OPTIBAR PM 5060 C Prospekt

Snímač tlaku pro měření provozního tlaku, výšky hladiny, diferenčního tlaku, hustoty a rozhraní s kovovou měřicí celou

- Univerzální použití až do 1000 bar
- Velký výběr provozních připojení, také pro hygienické aplikace
- Modulární koncepce převodníku pro všechny aplikace

© KROHNE 09/2021 - 4004760002 - TD OPTIBAR PM 5060 C R02 cs

1 Vlastnosti výrobku 3

1.1 Snímač tlaku OPTIBAR ... 3
1.2 Doplňky ... 4
1.3 Měřicí princip ... 7
1.3.1 Piezorezistivní měřicí cela ... 7
1.3.2 Tenzometrická měřicí cela ... 8
1.3.3 Metalkeramická měřicí cela ... 8

2 Technické údaje 9

2.1 Technické údaje ... 9
2.2 Rozměry a hmotnosti ... 20
2.3 Rozsahy tlaku ... 35
2.3.1 Piezorezistivní nebo tenzometrická měřicí cela ... 36
2.3.2 Metalkeramická měřicí cela ... 38
2.4 Vliv teploty prostředí na proudový výstup ... 39
2.5 Dynamické chování proudového výstupu ... 40

3 Montáž 41

3.1 Předpokládané použití ... 41
3.2 Požadavky na montáž ... 41
3.3 Vyrovnání tlaku ... 41
3.4 Uspořádání měřicího místa při měření tlaku plynů ... 43
3.5 Uspořádání měřicího místa při měření páry ... 44
3.6 Uspořádání měřicího místa při měření kapalin ... 45
3.7 Uspořádání měřicího místa při měření výšky hladiny ... 45
3.8 Kryt v odděleném provedení ... 46

4 Elektrické připojení 47

4.1 Bezpečnostní pokyny ... 47
4.2 Poznámky k elektrickým kabelům ... 47
4.2.1 Požadavky na signální kabely, které si zajišťuje uživatel ... 47
4.2.2 Správné vedení elektrických kabelů ... 48
4.2.3 Příprava kabelu ... 48
4.2.4 Závit pro vývodku 1/2-14 NPT (vnitřní) ... 48
4.2.5 Přiřazení kontaktů konektoru ... 49
4.2.6 Připojení k napájení ... 51
4.2.7 Stínění kabelu a uzemnění ... 51
4.3 Elektrické připojení ... 51
4.3.1 Připojení ve svorkovnici ... 52
4.3.2 Kryt s jednou komorou ... 52
4.3.3 Kryt se dvěma komorami ... 53
4.3.4 Kryt se dvěma komorami v provedení Ex d ia ... 54

5 Poznámky 55

1.1 Snímač tlaku OPTIBAR

Snímač tlaku OPTIBAR PM 5060 C je vybaven celosvařovanou kovovou membránou, která se vyrábí z různých materiálů. Provozní připojení s čelní membránou bez spár je obzvláště vhodné pro hygienické aplikace. Piezorezistivní měřicí čidlo s náplní se používá pro měření rozsahů do 40 bar / 580 psi. Pro měřicí rozsahy od 100 bar / 1450 psi se používá napařené měřicí čidlo. Může měřit provozní tlak až do měřicího rozsahu 1000 bar / 14503 psi na zadní straně membrány z materiálu Elgiloy® bez jakékoli náplně.

Snímač tlaku OPTIBAR PM 5060 C se rovněž používá s membránovými oddělovači řady OPTIBAR DSP.

Charakteristika

- Měřicí rozsah až 1000 bar
- Celosvařovaná kovová membrána
- Čelní provedení s hygienickými provozními připojeními pro potravinářství
- Provozní teplota až 150°C / 392°F
- Mimořádně krátké doby odezvy < 85 ms
- Univerzální modularita v rámci celé řady snímačů OPTIBAR
- Modul displeje s tlačítky s volitelnou komunikací Bluetooth lze použít pro dálkové zobrazení měřených hodnot, nastavení a diagnostiku
- Rychlé a snadné uvedení do provozu
- Rozsáhlé funkce diagnostiky a parametrizace v modulu displeje nebo uživatelsky příjemném DTM

Průmyslová odvětví

- Základní řízení průmyslových procesů
- Energetika
- Chemie a petrochemie
- Technologie pro ochranu životního prostředí
- Vodní hospodářství, odpadní vody
- Potravinářství
- Námořní průmysl

Aplikace

- Hlídání výšky hladiny při výrobě potravin
- Sledování tlaku médií v přívodních potrubích
- Ochrana výtlačných čerpadel proti chodu naprázdno
- Sledování tlaku v kompresorech

1.2 Doplňky

Řada snímačů procesního tlaku OPTIBAR zahrnuje široký sortiment tlakových senzorů, provozních připojení, typů elektroniky a krytů tak, aby byl každý přístroj maximálně přizpůsoben konkrétní aplikaci.

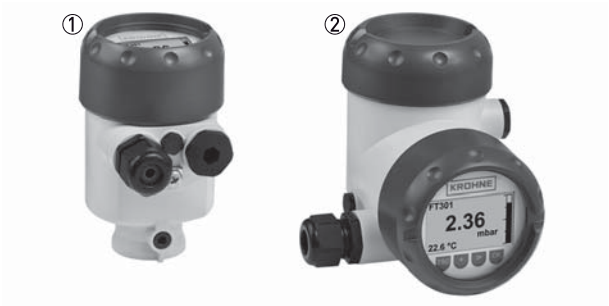
① Doplňkový modul displeje s tlačítky umožňuje uvedení převodníku do provozu na místě. V krytu se dvěma komorami může být umístěn na boku.

② Převodník je možno nastavovat pomocí doplňkového modulu displeje s tlačítky, stejně jako pomocí PACTware™ nebo volitelného komunikátoru USB. Postup nastavení a navigace v menu jsou u všech variant shodné.

③ Existují různé typy převodníků, které je možno použít bez ohledu na zvolený typ krytu a snímače. Kromě standardní konfigurace s 2vodičovým výstupem 4...20 mA a komunikací HART® (verze 7) je rovněž možno v závislosti na typu aplikace zvolit komunikaci Foundation Fieldbus a Profibus PA.

③ Některá schválení nejsou k dispozici pro všechna provedení krytu.

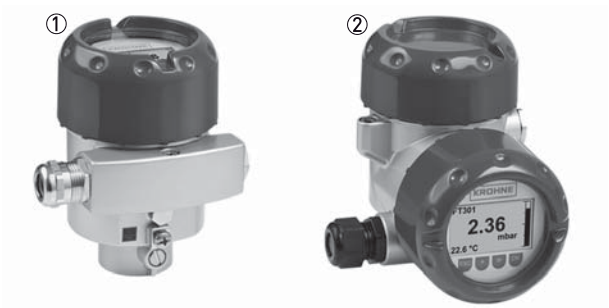
⑤ Řada provozních snímačů tlaku OPTIBAR zahrnuje snímače relativního i absolutního tlaku s kovovými a keramickými měřicími celami a rovněž měřicí celu s kovovou membránou pro měření diferenčního tlaku v široké škále rozmanitých aplikací ve všech průmyslových provozních měřeních.



Obrázek 1-1: Plastový kryt

① S jednou komorou
② Se dvěma komorami

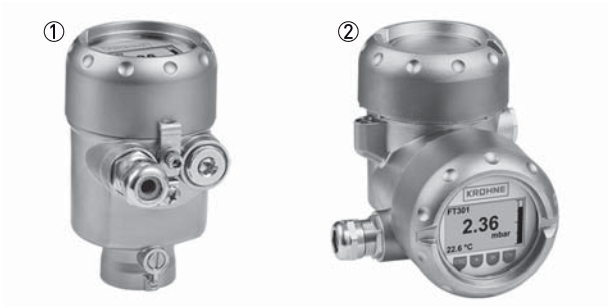
Plastový kryt má příznivou cenu a nízkou hmotnost. Převodník může být použit v prostředí s nebezpečím výbuchu pouze s ochranou typu jiskrová bezpečnost.



Obrázek 1-2: Hliníkový kryt

① S jednou komorou
② Se dvěma komorami

Standardní kryt pro všechny převodníky tlaku - je dokonale přizpůsoben průmyslovému prostředí a může být použit v prostředí s nebezpečím výbuchu pro všechny typy ochrany.



Obrázek 1-3: Kryt z korozivzdorné oceli (přesný odlitek)

① S jednou komorou
② Se dvěma komorami

Pro aplikace s obzvláště vysokými nároky na mechanickou odolnost převodníku. Tento kryt může být použit se všemi typy ochrany v prostředí s nebezpečím výbuchu.

Obrázek 1-4: Kryt z korozivzdorné oceli (elektrolyticky leštěný)

① S jednou komorou

Vhodný pro aplikace se zvýšenými nároky na korozní odolnost, avšak s nižšími nároky na robustní provedení než u předcházejícího typu. Je rovněž vhodný pro hygienické aplikace vyžadující krytí IP69K s ochranou proti čištění tryskající parou. Převodník může být použit v prostředí s nebezpečím výbuchu pouze s ochranou typu jiskrová bezpečnost.

1.3 Měřicí princip

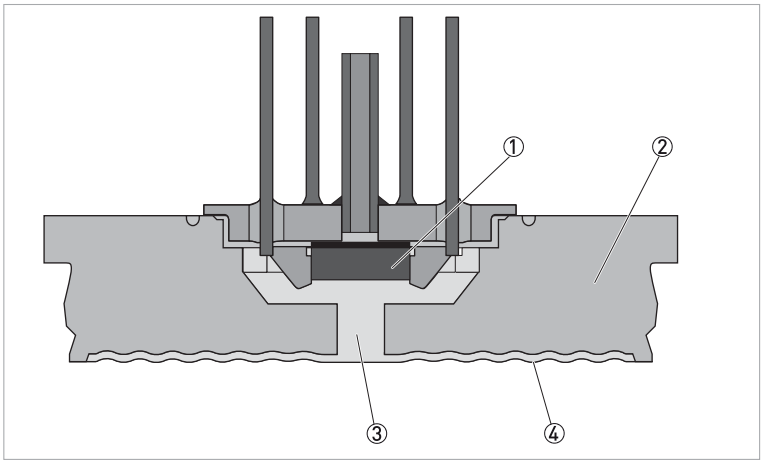
Relativní tlak: měřicí cela je otevřená do atmosféry. Okolní tlak se kompenzuje přímo v měřicí cele a nemá tak žádný vliv na výsledky měření.

Absolutní tlak: měřicí cela je uzavřená a je z ní vyčerpán vzduch. Provozní tlak se měří v porovnání s vakuem. Jakékoliv změny okolního tlaku ovlivňují naměřenou hodnotu.

1.3.1 Piezorezistivní měřicí cela

Provozní tlak působí na měřicí čidlo přes procesní membránu a náplň čidla. Provozní tlak způsobí změnu odporu, která se převádí na odpovídající výstupní signál a je pak k dispozici jako měřená hodnota.

Pro měřicí rozsahy do 40 bar včetně se používá piezorezistivní měřicí cela.



Obrázek 1-5: Uspořádání piezorezistivní měřicí cely

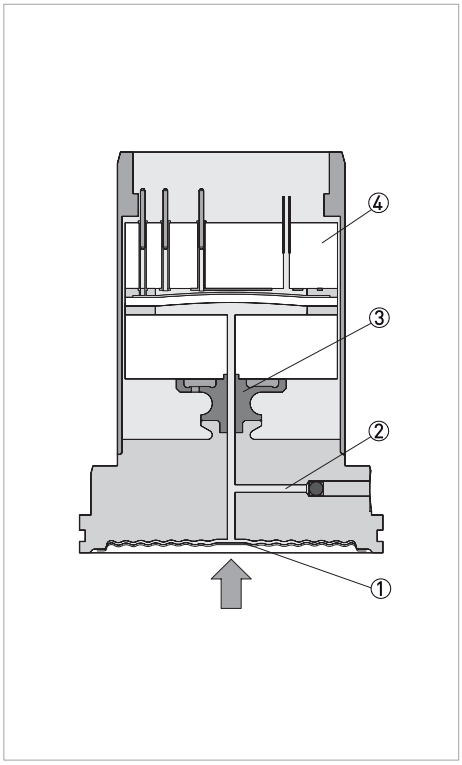
① Měřicí tlakový senzor
② Základna
③ Náplň čidla
④ Procesní membrána

1.3.2 Tenzometrická měřicí cela

Pro tlaky vyšší než 40 bar se používá tenzometrická měřicí cela (suchý systém).

1.3.3 Metalkeramická měřicí cela

Pro malé měřicí rozsahy nebo vyšší teploty se používá metalkeramická kapacitní měřicí cela. Skládá se ze speciálního oddělovacího membránového systému s kompenzací teploty a s kovovou membránou, která je v kontaktu s měřeným médiem a keramickým čidlem.



Obrázek 1-6: Uspořádání metalkeramické měřicí cely

① Kovová provozní membrána
② Oddělující náplň
③ FeNi adaptér
④ Keramické čidlo

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

Měřicí princip	• Piezorezistivní měřicí cela (Pn ≤ 40 bar / 580 psi) • Tenzometrická měřicí cela (Pn > 40 bar / 580 psi) • Metalkeramická měřicí cela (Pn ≤ 25 bar / 363 psi)
Rozsah aplikací	• Měření provozního tlaku • Měření výšky hladiny kapalin • Měření tlakové diference ① • Měření hustoty ① • Měření rozhraní ①
Měřicí rozsah	100 mbar...1000 bar / 1,45...14500 psi
Displej a uživatelské rozhraní	
Místní ovládání	Ovládání pomocí 4 tlačítek na modulu displeje s tlačítky
Modul displeje s tlačítky	• Zobrazení měřených hodnot nebo odvozených měřených hodnot - např. výšky zaplnění • Rychlé spuštění nastavení a rozšířené nastavení všech parametrů • Výstrahy a diagnostické informace
Dálkové ovládání	• Bluetooth® prostřednictvím aplikace OPTICHECK Pressure Mobile k dispozici v obchodech Google Play a Apple App Store • PACTware™, vč. Device Type Manager (DTM) • Ruční komunikátor HART® • AMS® od firmy Emerson Process • PDM® od firmy Siemens
Jazyky pro displej a obsluhu	Angličtina, němčina, francouzština, italština, španělština, portugalština, japonština, čínština, holandština, ruština, čeština, polština a turečtina
Integrované vnitřní hodiny	
Formát data	Den / měsíc / rok
Formát času	12 hodin / 24 hodin
Časové pásmo	CET (nastavení z výroby)
Jmenovitá odchylka	Maximálně 10,5 minuty za rok
① K dispozici pouze pro elektronické měření diferenčního tlaku, když je aktivován podřízený snímač.	

Přesnost měření

Provozní tlak				
Referenční podmínky podle EN 61298-1	• Teplota prostředí (konstantní): +18...+30°C / +64...+86°F • Relativní vlhkost (konstantní): 45...75% • Okolní tlak (konstantní): 860...1060 mbar / 86...106 kPa / 12,5...15,4 psi • Přesnost měření podle IEC 61298-2 (celková, na svorkách) • Křivka charakteristiky: lineární • Montáž ve svislé poloze s měřicí membránou směřující dolů • Vliv polohy při montáži (piezorezistivní nebo tenzometrická měřicí cela): závisí na provozním připojení a systému membránového oddělovače (lze korigovat posunutí nulového bodu v závislosti na poloze) • Vliv polohy při montáži (metalkeramická měřicí cela): < 5 mbar / 0,5 kPa / 0,07 psig (lze korigovat posunutí nulového bodu v závislosti na poloze) • Odchylka na proudovém výstupu způsobená silnými vysokofrekvenčními elektromagnetickými poli podle EN 61326-1 <±150 µA			
Referenční přesnost podle DIN EN 60770 (různá dostupnost v závislosti na měřicím rozsahu a provozním připojení)	Zahrnuje nelinearitu, hysterezi a opakovatelnost za referenčních podmínek. Platí pro digitální rozhraní (HART®, Profibus PA, Foundation Fieldbus) stejně jako pro analogový proudový výstup 4…20 mA. Přestavitelnost (TD) je poměr jmenovitého rozsahu k nastavenému měřicímu rozsahu. [% z nastaveného rozsahu]			
	Třída přesnosti	0,075%	0,10%	0,20%
	Přestavitelnost (TD) 1:1 až 5:1	< ±0,075	< ±0,10	< ±0,20
	Přestavitelnost (TD) > 5:1	< ±0,015 x TD	< ±0,02 x TD	< ±0,04 x TD
Vliv okolní/provozní teploty na piezorezistivní nebo tenzometrickou měřicí celu	Vliv teploty prostředí na hodnotu nuly a rozsahu s ohledem na nastavený měřicí rozsah. Platí pro digitální rozhraní (HART®, Foundation Fieldbus, Profibus PA) stejně jako pro analogový proudový výstup 4…20 mA. [% z nastaveného rozsahu na 28°C / 50°F] Všechny výkonové charakteristiky jsou v souladu s ≥ ± 3- sigma			
	Třída přesnosti	(-40…0°C / -40…+32°F	0…+100°C / +32…+212°F	+100…+150°C / +212…+302°F
	0,075% 0,1%	0,14 x TD + 0,14	0,105 x TD + 0,105 max. 0,075 x TD + 0,075 ①	0,14 x TD + 0,14
	0,2%	0,42 x TD + 0,42	0,315 x TD + 0,315 max. 0,225 x TD + 0,225 ①	0,42 x TD + 0,42
	① Maximální hodnota platí pro celý interval teploty.			
Vliv okolní/provozní teploty na metalkeramickou měřicí celu	Vliv teploty prostředí na hodnotu nuly a rozsahu s ohledem na nastavený měřicí rozsah. Platí pro digitální rozhraní (HART®, Profibus PA, Foundation Fieldbus) stejně jako pro analogový proudový výstup 4…20 mA. [% z nastaveného rozsahu na 28°C / 50°F] Všechny výkonové charakteristiky jsou v souladu s ≥ ± 3- sigma			
	Třída přesnosti	-40…0°C / -40…+32°F	0…+100°C / +32…+212°F	+100…+150°C / +212…+302°F
	0,075% 0,1%	0,21 x TD + 0,21	0,105 x TD + 0,105 max. 0,075 x TD + 0,075 ①	0,07 x TD + 0,07
	0,2%	0,63 x TD + 0,63	0,315 x TD + 0,315 max. 0,225 x TD + 0,225 ①	0,21 x TD + 0,21
	① Maximální hodnota platí pro celý interval teploty.			

Vliv okolní/provozní teploty na klimaticky kompenzovanou verzi metalkeramické měřicí cely	Vliv teploty prostředí na hodnotu nuly a rozsahu s ohledem na nastavený měřicí rozsah. Platí pro digitální rozhraní (HART®, Foundation Fieldbus, Profibus PA) stejně jako pro analogový proudový výstup 4…20 mA. [% z nastaveného rozsahu na 28°C / 50°F] Všechny výkonové charakteristiky jsou v souladu s ≥ ± 3- sigma			
	Měřicí rozsah	(-40…0°C / -40…+32°F	0…+100°C / +32…+212°F	+100…+150°C / +212…+302°F
	10 bar, 25 bar	0,14 x TD + 0,14	0,105 x TD + 0,105 max. 0,075 x TD + 0,075 ①	0,14 x TD + 0,14
	1 bar, 2,5 bar	0,28 x TD + 0,28	0,21 x TD + 0,21 max. 0,15 x TD + 0,15 ①	0,28 x TD + 0,28
	0,4 bar	0,42 x TD + 0,42	0,315 x TD + 0,315 max. 0,225 x TD + 0,225 ①	0,42 x TD + 0,42
	① Maximální hodnota platí pro celý interval teploty.			
Dlouhodobá stabilita podle DIN 16086 a IEC 60770-1	Platí pro digitální rozhraní (HART®, Profibus PA, Foundation Fieldbus) stejně jako pro analogový proudový výstup 4…20 mA. [% z HMR/URL (z horní meze rozsahu)]			
	Piezorezistivní/tenzometrická měřicí cela			
	Měřicí rozsahy > 1 bar	<± 0,1 x TD / rok		
	Měřicí rozsahy > 1 bar, náplň čidla, syntetický olej, membrána z Elgiloy (2.4711)	<± 0,15 x TD / rok		
	Měřicí rozsah 1 bar	<± 0,15 x TD / rok		
	Měřicí rozsah 0,4 bar	<± 0,35 x TD / rok		
	Metalkeramická měřicí cela (u pozlacené membrány je nutné hodnoty vynásobit koeficientem 3)			
	Jeden rok	<± 0,05 x TD		
	Pět let	<± 0,1 x TD		
	Deset let	<± 0,2 x TD		
Teplota elektroniky				
Posouzení se provádí pomocí modulu displeje s tlačítky pro místní ukazování, proudový výstup a doplňkový proudový výstup pro výstup analogového signálu a sběrnice HART®, Profibus PA a FOUNDATION Fieldbus pro výstup digitálního signálu.				
Provozní teplota / jmenovitý rozsah teplot	-40…+85°C / -40…+185°F			
Rozlišení	< 0,1 K			
Přesnost při -40…+85°C / -40…+185°F	<±3 K			

Provozní podmínky

Teplota		
Verze	Teplota prostředí	Teplota při přepravě a skladování
Standardní provedení	-40...+80°C / -40...+176°F	-60...+80°C / -76...+176°F
Provedení IP 66 / IP 68 (1 bar / 14,5 psi)	-20...+80°C / -4...+176°F	-20...+80°C / -4...+176°F
Provedení IP 68 (25 bar / 362 psi), propojovací kabel z PUR	-20...+80°C / -4...+176°F	-20...+80°C / -4...+176°F
Provedení IP 68 (25 bar / 362 psi), propojovací kabel z PE	-20...+60°C / -4...+140°F	-20...+60°C / -4...+140°F

Provozní teplota piezorezistivní/tenzometrické měřicí cely					
Těsnění	Provedení snímače				
	Standard	Rozšířený rozsah teplot	Hygienická připojení		Provedení pro aplikace s kyslíkem
	$p_{abs} \geq 1$ mbar		$p_{abs} \geq 1$ mbar	$p_{abs} \geq 10$ mbar	$p_{abs} \geq 10$ mbar
Bez ohledu na těsnění (provozní připojení podle DIN 3852-A, EN 837)	(-40…+105°C / -40…+221°F nebo -20…+105°C / -4…+221°F	-	-	-	-20…+60°C / -4…+140°F
FKM (VP2/A)	-20…+105°C / -4…+221°F	-20…+150°C / -4…+302°F	-20…+85°C / -4…+185°F	-20…+150°C / -4...+302°F	
EPDM (A+P 70.10-02)					
FFKM (Perlast® G75S)	-15…+105°C / +5…+221°F	-15…+150°C / +5…+302°F	-15…+85°C / +5…+185°F	-15…+150°C / +5...+302°F	-15…+60°C / +5...+140°F)
FEPM (Fluoraz® SD890)	-5…+105°C / +23…+221°F	-	-	-	-5…+60°C / +23…+140°F

Pokles maximálního tlaku s teplotou u piezorezistivní/tenzometrické měřicí cely		
Verze	Provozní teplota	Teplota prostředí
+105°C / +221°F	+85°C / +185°F	+80°C / +176°F
	+105°C / +221°F	+40°C / +104°F
+150°C / +302°F	+85°C / +185°F	+80°C / +176°F
	+150°C / +302°F	+40°C / +104°F

Provozní teplota pro SIP (SIP = sterilizace na místě)	
Stratifikace par 2 hodiny	+150°C / +302°F (konfigurace přístroje vhodná pro páru)

Provozní teplota metalkeramické měřicí cely			
Verze	Rozsah teplot		
	$p_{abs} \geq 50$ mbar	$p_{abs} \geq 10$ mbar	$p_{abs} \geq 1$ mbar
Standard	-12…+150°C / +10…+284°F		-12…+120°C / +10…+248°F
Rozšířený rozsah teplot	-12…+180°C / +10…+356°F	-12…+160°C / +10…+320°F	
	-12…+200°C / +10…+392°F		

Závislost teploty média a prostředí - metalkeramická měřicí cela		
Verze	Provozní teplota	Maximální teplota prostředí
+150°C / +302°F	+110°C / +230°F	+80°C / +176°F
	+150°C / +302°F	+60°C / +140°F
+180°C / +356°F	+150°C / +302°F	+80°C / +176°F
	+180°C / +356°F	+65°C / +149°F
+200°C / +392°F	+160°C / +320°F	+80°C / +176°F
	+200°C / +392°F	+65°C / +149°F

Další provozní podmínky

Materiál krytu	**Verze**	**Ochrana krytím podle IEC 60529**	**Ochrana krytím podle NEMA**
Plast (PBT)	S jednou komorou	IP66 / IP67	Typ 4X
	Se dvěma komorami		
Hliník	S jednou komorou	IP66 / IP67	Typ 4X
		IP68 (1 bar / 14,5 psi)	-
	Se dvěma komorami	IP66 / IP67	Typ 4X
Leštěná korozivzdorná ocel	S jednou komorou	IP66 / IP67	Typ 4X
		IP69K	
Přesný odlitek z korozivzdorné oceli	S jednou komorou	IP66 / IP67	Typ 4X
		IP68 (1 bar / 14,5 psi)	-
	Se dvěma komorami	IP66 / IP67	Typ 4X
Korozivzdorná ocel	Převodník, provedení s odděleným krytem	IP68 (25 bar / 363 psi)	-
Připojení přívodu napájecího zdroje	Sítě kategorie přepětí III		
Nadmořská výška			
výchozí	do 2000 m (6562 ft)		
s připojenou přepěťovou ochranou	do 5000 m (16404 ft)		
Stupeň znečištění	2 (při použití s odpovídající ochranou krytím)		
Stupeň ochrany (IEC/EN 61010-1)	II		

Mechanické namáhání piezorezistivní/tenzometrické měřicí cely				
Verze	Bez chladicí zóny		S chladicí zónou	
	Všechna provedení krytu	Kryt se dvěma komorami z korozivzdorné oceli	Všechna provedení krytu	Kryt se dvěma komorami z korozivzdorné oceli
Odolnost vůči vibracím 1 až 4 g při 5...200 Hz podle EN 60068-2-6 (vibrace s rezonancí)	4 g (charakteristika GL 2)	0,7 g (charakteristika GL 1)	4 g (charakteristika GL 2)	0,7 g (charakteristika GL 1)
Rázová odolnost 2,3 ms podle EN 60068-2-27 (mechanický náraz)	50 g		50 g	20 g
Mechanické namáhání metalkeramické měřicí cely (v závislosti na provedení přístroje)				
Referenční podmínky	Hliníkový kryt s jednou komorou			
Odolnost vůči vibracím podle (ČSN) EN 60068-2-6	1...4 g při 5...200 Hz (vibrace s rezonancí)			
Rázová odolnost podle EN 60068-2-27	50 g, 2,3 ms (mechanický ráz), 2 g s dvoukomorovým krytem, korozivzdorná ocel			

Materiálové provedení

Části ve styku s měřeným médiem (piezorezistivní/tenzometrická měřicí cela)		
Provozní připojení	Kor. ocel 316L / 1.4404	
Membrána	Kor. ocel 316L / 1.4435	
Membrána pro měřicí rozsah od 100 bar	Elgiloy® 2.4711	
Těsnění pro provozní připojení (součást dodávky)	Závit G1/2 (EN 837)	Klingersil® C-4400
	Závit G1 1/2 (DIN 3852)	Klingersil® C-4400
	M44 x 1,25 (DIN 13)	FKM, FFKM a EPDM
	M30 x 1,5 (DIN 13)	FKM, FFKM a EPDM
	FKM (VP2/A), EPDM (A+P 70.10-02), FFKM (Perlast® G75S), FEPM (Fluoraz® SD890)	
Části ve styku s měřeným médiem (u metalkeramické měřicí cely)		
Provozní připojení	Kor. ocel 316L / 1.4404	
Membrána	Slitina C-276 / 2.4819, volitelně: pozlacení 20 µm, povlak zlata/rhodia 5 µm / 1 µm (není na přístrojích s kvalifikací SIL)	
Piezorezistivní nebo tenzometrická měřicí cela	Připojení tlaku s vnitřní membránou • Syntetický olej KN 77 ≤ 40 bar / 4 MPa / 580 psi • Halokarbonový olej 6,3 KN 21 pro aplikace s kyslíkem ≤ 40 bar / 4 MPa / 580 psi (ne pro rozsahy měření podtlaku a absolutního tlaku <1 bar / 100 kPa / 14,5 psi) • Suchá měřicí cela (bez náplně) pro rozsahy tlaku > 40 bar / 4MPa / 580 psi	
	Připojení tlaku s čelní membránou • Syntetický olej KN 77 pro provozní připojení G1/2" a G1" (LU, P6, C5) • Olej Neobee M 20 KN 59 (v souladu s FDA) do 250 bar	
Metalkeramická měřicí cela	KN 92 lékařský bílý olej (v souladu s FDA)	
Těsnění pro provozní připojení (součást dodávky)	Klingersil® C-4400	
Závit G1/2 (EN 837)	Klingersil® C-4400	
Závit G1 1/2 (DIN 3852)	Klingersil® C-4400	

M44 x 1,25 (DIN 13)	FKM, FFKM a EPDM
Jakost povrchu, hygienické provozní připojení	obv. R_a< 0,8 µm
Materiály nepřicházející do styku s médiem	
Kryt snímače	Plast PBT (polyester), hliník AlSi10Mg s nízkým obsahem mědi <0,4 % (s práškovým nátěrem, základ: polyester), korozivzd. ocel 316L
Kabelová vývodka	PA, korozivzdorná ocel, mosaz
Kabelová vývodka: těsnění, uzávěr	NBR, PA
Těsnění, víko krytu	Silikon SI 850 R, NBR bez silikonu
Víčko krytu kontrolního okénka	Polykarbonát (na seznamu UL-746-C), sklo pro kryt z hliníku nebo pro přesný odlitek z korozivzdorné oceli
Zemnicí svorka	Kor. ocel 316L
Kryt v odděleném provedení - odlišné materiály	
Kryt a podstavec	Plast PBT (Polyester), kor. ocel 316 L
Těsnění podstavce	EPDM
Těsnění pod montážní úchyt pro montáž na zeď (pouze pro kor. o. 316L se schválením 3A)	EPDM
Víčko krytu kontrolního okénka	Polykarbonát (seznam UL-746-C)
Zemnicí svorka	Kor. ocel 316Ti / 316L
Propojovací kabel s krytím IP68 (25 bar) mezi snímačem (čidlem) a krytem externí elektroniky	
Kryt kabelu	PE, PUR
Držák typového štítku na kabelu	Tvrzený PE
Připojovací kabel s krytím IP68 (1 bar) pevně připojený ke snímači.	PE, PUR

Provozní připojení

Závit	od G1/2 a 1/2-14 NPT (vnitřní)
Příruby	od DN 25 (DIN / EN) / 1" (ASME)
Příruby s prodloužením	od DN 25 (DIN / EN) / 1" (ASME)
Jiná připojení	ISO 2852 / DIN 32676, DIN 11851, Neumo BioConnect / BioControl, Varivent, DRD, SMS a PMC
Maximální utahovací momenty pro metrická provozní připojení	
G1/4, G1/2	50 Nm / 36,88 ft lb
G1/2 čelní membrána, G1 čelní membrána	40 Nm / 29,5 ft lb
G1 1/2 čelní membrána (piezorezistivní měřicí cela)	40 Nm / 29,5 ft lb
G1 1/2 čelní membrána (metalkeramická měřicí cela)	200 Nm / 147,5 ft lb

Maximální utahovací momenty pro nemetrická provozní připojení	
1/2 NPT vnitřní, 1/4 NPT, ≤ 40 bar/500 psig	50 Nm / 36,8 ft lb
1/2 NPT vnitřní, 1/4 NPT, > 40 bar/500 psig	200 Nm / 147,5 ft lb
7/16 NPT pro trubku 1/4"	40 Nm / 29,5 ft lb
9/16 NPT pro trubku 3/8"	50 Nm / 36,8 ft lb
Maximální utahovací momenty pro kabelové vývodky a trubková vedení s připojením NPT	
Plastový kryt	10 Nm / 7,376 lbf ft
Hliníkový kryt	50 Nm / 36,8 ft lb
Kryt z korozivzdorné oceli	50 Nm / 36,8 ft lb

Elektrické připojení

Mechanické parametry - standard				
Závit pro vývodku	M20 x 1,5, 1/2-14 NPT			
Kabelová vývodka	M20 x 1,5, 1/2-14 NPT			
Zátka	M20 x 1,5, 1/2-14 NPT			
Krycí uzávěr	M20 x 1,5, 1/2-14 NPT			
Konektor na přání	M12 x 1, Harting HAN 7D, 8D, 7/8" FF			
Materiál kabelové vývodky / těsnicí vložky	Průměr kabelu			
	5…9 mm / 0,20...0,35"	6…12 mm / 0,24...0,47"	7...12 mm / 0,27...0,47"	10…14 mm / 0,39...0,55"
PA / NBR	X	X	-	X
Mosaz, poniklovaná / NBR	X	X	-	-
Korozivzdorná ocel / NBR	-	-	X	-
Průřez vodičů (pružinové svorky)				
Plný drát, splétané lanko	0,2...2,5 mm² (AWG 24...14)			
Splétané lanko s dutinkou	0,2...1,5 mm² (AWG 24...16)			
Mechanické parametry - Modul displeje s tlačítky				
Jednotka displeje	Displej s podsvícením, otočný v krocích po 90°			
Indikace měřené hodnoty	5 číslic (13x7 mm / 0,51x0,27")			
Ovládací prvky	4 tlačítka [OK], [->], [+], [ESC]			
Rozhraní Bluetooth (volitelné)	Bluetooth LE 4.1			
	Max. 1 připj. zařízení			
	Účinný dosah typicky 25 m / 82 ft (v závislosti na místních podmínkách)			
	Přepínač Bluetooth [Zapnuto], [Vypnuto]			
Stupeň ochrany	Nesestavené, IP20			
	Namontováno v krytu bez víka IP40			

Materiálové provedení	Kryt z ABS
	Kontrolní okénko z polyesterové fólie
Funkční bezpečnost	SIL neaktivován
Teploty okolního prostředí pod -20°C / -4°F mohou ovlivnit čitelnost displeje	
Mechanické parametry - IP 66 / IP 68 (1 bar)	
Připojovací kabel	
Struktura připojovacího kabelu	Čtyři vodiče, jedna kapilára pro tlakovou kompenzaci, jedno nosné lanko, pletené stínění, kovová fólie a plášť kabelu
Průřez vodiče	0,5 mm^2 / AWG 20
Odpor vodičů	0,037 Ω/m / 0,012 Ω/ft
Standardní délka	5 m / 16,40 ft
Max. délka	180 m / 590,5 ft
Min. poloměr ohybu	25 mm / 0,98" při 25°C / 77°F
Průměr	cca 8 mm / 0,31"
Materiál	PE (černý)
	PUR (modrý)
Mechanické parametry - Elektronické měření diferenčního tlaku	
Propojovací kabel mezi hlavním a podřízeným snímačem	
Přenos dat	Digitální (sběrnice I^2C)
Struktura připojovacího kabelu	Čtyři vodiče, jedno nosné lanko, pletené stínění, kovová fólie, plášť kabelu
Průřez vodiče	0,34 mm^2 / AWG 22
Odpor vodičů	< 0,05 Ω/m / 0,015 Ω/ft
Standardní délka	5 m / 16,40 ft
Max. délka	25 m / 82 ft
Min. poloměr ohybu	25 mm / 0,98" při 25°C / 77°F
Průměr	cca 8 mm / 0,31"
Materiál	PE (černý) PUR (modrý)
Mechanické parametry - IP68 (25 bar)	
Propojovací kabel mezi senzorem s krytím IP 68 a převodníkem v odděleném provedení	
Konstrukce	Čtyři vodiče, jedna kapilára pro tlakovou kompenzaci (není ve verzi Ex d), jedno nosné lanko, pletené stínění, kovová fólie a plášť kabelu
Průřez vodiče	0,5 mm^2 / AWG 20
Odpor vodičů	0,037 Ω/m / 0,012 Ω/ft
Standardní délka	5 m / 16,40 ft
Max. délka	180 m / 590,5 ft
Min. poloměr ohybu	25 mm / 0,98" při 25°C / 77°F
Průměr	cca 8 mm / 0,31"
Materiál	PE (černý) PUR (modrý)
Závit pro vývodku / konektor	
Kryt v odděleném provedení	1 x kabelová vývodka M20 x 1,5 (∅ kabelu 5...9 mm), 1 x záslepka M20 x 1,5
	1 x konektor (v závislosti na provedení), 1 x záslepka M20 x 1,5
Pružné svorky pro průřez vodičů do	2,5 mm^2 / AWG 14

Elektrické parametry		
Pracovní napětí	Standardní přístroj (bez Ex): 9,6...35 Vss	
	Přístroj v provedení Ex ia: 9,6...30 Vss	
	Přístroj v provedení Ex d: 9,6...35 Vss	
	Podsvícení displeje min. 16 Vss	
	Elektronické měření diferenčního tlaku min. 12 Vss	
Ochrana proti přepólování	Integrovaná	
Přípustné zbytkové zvlnění	Přístroje do normálního prostředí (bez Ex)	pro U_n 12 Vss (9,6 Vss < U_B < 14 Vss) ≤ 0,7 V_{eff} (16...400 Hz) pro U_n 24 Vss (18 Vss < U_B < 35 Vss) ≤ 1,0 V_{eff} (16...400 Hz)
	Přístroje v provedení Ex ia a Ex ia d	pro U_n 24 Vss (18 Vss < U_B < 35 Vss) ≤ 1,0 V_{eff} (16...400 Hz)
Zátěž	$R_{L, max}$ = (U_B-9,6) / 22 mA	
Připojení potenciálu a elektrické oddělení v přístroji	Elektronika: není galvanicky oddělená	
	Referenční napětí: 500 Vstř (galvanické oddělení mezi elektronikou a kovovými částmi krytu)	
	Vodivé spojení: mezi zemnicí svorkou a kovovým provozním připojením	
Kategorie přepětí	III	
Třída ochrany	II	

Výstupní signál

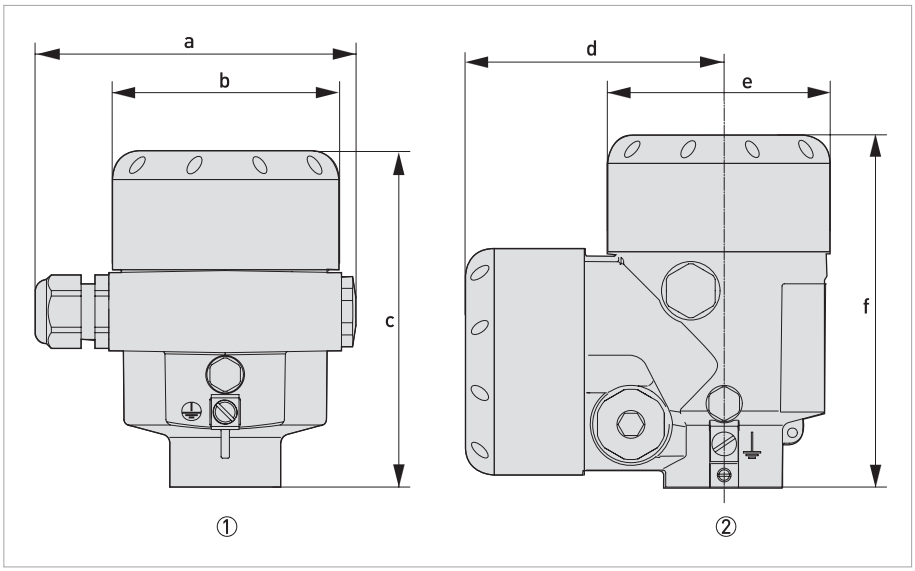
Výstupní signál	4...20 mA / HART® verze 7.3 3,8...20,5 mA / verze HART® 7.3 (nastavení z výroby podle doporučení NAMUR)	
Rozlišení signálu	0,3 µA	
Signál na proudovém výstupu při chybě (programovatelný)	Horní výstraha ≥ 21 mA Dolní výstraha ≤ 3,6 mA Poslední platná naměřená hodnota (není možné u SIL)	
Max. výstupní proud	21,5 mA	
Fáze zapnutí	Doba rozběhu s provozním napětím U_B:	≥ 12 Vss: ≤ 9 s
		< 12 Vss ≤ 22 s
	Startovací proud:	≤ 10 mA na 5 ms po zapnutí, pak ≤ 3,6 mA
Přídavný proudový výstup (volitelný)		
Výstupní signál	4...20 mA (pasivní)	
Rozsah výstupního signálu	3,8… 20,5 mA (standardní nastavení)	
Rozlišení signálu	0,3 µA	
Chybový signál druhého proudového výstupu (nastavitelný)	Horní výstraha ≥ 21 mA Dolní výstraha ≤ 3,6 mA Poslední platná naměřená hodnota (není možné u SIL)	
Max. výstupní proud	21,5 mA	
Startovací proud	≤ 10 mA na 5 ms po zapnutí, ≤ 3,6 mA	
Zátěž	Zatěžovací odpor, viz kapitolu "Napájecí napětí"	

Schválení a certifikáty

CE	Přístroj splňuje zákonné požadavky směrnic EU. Výrobce potvrzuje shodu s těmito předpisy připojením značky CE.
Elektromagnetická kompatibilita (EMC)	Shoda s EMC podle EN 61326-1:2013, EN 61326-2-3:2013, EN 61326-2-5:2013, EN 61326-3-2:2008
NAMUR	NE 21 - Elektromagnetická kompatibilita zařízení NE 43 - Normalizace úrovní signálu pro signalizaci chyb digitálních snímačů NE 53 - Kompatibilita zařízení procesní instrumentace a zobrazovacích/ovládacích prvků NE 107 - Vlastní kontrola a diagnostika zařízení procesní instrumentace
Klasifikace podle Směrnice pro tlaková zařízení (PED 2014/68/EU)	Pro plyny skupiny tekutin 1 a kapaliny skupiny tekutin 1 jsou splněny požadavky článku 4 odstavce 3 (správná inženýrská praxe).

2.2 Rozměry a hmotnosti

Následující rozměrové výkresy obsahují pouze část možných provedení. Podrobné rozměrové výkresy si lze vyžádat samostatně.



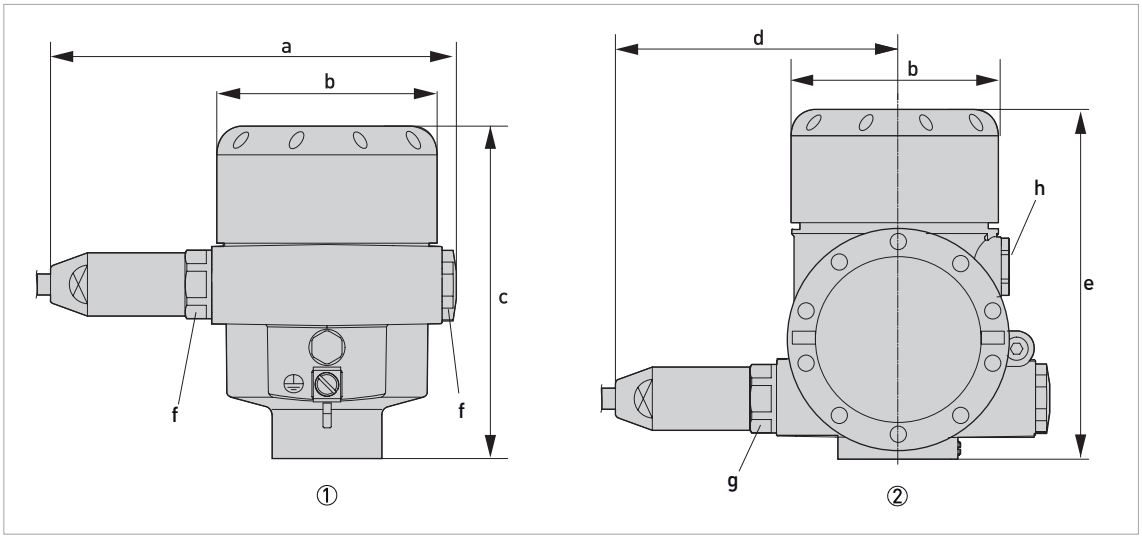
Obrázek 2-1: Hliníkový kryt

① S jednou komorou
② Se dvěma komorami

	Rozměr [mm]	Rozměr [palce]
a	116	4,57
b	86	3,39
c	116	4,57
d	87	3,43
e	86	3,39
f	120	4,72

S integrovaným modulem displeje s tlačítky se výška krytu zvětší o 18 mm / 0,71 palce.

Provedení krytu	Hmotnost [kg]	Hmotnost [lb]
S jednou komorou, hliníkový	0,83	1,84
Se dvěma komorami, hliníkový	1,24	2,73

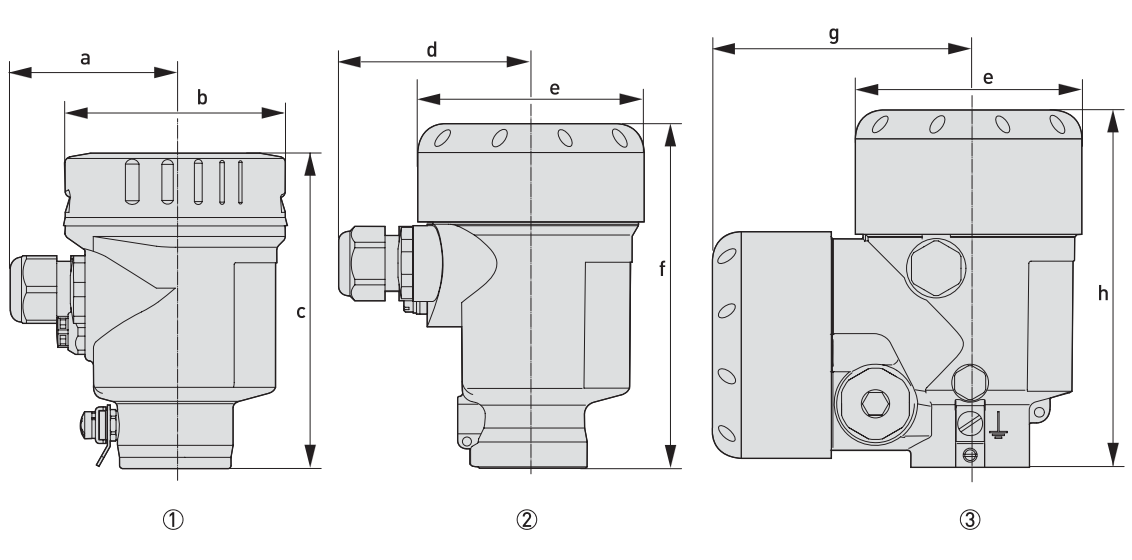


Obrázek 2-2: Hliníkový kryt ve verzi s krytím IP66/IP68 (1 bar)

① S jednou komorou
② Se dvěma komorami

	Rozměr [mm]	Rozměr [palce]
a	150	5,91
b	86	3,39
c	116	4,57
d	105	4,13
e	120	4,72
f	M20 x 1,5	
g	M20 x 1,5, / 1/2-14 NPT	
h	M16 x 1,5	

S integrovaným modulem displeje s tlačítky se výška krytu zvětší o 18 mm / 0,71 palce.



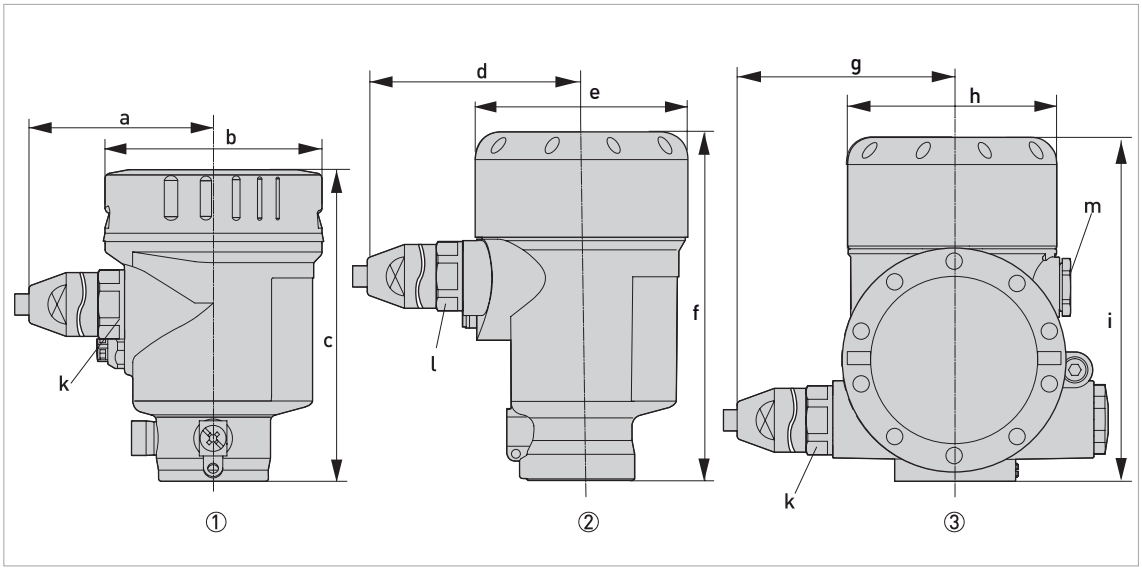
Obrázek 2-3: Kryt z korozivzdorné oceli

① S jednou komorou, leštěná korozivzdorná ocel
② S jednou komorou, přesný odlitek
③ Se dvěma komorami, přesný odlitek

	Rozměr [mm]	Rozměr [palce]
a	59	2,32
b	80	3,15
c	112	4,41
d	69	2,72
e	79	3,11
f	117	4,61
g	87	3,42
h	120	4,72

S integrovaným modulem displeje s tlačítky se výška krytu zvětší o 9 mm / 0,35 palce nebo/ 18 mm / 0,71 palce.

Provedení krytu	Hmotnost [kg]	Hmotnost [lb]
S jednou komorou, leštěná korozivzdorná ocel	0,73	1,61
S jednou komorou, přesný odlitek	1,31	2,89
Se dvěma komorami, přesný odlitek	2,86	6,31

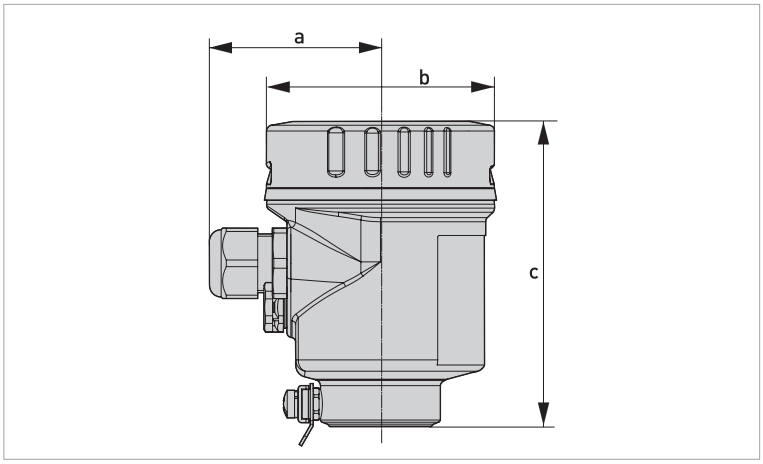


Obrázek 2-4: Kryt z korozivzdorné oceli ve verzi s krytím IP66/IP68 (1 bar)

① S jednou komorou, leštěná korozivzdorná ocel
② S jednou komorou, přesný odlitek
③ Se dvěma komorami, přesný odlitek

	Rozměr [mm]	Rozměr [palce]
a	93	3,66
b	80	3,15
c	112	4,41
d	103	4,06
e	79	3,11
f	117	4,61
g	105	4,13
h	86	3,39
i	120	4,72
k	M20 x 1,5, / 1/2-14 NPT	
l	M20 x 1,5	
m	M16 x 1,5	

S integrovaným modulem displeje s tlačítky se výška krytu zvětší o 9 mm / 0,35 palce nebo/ 18 mm / 0,71 palce.

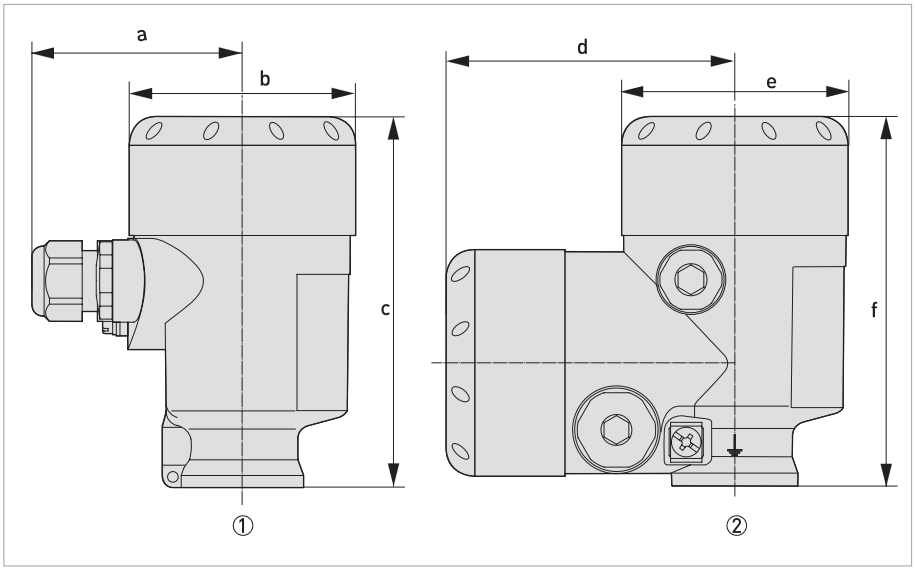


Obrázek 2-5: Kryt z korozivzdorné oceli (elektrolyticky leštěné) ve verzi s krytím IP69K

	Rozměr [mm]	Rozměr [palce]
a	59	2,32
b	80	3,15
c	104	4,10

S integrovaným modulem displeje s tlačítky se výška krytu zvětší o 9 mm / 0,35 palce.

Provedení krytu	Hmotnost [kg]	Hmotnost [lb]
S jednou komorou, leštěná korozivzdorná ocel	0,73	1,61



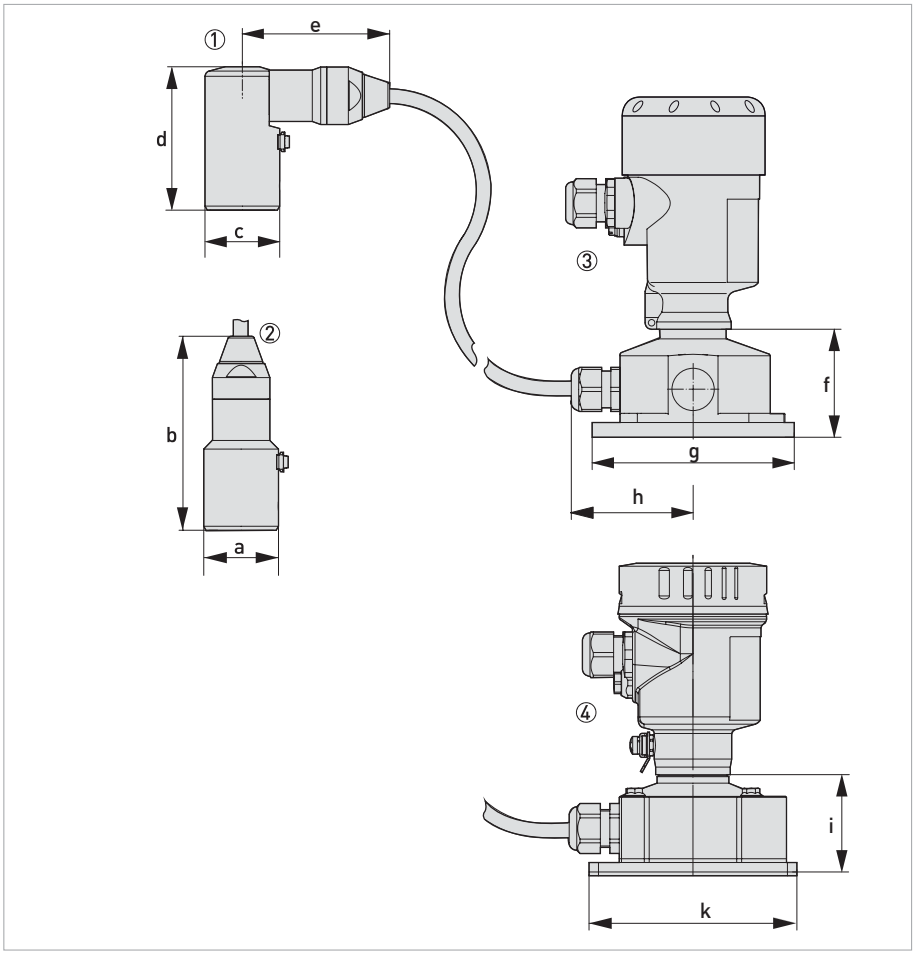
Obrázek 2-6: Plastový kryt

① S jednou komorou
② Se dvěma komorami

	Rozměr [mm]	Rozměr [palce]
a	69	2,72
b	79	3,11
c	112	4,41
d	84	3,31
e	79	3,11
f	112	4,41

S integrovaným modulem displeje s tlačítky se výška krytu zvětší o 9 mm / 0,35 palce.

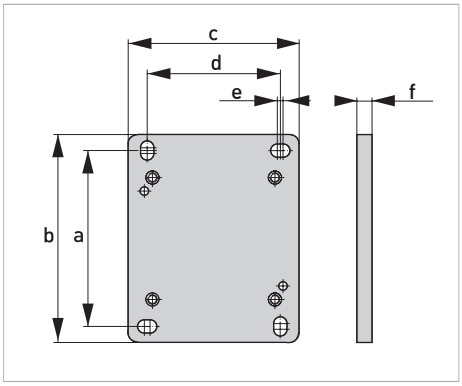
Provedení krytu	Hmotnost [kg]	Hmotnost [lb]
S jednou komorou, plast	0,40	0,88
Se dvěma komorami, plast	0,51	1,13



Obrázek 2-7: Kryt v odděleném provedení

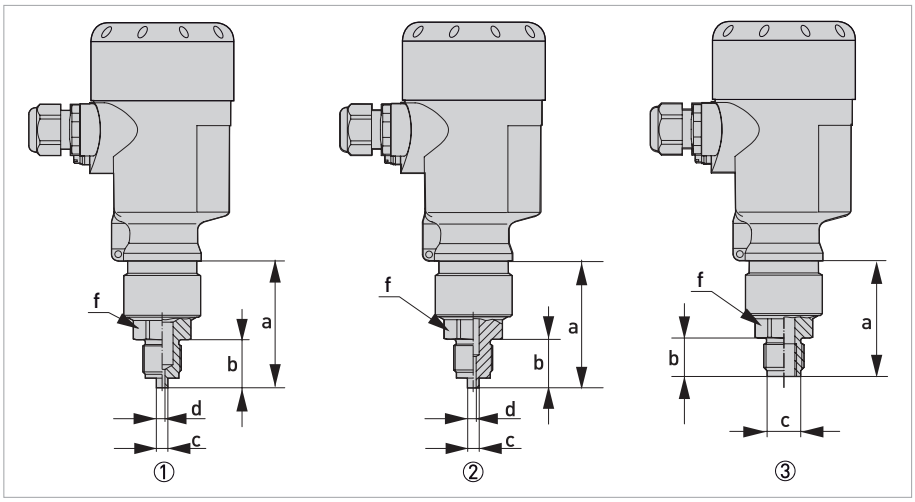
① Připojení kabelu, boční
② Připojení kabelu, osové
③ Plastový kryt s jednou komorou (základna z plastu)
④ Kryt s jednou komorou z korozivzdorné oceli (základna z korozivzdorné oceli)

	Rozměr [mm]	Rozměr [palce]
a	42	1,65
b	108	4,25
c	42	1,65
d	80	3,15
e	82	3,23
f	59	2,32
g	110 x 90	4,33 x 3,54
h	66	2,60
i	51	2,01
k	110 x 90	4,33 x 3,54



Obrázek 2-8: Montážní úchyt

	Rozměr [mm]	Rozměr [palce]
a	93	3,66
b	110	4,33
c	90	3,54
d	70	2,76
e	3	0,12
f	8	0,31



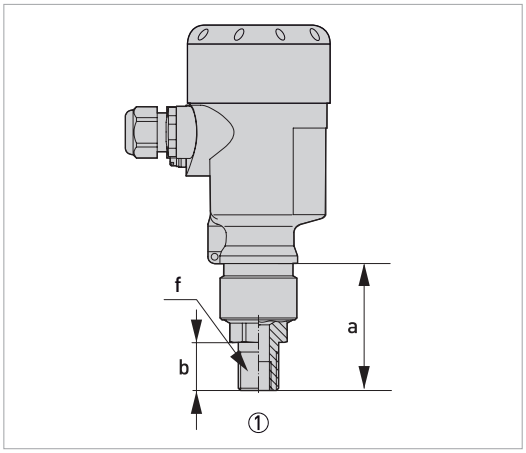
Obrázek 2-9: Závitové připojení se zapuštěnou membránou

① Závit ISO228 G1/2 EN 837-1
② Závit DIN13 M20 x 1,5 EN 837-1
③ Závit ISO228 G1/2 - G1/4 DIN3852 (vnitřní)

Rozměr [mm]	a	b	c	d	e	f
①	58	23	6	3	-	Matic. klíč 27
②	58	23	6	3	-	Matic. klíč 27
③	120	20	17,5	-	-	Matic. klíč 27

Rozměr [palce]	a	b	c	d	e	f
①	2,28	0,91	0,24	0,12	-	1,06
②	2,28	0,91	0,24	0,12	-	1,06
③	4,70	0,79	0,69	-	-	1,06

U provedení s membránovým oddělovačem (sekundárním oddělením) se délka zvětšuje o 17 mm / 0,67".



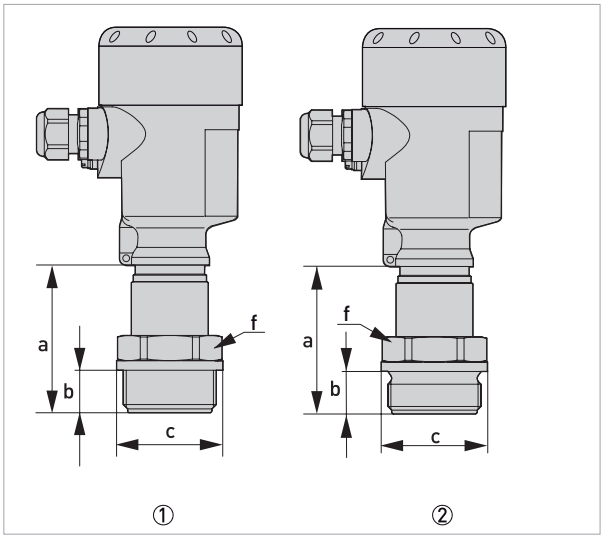
Obrázek 2-10: Závitové připojení se zapuštěnou membránou

① Závit ANSI 1/2 NPT - 1/4 NPT(vnitřní)

Rozměr [mm]	a	b	c	d	e	f
①	54	19	-	-	-	Matic. klíč 27

Rozměr [palce]	a	b	c	d	e	f
①	2,13	0,75	-	-	-	1,06

U provedení s membránovým oddělovačem (sekundárním oddělením) se délka zvětšuje o 17 mm / 0,67".

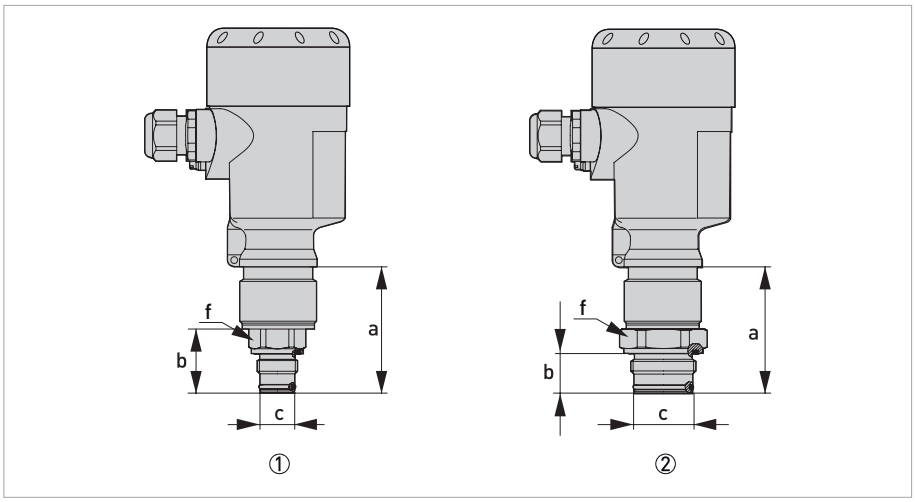


Obrázek 2-11: Závitové připojení s čelní membránou

① Závit ANSI 1 1/2 NPT
② Závit ISO 228 G1 1/2, DIN 3852

Rozměr [mm]	a	b	c	d	e	f
①	78	22	55	-	-	Matic. klíč 46
②	79	22	55	-	-	Matic. klíč 46

Rozměr [palce]	a	b	c	d	e	f
①	3,07	0,87	2,17	-	-	1,81
②	3,11	0,87	2,17	-	-	1,81



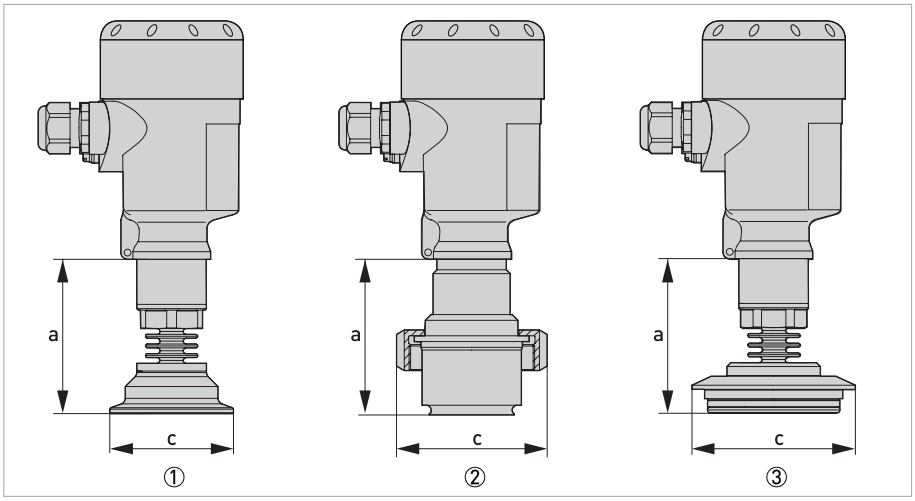
Obrázek 2-12: Závitové připojení s čelní membránou

① Závit ISO 228 G1/2 s radiálním O-kroužkem
② Závit ISO 228 G1 s radiálním O-kroužkem

Rozměr [mm]	a	b	c	d	e	f
①	58	20,5	18	-	-	Matic. klíč 27
②	59	20,5	30	-	-	Matic. klíč 41

Rozměr [palce]	a	b	c	d	e	f
①	2,28	0,81	0,71	-	-	1,06
②	2,32	0,81	1,18	-	-	1,61

U provedení s membránovým oddělovačem (sekundárním oddělením) se délka zvětšuje o 17 mm / 0,67".



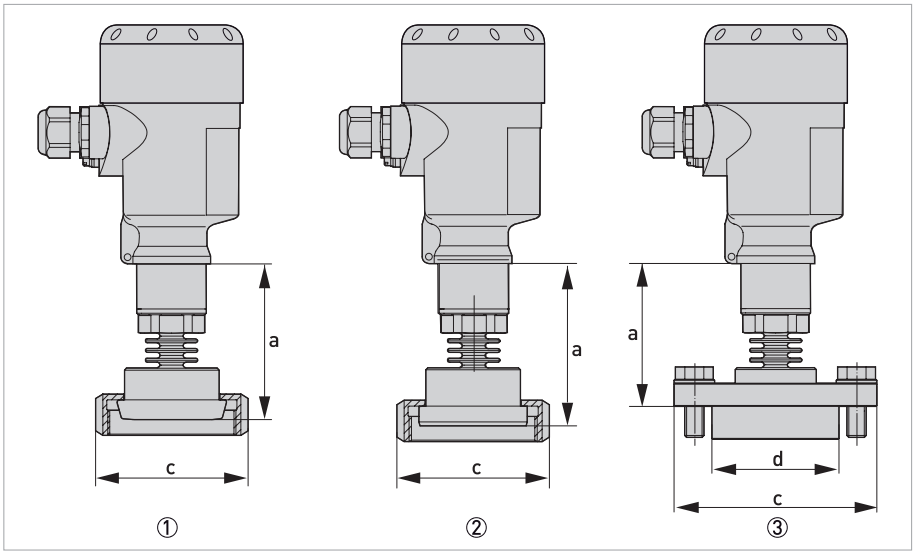
Obrázek 2-13: Hygienické připojení 150°C / 302°F

① Objímka DN50 2" PN16, DIN 32676 / ISO 2852
② Hygienické šroubení s přítlačnou maticí F40 PN25
③ Varivent N50-40 PN25

Rozměr [mm]	a	b	c	d	e	f
①	79	-	64	-	-	-
②	79	-	78	-	-	-
③	79	-	84	-	-	-

Rozměr [palce]	a	b	c	d	e	f
①	3,11	-	2,52	-	-	-
②	3,11	-	3,07	-	-	-
③	3,11	-	3,31	-	-	-

U provedení s membránovým oddělovačem (sekundárním oddělením) se délka zvětšuje o 17 mm / 0,67".



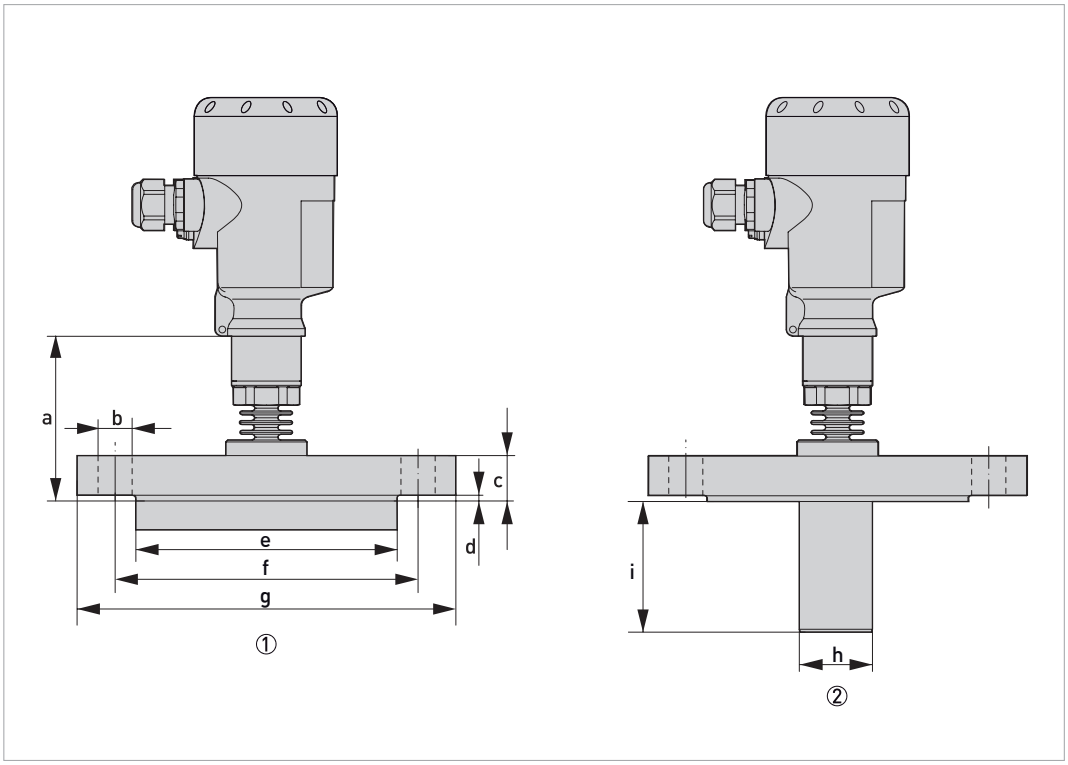
Obrázek 2-14: Hygienické připojení 150°C / 302°F

① Převleč. matice, DIN 11851, DN40 PN40
② Převleč. matice, DIN 11864-1 Typ A, DN50 PN 40
③ Příruba DRD PN40

Rozměr [mm]	a	b	c	d	e	f
①	79	-	78	-	-	-
②	82	-	92	-	-	-
③	79	-	105	65	-	-

Rozměr [palce]	a	b	c	d	e	f
①	3,11	-	3,05	-	-	-
②	3,23	-	3,60	-	-	-
③	3,11	-	4,13	2,56	-	-

U provedení s membránovým oddělovačem (sekundárním oddělením) se délka zvětšuje o 17 mm / 0,67".



Obrázek 2-15: Rozměry přírub

① Přírubové připojení
② Přírubové připojení s prodloužením

Přírubové připojení podle DIN 2501 nebo ASME B16.5

Rozměr [mm]	a	b	c	d	e	f	g	h	i
DN40 PN40 typ C	80	4 x ∅ 18	18	3	88	110	150	-	-
DN50 PN40 typ C	80	4 x ∅ 18	20	3	102	125	165	-	-
DN50 PN40 typ C s prodloužením	80	4 x ∅ 18	20	3	102	125	165	40... 110	25...300
DN80 PN40 typ C	80	8 x ∅ 18	24	3	138	160	200	-	-
2" Class 150 lb RF	80	4 x ∅ 19,1	19,1	3,2	91,9	120,7	152,4	-	-
3" Class 150 lb RF	80	4 x ∅ 19,1	23,9	3,2	127	152,4	190,5	-	-

Rozměr [palce]	a	b	c	d	e	f	g	h	i
DN40 PN40 typ C	3,15	4 x ∅ 0,71	0,71	0,12	3,46	4,33	5,91	-	-
DN50 PN40 typ C	3,15	4 x ∅ 0,71	0,79	0,12	4,02	4,92	6,50	-	-
DN50 PN40 typ C s prodloužením	3,15	4 x ∅ 0,71	0,79	0,12	4,02	4,92	6,50	1,57... 4,33	0,98...11,81
DN80 PN40 typ C	3,15	8 x ∅ 0,71	0,95	0,12	5,43	6,30	7,87	-	-
2" Class 150 lb RF	3,15	4 x ∅ 0,75	0,75	0,13	3,62	4,75	6	-	-
3" Class 150 lb RF	3,15	4 x ∅ 0,75	0,94	0,13	5	6	7,50	-	-

U provedení s membránovým oddělovačem (sekundárním oddělením) se délka zvětšuje o 17 mm / 0,67".

2.3 Rozsahy tlaku

Nastavení

Údaje se vztahují k jmenovitému měřicímu rozsahu, hodnoty tlaku menší než -1 bar nelze nastavit

Nastavitelný rozsah pro nastavení min/max ve vztahu k jmenovitému rozsahu:

- Hodnota v procentech (-10...110%)
- Hodnota tlaku (-20...120%)

Nastavitelný rozsah pro nastavení nuly / rozsahu ve vztahu k jmenovitému rozsahu:

- Nula (-20...+95%)
- Rozsah (-120...+120%)
- Rozdíl mezi nulou a maximem rozsahu: 120% z jmenovitého rozsahu:

Výška hladiny (nastavení min./max.)

- Hodnota v procentech -10...110%
- Hodnota tlaku -120...120%

Diferenční tlak ① (nastavení nuly/rozsahu)

- Nula -95...+95%
- Rozsah: -120...+120%

Hustota ① (nastavení min./max.)

- Hodnota v procentech -10...110%
- Hodnota hustoty podle měřicích rozsahů v kg/dm^3

Rozhraní ① (nastavení min./max.)

- Hodnota v procentech -10...110%
- Hodnota výšky podle měřicích rozsahů v m

① K dispozici pouze pro elektronické měření diferenčního tlaku, když je aktivován podřízený snímač.

Doporučené maximum přestavitelnosti (TD): 20:1 (bez omezení)

Jmenovité rozsahy a přetížitelnost v bar/kPa

Tyto údaje jsou poskytovány jen pro základní přehled a vztahují se k měřicí cele. Další omezení mohou vyplývat z materiálu a typu provozního připojení. Vždy platí přednostně hodnota uvedená na výrobním štítku přístroje.

2.3.1 Piezorezistivní nebo tenzometrická měřicí cela

Jmenovitý rozsah	Maximální tlak	Minimální tlak
Relativní tlak		
0…+0,4 bar / 0…+40 kPa	+1,2 bar / +120 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+1 bar / 0…+100 kPa	+3 bar / +300 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+2,5 bar / 0…+250 kPa	+7,5 bar / +750 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+10 bar / 0…+1000 kPa	+30 bar / +3000 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+25 bar / 0…+2500 kPa	+75 bar / +7500 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+40 bar / 0…+4000 kPa	+120 bar / +12000 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+100 bar / 0…+10000 kPa	+200 bar / +20000 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+250 bar / 0…+25000 kPa	+500 bar / +50000 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+600 bar / 0…+60000 kPa	+1200 bar / +120000 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+1000 bar / 0…+100000 kPa	+1500 bar / +150000 kPa	-1 bar / -100 kPa
-1...0 bar / -100...0 kPa	+3 bar / +300 kPa	-1 bar / -100 kPa
-1...+1,5 bar / -100...+150 kPa	+7,5 bar / +7500 kPa	-1 bar / -100 kPa
-1...+5 bar / -100...+500 kPa	+15 bar / +1500 kPa	-1 bar / -100 kPa
-1...+10 bar / -100...+1000 kPa	+30 bar / +3000 kPa	-1 bar / -100 kPa
-1...+25 bar / -100...+2500 kPa	+75 bar / +7500 kPa	-1 bar / -100 kPa
-1...+40 bar / -100...+4000 kPa	+120 bar / +12000 kPa	-1 bar / -100 kPa
-0,2...+0,2 bar / -20...+20 kPa	+1,2 bar / +120 kPa	-1 bar / -100 kPa
-0,5...+0,5 bar / -50...+50 kPa	+3 bar / +300 kPa	-1 bar / -100 kPa

Jmenovitý rozsah	Maximální tlak	Minimální tlak
Absolutní tlak		
0…+1 bar / 0…+100 kPa	+3 bar / +300 kPa	0 bar abs.
0…+2,5 bar / 0…+250 kPa	+7,5 bar / +750 kPa	0 bar abs.
0…+10 bar / 0…+1000 kPa	+30 bar / +3000 kPa	0 bar abs.
0…+25 bar / 0…+2500 kPa	+75 bar / +7500 kPa	0 bar abs.
0…+40 bar / 0…+4000 kPa	+120 bar / +12000 kPa	0 bar abs.

Jmenovitý rozsah	Maximální tlak	Minimální tlak
Relativní tlak		
0...+5 psi	+15 psi	-14,51 psi
0...+15 psi	+45 psi	-14,51 psi
0...+30 psi	+90 psi	-14,51 psi
0...+150 psi	+450 psi	-14,51 psi
0...+300 psi	+900 psi	-14,51 psi
0...+500 psi	+1500 psi	-14,51 psi
0...+1450 psi	+3000 psi	-14,51 psi
0...+3000 psi	+6000 psi	-14,51 psi
0...+9000 psi	+18000 psi	-14,51 psi
0...+15000 psi	+22500 psi	-14,51 psi

Jmenovitý rozsah	Maximální tlak	Minimální tlak
-14,5...0 psi	+45 psi	-14,51 psi
-14,5...+20 psi	+90 psi	-14,51 psi
-14,5...+150 psi	+450 psi	-14,51 psi
-14,5...+300 psi	+900 psi	-14,51 psi
-14,5...+600 psi	+1200 psi	-14,51 psi
-3...+3 psi	+15 psi	-14,51 psi
-7...+7 psi	+45 psi	-14,51 psi

Jmenovitý rozsah	Maximální tlak	Minimální tlak
Absolutní tlak		
0...+15 psi	+45 psi	0 psi
0...+30 psi	+90 psi	0 psi
0...+150 psi	+450 psi	0 psi
0...+300 psi	+600 psi	0 psi
0...+500 psi	+1500 psi	0 psi

2.3.2 Metalkeramická měřicí cela

Jmenovitý rozsah	Maximální tlak	Minimální tlak
Relativní tlak		
0…+0,1 bar / 0…+40 kPa	+15 bar / +1500 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+0,4 bar / 0…+40 kPa	+30 bar / +3000 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+1 bar / 0…+100 kPa	+35 bar / +3500 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+2,5 bar / 0…+250 kPa	+50 bar / +5000 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+5 bar / 0…+500 kPa	+50 bar / +5000 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+10 bar / 0…+1000 kPa	+50 bar / +5000 kPa	-1 bar / -100 kPa
0…+25 bar / 0…+2500 kPa	+50 bar / +5000 kPa	-1 bar / -100 kPa
-1...0 bar / -100...0 kPa	+35 bar / +3500 kPa	-1 bar / -100 kPa
-1...+1,5 bar / -100...+150 kPa	+50 bar / +5000 kPa	-1 bar / -100 kPa
-1…+5 bar / 0…+500 kPa	+50 bar / +5000 kPa	-1 bar / -100 kPa
-1...+10 bar / -100...+1000 kPa	+50 bar / +5000 kPa	-1 bar / -100 kPa
-1...+25 bar / -100...+2500 kPa	+50 bar / +5000 kPa	-1 bar / -100 kPa
-0,05...+0,05 bar / -5...+5 kPa	+15 bar / +5000 kPa	-0,2 bar / -20 kPa
-0,2...+0,2 bar / -20...+20 kPa	+20 bar / +2000 kPa	-1 bar / -100 kPa
-0,5...+0,5 bar / -50...+50 kPa	+35 bar / +3500 kPa	-1 bar / -100 kPa

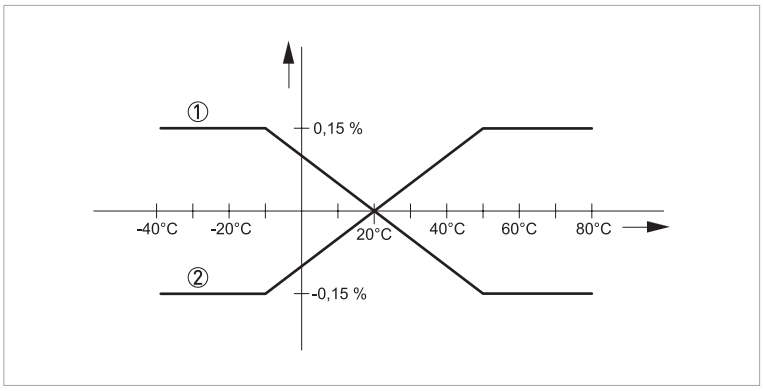
Jmenovitý rozsah	Maximální tlak	Minimální tlak
Absolutní tlak		
0…+1 bar / 0…+100 kPa	+35 bar / +3500 kPa	0 bar abs.
0…+2,5 bar / 0…+250 kPa	+50 bar / +5000 kPa	0 bar abs.
0...+5,0bar / 0...+500 kPa	+50 bar / +5000 kPa	0 bar abs.
0…+10 bar / 0…+1000 kPa	+50 bar / +5000 kPa	0 bar abs.
0…+25 bar / 0…+25000 kPa	+50 bar / +5000 kPa	0 bar abs.

Jmenovitý rozsah	Maximální tlak	Minimální tlak
Relativní tlak		
0...+1,5 psi	+220 psi	-14,51 psi
0...+5 psi	+435 psi	-11,60 psi
0...+15 psi	+510 psi	-14,51 psi
0...+30 psi	+725 psi	-14,51 psi
0...+150 psi	+725 psi	-14,51 psi
0...+300 psi	+725 psi	-14,51 psi
-14,5...0 psi	+510 psi	-14,51 psi
-14,5...+20 psi	+725 psi	-14,51 psi
-14,5...+150 psi	+725 psi	-14,51 psi
-14,5...+300 psi	+725 psi	-14,51 psi
-3...+3 psi	+290 psi	-14,51 psi
-7...+7 psi	+525 psi	-14,51 psi

Jmenovitý rozsah	Maximální tlak	Minimální tlak
Absolutní tlak		
0...+15 psi	+525 psi	0 psi
0...+30 psi	+725 psi	0 psi
0...+150 psi	+725 psi	0 psi
0...+300 psi	+725 psi	0 psi

2.4 Vliv teploty prostředí na proudový výstup

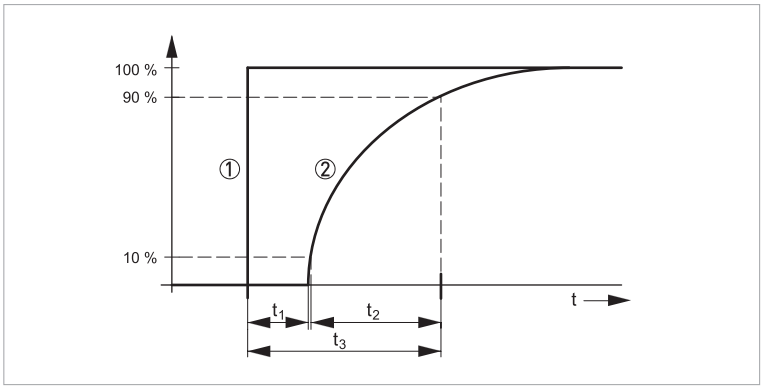
Platí pro analogový proudový výstup 4…20 mA a vztahuje se k nastavenému rozsahu < 0,05% / 10 K, max. < 0,15%, obojí pro rozsah -40…+80°C / -40…+176°F



Obrázek 2-16: Vliv teploty prostředí na proudový výstup

① Klesající charakteristika
② Rostoucí charakteristika

2.5 Dynamické chování proudového výstupu



Obrázek 2-17: Chování při náhlé změně měřené proměnné.
t_1 - mrtvá doba; t_2 - doba náběhu; t_3 - doba odezvy (na skok)

① Měřená hodnota
② Výstupní signál

	Standard	IP68 (25bar)
Mrtvá doba (t1)	≤ 25 ms	≤ 50 ms
Doba náběhu 10...90% (t2)	≤ 55 ms	≤ 150 ms
Doba odezvy (na skok) (t3)	≤ 80 ms	≤ 200 ms
Časová konstanta (63% vstupní hodnoty)	0…999 sekund, nastavitelná v krocích po 0,1 s	

Tyto parametry závisí na materiálu náplně čidla, teplotě a membránovém oddělovači (pokud je použit)

3.1 Předpokládané použití

Pro přístroje určené do prostředí s nebezpečím výbuchu platí doplňkové bezpečnostní pokyny.

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

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

Snímač tlaku OPTIBAR PM 5060 C je vhodný pro měření procesního tlaku a výšky hladiny plynů, par a kapalin a pro aplikace s vyššími teplotami a vysokými tlaky. V kombinaci s podřízeným snímačem poskytuje OPTIBAR PM 5060 C také možnost elektronického měření diferenčního tlaku při měření diferenčního tlaku, výšky hladiny, hustoty a rozhraní. Využitelné měřicí rozsahy a příslušné hodnoty přetížení jsou uvedeny na typovém štítku přístroje. Podrobnosti viz *Technické údaje* na straně 9. Dodržujte následující pokyny, aby nedošlo k nepovolenému nebo nevhodnému použití přístroje:

- Dodržujte pokyny uvedené v tomto dokumentu.
- Dodržujte omezení vyplývající z technické specifikace (podrobnosti viz *Technické údaje* na straně 9).
- Montovat a provozovat přístroj smějí pouze osoby s patřičnou kvalifikací.
- Dodržujte zásady správné inženýrské praxe.

3.2 Požadavky na montáž

Dodržujte všechny platné předpisy, nařízení a normy a rovněž předpisy na ochranu zdraví (např. VDE/VDI 3512, DIN 19210, VBG, Elex V, atd.).

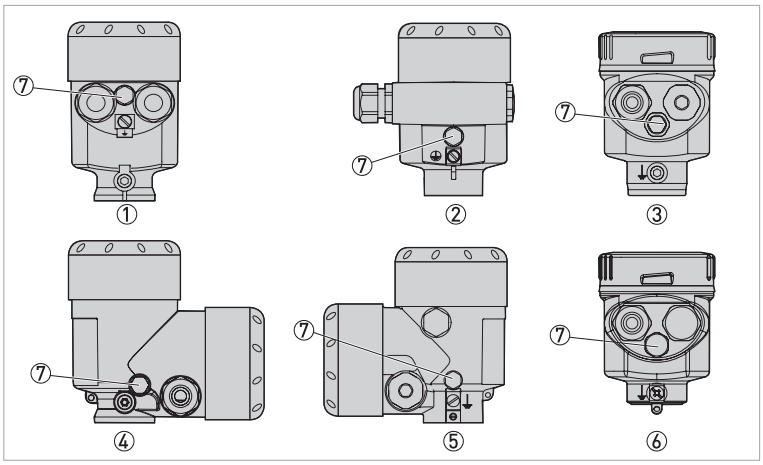
Přesnost měření je zaručena pouze v případě, že snímač tlaku a k němu připojené impulzní potrubí (je-li použito) jsou správně namontovány a připojeny. Přístroj je rovněž nutno co nejvíce chránit před nepříznivými okolními podmínkami - velkými výkyvy okolní teploty, vibracemi a nárazy.

3.3 Vyrovnání tlaku

Vyrovnání tlaku je v krytu elektroniky zajištěno pomocí filtru, který se nachází v blízkosti kabelových vývodek a je propustný pro vzduch, ale nepropustný pro vlhkost (hygroskopický).

Filtr je nutno udržovat v čistotě, jinak vyrovnání tlaku nebude účinné.

Nepoužívejte k čištění krytu přístroje vysokotlaký čistič. Mohlo by dojít k poškození filtru a k proniknutí vlhkosti dovnitř krytu. Vysokotlaké čištění je povoleno u přístrojů s krytem s jednou komorou a krytím IP69K.

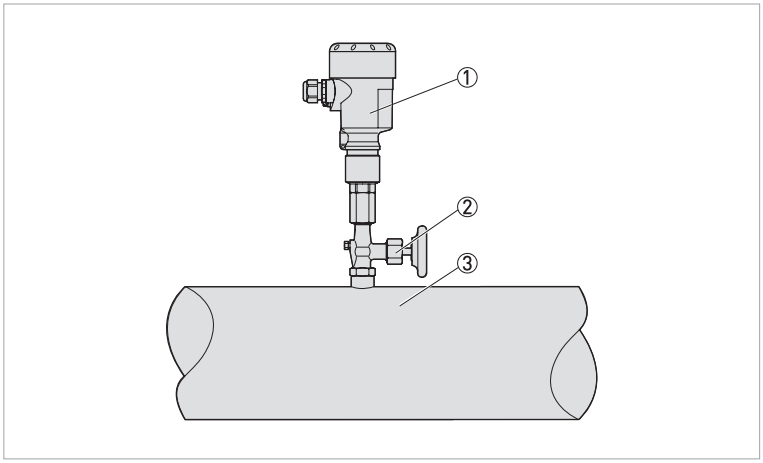


① Kryt s jednou komorou, plastový nebo přesný odlitek z korozivzdorné oceli
② Hliníkový kryt s jednou komorou
③ Kryt s jednou komorou z elektrolyticky leštěné korozivzdorné oceli
④ Kryt se dvěma komorami, plastový
⑤ Kryt se dvěma komorami, hliníkový
⑥ Kryt s jednou komorou, krytí IP69K
⑦ Filtr

3.4 Uspořádání měřicího místa při měření tlaku plynů

Je nutno věnovat pozornost následujícím bodům:

- Snímač tlaku musí být namontován nad místem měření



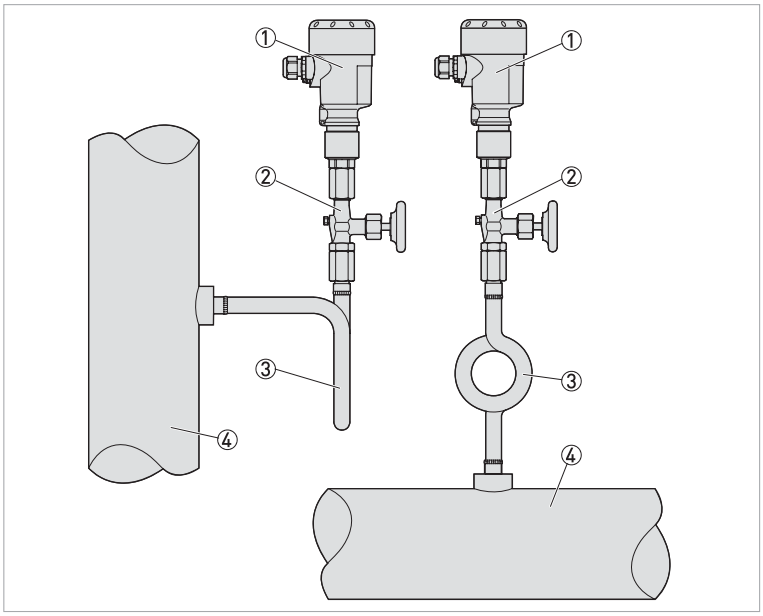
Obrázek 3-1: Uspořádání měřicího místa při měření tlaku plynů

① Snímač tlaku
② Uzavírací kohout
③ Místo měření

3.5 Uspořádání měřicího místa při měření páry

Je nutno věnovat pozornost následujícím bodům:

- Snímač tlaku by měl být připojen přes kondenzační smyčku, aby byla měřicí cela chráněna před příliš vysokými teplotami
- Kondenzační smyčka se nesmí obalit izolací
- Při měření přehřáté páry musí být kondenzační smyčka před spuštěním naplněna vodou



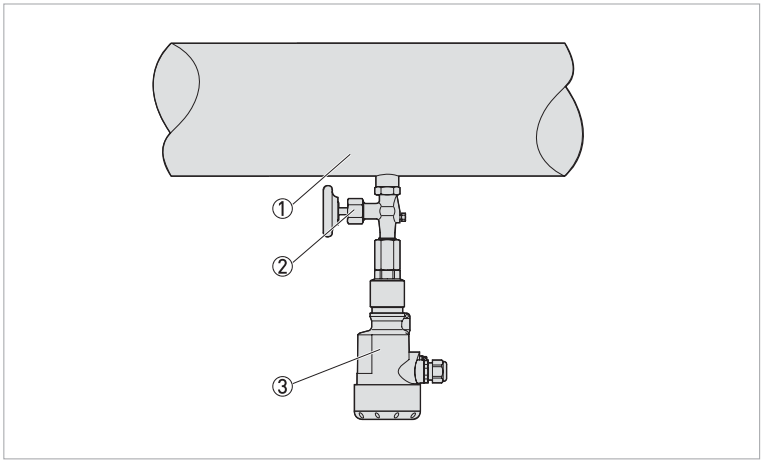
Obrázek 3-2: Uspořádání měřicího místa při měření páry

① Snímač tlaku
② Uzavírací kohout
③ Kondenzační smyčka
④ Místo měření

3.6 Uspořádání měřicího místa při měření kapalin

Je nutno věnovat pozornost následujícím bodům:

- Snímač tlaku musí být namontován pod místem měření



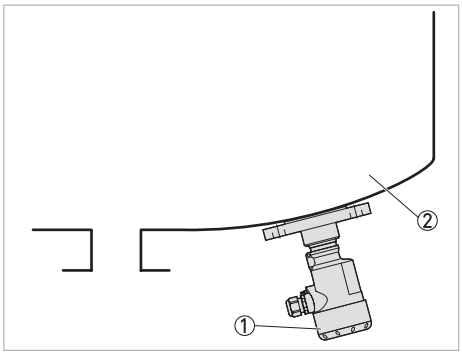
Obrázek 3-3: Uspořádání měřicího místa při měření kapalin

① Místo měření
② Uzavírací kohout
③ Snímač tlaku

3.7 Uspořádání měřicího místa při měření výšky hladiny

Je nutno věnovat pozornost následujícím bodům:

- Snímač tlaku by měl být namontován pod úrovní nejnižší hladiny.
- Snímač tlaku je nutno chránit před prouděním vznikajícím při napouštění/vypouštění a před nárazy způsobenými mícháním

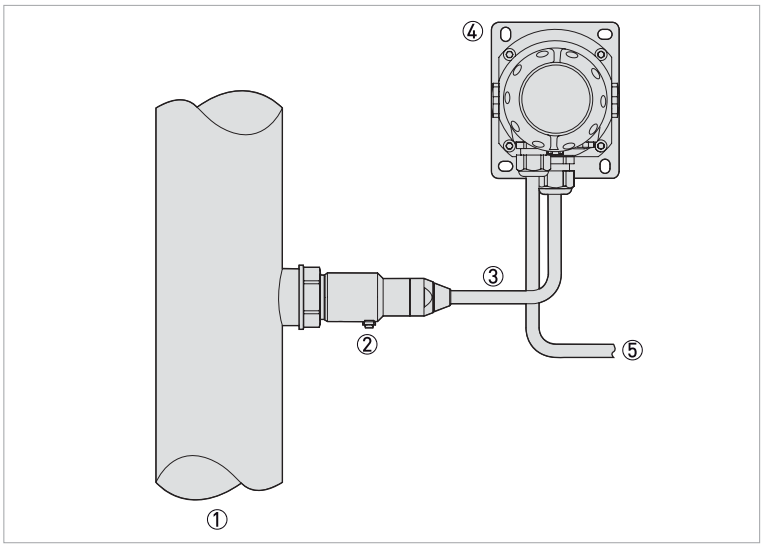


Obrázek 3-4: Uspořádání měřicího místa při měření výšky hladiny

① Snímač tlaku
② Nádrž

3.8 Kryt v odděleném provedení

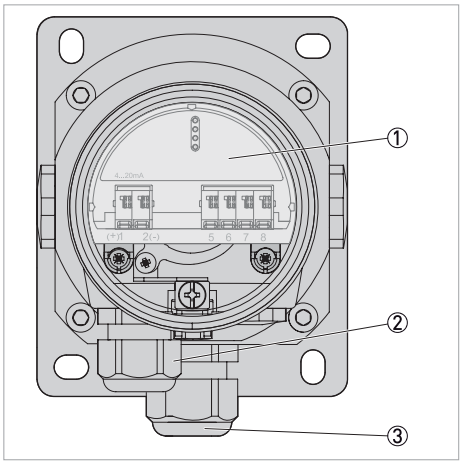
Na přání je k přístroji dodávána upínací deska, která usnadňuje montáž odděleného provedení krytu převodníku. Další informace viz *Technické údaje* na straně 9.



Obrázek 3-5: Uspořádání měřicího místa s odděleným provedením krytu převodníku

① Místo měření
② Modul senzoru
③ Propojovací kabel
④ Kryt v odděleném provedení
⑤ Signální kabel

Provedení s krytím IP68 (25 bar)



Obrázek 3-6: Kryt v odděleném provedení (IP68)

① Modul elektroniky
② Kabelová vývodka pro napájení
③ Kabelová vývodka pro kabel ze senzoru

4.1 Bezpečnostní pokyny

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

Dodržujte národní předpisy pro elektrické instalace!

Bezpodmínečně dodržujte místní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví. Veškeré práce s elektrickými součástmi měřicích přístrojů mohou provádět pouze pracovníci s patřičnou kvalifikací.

Zkontrolujte údaje na štítku přístroje, zda jsou v souladu s vaší objednávkou. Zkontrolujte zejména hodnotu napájecího napětí.

4.2 Poznámky k elektrickým kabelům

Přístroj musí být řádně uzemněn v souladu s příslušnými předpisy z důvodu ochrany osob před úrazem elektrickým proudem.

Kabely je možno připojovat pouze při vypnutém napájení! Jelikož přístroj není vybaven vypínačem, musí uživatel zajistit nadproudovou ochranu, ochranu před bleskem a/nebo oddělovací zařízení a rovněž napájecí zdroj.

Metrický závit M16 x 1,5 mm
Kabelové vývodky s metrickými závity jsou do přístroje našroubovány ve výrobním závodě. Jsou utěsněny plastovými zátkami, které je chrání v průběhu přepravy. Před provedením elektrického připojení tyto zátky odstraňte.

4.2.1 Požadavky na signální kabely, které si zajišťuje uživatel

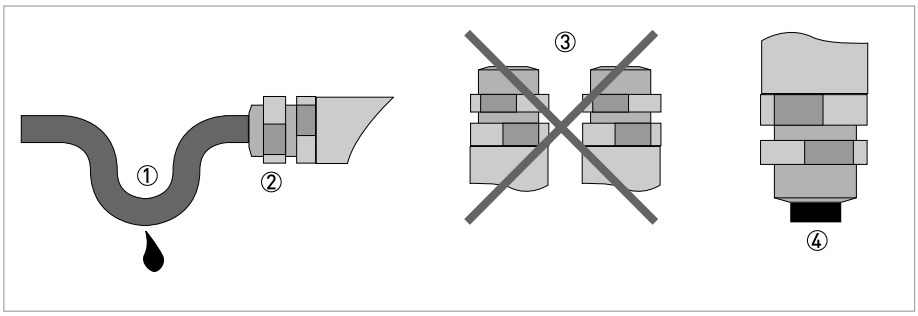
Pokud nebyl signální kabel objednán, musí si ho zajistit uživatel. Je nutno splnit následující požadavky na elektrické parametry signálního kabelu.

Požadavky na standardní signální kabely

- Zkušební napětí: ≥ 500 Vstř RMS (750 Vss)
- Rozsah teplot: -40...+105°C / -40...+221°F
- Kapacita: ≤ 200 pF/m / 61 pF/ft
- Indukčnost: ≤ 0,7 µH/m / 0,2 µH/ft
- Použijte kabel s kruhovým průřezem.
- Pro režim HART® multidrop doporučujeme používat stíněný kabel.

Zajistěte, aby měl použitý kabel požadovanou odolnost proti teplu a požární bezpečnost pro maximální možnou teplotu prostředí.

4.2.2 Správné vedení elektrických kabelů



Obrázek 4-1: Chraňte kryt před prachem a vlhkostí.

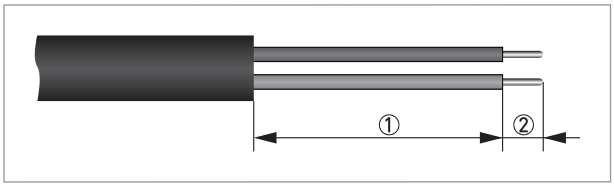
① Před vývodkou udělejte na kabelu smyčku.
② Dotáhněte šroubové spoje kabelové vývodky.
③ Kabelové vývodky nesmí nikdy směřovat vzhůru.
④ Utěsněte nepoužité otvory se závity vhodnými zátkami.

4.2.3 Příprava kabelu

Přístroj se připojuje standardním dvoužilovým kabelem bez stínění. Pokud se očekává výskyt rušení silnějšího, než jsou zkušební hodnoty uvedené v ČSN EN 61326-1 pro průmyslové prostředí, použijte raději stíněný kabel.

Zkontrolujte, jaký vnější průměr kabelu je vhodný pro danou vývodku, aby v ní byl dostatečně utěsněn a bylo dosaženo požadovaného stupně krytí.

- 4,5...10 mm / 0,18...0,39" (standard)
- 4...11 mm / 0,16...0,43" (na přání)



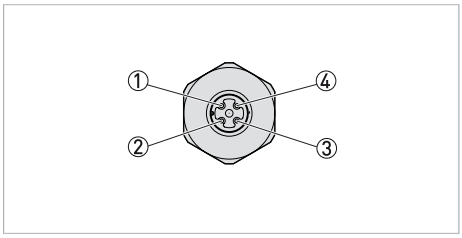
Obrázek 4-2: Odstranění izolace z kabelu

① 40...50 mm / 1,6...2"
② 5 mm / 0,2"

4.2.4 Závit pro vývodku 1/2-14 NPT (vnitřní)

U plastových krytů je nutno do závitu našroubovat nenamazanou kabelovou vývodku nebo ocelovou instalační trubku se závitem NPT.

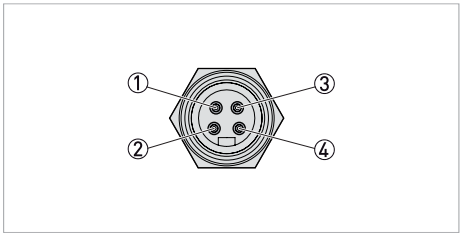
4.2.5 Přiřazení kontaktů konektoru



Obrázek 4-3: Konektor M12 x 1, 4kolíkový, kódování A

① Stínění
② Nepoužívá se
③ Napájení -
④ Napájení +

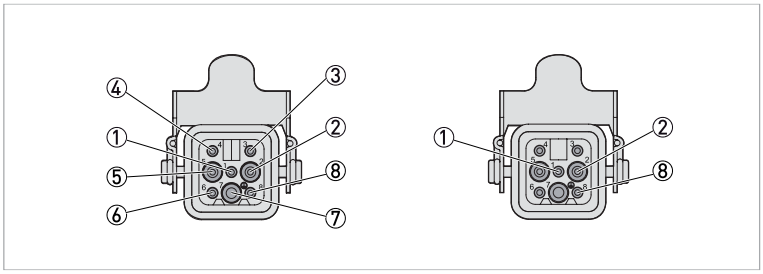
Kolík konektoru	Barva vodiče	Svorky v elektronice
Kolík ①	Hnědý	1
Kolík ④	Modrý	2



Obrázek 4-4: Konektor 7/8, Foundation Fieldbus (FF)

① Napájení -
② Napájení +
③ Nezapojeno
④ Stínění kabelu

Kolík konektoru	Barva vodiče	Svorky v elektronice
Kolík ①	Modrý	1
Kolík ②	Hnědý	2
Kolík ④	Žluto/zelený	Uzemnění

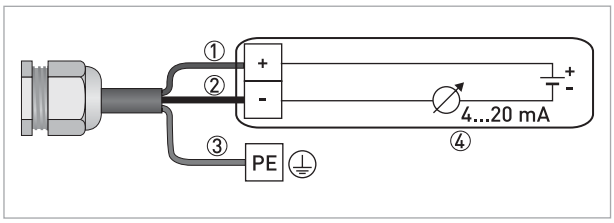


Obrázek 4-5: Konektor Harting HAN 8D (vlevo) a Harting HAN 7D (vpravo)

① Napájení -
② Napájení +

Kolík konektoru	Barva vodiče	Svorky v elektronice
Kolík ①	Černý	1
Kolík ②	Modrý	2
Kolík ⑧	Žluto/zelený	Uzemnění

4.2.6 Připojení k napájení



Obrázek 4-6: Připojení k napájecímu zdroji

① Červený
② Černý
③ Žluto/zelený
④ Napájecí zdroj se zátěží

4.2.7 Stínění kabelu a uzemnění

Pokud je nutno použít stíněný kabel, připojte stínění kabelu k zemnicímu potenciálu na obou koncích.

V přístroji musí být stínění kabelu připojeno přímo k vnitřní zemnicí svorce.

Zemnicí svorka umístěná zvenčí na krytu přístroje musí být připojena k ekvipotenciální vazbě s nízkou impedancí.

V nebezpečných prostorech se uzemnění provádí podle příslušného doplňkového návodu.

Velké rozdíly potenciálu se vyskytují např. při galvanizaci nebo na nádržích s katodickou ochranou proti korozi. Pokud je u těchto aplikací stínění uzemněno na obou stranách, mohou vznikat velmi vysoké vyrovnávací proudy.

Kovové části a části ve styku s médiem (provozní připojení, měřicí cela, oddělovací membrána apod.) jsou vodivě spojeny s vnitřní a vnější zemnicí svorkou přístroje.

4.3 Elektrické připojení

Napájecí napětí a výstup signálu se připojují k šroubovým svorkám uvnitř krytu přístroje. Modul displeje s tlačítky se k adaptéru rozhraní připojuje pomocí kolíků konektoru.

4.3.1 Připojení ve svorkovnici

Postup

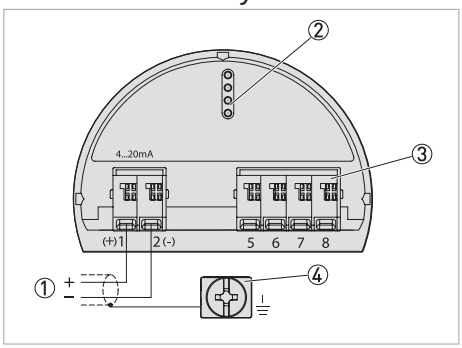
- Odšroubujte víčko krytu.
- Pokud je uvnitř krytu modul displeje, odklopte ho směrem doleva a vytáhněte.
- Povolte matici kabelové vývodky.
- Příprava propojovacího kabelu viz *Příprava kabelu* na straně 48.
- Protáhněte kabel přes vývodku do prostoru svorkovnice.
- Vložte konce vodičů do otevřených připojovacích svorek podle schématu připojení. Pružná lanka s dutinkami i plné dráty je možno vložit přímo do otvorů svorek. Při vkládání pružných lanek zatlačte malý šroubovák do drážky na pružinové svorce, aby se otevřela.
- Jemně zatahejte za připojené vodiče, abyste se ujistili, že ve svorkách dobře drží.
- Připojte stínění kabelu k vnitřní zemnicí svorce a vnější zemnicí svorku k ekvipotenciální vazbě.
- Utáhněte matici kabelové vývodky. Těsnicí kroužek musí pevně obepínat vložený kabel.
- Přišroubujte zpět víčko krytu.

4.3.2 Kryt s jednou komorou

Pro přístroje určené do prostředí s nebezpečím výbuchu platí doplňkové bezpečnostní pokyny; prostudujte laskavě dokumentaci označenou Ex.

Následující obrázky platí pro provedení do normálního prostředí i pro provedení Ex ia a Ex d.

Komora elektroniky



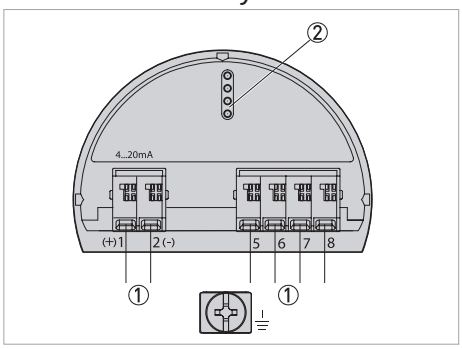
① Napájení / výstup signálu
② Připojovací adaptér pro modul displeje s tlačítky
③ Digitální rozhraní
④ Zemnicí svorka pro připojení stínění kabelu

4.3.3 Kryt se dvěma komorami

Pro přístroje určené do prostředí s nebezpečím výbuchu platí doplňkové bezpečnostní pokyny; prostudujte laskavě dokumentaci označenou Ex.

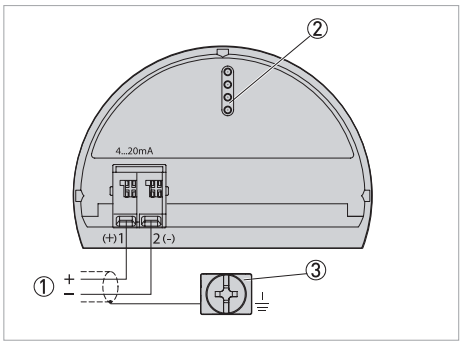
Následující obrázky platí pro provedení do normálního prostředí i pro provedení Ex ia a Ex d.

Komora elektroniky



① Vnitřní propojení s komorou svorkovnice
② Připojovací adaptér pro modul displeje s tlačítky

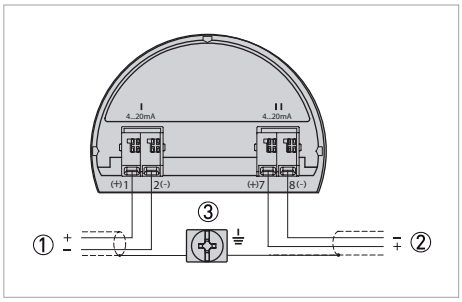
Komora svorkovnice: standardní



① Napájení / výstup signálu
② Připojovací adaptér pro modul displeje s tlačítky
③ Zemnicí svorka pro připojení stínění kabelu

Komora svorkovnice: přídavný proudový výstup

Doplňková elektronika „Přídavný proudový výstup“ umožňuje přidání druhé měřené hodnoty. Oba proudové výstupy jsou pasivní a vyžadují napájení.



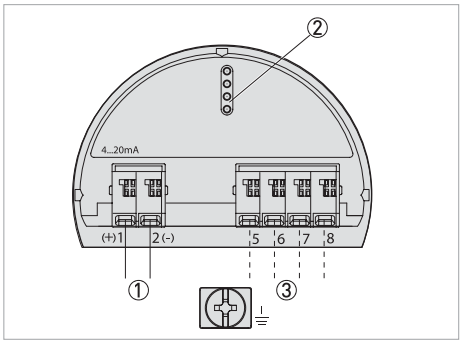
Obrázek 4-7: Přídavný proudový výstup

① První proudový výstup (I) - napájecí napětí a výstup signálu, snímač (HART®)
② Přídavný proudový výstup (II) - napájecí napětí a výstup signálu (bez HART®)
③ Zemnicí svorka pro připojení stínění kabelu

4.3.4 Kryt se dvěma komorami v provedení Ex d ia

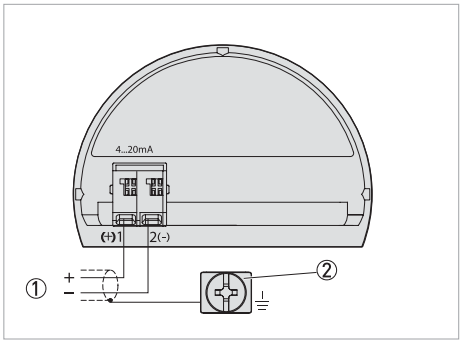
Pro přístroje určené do prostředí s nebezpečím výbuchu platí doplňkové bezpečnostní pokyny; prostudujte laskavě dokumentaci označenou Ex.

Komora elektroniky



① Napájení / výstup signálu
② Připojovací adaptér pro modul displeje s tlačítky
③ Digitální rozhraní

Komora svorkovnice



① Napájení / výstup signálu
② Zemnicí svorka pro připojení stínění kabelu

KROHNE – Výrobky, systémy a služby

- Měřicí přístroje pro měření průtoku, výšky hladiny, teploty a tlaku a pro procesní analýzu
- Měření průtoku, řízení, bezdrátová a dálková řešení pro měření
- Technická podpora, uvedení do provozu, kalibrace, údržba a zaškolení personálu

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

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

© KROHNE 09/2021 - 4004760002 - TD OPTIBAR PM 5060 C R02 cs - Změna údajů vyhrazena.