d	D	L	H	H F1R ①	H F2R ②	I	I F1R ①	I F2R ②
15	40	17,3	95	200	358,8	-	-	169,3	-	-
15	100	17,3	105	200	358,8	-	-	169,3	-	-
25	40	28,5	115	200	358,3	358,8	-	169,3	169,3	-
25	100	28,5	140	200	358,3	358,8	-	169,3	169,3	-
40	40	43,0	150	200	362,3	358,3	358,8	169,5	169,3	169,3
40	100	42,5	170	200	362,3	358,3	358,8	169,5	169,3	169,3
50	16	54,5	165	200	368,3	362,3	358,3	169,5	169,5	169,3
50	40	54,5	165	200	368,3	362,3	358,3	169,5	169,5	169,3
50	63	54,5	180	200	368,3	362,3	358,3	169,5	169,5	169,3
50	100	53,9	195	200	368,3	362,3	358,3	169,5	169,5	169,5
80	16	82,5	200	200	380,3	368,3	362,3	169,3	169,5	169,5
80	40	82,5	200	200	380,3	368,3	362,3	169,3	169,5	169,5
80	63	81,7	215	200	380,3	368,3	362,3	169,3	169,5	169,5
80	100	80,9	230	200	380,3	368,3	362,3	169,3	169,5	169,5
100	16	107	220	250	396,8	380,3	368,3	171,5	169,3	169,5
100	40	107	235	250	396,8	380,3	368,3	171,5	169,3	169,5
100	63	106,3	250	250	396,8	380,3	368,3	171,5	169,3	169,5
100	100	104,3	265	250	396,8	380,3	368,3	171,5	169,3	169,5

Jmenovitá světlost DN	Jmenovitý tlak PN	d	D	L	H	H F1R ①	H F2R ②	I	I F1R ①	I F2R ②
150	16	159,3	285	300	416,3	396,8	380,3	191,5	171,5	169,3
150	40	159,3	300	300	416,3	396,8	380,3	191,5	171,5	169,3
150	63	157,1	345	300	416,3	396,8	380,3	191,5	171,5	169,3
150	100	154,1	355	300	416,3	396,8	380,3	191,5	171,5	169,3
200	10	206,5	340	300	442,1	416,3	396,8	202,8	191,5	171,5
200	16	206,5	340	300	442,1	416,3	396,8	202,8	191,5	171,5
200	25	206,5	360	300	442,1	416,3	396,8	202,8	191,5	171,5
200	40	206,5	375	300	442,1	416,3	396,8	202,8	191,5	171,5
250	10	260,4	395	380	468,8	442,1	416,3	229,5	202,8	191,5
250	16	260,4	405	380	468,8	442,1	416,3	229,5	202,8	191,5
250	25	258,8	425	380	468,8	442,1	416,3	229,5	202,8	191,5
250	40	258,8	450	380	468,8	442,1	416,3	229,5	202,8	191,5
300	10	309,7	445	450	492,8	468,8	442,1	255	229,5	202,8
300	16	309,7	460	450	492,8	468,8	442,1	255	229,5	202,8
300	25	307,9	485	450	492,8	492,8	442,1	255	229,5	202,8
300	40	307,9	515	450	492,8	492,8	442,1	255	229,5	202,8

Tabulka 2-1: Rozměry provedení s přírubami podle (ČSN) EN 1092-1 [mm]

① F1R - jednoduchá redukce

② F2R - dvojitá redukce

Jmenovitá světlost DN	Jmenovitý tlak PN	s	bez	F1R ① s	F1R ① bez	F2R ② s	F2R ② bez
		Snímač tlaku		Snímač tlaku		Snímač tlaku	
15	40	6,1	5,5	-	-	-	-
15	100	7,1	6,5	-	-	-	-
25	40	7,9	7,3	7,2	6,6	-	-
25	100	9,9	9,3	9,7	9,1	-	-
40	40	10,8	10,2	9,7	9,1	8,9	8,3
40	100	14,8	14,2	13,3	12,7	12,5	11,9
50	16	12,7	12,1	11,4	10,8	10,6	10,0
50	40	12,9	12,3	11,9	11,3	11,2	10,6
50	63	16,9	16,3	15,0	14,4	14,3	13,7
50	100	18,4	17,8	17,2	16,6	16,6	16,0
80	16	17,4	16,8	15,6	15,0	14,2	13,6
80	40	19,4	18,8	17,1	16,5	15,8	15,2
80	63	23,4	22,8	20,3	19,7	19,0	18,4
80	100	27,4	26,8	24,0	23,4	22,8	22,2
100	16	22,0	21,4	21,5	20,9	18,7	18,1
100	40	25,0	24,4	24,9	24,3	22,1	21,5
100	63	30,0	29,4	30,1	29,5	27,4	26,8
100	100	36,0	35,4	36,7	36,1	34,0	33,4
150	16	35,8	35,2	33,9	33,3	32,3	31,7
150	40	41,8	41,2	41,4	40,8	40,2	39,6
150	63	59,8	59,2	58,3	57,7	59,0	58,4
150	100	67,8	67,2	69,2	68,6	70,8	70,2
200	10	38,4	37,8	40,7	40,1	43,1	42,5
200	16	38,4	37,8	40,3	39,7	44,3	43,7
200	25	47,4	46,8	49,5	48,9	50,8	50,2
200	40	55,4	54,8	58,0	57,4	58,5	57,9
250	10	58,0	57,4	63,1	62,5	59,8	59,2
250	16	59,0	58,4	64,7	64,1	61,5	60,9
250	25	75,0	74,4	78,5	77,9	76,8	76,2
250	40	93,0	92,4	96,3	95,7	96,1	95,5
300	10	76,3	75,7	81,1	80,5	85,8	85,2
300	16	82,8	82,2	87,6	87,0	92,9	92,3
300	25	99,3	98,7	105,1	104,5	113,0	112,4
300	40	128,1	127,5	132,0	131,4	143,2	142,6

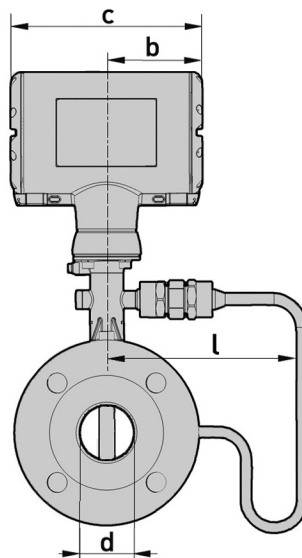
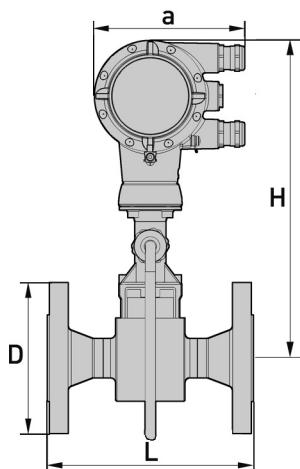
Hmotnost provedení se dvěma převodníky signálu + 3,2 kg / 7,05 lb

Tabulka 2-2: Hmotnosti provedení s přírubami podle (ČSN) EN 1092-1 [kg]

① F1R - jednoduchá redukce

② F2R - dvojitá redukce

Provedení s přírubami podle ASME B16.5, metrické jednotky



a = 148,5 mm / 5,85"

b = 85,8 mm / 3,38"
c = 171,5 mm / 6,76"

Jmenovitá světlost DN	Jmenovitý tlak Třída	d	D	L	H	H F1R ①	H F2R ②	I	I F1R ①	I F2R ②
1/2	150	16	90	200	358,8	-	-	169,3	-	-
1/2	300	16	95	200	358,8	-	-	169,3	-	-
1/2	600	16	95	200	358,8	-	-	169,3	-	-
1	150	26,6	110	200	358,3	358,8	-	169,3	169,3	-
1	300	26,6	125	200	358,3	358,8	-	169,3	169,3	-
1	600	24	125	200	358,3	358,8	-	169,3	169,3	-
1 1/2	150	41	125	200	362,3	358,3	358,8	169,5	169,3	169,3
1 1/2	300	41	155	200	362,3	358,3	358,8	169,5	169,3	169,3
1 1/2	600	41	155	200	362,3	358,3	358,8	169,5	169,3	169,3
2	150	52,5	150	200	368,3	362,3	358,3	169,5	169,5	169,3
2	300	52,5	165	200	368,3	362,3	358,3	169,5	169,5	169,3
2	600	49,2	165	200	368,3	362,3	358,3	169,5	169,5	169,3
3	150	77,9	190	200	380,3	368,3	362,3	169,3	169,5	169,5
3	300	77,9	210	200	380,3	368,3	362,3	169,3	169,5	169,5
3	600	74,0	210	200	380,3	368,3	362,3	169,3	169,5	169,5
4	150	102,3	230	250	396,8	380,3	368,3	171,5	169,3	169,5
4	300	102,3	255	250	396,8	380,3	368,3	171,5	169,3	169,5
4	600	97,0	275	250	396,8	380,3	368,3	171,5	169,3	169,5
6	150	154,1	280	300	416,3	396,8	380,3	191,5	171,5	169,3
6	300	154,1	320	300	416,3	396,8	380,3	191,5	171,5	169,3
6	600	146,0	355	300	416,3	396,8	380,3	191,5	171,5	169,3
8	150	202,7	345	300	442,1	416,3	396,8	202,8	191,5	171,5

Jmenovitá světlost DN	Jmenovitý tlak Třída	d	D	L	H	H F1R ①	H F2R ②	I	I F1R ①	I F2R ②
8	300	202,7	380	300	442,1	416,3	396,8	202,8	191,5	171,5
10	150	254,6	405	380	468,8	442,1	416,3	229,5	202,8	191,5
10	300	254,6	455	380	468,8	442,1	416,3	229,5	202,8	191,5
12	150	300,0	485	450	492,8	468,8	442,1	255,0	229,5	202,8
12	300	300,0	520	450	492,8	468,8	442,1	255,0	229,5	202,8

Tabulka 2-3: Rozměry provedení s přírubami podle ASME B16.5 [mm]

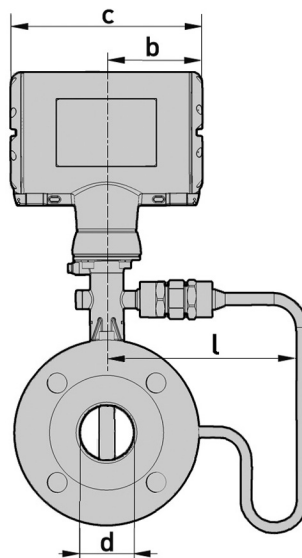
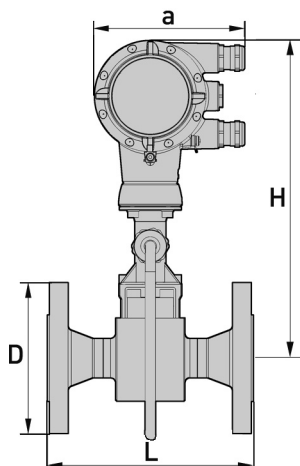
① F1R - jednoduchá redukce

② F2R - dvojitá redukce

Jmenovitá světlost DN	Jmenovitý tlak Třída	s	bez	F1R S	F1R Bez	F2R S	F2R Bez
		Snímač tlaku		Snímač tlaku		Snímač tlaku	
1/2	150	5,1	4,5	-	-	-	-
1/2	300	5,5	4,9	-	-	-	-
1/2	600	5,7	5,1	-	-	-	-
1	150	6,8	6,2	6,6	6,0	-	-
1	300	7,8	7,2	7,6	7,0	-	-
1	600	8,1	7,5	7,9	7,3	-	-
1 1/2	150	8,9	8,3	8,6	8,0	7,7	7,1
1 1/2	300	11,0	10,4	10,9	10,3	10,0	9,4
1 1/2	600	12,0	11,4	11,8	11,2	11,0	10,4
2	150	11,6	11,0	11,0	10,4	10,3	9,7
2	300	13,0	12,4	12,6	12,0	11,9	11,3
2	600	14,5	13,9	14,0	13,4	13,4	12,8
3	150	20,4	19,8	16,9	16,3	15,6	15,0
3	300	23,4	22,8	20,4	19,8	19,2	18,6
3	600	24,4	23,8	22,9	22,3	21,8	21,2
4	150	24,0	23,4	25,3	24,7	22,7	22,1
4	300	32,0	31,4	33,9	33,3	31,2	30,6
4	600	41,0	40,4	44,1	43,5	41,2	40,6
6	150	36,8	36,2	37,8	37,2	36,9	36,3
6	300	51,8	51,2	56,1	55,5	55,8	55,2
6	600	76,8	76,2	79,8	79,2	82,6	82,0
8	150	50,6	50,0	48,8	48,2	52,5	51,9
8	300	75,4	74,8	72,2	71,6	78,1	77,5
10	150	75,0	74,4	75,2	74,6	73,9	73,3
10	300	107,0	106,4	112,4	111,8	113,5	112,9
12	150	107,0	106,4	109,8	109,2	120,4	119,8
12	300	152,0	151,4	165,4	155,8	171,7	171,1

Tabulka 2-4: Hmotnosti provedení s přírubami podle ASME B16.5 [kg]

Provedení s přírubami podle ASME B16.5, imperiální jednotky



$a = 148,5 \text{ mm} / 5,85''$

$b = 85,8 \text{ mm} / 3,38''$
 $c = 171,5 \text{ mm} / 6,76''$

Jmenovitá světlost DN	Jmenovitý tlak Třída	d	D	L	H	H F1R ①	H F2R ②	I	I F1R ①	I F2R ②
1/2	150	0,63	3,5	7,9	14,1	-	-	6,67	-	-
1/2	300	0,63	3,7	7,9	14,1	-	-	6,67	-	-
1/2	600	0,63	3,7	7,9	14,1	-	-	6,67	-	-
1	150	1,05	4,3	7,9	14,1	14,1	-	6,67	6,67	-
1	300	1,05	4,9	7,9	14,1	14,1	-	6,67	6,67	-
1	600	1,0	4,9	7,9	14,1	14,1	-	6,67	6,67	-
1 1/2	150	1,6	4,9	7,9	14,3	14,1	14,1	6,67	6,67	6,67
1 1/2	300	1,6	6,1	7,9	14,3	14,1	14,1	6,67	6,67	6,67
1 1/2	600	1,6	6,1	7,9	14,3	14,1	14,1	6,67	6,67	6,67
2	150	2,07	5,9	7,9	14,5	14,3	14,1	6,67	6,67	6,67
2	300	2,07	6,5	7,9	14,5	14,3	14,1	6,67	6,67	6,67
2	600	1,9	6,5	7,9	14,5	14,3	14,1	6,67	6,67	6,67
3	150	3,07	7,5	7,9	15,0	14,5	14,3	6,67	6,67	6,67
3	300	3,07	8,3	7,9	15,0	14,5	14,3	6,67	6,67	6,67
3	600	2,9	8,3	7,9	15,0	14,5	14,3	6,67	6,67	6,67
4	150	4,0	9,1	9,8	15,6	15,0	14,5	6,76	6,67	6,67
4	300	4,0	10	9,8	15,6	15,0	14,5	6,76	6,67	6,67
4	600	3,8	11	9,8	15,6	15,0	14,5	6,76	6,67	6,67
6	150	6,1	11	12	16,4	15,6	15,0	7,54	6,76	6,67
6	300	6,1	13	12	16,4	15,6	15,0	7,54	6,76	6,67
6	600	5,8	14	12	16,4	15,6	15,0	7,54	6,76	6,67
8	150	8,0	14	12	17,4	16,4	15,6	8,0	7,54	6,76

Jmenovitá světlost DN	Jmenovitý tlak Třída	d	D	L	H	H F1R ①	H F2R ②	I	I F1R ①	I F2R ②
8	300	8,0	15	12	17,4	16,4	15,6	8,0	7,54	6,76
10	150	10	16	15	18,5	17,4	16,4	9,04	8,0	7,54
10	300	10	18	15	18,5	17,4	16,4	9,04	8,0	7,54
12	150	12	19	18	19,4	18,5	17,4	10,0	9,04	8,0
12	300	12	21	18	19,4	18,5	17,4	10,0	9,04	8,0

Tabulka 2-5: Rozměry provedení s přírubami podle ASME B16.5 [palce]

① F1R - jednoduchá redukce

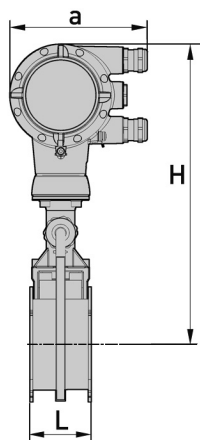
② F2R - dvojitá redukce

Jmenovitá světlost DN	Jmenovitý tlak Třída	s	bez	F1R S	F1R Bez	F2R S	F2R Bez
		Snímač tlaku		Snímač tlaku		Snímač tlaku	
1/2	150	11	9,9	-	-	-	-
1/2	300	12	11	-	-	-	-
1/2	600	13	11	-	-	-	-
1	150	15	14	14,6	13,2	-	-
1	300	17	16	16,8	15,4	-	-
1	600	18	17	17,4	16,1	-	-
1 1/2	150	20	18	19,0	17,6	17,0	15,7
1 1/2	300	24,3	22,9	24,0	22,7	22,1	20,7
1 1/2	600	26,5	25,1	26,0	24,7	24,1	22,9
2	150	25,6	24,3	24,3	22,9	22,7	21,4
2	300	28,7	27,3	27,8	26,5	26,2	24,9
2	600	32,0	30,7	30,9	29,6	29,6	28,2
3	150	45,0	43,7	37,3	36,0	34,4	33,1
3	300	51,6	50,3	45,0	43,7	42,3	41,0
3	600	53,8	52,5	50,5	49,2	48,1	46,8
4	150	52,9	51,6	55,8	54,5	50,1	48,7
4	300	70,6	69,3	74,8	73,4	68,8	67,5
4	600	90,4	89,1	97,3	95,9	91,0	89,5
6	150	81,2	79,8	83,4	82,0	81,4	80,0
6	300	114,2	112,9	123,7	122,4	123,1	121,7
6	600	169,4	168,1	176	174,7	182,2	181,0
8	150	111,6	110,3	107,6	106,3	115,8	114,5
8	300	166,3	165,0	159,2	157,9	172,2	171,0
10	150	165,4	164,1	165,9	164,5	163,0	161,7
10	300	236,0	234,7	247,9	246,6	250,3	249,0
12	150	236,0	234,7	242,2	240,8	265,5	264,2
12	300	335,2	333,9	364,8	343,6	378,7	377,4

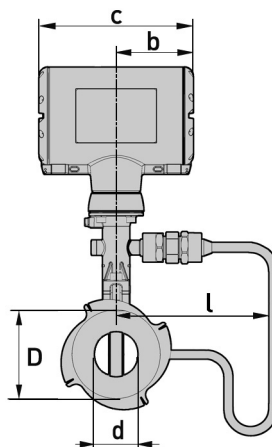
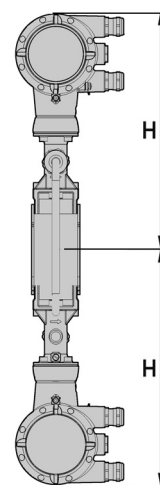
Tabulka 2-6: Hmotnosti provedení s přírubami podle ASME B16.5 [lb]

2.2.2 Provedení mezipřírubové

Mezipřírubové provedení podle (ČSN) EN



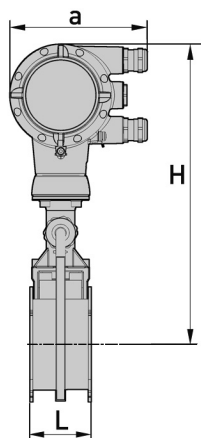
a = 133 mm / 5,24"

b = 105 mm / 4,13"
c = 179 mm / 7,05"Rozměr H x 2
Uvedená hmotnost: + 2,8 kg / 6,2 lb

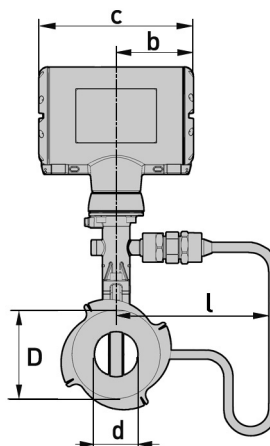
Jmenovitá světlost DN	Jmenovitý tlak PN	Rozměry [mm]					Hmotnost [kg]	
		d	D	L	H	I	s	bez
15	100	16	45	65	358,8	169,3	4,1	3,5
25	100	24	65	65	358,3	169,3	4,9	4,3
40	100	38	82	65	362,3	169,5	5,5	4,9
50	100	50	102	65	368,3	169,5	6,6	6,0
80	100	74	135	65	380,3	169,3	8,8	8,2
100	100	97	158	65	396,8	171,5	10,1	9,5

Tabulka 2-7: Rozměry a hmotnosti mezipřírubového provedení [mm a kg]

Mezipřírubové provedení podle ASME



a = 133 mm / 5,24"

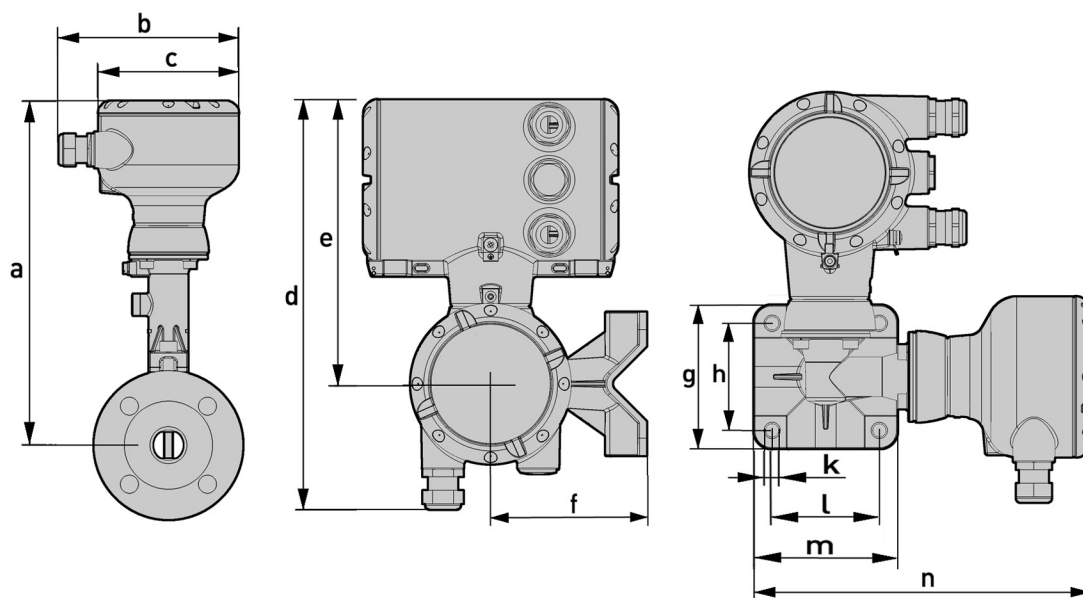


b = 105 mm / 4,13"
c = 179 mm / 7,05"

Jmenovitá světlost NPS	Jmenovitý tlak Třída	Rozměry [palce]					Hmotnost [lb]	
		d	D	L	H	I	s	bez
							Snímač tlaku	
1/2	150	0,63	1,77	2,56	14,13	6,67	9,04	7,72
1/2	300	0,63	1,77	2,56	14,13	6,67	9,04	7,72
1/2	600	0,55	1,77	2,56	14,13	6,67	9,04	7,72
1	150	0,94	2,56	2,56	14,13	6,67	10,8	9,48
1	300	0,94	2,56	2,56	14,13	6,67	10,8	9,48
1	600	0,94	2,56	2,56	14,13	6,67	10,8	9,48
1 1/2	150	1,5	3,23	2,56	14,27	6,67	12,13	10,8
1 1/2	300	1,5	3,23	2,56	14,27	6,67	12,13	10,8
1 1/2	600	1,5	3,23	2,56	14,27	6,67	12,13	10,8
2	150	1,97	4,02	2,56	14,50	6,67	14,55	13,23
2	300	1,97	4,02	2,56	14,50	6,67	14,55	13,23
2	600	1,97	4,02	2,56	14,50	6,67	14,55	13,23
3	150	2,91	5,31	2,56	14,98	6,67	19,4	18,08
3	300	2,91	5,31	2,56	14,98	6,67	19,4	18,08
3	600	2,91	5,31	2,56	14,98	6,67	19,4	18,08
4	150	3,82	6,22	2,56	15,63	6,75	22,27	20,94
4	300	3,82	6,22	2,56	15,63	6,75	22,27	20,94
4	600	3,82	6,22	2,56	15,63	6,75	22,27	20,94

Tabulka 2-8: Rozměry a hmotnosti mezipřírubového provedení [palce a lb]

2.2.3 Oddělené provedení



	Přírubové & mezipřírubové provedení						Přírubové připojení			
DN ▶	15	25	40	50	80	100	150	200	250	300
NPS ▶	1/2	1	1 1/2	2	3	4	6	8	10	12
[mm] ▶	315,7	315,2	319,2	325,2	337,2	353,7	373,2	398,9	425,7	449,7
["] ▶	12,4	12,4	12,6	12,8	13,3	13,9	14,7	15,7	16,8	17,7

Tabulka 2-9: Rozměr a [mm a palce]

	Přírubové připojení									
DN ▶	15	25	40	50	80	100	150	200	250	300
NPS ▶	1/2	1	1 1/2	2	3	4	6	8	10	12
F1R ① [mm] ▶	-	315,7	315,2	319,2	325,2	337,2	353,7	373,2	398,9	425,7
F1R ① ["] ▶	-	12,4	12,4	12,6	12,8	13,3	13,9	14,7	15,7	16,8
F2R ② [mm] ▶	-	-	315,7	315,2	319,2	325,2	337,2	353,7	373,2	398,9
F2R ② ["] ▶	-	-	12,4	12,4	12,6	12,8	13,3	13,9	14,7	15,7

Tabulka 2-10: Rozměr a F1/2R [mm a palce]

① F1R - jednoduchá redukce

② F2R - dvojitá redukce

	b	c	d	e	f	g	h	j	k	l	m	n
[mm]	138,5	108,0	275,6	191,2	105,0	97,0	72,0	108,0	9,0	72,0	97,0	226,0
["]	5,46	4,25	10,9	7,53	4,14	3,82	2,84	4,25	0,35	2,84	3,82	8,90

Tabulka 2-11: Rozměry b...n [mm a palce]

2.3 Tabulky hodnot průtoku

Jmenovitá světlost		Q_{\min}	Q_{\max}	Q_{\min}	Q_{\max}
DN - EN 1092-1	NPS - ASME B16.5	[m ³ /h]		[gph]	

Voda

15	3/8	0,36	5,07	95,61	1339
25	1	0,81	11,40	215	3012
40	1 1/2	2,04	28,58	539	7550
50	2	3,53	49,48	934	13072
80	3	7,74	108,3	2045	28632
100	4	13,30	186,2	3514	49196
150	6	30,13	421,89	7961	111454
200	8	56,61	792,5	14954	209356
250	10	90,49	1267	23905	334681
300	12	131,4	1840	34720	486077

Hodnoty přepočtené na vodu při +20°C / +68°F

Vzduch

15	3/8	4,34	32,57	1147	8605
25	1	9,77	114,0	2581	30117
40	1 1/2	24,50	326,6	6472	86288
50	2	42,41	565,5	11204	149390
80	3	92,90	1239	24542	327224
100	4	159,6	2128	42168	562245
150	6	361,6	4822	95532	1273761
200	8	679,3	9057	179448	2392635
250	10	1086	14478	286870	3824929
300	12	1577	21028	416638	5555167

Hodnoty přepočtené na vzduch při +20°C / +68°F a 1,013 bara / 14,7 psia a hustotu 1,204 kg/m³ / 0,0751 lb/ft³

Tabulka 2-12: Měřicí rozsahy pro vodu a vzduch

Relativní tlak [barg]		1		3,5		5,2		7	
Hustota [kg/m ³]		1,134		2,419		3,272		4,166	
Teplota [°C]		120,4		148,0		160,2		170,5	
Průtok		min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
DN EN 1092-1	NPS ASME B16.5	[kg/h]		[kg/h]		[kg/h]		[kg/h]	
15	3/8	5,07	36,94	7,41	78,8	8,62	106,6	9,73	135,7
25	1	11,42	129,3	16,68	275,8	19,40	373,0	21,88	474,9
40	1 1/2	28,63	370,4	41,87	790,3	48,62	1069	54,86	1361
50	2	49,56	641,3	72,39	1368	84,18	1850	94,98	2356
80	3	108,6	1405	158,6	2997	184,4	4053	208,1	5160
100	4	186,5	2414	272,4	5149	316,8	6964	357,5	8866
150	6	422,6	5468	617,2	11666	717,8	15777	809,9	20086
200	8	793,7	10271	1159	21913	1348	29636	1521	37730
250	10	1269	16420	1853	35031	2155	47376	2432	60316
300	12	1843	23848	2692	50877	3130	68807	3532	87601

Tabulka 2-13: Měřicí rozsah pro sytou páru: 1...7 barg

Relativní tlak [barg]		10,5		14		17,5		20	
Hustota [kg/m ³]		5,883		7,588		9,304		10,53	
Teplota [°C]		186,1		198,3		208,5		214,9	
Průtok		min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
DN EN 1092-1	NPS ASME B16.5	[kg/h]		[kg/h]		[kg/h]		[kg/h]	[kg/h]
15	3/8	12,77	191,6	16,48	247,2	20,20	303,1	22,87	343,1
25	1	26,01	670,6	29,54	857,0	32,71	954,8	34,80	1020
40	1 1/2	66,19	1877	74,05	2148	81,99	2394	87,24	2556
50	2	112,9	3250	128,2	3720	142,0	4144	151,0	4426
80	3	247,2	7119	280,8	8148	310,9	9077	330,8	9694
100	4	424,8	12232	482,5	13999	534,2	15597	568,5	16657
150	6	962,4	27712	1093	31715	1210	35334	1288	37737
200	8	1808	52054	2053	59574	2273	66371	2419	70884
250	10	2890	83215	3282	95237	3634	106102	3867	113318
300	12	4197	120858	4767	138318	5279	154099	5617	164578

Tabulka 2-14: Měřicí rozsah pro sytou páru: 10,5...20 barg

Relativní tlak [psig]		15		50		75		100	
Hustota [lb/ft³]		0,0721		0,1496		0,2033		0,2564	
Teplota [°F]		249,8		297,7		320,0		337,8	
Průtok		min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
DN EN 1092-1	NPS ASME B16.5	[lb/h]		[lb/h]		[lb/h]		[lb/h]	[lb/h]
15	3/8	11,09	81,44	16,42	173,7	19,05	235,0	21,59	299,2
25	1	24,95	285,0	36,95	608,1	42,86	822,4	48,58	1047
40	1 1/2	62,55	816,7	92,63	1742	107,5	2356	121,8	3000
50	2	108,3	1414	160,4	3016	186,0	4079	210,9	5194
80	3	237,2	3097	351,3	6607	407,5	8935	461,9	11376
100	4	407,6	5321	603,6	11352	700,1	15353	793,6	19547
150	6	923,3	12055	1367	25719	1586	34782	1798	44283
200	8	1734	22645	2569	48310	2979	65335	3377	83180
250	10	2773	36200	4106	77230	4763	104447	5399	132974
300	12	4027	52576	5964	112165	6918	151694	7841	193127

Tabulka 2-15: Měřicí rozsah pro sytou páru: 15...100 psig

Relativní tlak [psig]		150		200		250		300	
Hustota [lb/ft³]		0,3626		0,4682		0,5727		0,6781	
Teplota [°F]		365,9		387,9		406,0		421,7	
Průtok		min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
DN EN 1092-1	NPS ASME B16.5	[lb/h]		[lb/h]		[lb/h]		[lb/h]	[lb/h]
15	3/8	28,16	422,4	36,33	544,9	44,54	668,1	50,43	756,4
25	1	57,70	1479	65,50	1900	72,61	2119	75,64	2216
40	1 1/2	144,7	4164	164,2	4763	182,0	5312	189,6	5555
50	2	250,4	7209	284,3	8246	315,2	9197	328,3	96,18
80	3	548,6	15790	622,7	18062	690,3	20145	719,1	21067
100	4	942,5	27131	1070	31035	1186	34614	1236	36198
150	6	2135	61464	2424	70309	2687	78419	2799	82006
200	8	4011	115455	4553	132068	5048	147302	5258	154041
250	10	6412	184569	7279	211127	8069	235481	8406	246254
300	12	9313	268060	10571	306632	11720	342002	12209	357649

Tabulka 2-16: Měřicí rozsah pro sytou páru: 150...300 psig

3.1 Předpokládané použití

Uživatel nese plnou odpovědnost za přiměřené použití přístroje a za korozní odolnost použitých materiálů vůči měřenému médiu.

Tento přístroj patří mezi zařízení Skupiny 1, Třídy A stanovená v rámci CISPR11:2009. Je určen pro použití v průmyslu. Při použití v jiném než průmyslovém prostředí může dojít k problémům se zajištěním elektromagnetické kompatibility, a to kvůli rušení šířenému vedením a vyzařováním.

Výrobce neručí za škody vyplývající z nevhodného použití nebo z použití k jiným než stanoveným účelům.

Vírové průtokoměry jsou určeny k měření průtoku plynů, páry a kapalin.

Tyto přístroje jsou obzvláště vhodné pro měření následujících médií:

- Čisté kapaliny s nízkou viskozitou (< 10 cP)
 - Uhlovodíky s nízkou viskozitou (< 10 cP)
 - Voda
 - Chemikálie, které nejsou agresivní
 - Sytá pára
 - Přehřátá pára včetně procesů CIP a SIP v potravinářství
-
- Snímače průtoku jsou vyrobeny z korozivzdorné oceli 1.4404 / 316L nebo materiálu Hastelloy® C-22.
 - Při projektování aplikace prosím berte v úvahu údaje uvedené v korozních tabulkách.
 - Části vystavené tlaku jsou dimenzovány pro stacionární provoz (pevnou instalaci) s ohledem na maximální tlak a teplotu.
 - Věnujte pozornost údajům na štítku přístroje, zejména hodnotám PS, TS a PT.
 - Při dimenzování přístroje nejsou vzaty v úvahu vnější síly a momenty, např. od potrubí.

Primárními měřenými hodnotami jsou objemový průtok a teplota, na přání pak tlak. Z těchto parametrů průtokoměr vypočítává pomocí zadané hodnoty hustoty hmotnostní průtok nebo přepočtený objemový průtok a zobrazuje tyto hodnoty prostřednictvím výstupů a komunikačních rozhraní.

Tyto přístroje jsou dimenzovány pro následující rychlosti proudění:

Kapaliny: DN15...DN300		V_{\min} : 0,3 m/s ③	0,98 ft/s	$V_{\min} [\text{m/s}] = 0,5 \times \sqrt{\frac{998}{\rho}} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	①
		V_{\max} : 10 m/s	32 ft/s	$V_{\max} [\text{m/s}] = 7 \times \left(\frac{998}{\rho} \right)^{0,47} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	②
Plyny a pára:	DN15	V_{\min} : 3 m/s	10 ft/s	$V_{\min} [\text{m/s}] = 6 \times \sqrt{\frac{1,204}{\rho}} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	①
		V_{\max} : 45 m/s	147 ft/s	$V_{\max} [\text{m/s}] = 7 \times \left(\frac{998}{\rho} \right)^{0,47} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	②
	DN15C	V_{\min} : 3 m/s	10 ft/s	$V_{\min} [\text{m/s}] = 12 \times \sqrt{\frac{1,204}{\rho}} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	①
		V_{\max} : 55 m/s	180 ft/s	$V_{\max} [\text{m/s}] = 7 \times \left(\frac{998}{\rho} \right)^{0,47} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	②
	DN25	V_{\min} : 2 m/s	6,6 ft/s	$V_{\min} [\text{m/s}] = 6 \times \sqrt{\frac{1,204}{\rho}} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	①
		V_{\max} : 70 m/s	229 ft/s	$V_{\max} [\text{m/s}] = 7 \times \left(\frac{998}{\rho} \right)^{0,47} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	②
	DN25C	V_{\min} : 2 m/s	6,6 ft/s	$V_{\min} [\text{m/s}] = 12 \times \sqrt{\frac{1,204}{\rho}} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	①
		V_{\max} : 80 m/s	262 ft/s	$V_{\max} [\text{m/s}] = 7 \times \left(\frac{998}{\rho} \right)^{0,47} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	②
	DN40... DN300	V_{\min} : 2 m/s	6,6 ft/s	$V_{\min} [\text{m/s}] = 6 \times \sqrt{\frac{1,204}{\rho}} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	①
		V_{\max} : 80 m/s	262 ft/s	$V_{\max} [\text{m/s}] = 7 \times \left(\frac{998}{\rho} \right)^{0,47} \quad \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$	②

Tabulka 3-1: Rychlosti proudění

- ① Použijte větší hodnotu, v závislosti na množství.
 ② Použijte menší hodnotu, v závislosti na množství.
 ③ $v_{\min} = 0,7 \text{ m/s} / 2,3 \text{ ft/s}$ pro měření kapalin v režimu SIL.

DN15C a DN25C mají ve srovnání se standardním provedením robustnější měřicí senzor průtoku (snímání signálu) pro náročné provozní podmínky a vyšší maximální rychlost.

3.2 Podmínky pro montáž

Pro přesné měření objemového průtoku přístroj vyžaduje zcela zaplněné potrubí a plně vyvinutý rychlostní profil.

Jakékoli vibrace mohou zkreslovat naměřené hodnoty. Proto je nutno přijmout taková opatření, aby na přístroj žádné vibrace nepůsobily.

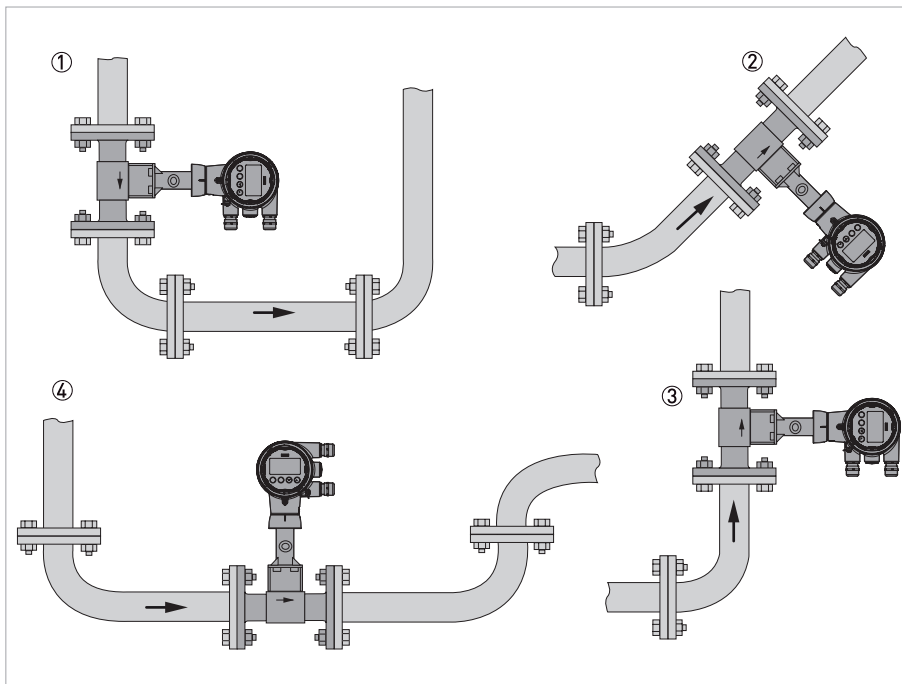
Před montáží průtokoměru postupujte následovně:

- *Jmenovitá světlost připojovací příruby potrubí = jmenovitá světlost příruby průtokoměru!*
- *Použijte příruby s hladkým průřezem, např. navařovací krkové příruby.*
- *Pečlivě vystředte přírubu průtokoměru a připojovací přírubu potrubí.*
- *Zkontrolujte, zda materiál použitého těsnění odolává měřenému médiu.*
- *Ujistěte se, že jsou těsnění správně vystředěna. Těsnění nesmí vyčnívat do vnitřního průřezu měřicí trubice.*
- *Příruby musejí mít shodnou osu.*
- *V doporučených přímých úsecích před a za přístrojem se nesmějí nacházet žádná kolena, ventily, klapky ani jiná zařízení.*
- *Přístroje v mezipřírubovém provedení je možno montovat pouze pomocí středících kroužků.*
- *Nikdy nemontujte průtokoměr přímo za pístový kompresor nebo za měřidla s rotujícím pístem.*
- *Přístroj nesmí být ohříván působením sálavého tepla (např. slunečního záření), aby teplota krytu elektroniky nepřekročila maximální povolenou teplotu prostředí. Pokud je potřeba chránit přístroj před nežádoucími zdroji tepla, použijte vhodnou ochranu (např. stínicí kryt).*
- *Napájecí a signální kabely nesmějí být vedeny těsně vedle sebe.*
- *Při teplotách média nebo teplotách prostředí $>+65^{\circ}\text{C}$ / $+149^{\circ}\text{F}$ musejí být použité připojovací kabely a kabelové vývodky vhodné pro provozní teplotu minimálně $+80^{\circ}\text{C}$ / $+176^{\circ}\text{F}$.*

Jestliže v aplikacích pro měření páry hrozí nebezpečí vodních rázů, je nutno použít vhodné odlučovače kondenzátu. Rovněž je nutno přijmout vhodná opatření, která zabrání vzniku kavitace.

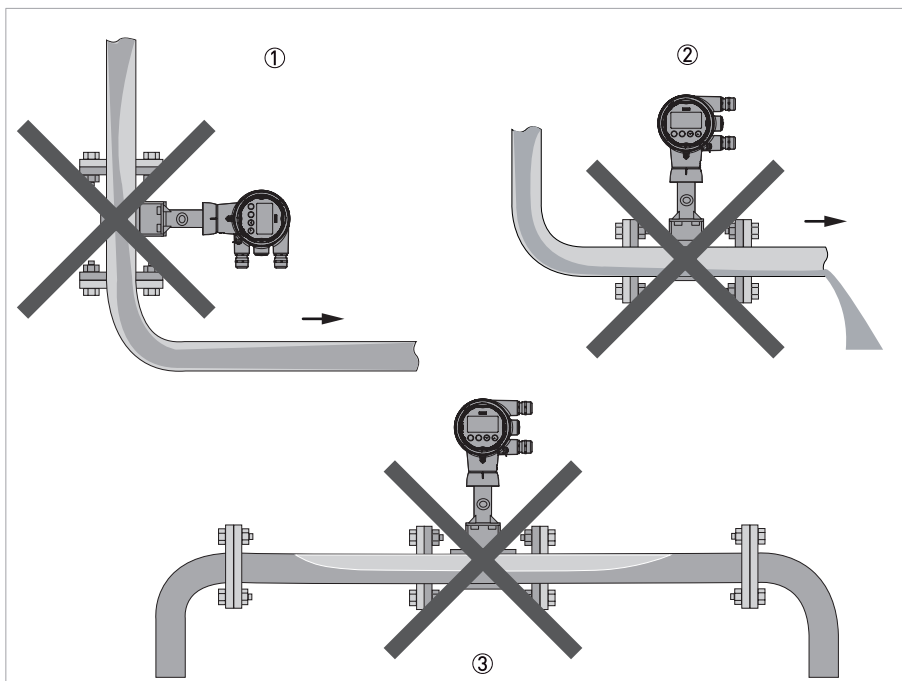
Snímač tlaku musí být chráněn před mrazem.

3.2.1 Umístění přístroje při měření kapalin



Obrázek 3-1: Doporučený způsob montáže

- ① Je-li přístroj umístěn v klesajícím potrubí, musí přímo za ním následovat úsek stoupajícího potrubí
- ② Umístění průtokoměru ve stoupajícím potrubí
- ③ Umístění průtokoměru ve svislém potrubí s prouděním zdola nahoru
- ④ Umístění průtokoměru v nejnižším bodě potrubí

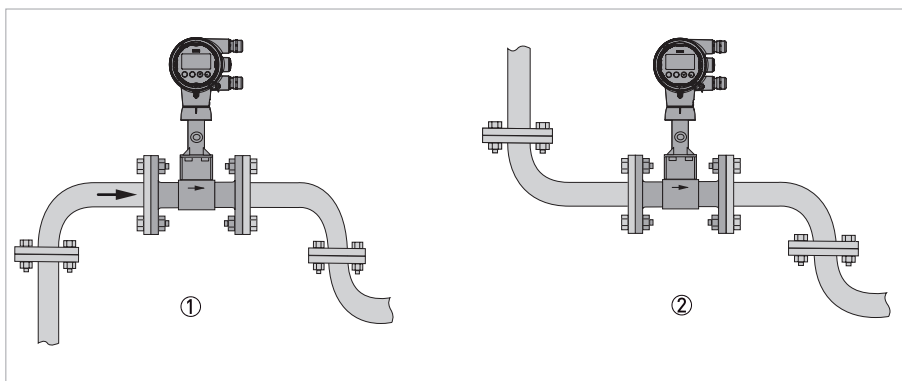


Obrázek 3-2: Nevhodné umístění

- ① Umístění přístroje v klesajícím potrubí
- ② Umístění přístroje v potrubí před volným výtokem
- ③ Umístění přístroje v nejvyšším bodě potrubí, protože se zde mohou shromažďovat bubliny plynu

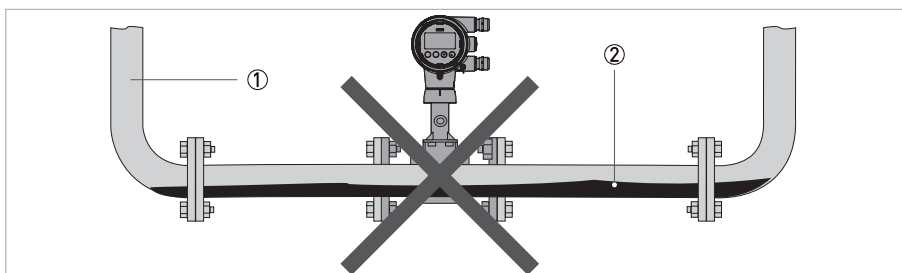
- Při umístění přístroje v klesajícím potrubí ① nebo před volným výtokem ② může docházet k nedostatečnému zaplnění potrubí, které způsobuje chyby měření.
- Při umístění přístroje v nejvyšším bodě potrubí ③ se zde mohou shromažďovat bubliny plynu. Bubliny plynu způsobují kolísání tlaku a nepřesné měření.

3.2.2 Umístění přístroje při měření plynů a páry



Obrázek 3-3: Doporučený způsob montáže

- ① Umístění průtokoměru v nejvyšším bodě potrubí
- ② Je-li přístroj umístěn v klesajícím potrubí, musí přímo za ním následovat úsek klesajícího potrubí



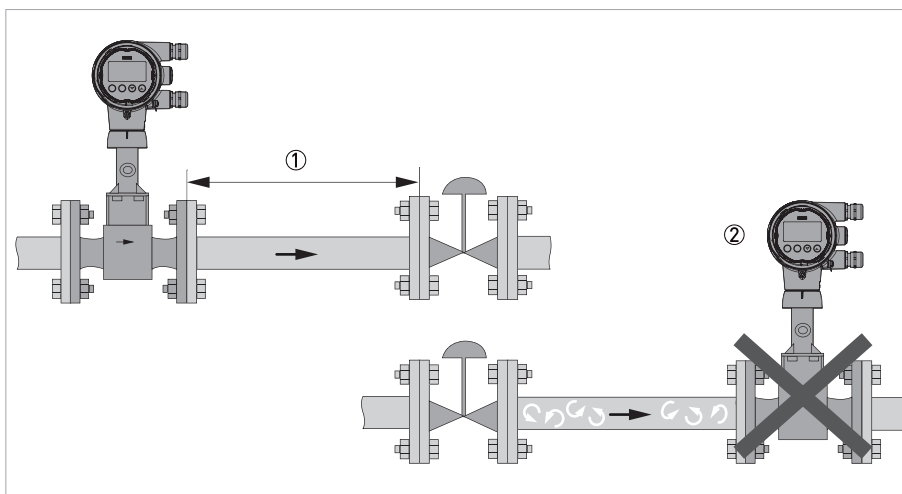
Obrázek 3-4: Nevhodné umístění

- ① Umístění v nejnižším bodě potrubí
- ② Kondenzát

Umístění přístroje v nejnižším bodě potrubí: může zde docházet ke shromažďování kondenzátu. Shromažďování kondenzátu může způsobit kavitaci a nepřesné měření. Za určitých okolností dokonce může dojít k poškození přístroje a úniku měřeného média.

3.2.3 Potrubí s regulačními armaturami

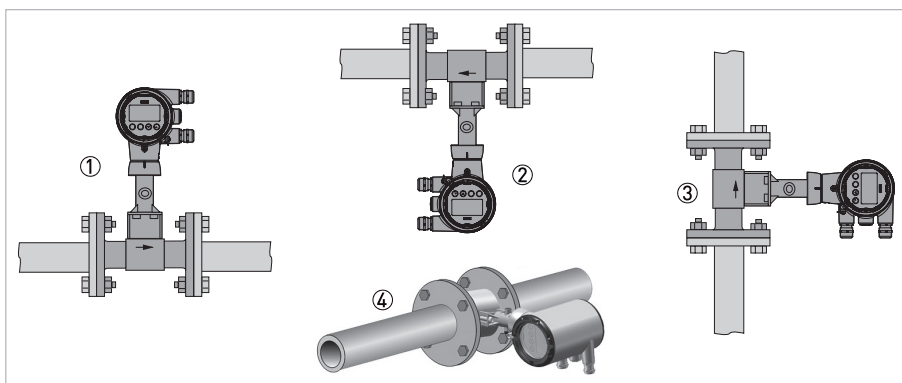
Pro zajištění správného a bezproblémového měření se nedoporučuje umístit průtokoměr za regulační armaturu. Armatura může způsobit vznik vírů, které naruší rychlostní profil a tím i výsledky měření.



Obrázek 3-5: Potrubí s regulačními armaturami

- ① Doporučeno: umístění přístroje před regulační armaturou ve vzdálenosti ≥ 5 DN
- ② Nedoporučeno: umístění přístroje přímo za regulační armaturou kvůli nebezpečí vzniku vírů

3.2.4 Nejvhodnější montážní poloha

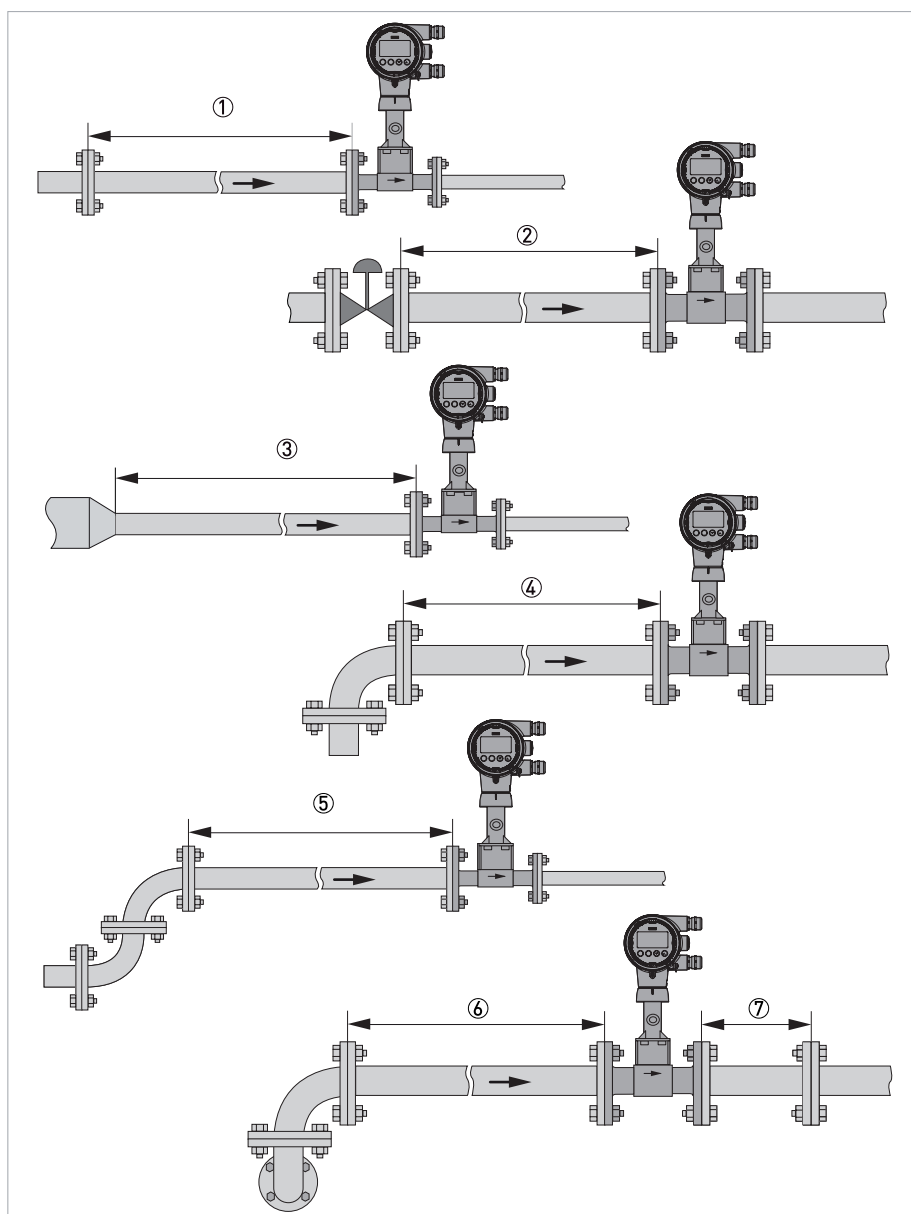


Obrázek 3-6: Nejvhodnější montážní poloha

- ① Nad vodorovným potrubím
- ② Pod vodorovným potrubím (není povoleno u aplikací, kde se může vytvářet kondenzát)
- ③ Ve svislém potrubí
- ④ Vodorovné potrubí s převodníkem signálu otočeným o 90° na stranu

V závislosti na umístění je možno otáčet displejem a/nebo krytem převodníku (propojovacím mezikusem).

3.3 Minimální přímé úseky před přístrojem

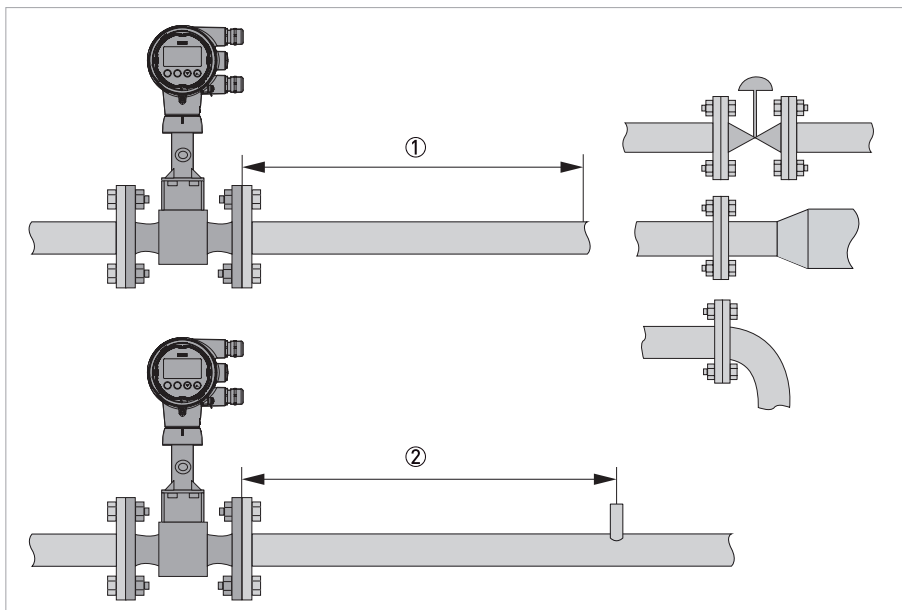


Obrázek 3-7: Minimální přímé úseky před přístrojem

- ① Základní přímý úsek bez narušení rychlostního profilu ≥ 15 DN
- ② Za regulačním ventilem ≥ 50 DN
- ③ Za redukcí průměru potrubí ≥ 20 DN
- ④ Za jedním kolenem $90^\circ \geq 20$ DN
- ⑤ Za dvojicí kolen $2 \times 90^\circ \geq 30$ DN
- ⑥ Za dvojicí prostorových kolen $2 \times 90^\circ \geq 40$ DN
- ⑦ Přímý úsek za přístrojem > 5 DN

Pro určení minimálního rovného úseku před a za vírovým průtokoměrem s integrovanými redukcemi jmenovité světlosti (F1R a F2R) je podstatná jmenovitá světlost použité příruby.

3.4 Minimální přímé úseky za přístrojem



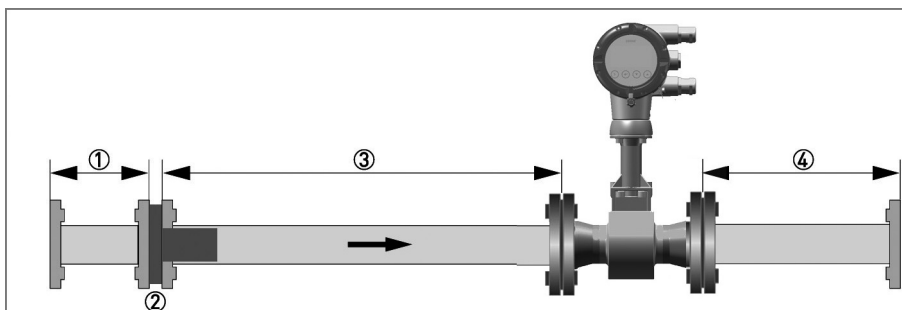
Obrázek 3-8: Minimální přímé úseky za přístrojem

- ① Před rozšířením potrubí, koleny, regulačními armaturami apod. ≥ 5 DN
- ② Před jinými měřidly ≥ 5 DN

Vnitřní stěna potrubí v místě montáže musí být hladká bez otřepů a jiných překážek. Průtokoměr má integrovaný snímač teploty. Vzdálenost od externího snímače teploty musí být ≥ 5 DN. Používejte snímače s co nejkratší jmenovitou délkou, aby se minimalizovalo narušení rychlostního profilu.

3.5 Usměrňovač průtoku

Jestliže v místě montáže nelze dodržet požadované rovné úseky, doporučujeme použít usměrňovače průtoku. Usměrňovače průtoku se montují mezi dvě příruby před přístrojem a zkracují potřebný rovný úsek před měřidlem.



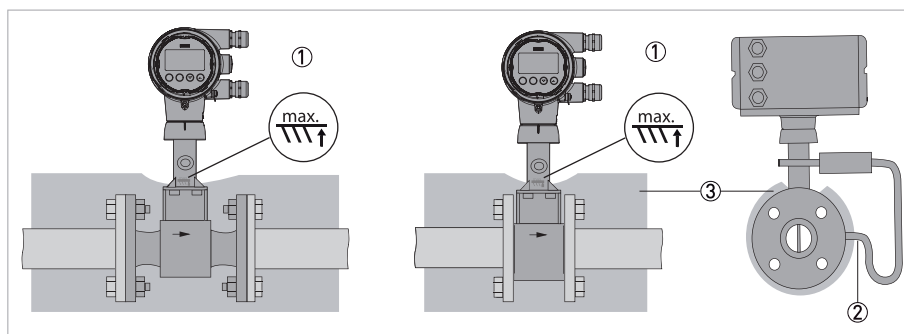
Obrázek 3-9: Usměrňovač průtoku

- ① Přímý úsek před usměrňovačem průtoku ≥ 2 DN
- ② Usměrňovač průtoku
- ③ Přímý úsek mezi usměrňovačem průtoku a průtokoměrem ≥ 8 DN
- ④ Minimální přímý úsek za průtokoměrem ≥ 5 DN

3.6 Tepelná izolace

Pro aplikace, ve kterých teplota měřeného média překračuje 160°C / 320°F se doporučuje izolovat potrubí v souladu s pokyny pro umístění izolace potrubí. Na elektroniku by neměly působit teploty vyšší než +80°C / +176°F.

Tepelná izolace se nesmí dávat do prostoru nad upevněním převodníku signálu.
Tepelná izolace ③ smí dosahovat maximálně do výšky ① na obrázku níže.



Obrázek 3-10: Montáž tepelné izolace

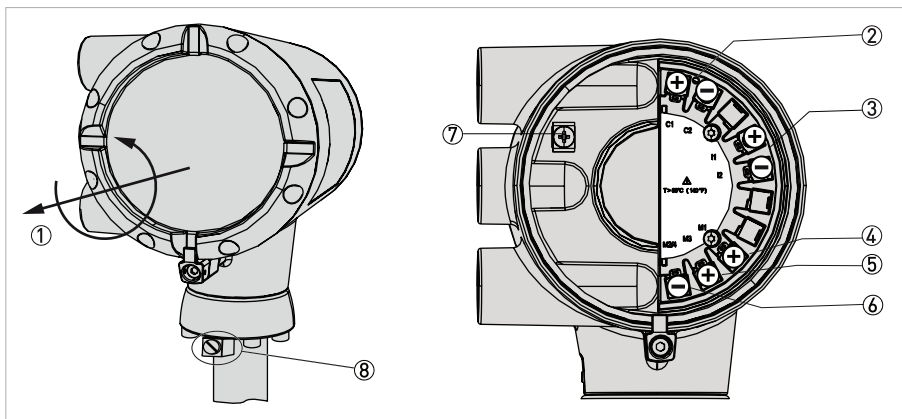
- ① Max. výška izolace po značku na "krku" snímače průtoku
- ② Maximální tloušťka izolace po ohyb trubičky snímače tlaku
- ③ Izolace

Tepelná izolace ③ smí dosahovat maximálně po koleno připojení snímače tlaku ②.

4.1 Připojení převodníku signálu

Veškeré práce na elektrickém připojení mohou být prováděny pouze při vypnutém napájení. Věnujte pozornost údajům o napájecím napětí na štítku přístroje!

Pro binární výstup M1...M4 používaný jako pulzní výstup a pro frekvence nad 100 Hz je nutno použít stíněné kabely, aby se snížil vliv elektromagnetického rušení (EMC).



Obrázek 4-1: Připojení převodníku signálu

- ① Odšroubujte víčko krytu komory svorkovnice pomocí klíče
- ② Napájení převodníku a smyčka 4...20 mA
- ③ Proudový vstup 4...20 mA - externí snímač, na přání
- ④ Svorka M1 - binární výstup (vysoký proud)
- ⑤ Svorka M3 - binární výstup (NAMUR)
- ⑥ Svorka M2/4 - binární výstup, společný vodič (-)
- ⑦ Zemnicí svorka ve svorkovnici
- ⑧ Zemnicí svorka na propojovacím mezikusu mezi snímačem průtoku a převodníkem signálu

Z technického hlediska jsou obě zemnicí svorky ⑦ a ⑧ rovnocenné.

Postup pro připojení převodníku signálu

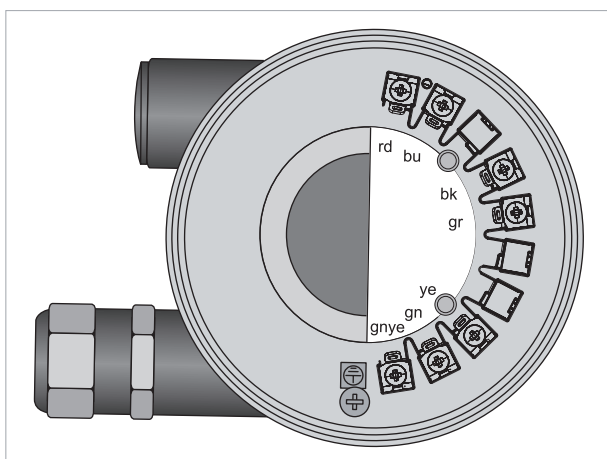
- Odšroubujte víčko krytu komory svorkovnice ①.
- Protáhněte připojovací kabel vývodkou v krytu.
- Připojte vodiče podle schémat níže.
- Připojte uzemnění ke svorce ⑦. Alternativně můžete rovněž použít zemnicí svorku ⑧ na propojovacím mezikusu mezi snímačem průtoku a převodníkem signálu.
- Utáhněte řádně vývodky.
- Nasadte víčko s těsněním zpět na kryt a utáhněte ho rukou.

Ujistěte se, že je těsnění víčka čisté a nepoškozené, a že je správně vloženo.

4.2 Elektrické připojení

Převodník signálu je 2vodičové zařízení s proudovým výstupem 4...20 mA. Všechny ostatní vstupy a výstupy jsou pasivní a vždy vyžadují pomocný napájecí zdroj.

4.3 Připojení odděleného provedení

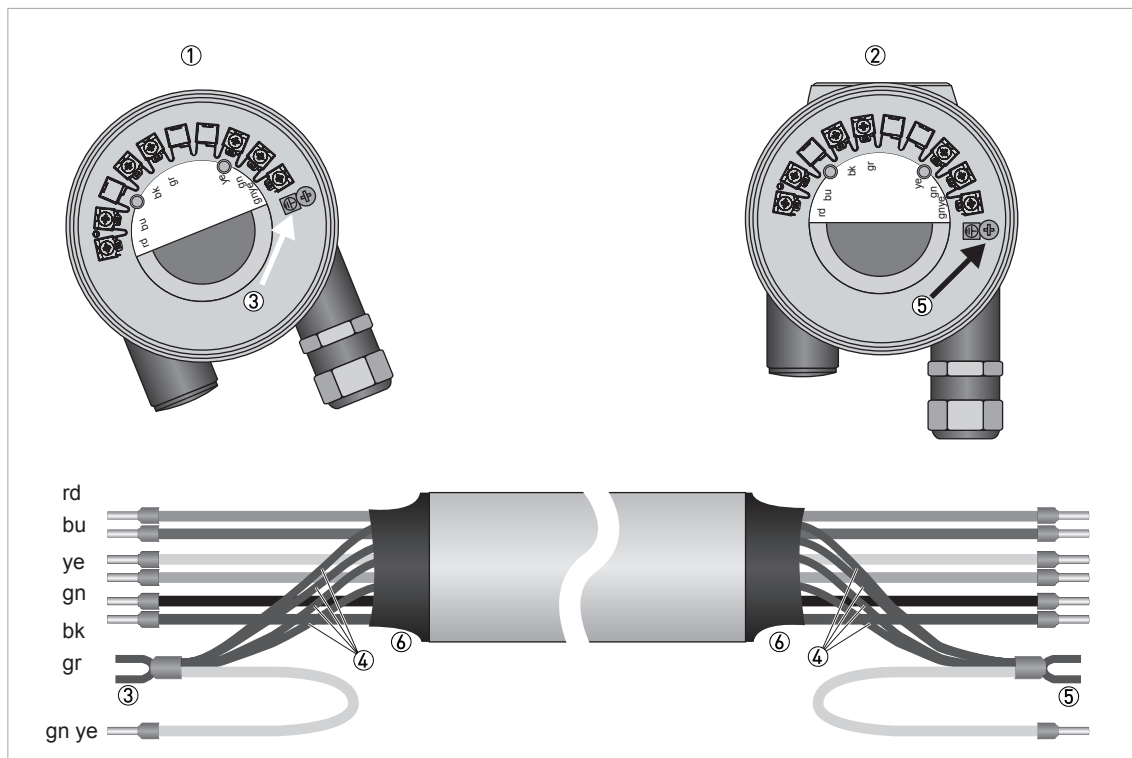


Obrázek 4-2: Svorky pro připojení odděleného provedení

Svorky pro připojení ve svorkovnici snímače průtoku a skříňce se svorkami odděleného provedení mají shodné umístění a funkci.

Svorky	Barva vodiče
rd	červený
bu	modrý
bk	černý
gr	šedý
ye	žlutý
gn	zelený
gnye	Stínění

Tabulka 4-1: Barva vodičů v propojovacím kabelu



Obrázek 4-3: Připojení odděleného provedení

- ① Svorky pro připojení snímače průtoku
- ② Svorky pro připojení převodníku signálu
- ③ Připojení stínění snímače průtoku
- ④ Stínění (splétané lanko a společné stínění)
- ⑤ Připojení stínění převodníku signálu
- ⑥ Smršťovací bužírka

Maximální délka kabelu je 50 m / 164 ft.

Kabel je možno zkrátit. Následně je nutno připojit všechny vodiče.

Zkontrolujte prosím, že je stínění ④ řádně připojeno jak ke svorce ③, tak ke svorce ⑤.

Poskytněte nám, prosím, potřebné informace, abychom mohli vyhovět Vaším požadavkům co nejrychleji.

Pak laskavě zašlete tuto stránku naší nejbližší pobočce. Budeme Vás kontaktovat co nejdříve.

Údaje o přístroji

Jmenovitá světlost připojení:			
Jmenovitý tlak:			
Těsnicí lišta:			
Materiál potrubí:			
Typ připojení:	<input type="checkbox"/> Přírubové	<input type="checkbox"/> Mezipřírubové	
Provedení:	<input type="checkbox"/> Kompaktní provedení	<input type="checkbox"/> Oddělené provedení s 5 m / 16,4 ft signálního kabelu	<input type="checkbox"/> Oddělené provedení s 50 m / 164 ft signálního kabelu
Displej:	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> Bez	
Komunikace:	<input type="checkbox"/> HART®	<input type="checkbox"/> Foundation Fieldbus	<input type="checkbox"/> Profibus PA
Schválení:	<input type="checkbox"/> Bez Ex	<input type="checkbox"/> ATEX II2 G - Ex ia IIC T6	<input type="checkbox"/> QPS IS US/C
		<input type="checkbox"/> ATEX II2 G - Ex d ia IIC T6	<input type="checkbox"/> QPS XP US/C
		<input type="checkbox"/> ATEX II3 G - Ex nA IIC T6	<input type="checkbox"/> QPS DIP US/C
		<input type="checkbox"/> ATEX II2 D - Ex tb IIIC T70°C Db	<input type="checkbox"/> QPS NI US/C
		<input type="checkbox"/> IECEx - Ex ia IIC T6	
		<input type="checkbox"/> IECEx - Ex d ia IIC T6	
		<input type="checkbox"/> IECEx - Ex nA IIC T6	
		<input type="checkbox"/> IECEx - Ex tb IIIC T70°C Db	

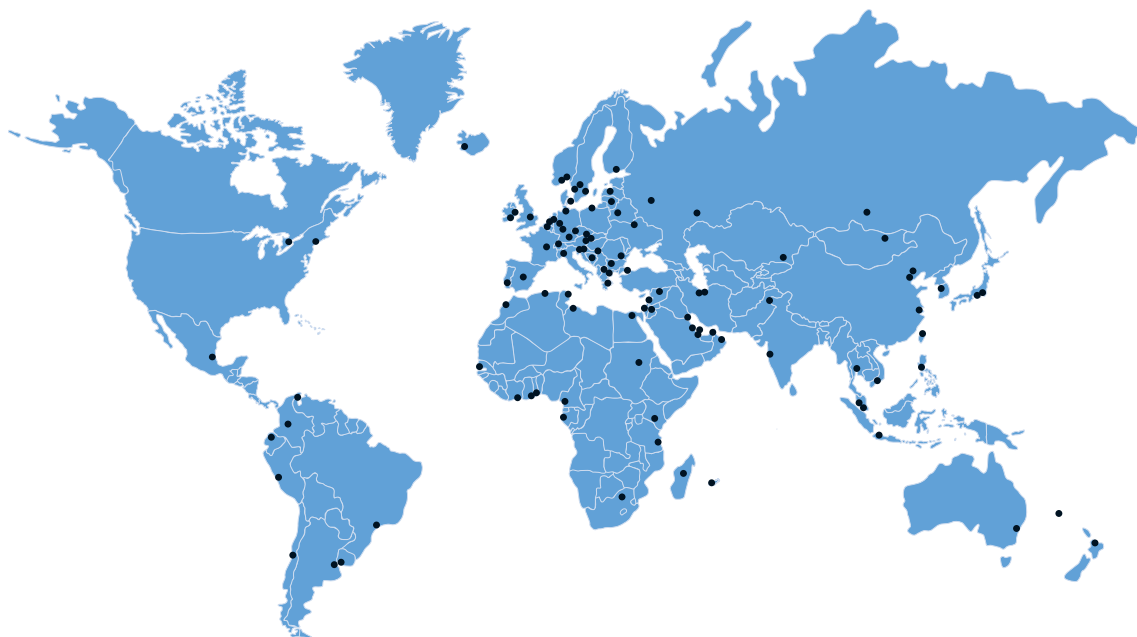
Provozní údaje

Měřené médium:	
Provozní tlak:	
Jmenovitý tlak:	
Provozní teplota:	
Jmenovitá teplota:	
Provozní hustota:	
Viskozita:	
Měřicí rozsah:	
Poznámky:	

Kontaktní údaje

Společnost:	
Kontaktní osoba:	
Telefonní číslo:	
Číslo faxu:	
E-mail:	





KROHNE – Měřicí přístroje a systémy

- Průtok
- Výška hladiny
- Teplota
- Tlak
- Procesní analyzátory
- Služby

Centrála KROHNE Messtechnik GmbH
Ludwig-Krohne-Str. 5
47058 Duisburg (Německo)
Tel.: +49 203 301 0
Fax: +49 203 301 10389
info@krohne.com

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

KROHNE