

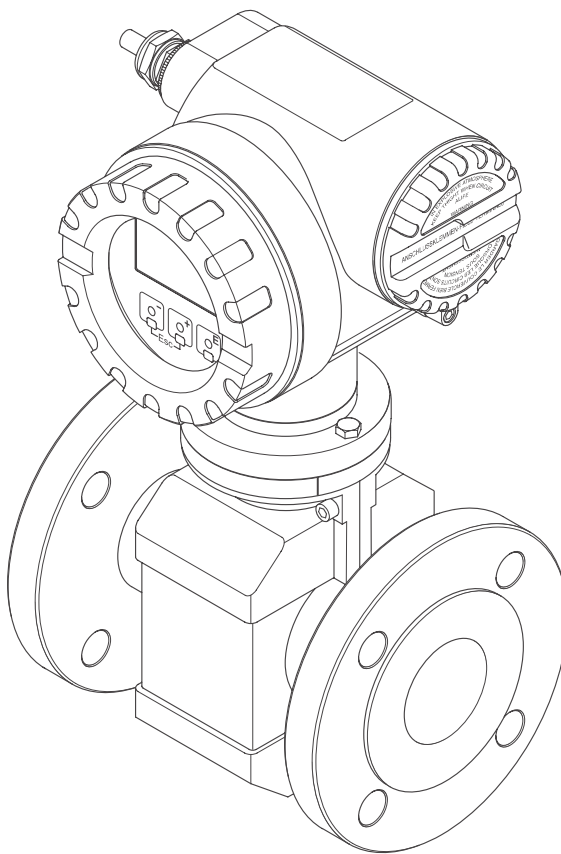
PROline promag 23

Elektromagnetický průtokoměr

Dvouvodičové připojení

napájené proudovou smyčkou

Návod k obsluze



Stručný návod k obsluze

Tento stručný návod k obsluze uvádí, jak snadno a rychle uvést měřicí přístroj do provozu:

Bezpečnostní pokyny	Strana 5
▼	
Montáž	Strana 11
▼	
Zapojení	Strana 31
▼	
Zapnutí měřicího přístroje	Strana 53
▼	
Displej a ovládací prvky	Strana 41
▼	
Specifická konfigurace uživatele	Strana 43 a další
Komplexní měřicí úlohy vyžadují doplňkové funkce, které můžete v případě potřeby konfigurovat pomocí matice funkcí a přizpůsobovat tak, aby vyhověly parametrům daného procesu. Matice funkcí a všechny funkce měřicího přístroje jsou podrobně popsány v návodu „Popis funkcí přístroje“, který je samostatnou částí tohoto návodu k obsluze.	
▼	
Odstraňování problémů	Strana 61 a další
Jestliže se po uvedení do provozu nebo během provozu objeví porucha, její vyhledání a odstranění začněte vždy pomocí seznamu kontrolních bodů na straně 61. Uvedený postup vás navede přímo k příčině problému a ke vhodným opatřením k jeho odstranění. Zaslání přístroje výrobci V případě, že měřicí přístroj zasíláte výrobci Endress+Hauser za účelem opravy nebo kalibrace, musíte vyplnit formulář „Prohlášení o kontaminaci“ a přiložit jej k přístroji. Předtištěný formulář najdete na konci tohoto návodu.	

Obsah

1	Bezpečnostní pokyny	5	5.3	Chybová hlášení	45
1.1	Oblast použití přístroje	5	5.4	Komunikace (HART)	47
1.2	Montáž, uvedení do provozu a obsluha	5	5.4.1	Volba způsobu obsluhy	47
1.3	Bezpečnost provozu	5	5.4.2	Univerzální příkazy HART	48
1.4	Zaslání přístroje výrobci	6	5.4.3	Zapnutí a vypnutí ochrany zápisu HART	51
1.5	Poznámky k bezpečnostním značkám a symbolům	6	6	Uvedení do provozu	53
2	Identifikace	7	6.1	Kontrola funkčnosti	53
2.1	Označení přístroje	7	6.2	Uvedení do provozu	53
2.1.1	Typový štítek převodníku	7	6.2.1	Zapnutí měřicího přístroje	53
2.1.2	Typový štítek snímače	8	6.2.2	Kalibrace při prázdné / plné trubce	54
2.2	Označení CE, prohlášení o shodě	9	6.3	Modul pro ukládání dat	55
2.3	Registované obchodní značky	9	7	Údržba	57
3	Montáž	11	8	Příslušenství	59
3.1	Převzetí, přeprava a uskladnění	11	9	Odstraňování problémů	61
3.1.1	Převzetí	11	9.1	Pokyny k odstraňování problémů	61
3.1.2	Přeprava	11	9.2	Systémová chybová hlášení	62
3.1.3	Uskladnění	12	9.3	Procesní chybová hlášení	66
3.2	Montážní podmínky	13	9.4	Procesní chyby bez chybových hlášení	67
3.2.1	Rozměry	13	9.5	Odezva výstupů na poruchy	69
3.2.2	Montážní místo	13	9.6	Náhradní díly	71
3.2.3	Montážní poloha	15	9.7	Demontáž a montáž desek plošných spojů	72
3.2.4	Přívodní a výstupní ukladňovací úseky	16	9.8	Verze software	74
3.2.5	Vibrace	16	10	Technické údaje	75
3.2.6	Adaptéry	17	10.1	Stručný přehled technických údajů	75
3.2.7	Jmenovitý průměr a průtočné množství	18	10.1.1	Oblast použití přístroje	75
3.3	Montáž	20	10.1.2	Princip činnosti a konstrukční provedení	75
3.3.1	Montáž snímače Promag P	20	10.1.3	Vstup	75
3.3.2	Montáž snímače Promag H	25	10.1.4	Výstup	75
3.3.3	Natočení hlavice převodníku	27	10.1.5	Napájení	76
3.3.4	Natočení místního displeje	28	10.1.6	Provozní charakteristiky	77
3.4	Kontrola montáže	29	10.1.7	Provozní podmínky	77
4	Elektrické zapojení	31	10.1.8	Mechanická konstrukce	80
4.1	Zapojení měřicího přístroje	31	10.1.9	Komunikační rozhraní pro obsluhu	82
4.1.1	Zapojení převodníku	31	10.1.10	Certifikáty a schválení	82
4.1.2	Přiřazení svorek	32	10.1.11	Informace pro objednání	83
4.1.3	Zátěž	33	10.1.12	Příslušenství	83
4.1.4	Připojení HART	34	10.1.13	Doplňující dokumentace	83
4.2	Vyrovnaní potenciálu	35	10.2	Specifikace měřicí trubky	84
4.2.1	Běžný případ	35	10.3	Rozměry přístroje Promag 23 P	85
4.2.2	Zvláštní případy	36	10.4	Rozměry zemnicích disků (Promag P)	87
4.3	Stupeň krytí	38	10.5	Rozměry přístroje Promag 23 H	88
4.4	Kontrola zapojení	39	10.6	Procesní přípojky Promag H (DN 2...25)	90
5	Obsluha	41	10.7	Procesní přípojky Promag H (DN 40...100)	98
5.1	Displej a ovládací prvky	41	Rejstřík	103	
5.2	Stručné pokyny k použití matice funkcí	43			
5.2.1	Všeobecná upozornění	44			
5.2.2	Aktivace režimu programování	44			
5.2.3	Zablokování režimu programování	45			

1 Bezpečnostní pokyny

1.1 Oblast použití přístroje

Měřicí přístroj popsáný v tomto návodu je určen pouze pro měření průtoku vodivých tekutin v uzavřeném potrubí. Je možné měřit tekutiny s minimální vodivostí 50 mS/cm, například:

- kyseliny, zásady, barvy
- vodu
- nápoje, např. džus, pivo, víno atd.

Výrobce nebere žádnou zodpovědnost za poškození způsobené nesprávným použitím přístroje nebo jiným použitím, než pro které je přístroj určen.

1.2 Montáž, uvedení do provozu a obsluha

Berte v úvahu následující body:

- Montáž, připojení elektrického napájení, uvedení do provozu a údržbu přístroje smí provádět pouze vyškolení kvalifikovaní odborníci, kteří jsou k tomu oprávněni provozovatelem zařízení. Tento odborník si musí nejprve přečíst návod k obsluze, porozumět mu a dodržovat pokyny, které jsou v něm uvedené.
- Přístroj smí obsluhovat pouze osoby pověřené a zaškolené provozovatelem zařízení. Je bezpodmínečně nutné přísně dodržovat pokyny uvedené v tomto návodu k obsluze.
- Firma Endress+Hauser Vám ochotně pomůže při zjištění chemické odolnosti materiálu dílů, které přicházejí do styku se speciálními médii, včetně médií použitých k čištění.
- Při svařování potrubního systému neuzemňujte svařovací přístroj přes průtokoměr Promag.
- Instalátor se musí přesvědčit, že měřicí systém je správně zapojen podle schémat elektrického zapojení. Pokud napájení není galvanicky oddělené, převodník musí být uzemněn.
- Vždy musí být dodrženy místní předpisy, platné pro otevření a opravu elektrických přístrojů.

1.3 Bezpečnost provozu

Berte v úvahu následující body:

- K měřicím přístrojům, používaným v prostorách s nebezpečím výbuchu, je přiložena samostatná dokumentace Ex, která je *nedílnou součástí* tohoto návodu k obsluze. Je nutné přísně dodržení montážních pokynů a hodnot uvedených v této doplňující dokumentaci. Symbol uvedený na přední straně doplňující dokumentace Ex označuje příslušnou schvalovací a certifikační instituci ( Evropa,  USA,  Kanada).
- Měřicí přístroj splňuje všeobecné bezpečnostní požadavky v souladu s normou EN 61010, požadavky elektromagnetické kompatibility podle normy EN 61326/A1 a doporučení NAMUR NE 21 a NE 43.
- Podle způsobu použití je třeba těsnění procesních připojení snímače Promag H pravidelně měnit.
- Výrobce si vyhrazuje právo změny technických údajů bez předchozího upozornění. Aktuální informace a případnou aktualizaci tohoto návodu k obsluze obdržíte u Vašeho obchodního zástupce firmy Endress+Hauser.

1.4 Zaslání přístroje výrobcí

Dříve než průtokoměr, vyžadující například opravu nebo kalibraci, zašlete firmě Endress+Hauser, je třeba dodržet následující postup:

- K přístroji vždy přiložte kompletně vyplněný formulář “Prohlášení o kontaminaci”. Pouze tehdy Endress+Hauser může vámi zasláný přístroj přepravovat, přezkoušet a opravit.
- Pokud je nutné, přiložte pokyny ke zvláštnímu zacházení, např. bezpečnostní list podle směrnice EN 91/155/EEC.
- Odstraňte veškeré zbytky měřeného média. Zvláštní pozornost věnujte těsnicím drážkám a zářezům, ve kterých se mohou zachytit zbytky měřeného média. Toto je obzvláště důležité v případech zdraví nebezpečných látek, např. hořlavých, jedovatých, žíravých, karcinogenních atd.



Upozornění:

Kopii formuláře “Prohlášení o kontaminaci” najdete na konci tohoto návodu k obsluze.



Pozor:

- Měřicí přístroj nezasílejte zpět, pokud si nejste absolutně jisti, že jste zcela odstranili zdraví škodlivé látky, např. ve spárách usazené nebo plastem difundující látky.
- Náklady, které na základě nedostatečného vyčištění přístroje vyvolají nutnost likvidace odpadu nebo způsobí zranění (poleptání atd.), budou vyúčtovány provozovateli.

1.5 Poznámky k bezpečnostním značkám a symbolům

Přístroje jsou zkonstruovány podle současných bezpečnostních požadavků, byly testovány a expedovány ve stavu pro bezpečný provoz. Přístroje vyhovují příslušným normám a předpisům v souladu s normou EN 61010 “Bezpečnostní ustanovení pro elektrické měřicí, řídicí, regulační a laboratorní přístroje”. Mohou však být zdrojem nebezpečí v případě nesprávného použití nebo při použití k jiným než určeným účelům.

Proto věnujte zvláštní pozornost bezpečnostním pokynům, označeným v tomto návodu následujícími symboly:



Výstraha:

“Výstraha” označuje činnost nebo postup, který při nesprávném způsobu může vést ke zranění osob nebo bezpečnostnímu riziku. Tyto pokyny přesně dodržujte a pečlivě provádějte.



Pozor:

“Pozor” označuje činnost nebo postup, který při nesprávném způsobu může vést k nesprávné činnosti nebo poškození přístroje. Tyto pokyny přesně dodržujte.



Upozornění:

“Upozornění” označuje činnost nebo postup, který při nesprávném způsobu může mít nepřímý vliv na provoz nebo může spustit neočekávanou reakci přístroje.

2 Identifikace

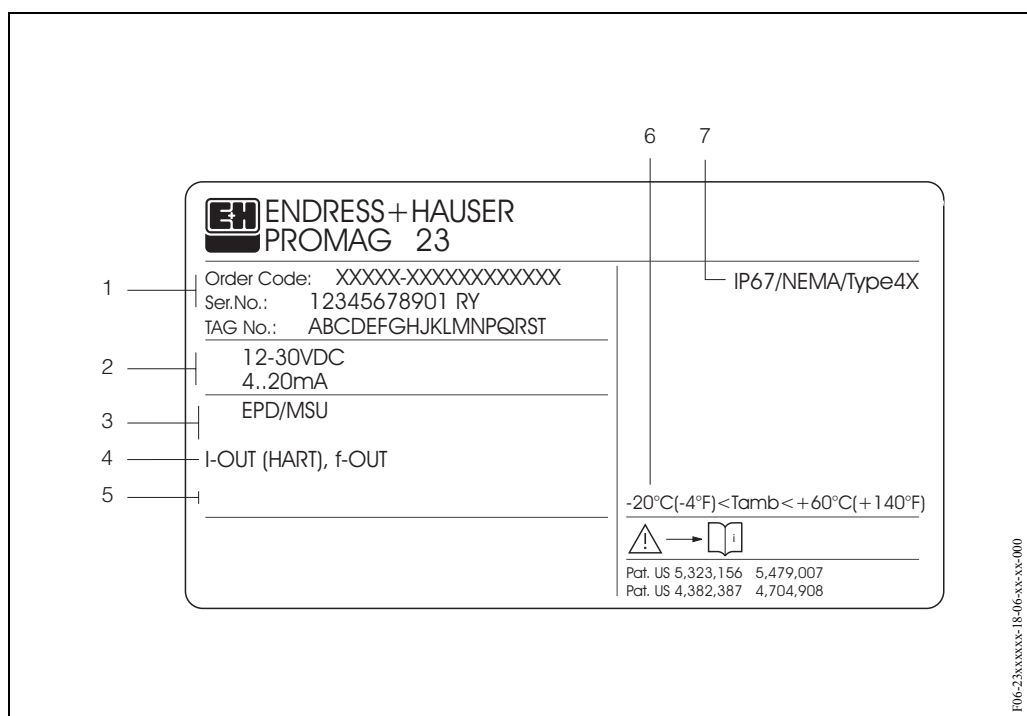
2.1 Označení přístroje

Průtokoměr "Promag 23" se skládá z následujících dílů:

- převodník Promag 23,
- snímač Promag P nebo Promag H.

Převodník a snímač tvoří jeden mechanický celek.

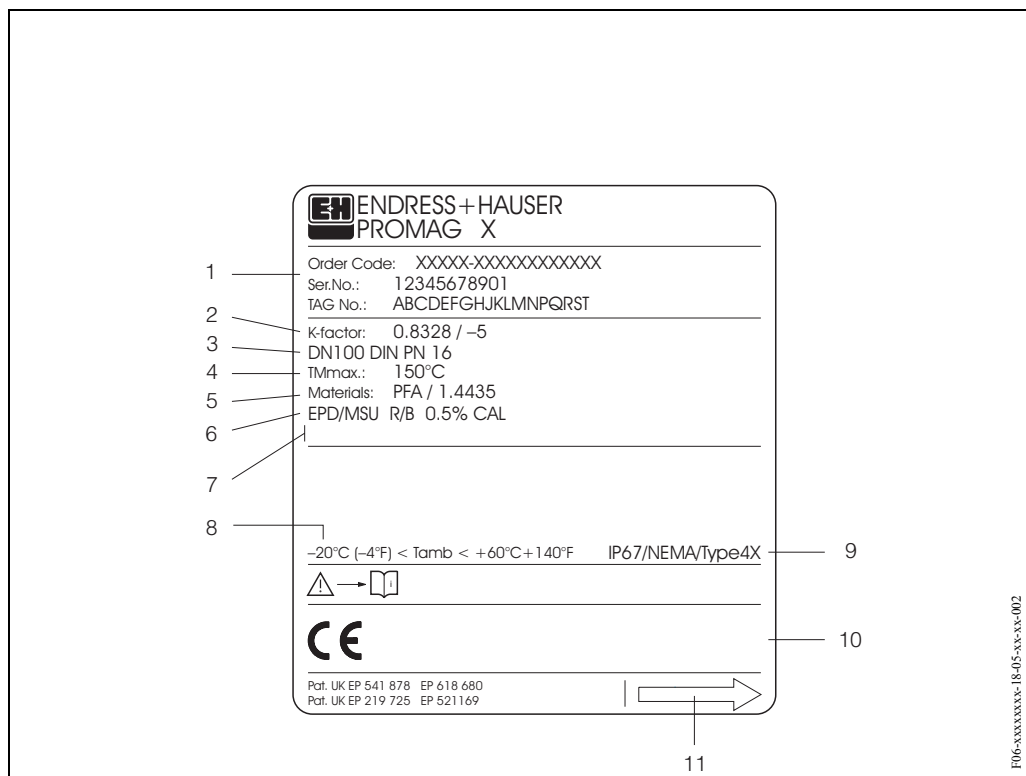
2.1.1 Typový štítek převodníku



Obr. 1: Údaje typového štítku převodníku "Promag 23" (příklad)

- 1 Objednací kód / sériové číslo: význam jednotlivých písmen a číslic viz specifikace objednávky.
- 2 Napájení 12...30 V DC (Ex: 13,9...30 V DC)
- 3 Přídavné funkce:
EPD/MSU: u přístroje s detekcí prázdné trubky
- 4 Výstupy:
I-OUT (HART): u přístroje s proudovým výstupem (HART)
f-OUT: u přístroje s impulzním/frekvenčním výstupem
- 5 Výhrazeno pro informace o zvláštním provedení
- 6 Rozsah okolní teploty
- 7 Stupeň krytí

2.1.2 Typový štítek snímače



Obr. 2: Údaje typového štítku snímače "Promag" (příklad)

- 1 Objednací kód / sériové číslo: význam jednotlivých písmen a číslic viz specifikace objednávky.
- 2 Kalibrační faktor: 0,8328; nulový bod: -5
- 3 Jmenovitý průměr: DN 100
Tlaková zatížitelnost: DIN PN 16 bar
- 4 TMmax +150 °C (max. teplota média)
- 5 Materiály:
– Výstelka: PFA
– Měřicí elektrody: nekorodující ocel 1.4435
- 6 Další informace (příklady):
– EPD/MSU: u přístroje s elektrodou pro detekci prázdné trubky
– R/B: u přístroje s referenční elektrodou (pouze u Promag P)
– 0,5% CAL: s 0,5% kalibrací
- 7 Vyhrazeno pro informace o zvláštním provedení
- 8 Rozsah okolní teploty
- 9 Stupeň krytí
- 10 Vyhrazeno pro další informace o provedení přístroje (schválení, certifikáty)
- 11 Směr průtoku

2.2 Označení CE, prohlášení o shodě

Přístroje jsou zkonstruovány podle současných bezpečnostních požadavků, byly testovány a expedovány ve stavu pro bezpečný provoz. Přístroje vyhovují příslušným normám a předpisům v souladu s normou EN 61010 “Bezpečnostní ustanovení pro elektrické měřicí, řídicí, regulační a laboratorní přístroje” a požadavkům EMC (elektromagnetická kompatibilita) podle normy EN 61326/A1.

Měřicí systém popsáný v tomto návodu k obsluze tedy splňuje zákonné požadavky směrnic EC. Endress+Hauser potvrzuje úspěšný průběh testu zařízení umístěním značky CE.

2.3 Registrované obchodní značky

KALREZ[®], VITON[®] a TEFLON[®]

jsou registrované obchodní značky E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

TRI-CLAMP[®]

je registrovaná obchodní značka Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

HART[®]

je registrovaná obchodní značka HART Communication Foundation, Austin, USA

S-DAT[™], T-DAT[™], FieldTool[™], Applicator[™]

jsou registrované obchodní značky Endress+Hauser Flowtec AG

3 Montáž

3.1 Převzetí, přeprava a uskladnění

3.1.1 Převzetí

- Zkontrolujte, zda obal nebo obsah nejsou poškozené.
- Zkontrolujte úplnost zásilky a porovnejte rozsah dodávky s Vaší objednávkou.

3.1.2 Přeprava

Následující pokyny platí pro vybalení a přepravu přístroje na konečné místo:

- Přístroje přepravujte v původních obalech.
- Neodstraňujte ochranné desky nebo krytky z procesních přípojek, dokud přístroj není připraven k montáži. Toto je obzvláště důležité u snímačů s teflonovou výstelkou.

Zvláštní upozornění pro přístroje v provedení s přírubami



Pozor:

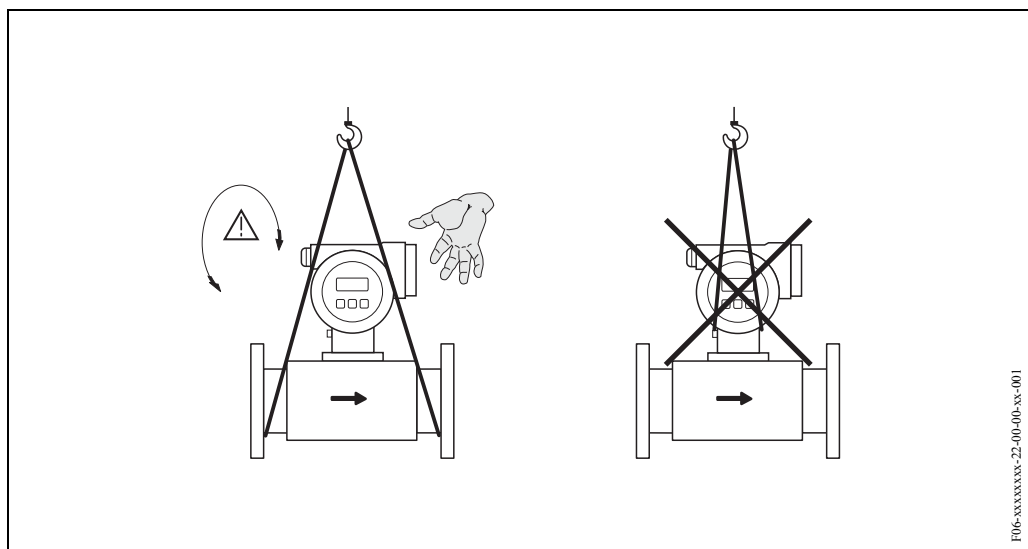
- Dřevěné kryty namontované na příruby před expedicí z výrobního závodu chrání výstelky přírub během skladování a přepravy. Tyto kryty neodstraňujte až do okamžiku *těsně před* montáží přístroje do potrubí.
- Přístroje v provedení s přírubami nezvedejte za hlavici převodníku.

Při přepravě použijte tkané popruhy ovinuté okolo obou procesních přípojek (obr. 3). Nepoužívejte řetězy, které by mohly poškodit hlavici přístroje.



Výstraha:

Nebezpečí úrazu v případě vyklouznutí přístroje. Těžiště celého měřicího přístroje může být výše než oba závěsné body, kolem nichž jsou ovinuty popruhy. Proto za všech okolností dbejte, aby se přístroj nechtěně neotočil kolem své osy nebo nevyklouznul.



Obr. 3: Přeprava převodníků

F06-xxxxxx-22-00-00-x-001

3.1.3 Uskladnění

- Pro skladování (a přepravu) je třeba měřicí přístroj zabalit tak, aby byl spolehlivě chráněn. Původní obal poskytuje optimální ochranu.
- Přípustná skladovací teplota je $-10...+50\text{ °C}$ (přednostně $+20\text{ °C}$).
- Měřicí přístroj musí být během skladování chráněn před přímým slunečním zářením, aby nedošlo k nepřípustnému zvýšení povrchové teploty.
- Ke skladování zvolte takové místo, kde se v měřicím přístroji nebude srážet vlhkost. To přispěje k prevenci před šířením hub a bakterií, které mohou poškodit výstelku.
- Neodstraňujte ochranné krytky z procesních přípojek, dokud přístroj není připraven k montáži. Toto je obzvláště důležité u snímačů s teflonovou výstelkou.

3.2 Montážní podmínky

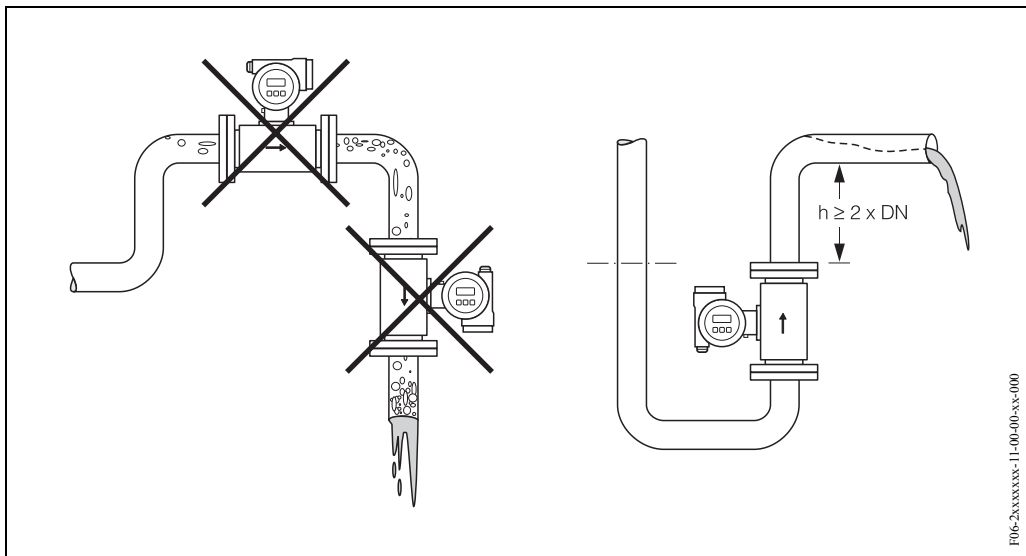
3.2.1 Rozměry

Rozměry a montážní délky snímače a převodníku jsou uvedeny na straně 85 a dalších.

3.2.2 Montážní místo

Správné měření je možné pouze v případě, že je trubka plná. **Vyhňte se** následujícím místům:

- Nejvyšší bod potrubí. Nebezpečí shromažďování vzduchu.
- Přímě nad otevřeným výtokem trubky směřující dolů.

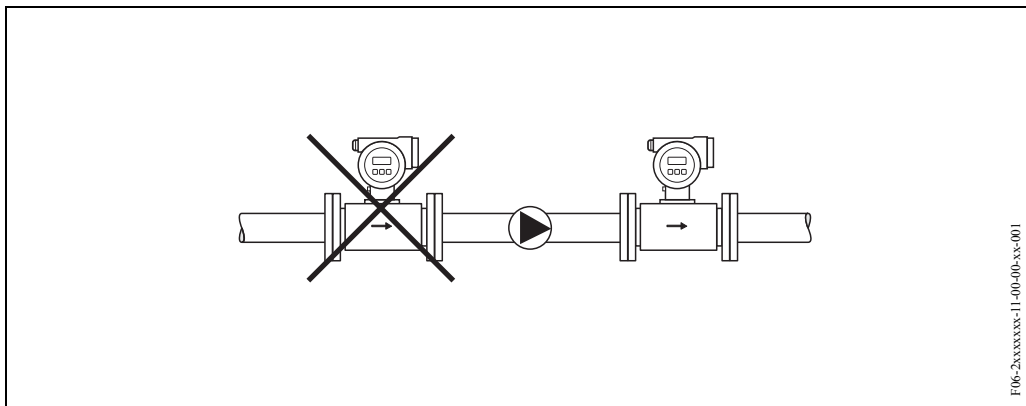


Obr. 4: Umístění

Instalace čerpadel

Snímač neinstalujte před čerpadlem. Tímto opatřením se vyhnete vzniku nízkého tlaku a následnému nebezpečí poškození výstelky měřicí trubky. Informace o odolnosti výstelky vůči částečnému vakuu najdete na → straně 79.

Možná bude nezbytné instalovat tlumiče pulzování v systémech, které obsahují čerpadlo s vratným pohybem, membránové nebo peristaltické čerpadlo. Informace o odolnosti měřicího systému vůči vibracím a rázům najdete na → straně 78.



Obr. 5: Instalace čerpadel

Částečně naplněné trubky

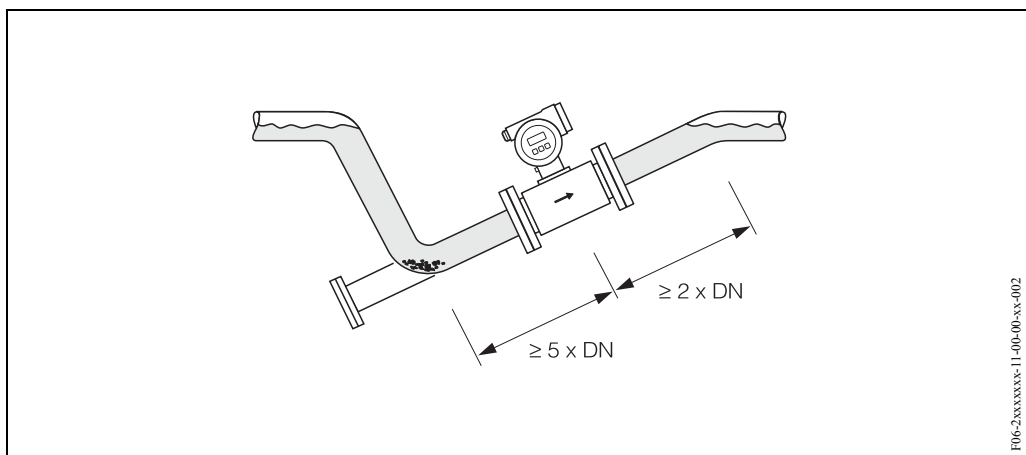
Částečně naplněné trubky se spádem vyžadují uspořádání se sifonem. Funkce "detekce prázdné trubky" (viz strana 54) nabízí přídatnou ochranu detekcí prázdné nebo částečně naplněné trubky.



Pozor:

Nebezpečí hromadění pevných částic. Snímač neinstalujte v nejnižším bodě sifonu.

Doporučuje se instalace čistícího ventilu.

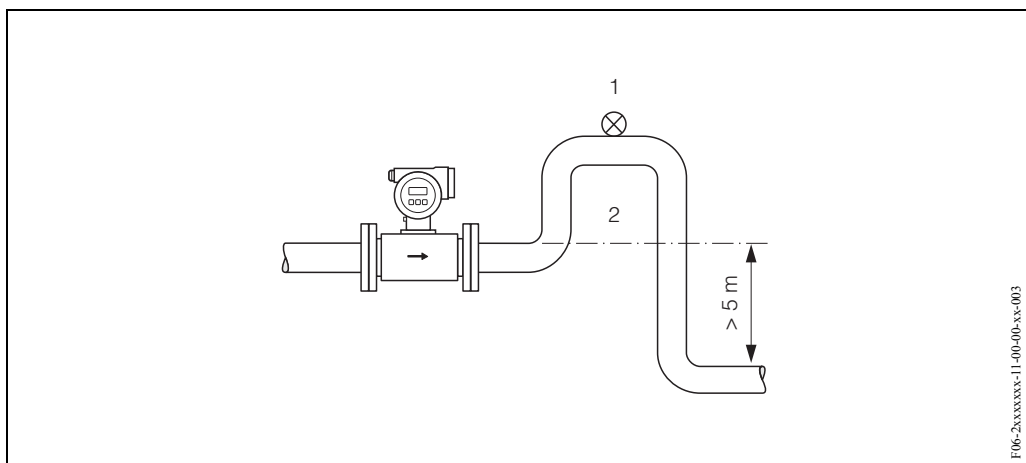


Obr. 6: Instalace v částečně naplněné trubce

Trubky směřující dolů

U dolů směřujících trubek delších než 5 m instalujte za snímačem sifon nebo odvzdušňovací ventil. Tímto opatřením se vyhnete vzniku nízkého tlaku a následnému nebezpečí poškození výstelky měřicí trubky. Tato opatření rovněž chrání systém před ztrátou kapaliny, což by mohlo způsobit zavzdušnění.

Informace o odolnosti výstelky vůči částečnému vakuu najdete na straně 79.



Obr. 7: Opatření při instalaci na trubku směřující dolů (1 = odvzdušňovací ventil; 2 = sifon)

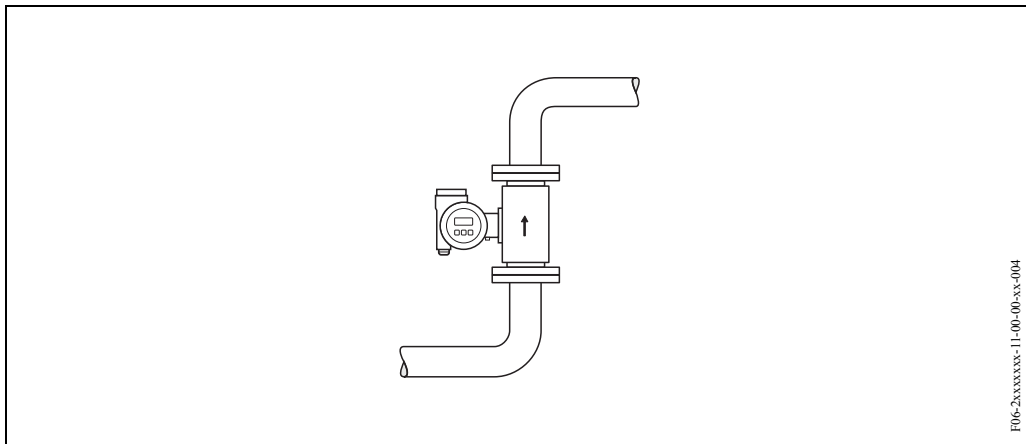
3.2.3 Montážní poloha

Optimální montážní poloha přispívá k zabránění shromažďování plynů, vzduchu a usazenin v měřicí trubce. Přesto přístroj Promag poskytuje řadu funkcí a příslušenství pro správné měření problematických médií:

Detekce prázdné trubky (EPD) zajišťuje detekci částečně naplněné měřicí trubky, např. v případě tekutin uvolňujících plyn nebo při kolísajícím tlaku (viz strana 54).

Vertikální montážní poloha

Toto je ideální montážní poloha pro automaticky se vyprazdňující potrubní systém a pro použití spolu s detekcí prázdné trubky.



Obr. 8: Vertikální montážní poloha

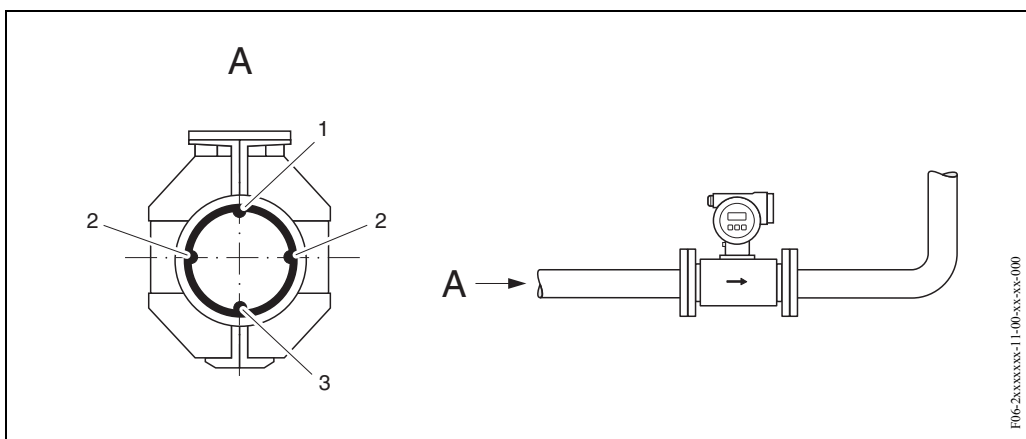
Horizontální montážní poloha

Rovina měřicích elektrod by měla být horizontální. To brání krátkodobé izolaci dvou elektrod vzduchovými bublinami obsaženými v tekutině.



Pozor:

Detekce prázdné trubky u přístroje namontovaného horizontálně funguje správně pouze tehdy, když hlavice snímače směřuje vzhůru (obr. 9). Jinak není zaručeno, že detekce prázdné trubky bude reagovat při částečně naplněné nebo prázdné měřicí trubce.



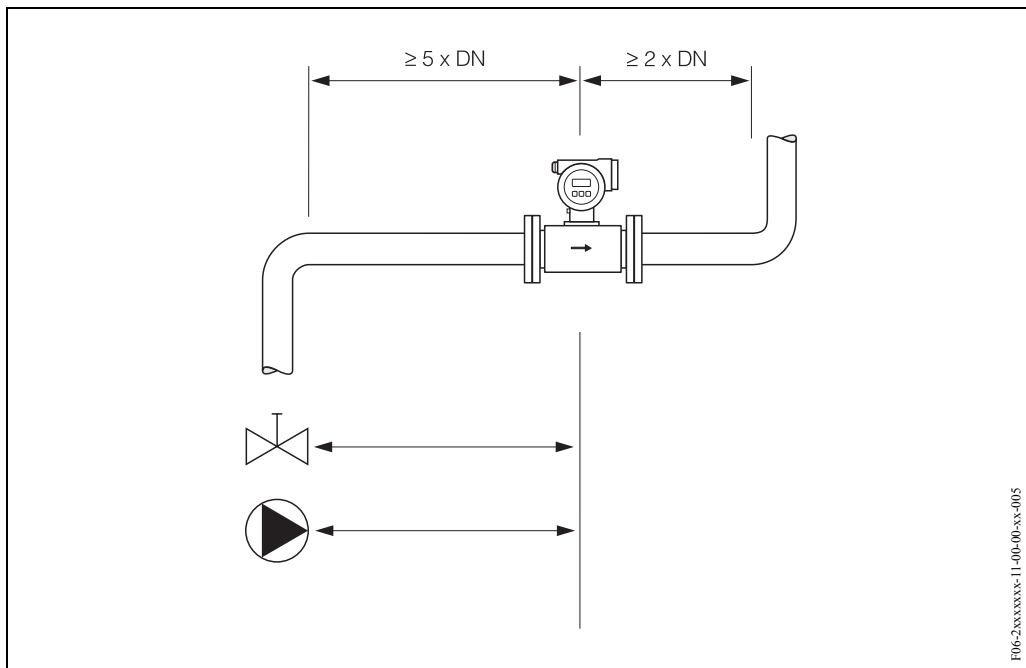
Obr. 9: Horizontální montážní poloha

- 1 Elektroda EPD pro detekci prázdné trubky (ne u Promag H, DN 2...8)
- 2 Měřicí elektrody pro získání signálu
- 3 Referenční elektroda pro vyrovnání potenciálu (ne u Promag H)

3.2.4 Přívodní a výstupní uklidňovací úsek potrubí

Snímač instalujte pokud možno dostatečně daleko od armatur, jako jsou ventily, T-kusy, kolena atd. K zajištění přesnosti měření musí být splněny následující požadavky na přívodní a výstupní uklidňovací úseky potrubí:

- přívodní uklidňovací úsek $\geq 5 \times \text{DN}$,
- výstupní uklidňovací úsek $\geq 2 \times \text{DN}$.



Obr. 10: Přívodní a výstupní uklidňovací úseky potrubí

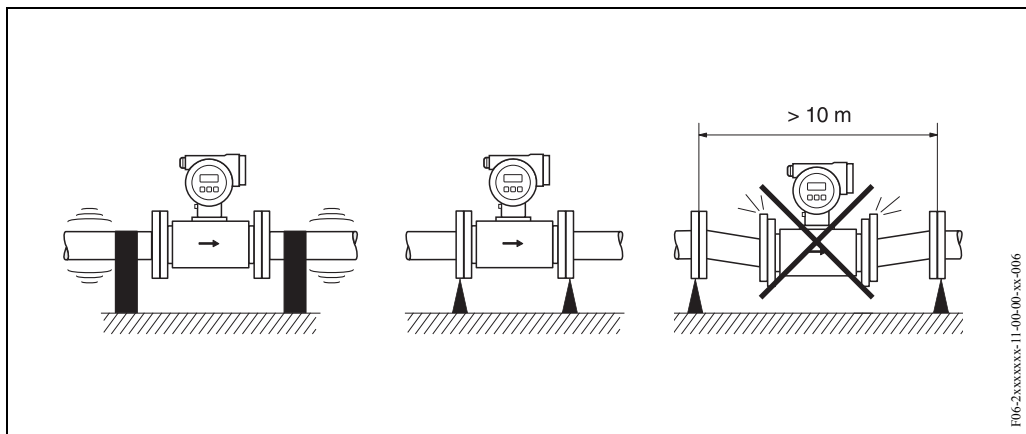
3.2.5 Vibrace

V případě silných vibrací upevněte potrubí a snímač.



Pozor:

Informace o odolnosti vůči vibracím a rázům najdete na → straně 78.



Obr. 11: Opatření k zabránění vibracím měřicího přístroje

3.2.6 Adaptéry

Pro instalaci snímače do potrubí o větším průměru je možné použít vhodné adaptéry podle (E) DIN EN 545 (redukce s dvěma přírubami). Výsledný zvýšený průtok zvyšuje přesnost měření u pomalu protékajících tekutin.

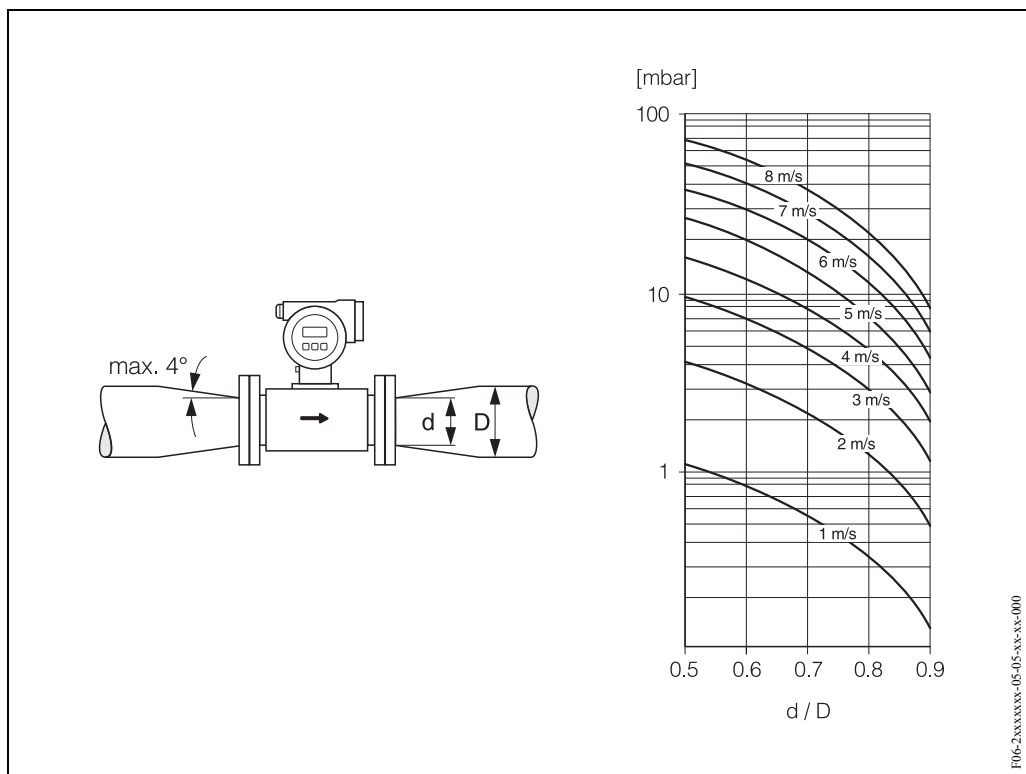
K výpočtu tlakové ztráty způsobené zmenšením průřezu můžete použít následující nomogram:



Upozornění:

Nomogram platí pro tekutiny s viskozitou podobnou viskozitě vody.

1. Vypočítejte poměr průměrů d/D .
2. Z nomogramu odečtěte tlakovou ztrátu jako funkci rychlosti průtoku (za redukci) a poměru d/D .



Obr. 12: Tlaková ztráta způsobená použitím adaptérů

3.2.7 Jmenovitý průměr a průtočné množství

Jmenovitý průměr snímače je dán průměrem potrubí a průtočným množstvím. Optimální rychlost průtoku je 2...3 m/s. Kromě toho rychlost průtoku (v) musí vyhovovat fyzikálním vlastnostem tekutiny:

- $v < 2$ m/s: pro abrazivní tekutiny
- $v > 2$ m/s: pro tekutiny tvořící usazeniny



Upozornění:

V případě potřeby je možno rychlost průtoku zvýšit zmenšením jmenovitého průměru snímače (viz strana 17).

Promag P

Charakteristické hodnoty průtočného množství - Promag P (jednotky SI)						
Jmenovitý průměr		Doporučené průtočné množství min./max. hodnota rozsahu (v ~ 0,3 nebo 10 m/s)	Tovární nastavení			
[mm]	[inch]		Hodnota rozsahu (v ~ 2,5 m/s)	Hodnota impulsu (~ 2 impulzy/s)	Potlačení měření při malém průtoku (v ~ 0,04 m/s)	
15	1/2"	4...100 dm ³ /min	25 dm ³ /min	0,20 dm ³	0,5 dm ³ /min	
25	1"	9...300 dm ³ /min	75 dm ³ /min	0,50 dm ³	1 dm ³ /min	
32	1 1/4"	15...500 dm ³ /min	125 dm ³ /min	1,00 dm ³	2 dm ³ /min	
40	1 1/2"	25...700 dm ³ /min	200 dm ³ /min	1,50 dm ³	3 dm ³ /min	
50	2"	35...1100 dm ³ /min	300 dm ³ /min	2,50 dm ³	5 dm ³ /min	
65	2 1/2"	60...2000 dm ³ /min	500 dm ³ /min	5,00 dm ³	8 dm ³ /min	
80	3"	90...3000 dm ³ /min	750 dm ³ /min	5,00 dm ³	12 dm ³ /min	
100	4"	145...4700 dm ³ /min	1200 dm ³ /min	10,00 dm ³	20 dm ³ /min	
125	5"	220...7500 dm ³ /min	1850 dm ³ /min	15,00 dm ³	30 dm ³ /min	
150	6"	20...600 m ³ /h	150 m ³ /h	0,025 m ³	2,5 m ³ /h	
200	8"	35...1100 m ³ /h	300 m ³ /h	0,05 m ³	5,0 m ³ /h	

Charakteristické hodnoty průtočného množství - Promag P (jednotky US)						
Jmenovitý průměr		Doporučené průtočné množství min./max. hodnota rozsahu (v ~ 0,3 nebo ~ 10 m/s)	Tovární nastavení			
[inch]	[mm]		Hodnota rozsahu (v ~ 2,5 m/s)	Hodnota impulsu (~ 2 impulzy/s)	Potlačení měření při malém průtoku (v ~ 0,04 m/s)	
1/2"	15	1,0...27 gal/min	6 gal/min	0,05 gal	0,10 gal/min	
1"	25	2,5...80 gal/min	18 gal/min	0,20 gal	0,25 gal/min	
1 1/4"	32	4...130 gal/min	30 gal/min	0,20 gal	0,50 gal/min	
1 1/2"	40	7...190 gal/min	50 gal/min	0,50 gal	0,75 gal/min	
2"	50	10...300 gal/min	75 gal/min	0,50 gal	1,25 gal/min	
2 1/2"	65	16...500 gal/min	130 gal/min	1 gal	2,0 gal/min	
3"	80	24...800 gal/min	200 gal/min	2 gal	2,5 gal/min	
4"	100	40...1250 gal/min	300 gal/min	2 gal	4,0 gal/min	
5"	125	60...1950 gal/min	450 gal/min	5 gal	7,0 gal/min	
6"	150	90...2650 gal/min	600 gal/min	5 gal	12 gal/min	
8"	200	155...4850 gal/min	1200 gal/min	10 gal	15 gal/min	

Promag H**Charakteristické hodnoty průtočného množství - Promag H (jednotky SI)**

Jmenovitý průměr		Doporučené průtočné množství min./max. hodnota rozsahu (v ~ 0,3 nebo 10 m/s)	Tovární nastavení		
[mm]	[inch]		Hodnota rozsahu (v ~ 2,5 m/s)	Hodnota impulsu (~ 2 impulzy/s)	Potlačení měření při malém průtoku (v ~ 0,04 m/s)
2	1/12"	0,06...1,8 dm ³ /min	0,5 dm ³ /min	0,005 dm ³	0,01 dm ³ /min
4	5/32"	0,25...7 dm ³ /min	2 dm ³ /min	0,025 dm ³	0,05 dm ³ /min
8	5/16"	1...30 dm ³ /min	8 dm ³ /min	0,10 dm ³	0,1 dm ³ /min
15	1/2"	4...100 dm ³ /min	25 dm ³ /min	0,20 dm ³	0,5 dm ³ /min
25	1"	9...300 dm ³ /min	75 dm ³ /min	0,50 dm ³	1 dm ³ /min
40	1 1/2"	25...700 dm ³ /min	200 dm ³ /min	1,50 dm ³	3 dm ³ /min
50	2"	35...1100 dm ³ /min	300 dm ³ /min	2,50 dm ³	5 dm ³ /min
65	2 1/2"	60...2000 dm ³ /min	500 dm ³ /min	5,00 dm ³	8 dm ³ /min
80	3"	90...3000 dm ³ /min	750 dm ³ /min	5,00 dm ³	12 dm ³ /min
100	4"	145...4700 dm ³ /min	1200 dm ³ /min	10,00 dm ³	20 dm ³ /min

Charakteristické hodnoty průtočného množství - Promag H (jednotky US)

Jmenovitý průměr		Doporučené průtočné množství min./max. hodnota rozsahu (v ~ 0,3 nebo 10 m/s)	Tovární nastavení		
[inch]	[mm]		Hodnota rozsahu (v ~ 2,5 m/s)	Hodnota impulsu (~ 2 impulzy/s)	Potlačení měření při malém průtoku (v ~ 0,04 m/s)
1/12"	2	0,015...0,5 gal/min	0,1 gal/min	0,001 gal	0,002 gal/min
5/32"	4	0,07...2 gal/min	0,5 gal/min	0,005 gal	0,008 gal/min
5/16"	8	0,25...8 gal/min	2 gal/min	0,02 gal	0,025 gal/min
1/2"	15	1,0...27 gal/min	6 gal/min	0,05 gal	0,10 gal/min
1"	22	2,5...65 gal/min	18 gal/min	0,20 gal	0,25 gal/min
1 1/2"	40	7...190 gal/min	50 gal/min	0,50 gal	0,75 gal/min
2"	50	10...300 gal/min	75 gal/min	0,50 gal	1,25 gal/min
2 1/2"	65	16...500 gal/min	130 gal/min	1 gal	2,0 gal/min
3"	80	24...800 gal/min	200 gal/min	2 gal	2,5 gal/min
4"	100	40...1250 gal/min	300 gal/min	2 gal	4,0 gal/min

3.3 Montáž

3.3.1 Montáž snímače Promag P



Pozor:

- Ochranné krytky namontované na obou přírubách snímače chrání teflonovou (PTFE) výstelku, která přesahuje přes příruby. Proto tyto krytky neodstraňujte až do doby *těsně před* montáží snímače do potrubí.
- Po dobu skladování přístroje musí krytky zůstat na místě.
- Ujistěte se, že výstelka není poškozena nebo odstraněna z přírub.

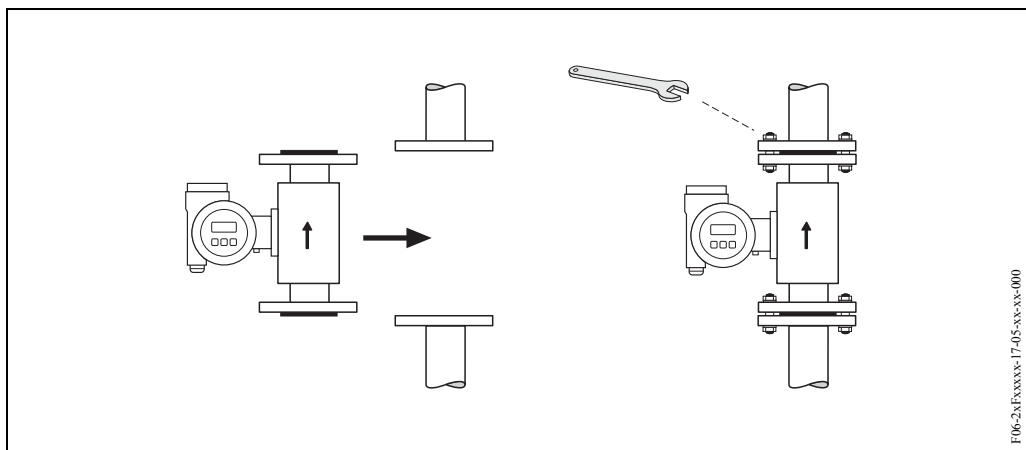


Upozornění:

Šrouby, matice, těsnění atd. nejsou součástí dodávky a musí být dodány zákazníkem.

Snímač je navržen pro montáž mezi dvě potrubní příruby:

- Při utahování šroubů v každém případě dodržujte krouticí momenty uvedené na straně 23 a dalších.
- Montáž přídatných zemnicích disků je popsána na straně 21.



Obr. 13: Montáž snímače Promag P

Těsnění

Při montáži těsnění dodržujte následující pokyny:

- Výstelky měřicí trubky z PFA nebo PTFE → **žádná** těsnění nejsou požadována.
- V případě, že použijete těsnění s přírubami DIN, použijte pouze těsnění podle DIN 2690.
- Ujistěte se, že těsnění nezasahují do průřezu potrubí.



Pozor:

Nebezpečí vzniku zkratu. Nepoužívejte elektricky vodivé těsnicí materiály, jako grafit. Uvnitř měřicí trubky by se mohla vytvořit elektricky vodivá vrstva a zkratovat měřicí signál.

Zemnicí kabel (DN 25...200)

V případě potřeby je možné jako příslušenství objednat speciální zemnicí kabel pro vyrovnání potenciálů (viz strana 59). Podrobné montážní pokyny → strana 36 a další.

Sestava se zemnicími disky (DN 25...200)

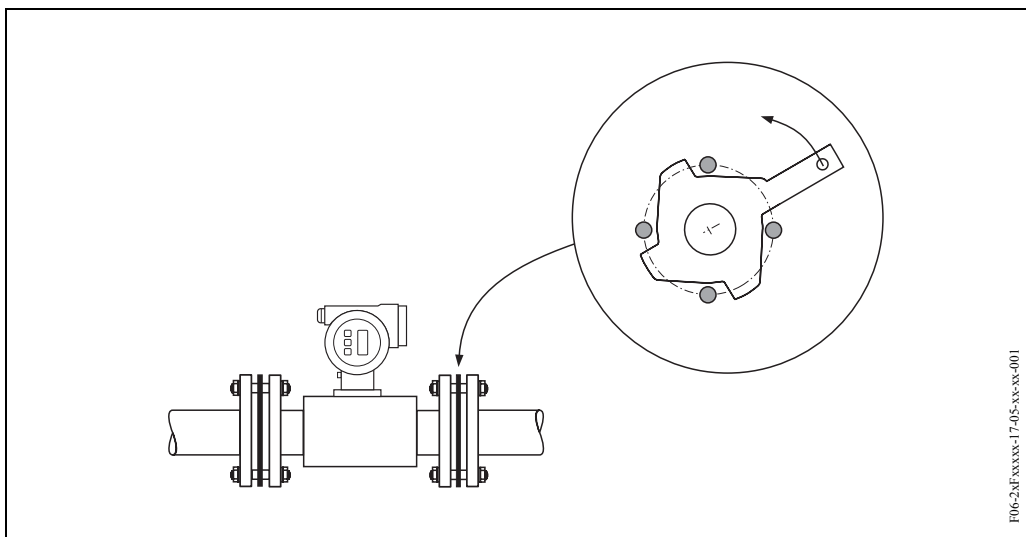
Podle způsobu použití, např. u trubek s vnitřní výstelkou nebo neuzemněných trubek (viz strana 35 a další), může být nezbytná montáž zemnicích disků mezi snímač a potrubní přírubu pro vyrovnání potenciálů. Zemnicí disky můžete objednat samostatně jako příslušenství u firmy E+H (viz strana 59).



Pozor:

- V případě použití zemnicích disků (včetně těsnění) se celková montážní délka prodlouží! Rozměry → strana 87.
- Výstelky z PTFE a PFA → instalujte pouze přídavná těsnění mezi zemnicí disk a potrubní přírubu.

1. Mezi přístroj a potrubní přírubu vložte zemnicí disk a přídavné těsnění (obr. 14).
2. Do otvorů přírub vložte šrouby. Mírně utáhněte matice, aby zůstaly volné.
3. Nyní otáčejte zemnicím diskem podle obrázku 14, až se rukojeť dotkne šroubů. Tím se zemnicí disk automaticky vystředí.
4. Nyní šrouby utáhněte požadovaným krouticím momentem (viz strana 23 a další).
5. Zemnicí disk spojte s uzemněním → strana 37.



Obr. 14: Sestava se zemnicími disky (Promag P, DN 25 ... 200)

F06-2dFxxxx-17-05-xx-xx-001

Montáž provedení pro vysoké teploty (s výstelkou z PFA)

Provedení pro vysoké teploty je vybaveno prodlouženým krčkem hlavice pro tepelné oddělení snímače a převodníku. Provedení pro vysoké teploty se vždy používá u aplikací, u nichž se vyskytuje vysoká okolní teplota *současně s* vysokou teplotou tekutiny. Použití provedení pro vysoké teploty je nutností, pokud teplota tekutiny překračuje +150 °C.



Upozornění:

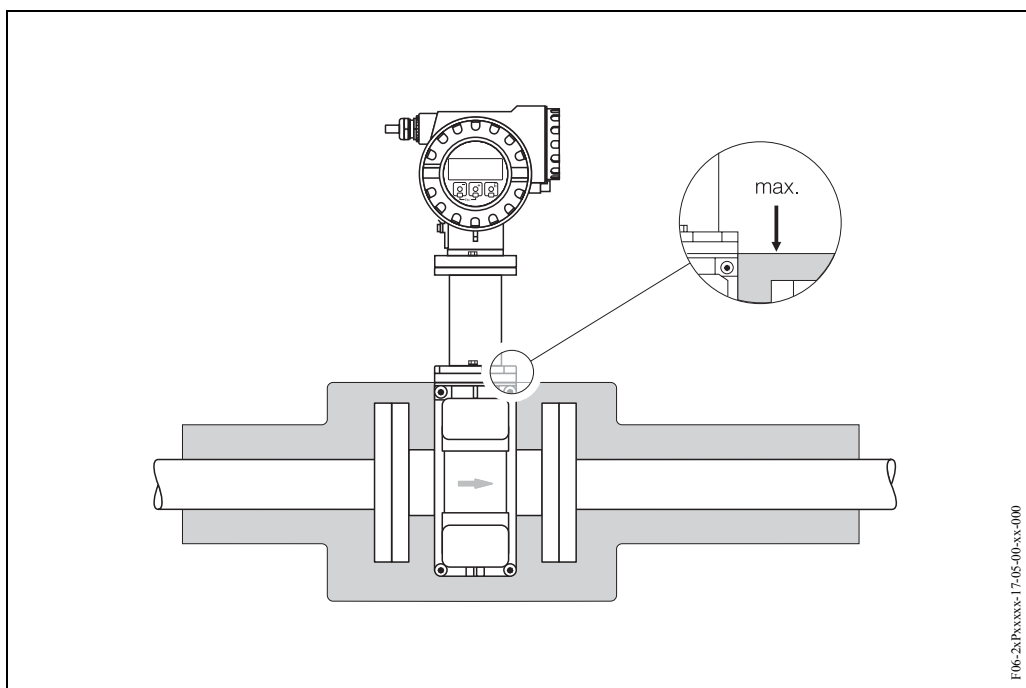
Izolace

Všeobecně, trubky musí být izolovány, jestliže přenášejí velmi horké nebo kryogenní tekutiny, aby se zabránilo ztrátám energie a předešlo náhodnému dotyku trubek s teplotou, která by mohla způsobit popálení. Je třeba vzít v úvahu směrnice pro izolaci trubek.



Pozor:

Nebezpečí přehřívání elektroniky přístroje. Prodloužený krček hlavice vyzařuje teplo a celý jeho povrch musí zůstat odhalený. Ujistěte se, že izolace snímače nepřekrývá připojení krčku k tělesu snímače (obr. 15).



Obr. 15: Promag P (provedení pro vysoké teploty): izolace trubky



Upozornění:

- Provedení pro vysoké teploty doporučujeme použít u izolovaných trubek a pro teplotu vyšší než 110°C.

Informace o přípustném rozsahu teploty najdete na → straně 78.

- Přístroj doporučujeme instalovat na vodorovné potrubí optimálně s prodlouženým krčkem hlavice ve svislé poloze. Neupevněné nebo nepodepřené trubky v místě přístroje musí být co nejkratší. Tím se omezí mechanické namáhání přístroje z důvodu vibrací potrubí.

Utahovací momenty šroubů (Promag P)

Věnujte pozornost následujícím bodům:

- Níže uvedené utahovací momenty platí pouze pro namazané závity.
- Šrouby vždy utahujte rovnoměrně a v pořadí diagonálně proti sobě.
- Nadměrné utažení šroubů způsobí deformaci těsnicích ploch nebo poškodí těsnění.
- Níže uvedené utahovací momenty platí pouze pro trubky, které nejsou namáhané v tahu.

Promag P Jmenovitý průměr [mm]	Tlaková zatížitel- nost DIN [bar]	Šrouby	Max. utahovací moment [Nm]	
			PTFE	PFA
25	PN 40	4 x M 12	26	20
32	PN 40	4 x M 16	41	35
40	PN 40	4 x M 16	52	47
50	PN 40	4 x M 16	65	59
65	PN 16	4 x M 16	87	80
65	PN 40	8 x M 16	43	40
80	PN 16	8 x M 16	53	48
80	PN 40	8 x M 16	53	48
100	PN 16	8 x M 16	57	51
100	PN 40	8 x M 20	78	70
125	PN 16	8 x M 16	75	67
125	PN 40	8 x M 24	111	99
150	PN 16	8 x M 20	99	85
150	PN 40	8 x M 24	136	120
200	PN 10	8 x M 20	141	101
200	PN 16	12 x M 20	94	67
200	PN 25	12 x M 24	138	105

Promag P Jmenovitý průměr		Tlaková zatížitelnost ANSI [lbs]	Šrouby	Max. utahovací moment [Nm]	
				PTFE	PFA
25	1"	Class 150	4 x 1/2"	11	10
25	1"	Class 300	4 x 5/8"	14	12
40	1 1/2"	Class 150	4 x 1/2"	24	21
40	1 1/2"	Class 300	4 x 3/4"	34	31
50	2"	Class 150	4 x 5/8"	47	44
50	2"	Class 300	8 x 5/8"	23	22
80	3"	Class 150	4 x 5/8"	79	67
80	3"	Class 300	8 x 3/4"	47	42
100	4"	Class 150	8 x 5/8"	56	50
100	4"	Class 300	8 x 3/4"	67	59
150	6"	Class 150	8 x 3/4"	106	86
150	6"	Class 300	12 x 3/4"	73	67
200	8"	Class 150	8 x 3/4"	143	109

Promag P Jmenovitý průměr [mm]	Tlaková zátěžitelnost JIS	Šrouby	Max. utahovací moment [Nm]	
			PTFE	PFA
25	20K	4 x M 16	32	–
32	20K	4 x M 16	38	–
40	20K	4 x M 16	41	–
50	10K	4 x M 16	54	–
50	20K	8 x M 16	27	–
65	10K	4 x M 16	74	–
65	20K	8 x M 16	37	–
80	10K	8 x M 16	38	–
80	20K	8 x M 20	57	–
100	10K	8 x M 16	47	–
100	20K	8 x M 20	75	–
125	10K	8 x M 20	80	–
125	20K	8 x M 22	121	–
150	10K	8 x M 20	99	–
150	20K	12 x M 22	108	–
200	10K	12 x M 20	82	–
200	20K	12 x M 22	121	–

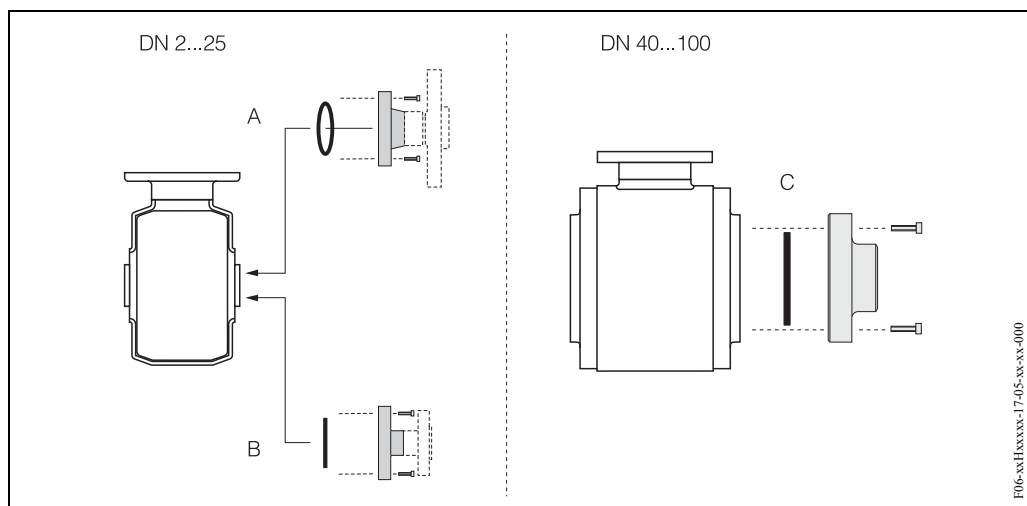
3.3.2 Montáž snímače Promag H

Snímač Promag H je dodán podle objednávky, s předem nainstalovanými procesními přípojkami nebo bez nich. Tyto předem nainstalované přípojky jsou ke snímači připevněny pomocí šroubů se šestihrannou hlavou.



Pozor:

- Pokud máte v úmyslu použít vaše vlastní procesní přípojky, doplňte procesní adaptéry podle specifikace na straně 90 a dalších.
- Snímač může vyžadovat podpěru nebo přidavné uchycení, podle způsobu použití a délky úseků potrubí. Jako příslušenství je možno u firmy E+H samostatně objednat sadu pro montáž na stěnu (viz strana 59).



Obr. 16: Procesní připojení Promag H (DN 2...25, DN 40...100)

A: DN 2...25 / procesní přípojky s O-kroužky:

Navařovací krčky (ISO 2463, IPS), příruby (DIN 2635, ANSI B16.5, JIS B2238), příruby PVDF (DIN 2501, ANSI B16.5, JIS B2238), trubky s vnějším a vnitřním závitem (ISO / DIN), hadicové přípojky, PVC spojky pro nalepení

B: DN 2...25 / procesní přípojky s aseptickými těsnicími kroužky:

Navařovací krčky (DIN 11850, ODT), Tri-Clamp, Clamp (ISO 2852, DIN 32676), mlékárenská spojka (DIN 11851, DIN 11864-1, SMS 1145), příruba DIN 11864-2

C: DN 40...100 / procesní přípojky s aseptickými těsnicími kroužky:

Navařovací krčky (DIN 11850, ODT), Tri-Clamp, Clamp (ISO 2852, DIN 32676), mlékárenská spojka (DIN 11851, DIN 11864-1, ISO 2853, SMS 1145), příruba DIN 11864-2

Těsnění

Při instalaci procesní přípojky se ujistěte, že těsnění jsou čistá a správně vystředěná.



Pozor:

- U kovových procesních přípojek musíte úplně utáhnout šrouby. Procesní přípojka tvoří kovové spojení se snímačem, které zajišťuje definované stisknutí těsnění.
- U plastových procesních přípojek dodržujte max. utahovací momenty (pro PVDF: 3,3 Nm; pro PVC: 10 Nm). U plastových přírub vždy používejte těsnění mezi přípojkou a přiléhající přírubou.
- Těsnění je třeba pravidelně měnit podle způsobu použití, zvláště v případě plochých těsnicích kroužků (aseptické provedení)! Interval výměny závisí na četnosti čistících cyklů, teplotě při čištění a teplotě tekutiny. Náhradní těsnění je možné objednat jako příslušenství → strana 59.

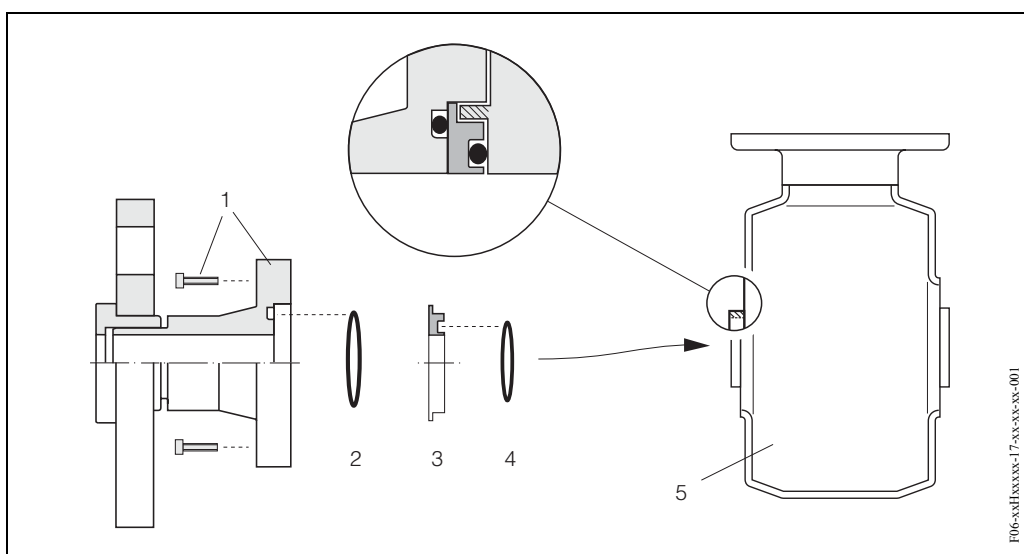
Použití a montáž zemnicích kroužků (DN 2...25)

V případě plastových procesních přípojek (např. příruby nebo armatury pro nalepení) je třeba vyrovnat potenciál mezi snímačem a tekutinou pomocí přídavných zemnicích kroužků. Pokud zemnicí kroužky nejsou instalovány, může to ovlivnit přesnost měření nebo způsobit poškození snímače vlivem elektrochemické eroze elektrod.



Pozor:

- Podle objednaného provedení mohou být v procesních přípojkách instalovány plastové disky namísto zemnicích kroužků. Tyto plastové disky slouží pouze jako vymežovací vložky a nemají žádnou funkci vyrovnání potenciálu. Navíc zajišťují těsnicí funkci mezi snímačem a procesní přípojkou. Z tohoto důvodu u procesních přípojek bez zemnicích kroužků nesmí být tyto plastové disky/těsnění demontovány, musí být vždy instalovány.
 - Zemnicí kroužky můžete objednat u firmy E+H jako příslušenství (viz strana 59).
 - Při uplatnění objednávky se ujistěte, že zemnicí kroužek je slučitelný s materiálem elektrod. Jinak hrozí nebezpečí, že elektrody budou zničeny elektrochemickou korozí! Informace o materiálech najdete na straně 81.
 - Zemnicí kroužky včetně těsnění jsou montovány do procesních přípojek. Proto není ovlivněna montážní délka. Rozměry zemnicích kroužků najdete na straně 97.
1. Povolte čtyři šrouby se šestihrannými hlavami (1) a odpojte procesní přípojku od snímače (5).
 2. Vyjměte plastový disk (3) včetně dvou těsnících O-kroužků (2, 4).
 3. Jedno těsnění (2) vložte do drážky procesní přípojky.
 4. Kovový zemnicí kroužek (3) přiložte k procesní přípojce.
 5. Nyní vložte druhé těsnění (4) do drážky zemnicího kroužku.
 6. Nakonec procesní přípojku namontujte zpět na snímač. U plastových procesních přípojek dodržujte max. utahovací momenty (pro PVDF: 3,3 Nm; pro PVC: 10 Nm).



Obr. 17: Instalace zemnicích kroužků u Promag H (DN 2...25)

- 1 Šrouby se šestihrannou hlavou (procesní přípojka)
- 2 Těsnicí O-kroužek pro procesní přípojku
- 3 Plastový disk (vymežovací vložka) nebo zemnicí kroužek
- 4 Těsnicí O-kroužek pro zemnicí kroužek
- 5 Snímač Promag H

Přivaření snímače do potrubí (navarovací adaptéry)



Pozor:

Nebezpečí zničení elektroniky měřicího přístroje. Ujistěte se, že svařovací přístroj *není* uzemněn přes snímač nebo převodník.

1. Snímač Promag H upevněte přichytným svarem k trubce. Vhodný svařovací přípravek můžete objednat u firmy E+H jako příslušenství (viz strana 59).
2. Demontujte šrouby z příruby procesní přípojky. Demontujte snímač s těsněním z trubky.
3. Přivařte procesní přípojku k trubce.
4. Snímač namontujte zpět do trubky. Ujistěte se, že všechno je čisté a že těsnění je správně usazeno.



Upozornění:

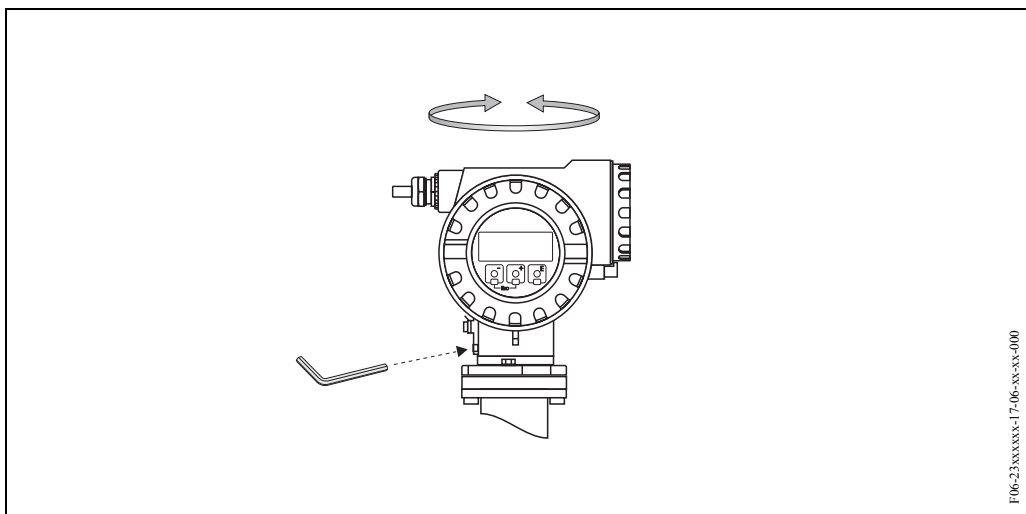
- Jestliže tenkostěnné potravinářské trubky nejsou svařovány správně, teplo může poškodit těsnění. Proto se doporučuje před svařováním demontovat snímač a těsnění.
- Trubka musí být odsunuta přibližně o 8 mm, aby byla možná demontáž.

Čištění pomocí protahovacího kartáče (mloka)

Při čištění pomocí protahovacího kartáče je důležité brát v úvahu vnitřní průměr měřicí trubky a procesní přípojky (viz strana 88 a další).

3.3.3 Natočení hlavičky převodníku

1. Povolte pojistný šroub.
2. Natočte hlavičku převodníku do požadované polohy (max. 360°).
3. Utáhněte pojistný šroub.



Obr. 18: Natočení hlavičky převodníku

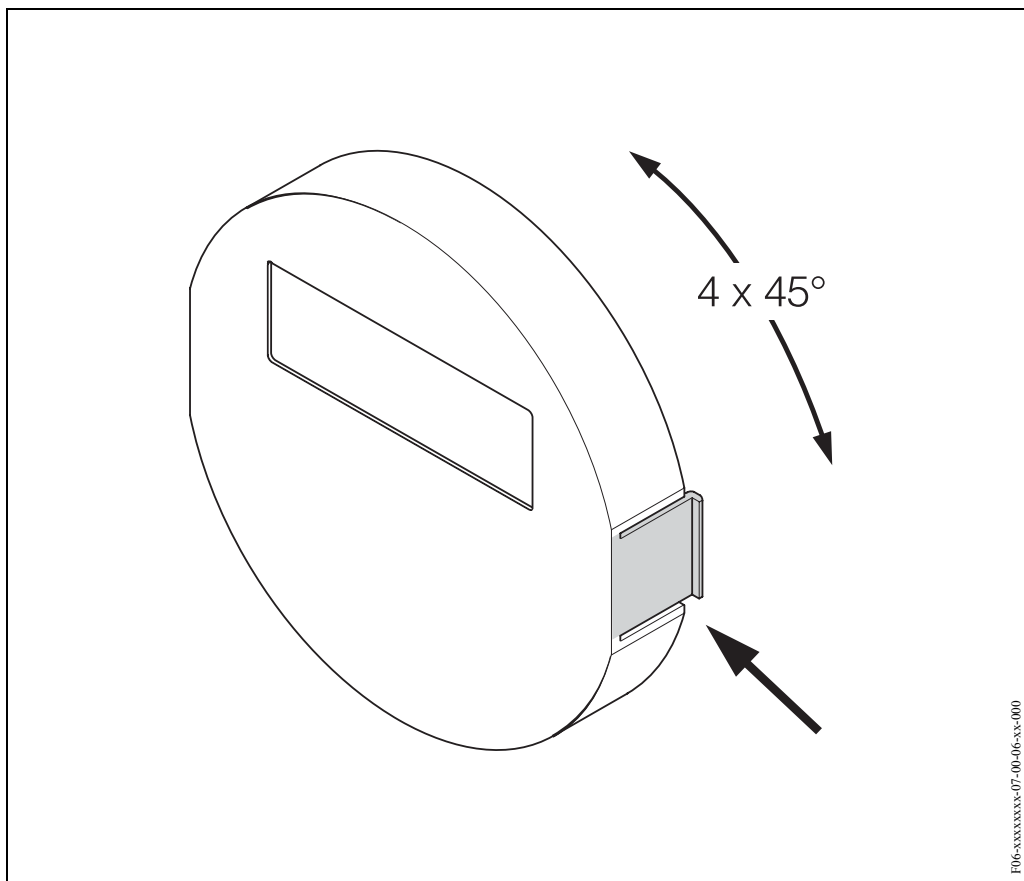


Pozor:

Ve výjimečných případech mohou být dotykové optické senzory ovlivněny okolním světlem, podle úhlu dopadu.

3.3.4 Natočení místního displeje

1. Odšroubujte víčko prostoru elektroniky.
2. Stiskněte boční západky a zobrazovací jednotku natočte do požadované polohy (po 45° krocích v obou směrech).
3. Víčko prostoru elektroniky našroubujte zpět na hlavici převodníku a pevně utáhněte.



Obr. 19: Natočení místního displeje

3.4 Kontrola montáže

Po namontování měřicího přístroje do potrubí proveďte následující kontrolu:

Stav a specifikace přístroje	Poznámky
Je přístroj poškozený (vizuální kontrola)?	–
Odpovídá přístroj specifikaci měřicího místa, včetně provozní teploty a tlaku, okolní teploty, minimální vodivosti tekutiny, měřicího rozsahu atd.?	Viz strana 75 a další
Montáž	Poznámky
Souhlasí směr šipky na typovém štítku snímače se skutečným směrem průtoku v potrubí?	–
Je rovina osy měřicí elektrody správná?	Horizontální?
Je poloha elektrody detekce prázdné trubky (EPD) správná?	Viz strana 15
Když byl snímač instalován, byly všechny šrouby utaženy stanoveným krouticím momentem?	Viz oddíl 3.3
Zemnicí disky / zemnicí kroužky: Byla instalována správná těsnění (typ, materiál, montáž)?	Promag P → strana 20 Promag H → strana 25
Jsou číslo měřicího místa a popisný štítek správné (vizuální kontrola)?	-
Okolní prostředí / provozní podmínky	Poznámky
Jsou splněny požadavky na přívodní a výstupní ukladňovací úseky potrubí?	Přívodní úsek $\geq 5 \times DN$ Výstupní úsek $\geq 2 \times DN$
Je přístroj chráněn proti dešti a přímému slunečnímu záření?	-
Je snímač náležitě chráněn vůči vibracím (uchycení, podpěra)?	Zrychlení do 2 g podle IEC 68-2-6 viz strana 78

4 Elektrické zapojení



Výstraha:

Při zapojování přístroje s ověřením Ex (provedení do prostředí s nebezpečím výbuchu) berte prosím v úvahu poznámky a schémata zapojení ve specifické doplňkové dokumentaci pro provedení Ex k tomuto Návodu k obsluze. V případě jakýchkoliv dotazů neprodleně kontaktujte zástupce firmy E+H.

4.1 Zapojení měřicího přístroje

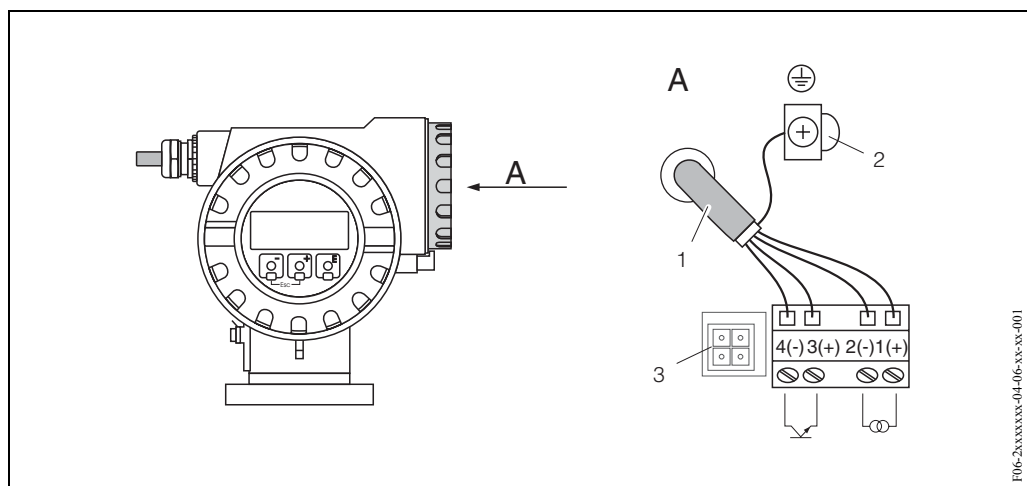
4.1.1 Zapojení převodníku



Výstraha:

- Před otevřením přístroje vypněte napájení. Neprovádějte montáž přístroje ani jej nezapojujte, dokud je připojen k napájení. Nedodržení tohoto opatření může vést k neopravitelnému poškození elektroniky.
- Porovnejte údaje na typovém štítku s napětím a frekvencí místní elektrické sítě. Dodržujte rovněž národní předpisy pro instalaci elektrických zařízení.

1. Povolte šroub s hlavou s vnitřním šestihranem (4), který zajišťuje pojistnou příchytka, pomocí imbus klíče 3 mm.
2. Demontujte víčko zapojovacího prostoru (5) z hlavičky převodníku.
3. Signálový kabel (1) ved'te příslušnou průchodkou.
4. Kabele zapojte podle schéma zapojení:
→ obr. 20
→ schéma zapojení uvnitř víčka
5. Našroubujte zpět víčko zapojovacího prostoru (5) na hlavici převodníku a utáhněte.
6. Utáhněte šroub pojistné příchytka (4).



Obr. 20: Zapojení převodníku (průřez max. 2,5 mm²)

- 1 Stíněný signálový kabel (provedení Ex do prostředí s nebezpečím výbuchu vyžaduje použití samostatných kabelů pro napájení převodníku a frekvenční výstup):
– Svorka č. 1(+) / 2(-): napájení převodníku / proudový výstup, 12...30 V DC / 4...20 mA (pro provedení Ex: 13,9...30 V DC)
– Svorka č. 3(+) / 4(-): impulzní / frekvenční výstup, max. 30 V DC / 100 mA
- 2 Zemnicí svorka pro stínění signálového kabelu
- 3 Servisní adaptér pro připojení servisního rozhraní FXA 193 (FieldTool)
- 4 Pojistná příchytka
- 5 Víčko zapojovacího prostoru

4.1.2 Přiřazení svorek

Výstupy Objednané provedení	Číslo svorky	
	1(+) / 2(-)	3(+) / 4(-)
23***_***** W	<i>Proudový výstup HART</i>	-
23***_***** A	<i>Proudový výstup HART</i>	<i>Frekvenční výstup</i>

Povinné:

Společný propojovací kabel přivádí napájecí napětí a výstupní měřicí signál:

Proudový výstup (pasivní)

galvanicky oddělený: 12...30 V DC (provedení Ex i: 13,9...30 V DC), 4...20 mA

Volitelné:

Jako volitelný doplněk lze použít binární výstup. Může být konfigurován jako standardní impulzní výstup, frekvenční výstup nebo přepínací výstup:

Frekvenční výstup (pasivní)

galvanicky oddělený: max. 30 V DC, 100 mA, otevřený kolektor

- Frekvenční provozní režim: mezní frekvence 500...10000 Hz ($f_{\max} = 12500$ Hz)
- Impulzní provozní režim: frekvence impulzů max. 50 Hz
- Stavový provozní režim: ano



Upozornění:

Zásadně doporučujeme stíněný signálový kabel.

4.1.3 Zátěž

Oblast bez nebezpečí výbuchu:

$$R_L[\Omega] = \frac{U_s[V] - U_v[V]}{I_M[A]} = \frac{U_s[V] - 12[V]}{0,022[A]}$$

Oblast s nebezpečím výbuchu (Ex i):

$$R_L[\Omega] = \frac{U_s[V] - U_v[V]}{I_M[A]} = \frac{U_s[V] - 13,9[V]}{0,022[A]}$$

$R_L[\Omega]$ = max. zatěžovací odpor, zátěž
(odpor kabelu)

$U_S[V]$ = externí napájecí napětí 12...30 V DC
(výstupní napájecí napětí, napájecí zdroj převodníku)

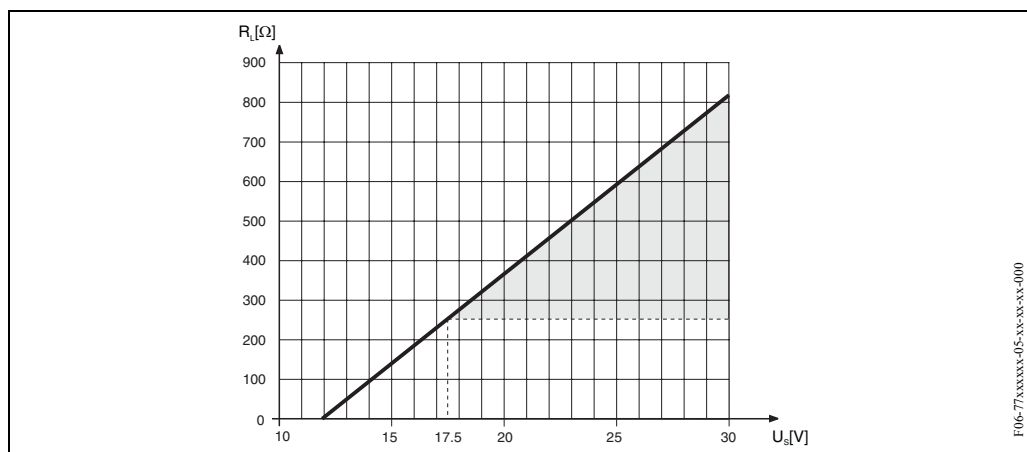
$U_V[V]$ = min. napájecí napětí 12 V DC
min. napájecí napětí 13,9 V DC (provedení Ex i)
(požadované napájecí napětí, převodník)

$I_M[A]$ = max. proud signálu
(proudový výstup v bezpečnostním režimu: max. proud 22 mA)
(bezpečnostní režim = definované chování výstupu v případě poruchy)



Upozornění:

Minimální zatěžovací odpor (R_L), nezbytný pro přenos dat pomocí protokolu HART kabelem s proudovým signálem, je 250 Ω . Minimální externí napájecí napětí (U_S) proto musí být 17,5 V DC (standardní provedení, bez označení Ex).



Obr. 21: Zátěž analogového proudového výstupu (standardní provedení, bez označení Ex)

R_L – max. zatěžovací odpor (s HART: min. 250 Ω)

U_S – externí napájecí napětí (standardní provedení, bez označení Ex)

4.1.4 Připojení HART

Uživatel má k dispozici následující varianty připojení:

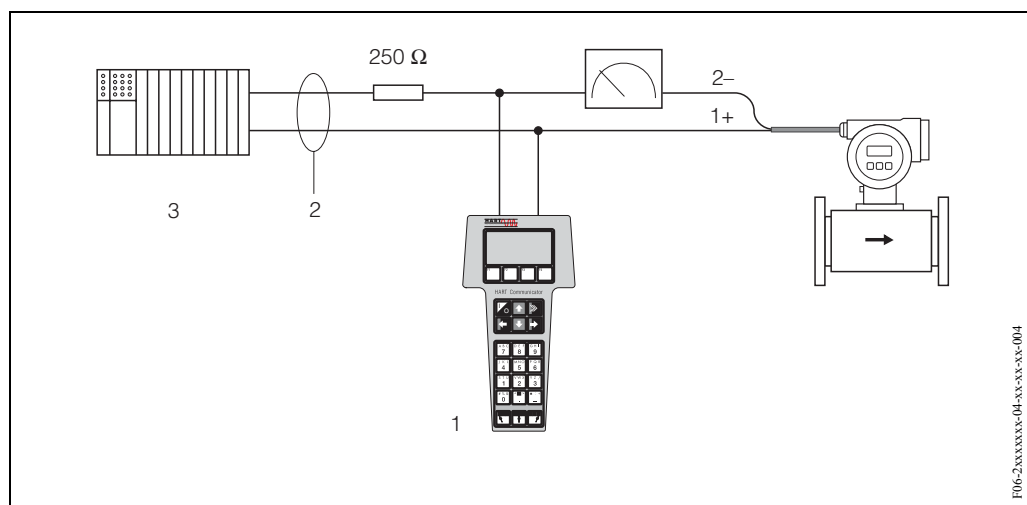
- přímé připojení k převodníku pomocí svorek 1 / 2
- připojení proudovým obvodem 4...20 mA.



Upozornění:

- Minimální zátěž měřicí smyčky musí být alespoň 250 Ω .
- Po uvedení do provozu proveďte následující nastavení:
 - zapnutí nebo vypnutí ochrany zápisu HART (viz strana 51).
- Viz též dokumentaci vydanou nadací HART Communication Foundation, obzvlášť HCF LIT 20: "HART, technický přehled".

Připojení ručního komunikátoru HART

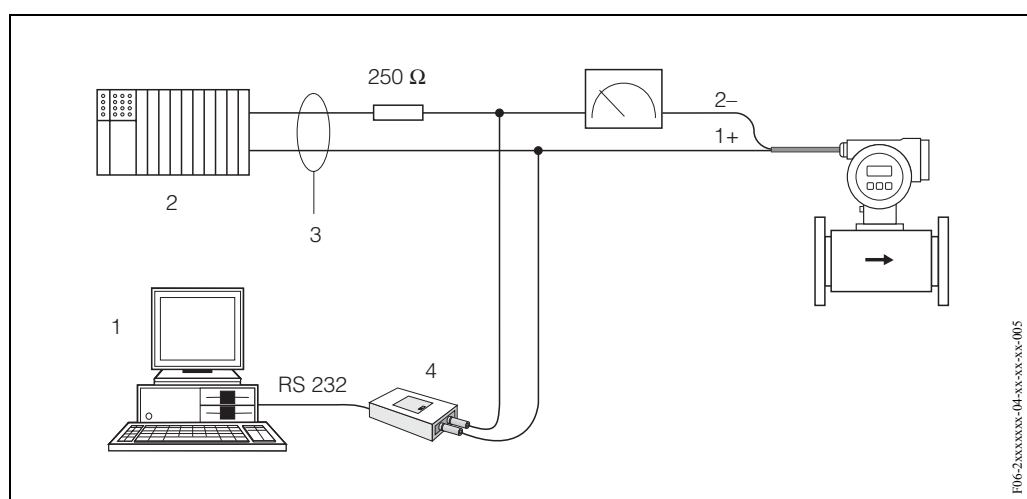


Obr. 22: Elektrické připojení ručního komunikátoru HART

1 = komunikátor HART, 2 = jiné vyhodnocovací zařízení nebo PLC s napájením, c = stínění

Připojení PC s obslužným software

Pro připojení osobního počítače s obslužným software (např. FieldTool) je potřebný modem HART (např. "Commubox FXA 191").



Obr. 23: Elektrické připojení PC s obslužným software

- 1 PC s obslužným software
- 2 stínění
- 3 jiná zařízení nebo PLC s napájením
- 4 modem HART, např. Commubox FXA 191

4.2 Vyrovnání potenciálu

4.2.1 Běžný případ

Přesné měření je zajištěno pouze v případě, kdy médium a snímač mají stejný elektrický potenciál. Většina snímačů Promag má standardně instalovanou referenční elektrodu, která zajišťuje požadované vyrovnání potenciálu. To obvykle znamená, že není třeba provádět žádné další vyrovnávání potenciálu.

Promag P:

- Referenční elektroda je standardní pro materiály elektrody 1.4435, Alloy C-22 a tantal.
- Referenční elektroda je volitelná pro materiál elektrody Pt/Rh.

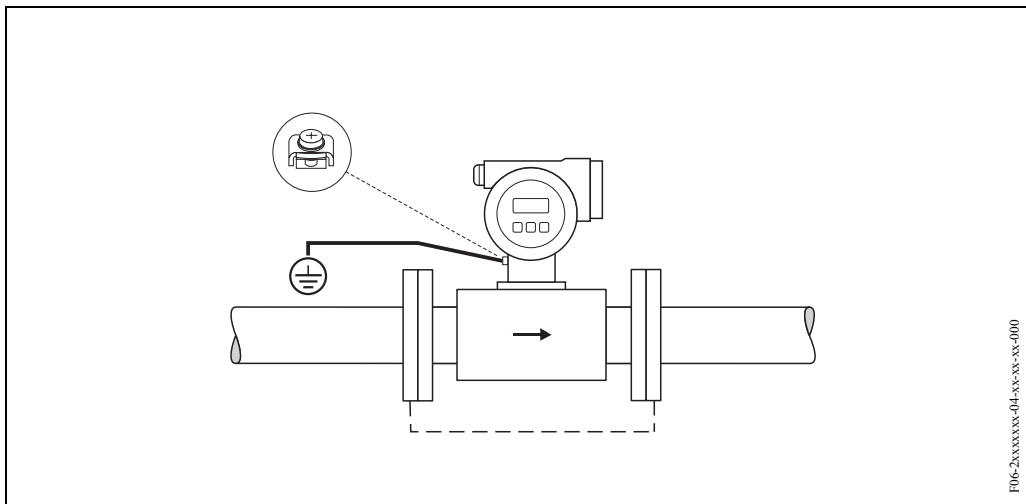
Promag H:

- Žádná referenční elektroda. Kovové procesní připojení zajišťuje trvalé elektrické spojení s médiem.
- Jestliže je procesní připojení vyrobeno ze syntetického materiálu, musí být použity zemnicí kroužky, aby zajistily vyrovnání potenciálu (viz strana 26). Zemnicí kroužky jsou příslušenství, které je třeba objednat zvlášť → strana 59.



Upozornění:

Pro instalaci do kovového potrubí se doporučuje spojit zemnicí svorku hlavice převodníku s potrubím. Věnujte prosím zvláštní pozornost způsobu zemnění v daném objektu.



Obr. 24: Vyrovnání potenciálu pomocí zemnicí svorky převodníku



Pozor:

U snímačů bez referenční elektrody nebo bez kovové procesní svorky proveďte vyrovnání potenciálu podle pokynů pro zvláštní případy popsané dále. Tato zvláštní opatření jsou obzvláště důležitá, jestliže není možné zajistit standardní uzemnění nebo se očekává extrémně silný vyrovnávací proud.

4.2.2 Zvláštní případy

Kovové neuzemněné potrubí

Aby se předešlo ovlivnění měření zvenčí, doporučuje se použít zemnicí kabely k propojení každé příruby snímače s přílehlou potrubní přírubou a uzemnění těchto přírub. Hlavici převodníku nebo snímače pokud možno spojte se zemnicím potenciálem pomocí zemnicí svorky k tomu určené (obr. 25).



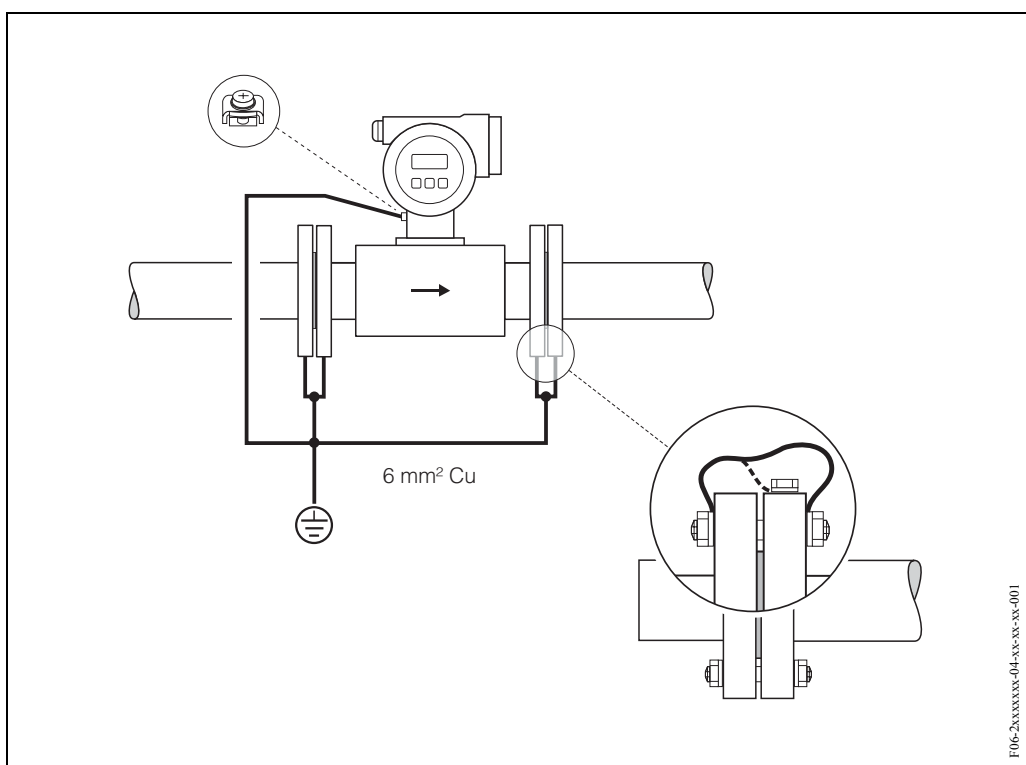
Pozor:

Věnujte prosím zvláštní pozornost rovněž způsobu zemnění v daném objektu.



Upozornění:

Zemnicí kabel k propojení přírub je možné objednat zvlášť jako příslušenství u firmy E+H (viz strana 59). Tento zemnicí kabel je v přímém kontaktu s vodivým pokovením příruby a je zajištěn pomocí šroubů příruby.



Obr. 25: Vyrovnání potenciálu pomocí vyrovnávacích proudů v kovových neuzemněných potrubních systémech

Plastové trubky a izolační trubky s vnitřní výstelkou

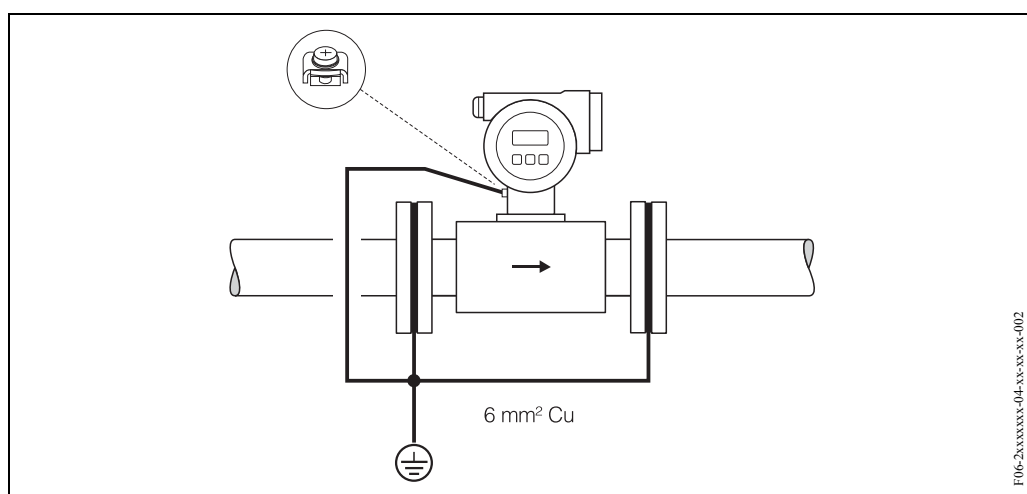
Obvykle je potenciál vyrovnán pomocí referenční elektrody v měřicí trubce. Ve výjimečných případech jsou však možné, kvůli zemnicímu plánu systému, větší vyrovnávací proudy protékající referenční elektrodou. To může vést k poškození snímače, např. kvůli elektrochemickému rozkladu elektrod. V takových případech, např. u potrubí ze skleněných vláken nebo z PVC, se doporučuje použít přídavné zemnicí disky pro vyrovnání potenciálu (obr. 26).

Montáž zemnicích disků a kroužků → strana 21, 26.



Pozor:

- Newbezpečí poškození elektrochemickou korozí. Jestliže zemnicí disky a měřicí elektrody jsou vyrobeny z různých materiálů, věnujte pozornost rozdílu elektrochemických potenciálů.
- Věnujte prosím zvláštní pozornost rovněž způsobu zemnění v daném objektu.

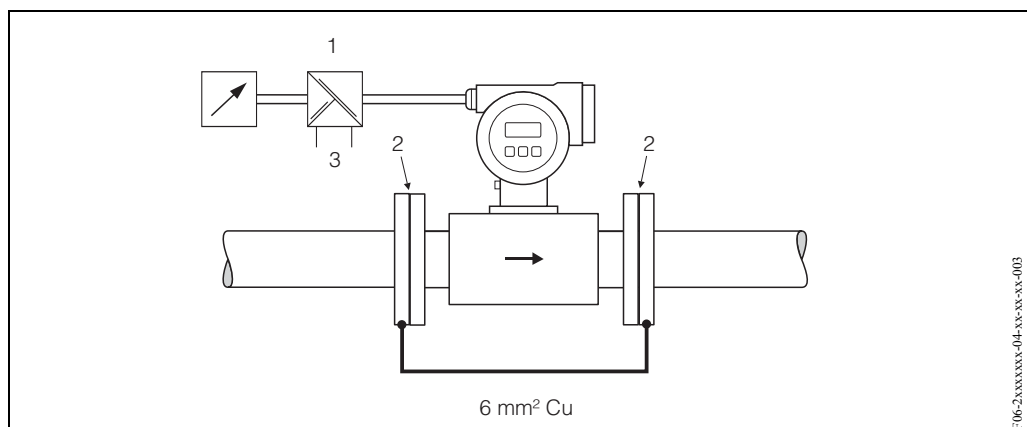


Obr. 26: Vyrovnání potenciálu / zemnicí disky s plastovými trubkami nebo trubkami s vnitřní výstelkou

Trubky s vnitřní výstelkou (katodická ochrana)

V takových případech je měřicí přístroj v potrubí bez potenciálu:

- Při instalaci měřicího přístroje se ujistěte, že existuje elektrické spojení mezi oběma potrubními tratěmi (měděný vodič, 6 mm²).
- Ujistěte se, že instalační materiály netvoří vodivé spojení s měřicím přístrojem a že tyto materiály snesou pnutí při utahování šroubů.
- Rovněž dodržujte předpisy pro instalace bez vyrovnání potenciálu.



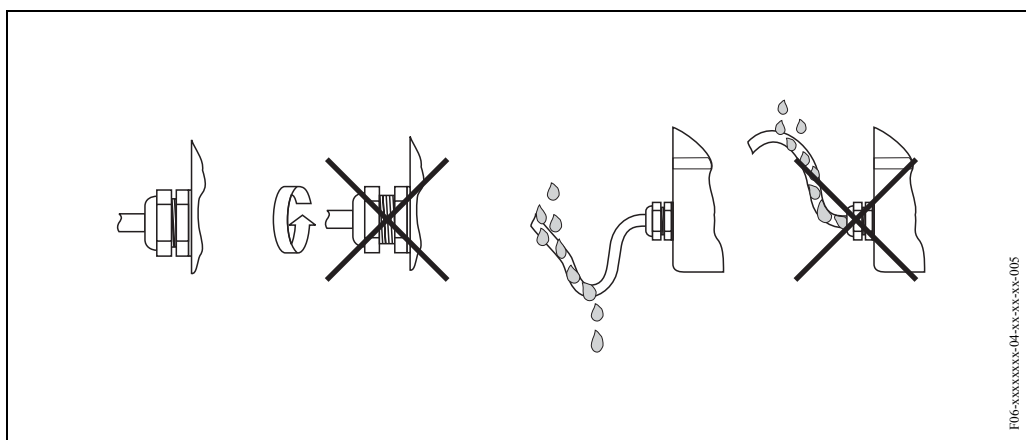
Obr. 27: Vyrovnání potenciálu a katodická ochrana

- 1 napájení (zdroj)
- 2 elektricky izolováno
- 3 externí napájení

4.3 Stupeň krytí

Přístroje splňují všechny požadavky stupně krytí IP 67. Aby se po instalaci v provozu nebo po servisním zásahu zajistilo krytí IP67, je třeba splnit následující body:

- Těsnění, vkládaná do těsnicích drážek hlavice, musí být čistá a nepoškozená. V případě potřeby je třeba těsnění vysušit, očistit nebo nahradit novými.
- Všechny šrouby a šroubovací víčka musí být pevně utažené.
- Kabely použité k propojení musí mít daný vnější průměr (viz strana 76).
- Pevně utáhněte kabelové průchodky (obr. 28).
- Kabely před vstupem do průchodky musí tvořit smyčku směrem dolů ("odkapávací smyčku", obr. 28). Toto uspořádání brání průniku vlhkosti do průchodky. Měřicí přístroj instalujte vždy takovým způsobem, aby kabelové průchodky nesměřovaly vzhůru.
- Všechny nepoužité kabelové průchodky nahraďte zásepky.
- Z kabelové průchodky neodstraňujte těsnicí kroužek.



Obr. 28: Montážní pokyny pro kabelové průchodky



Pozor:

Nepovolujte šrouby hlavice snímače Promag, jinak nebude zajištěn stupeň krytí garantovaný výrobcem Endress+Hauser.

4.4 Kontrola zapojení

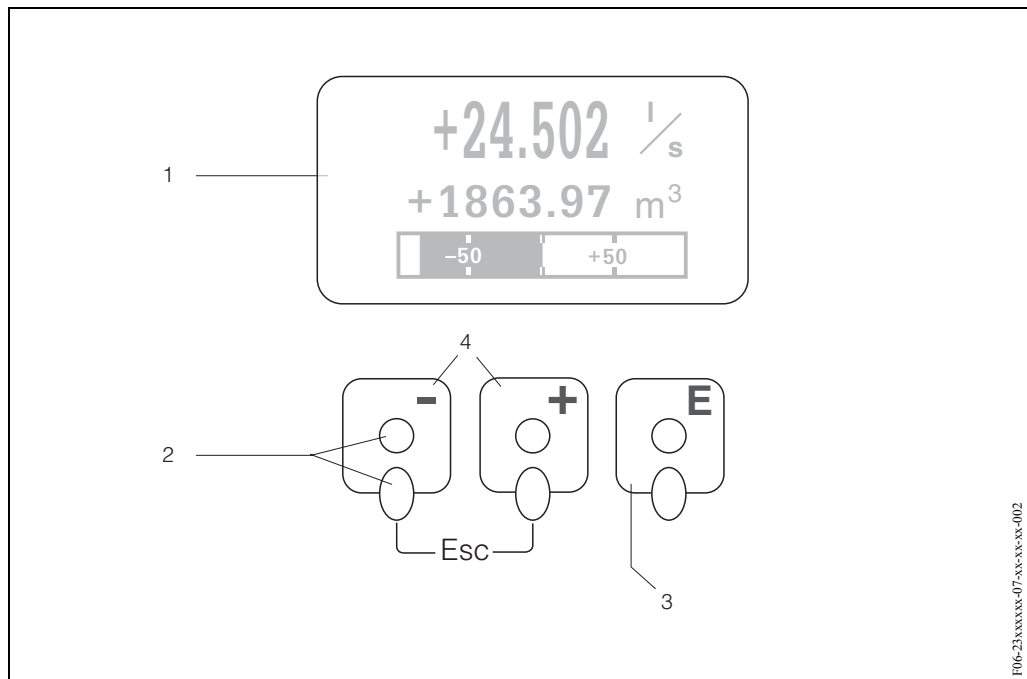
Po dokončení elektrické instalace měřicího přístroje proveďte následující kontrolu:

Specifikace a stav přístroje	Poznámky
Jsou kabely nebo přístroj poškozeny (vizuální prohlídka)?	–
Elektrické zapojení	Poznámky
Odpovídá napájecí napětí údajům na typovém štítku?	12...30 V DC 13,9...30 V DC (verze Ex i)
Splňují použité kabely požadavky dané specifikací?	viz strana 76
Jsou montované kabely odlehčené na tah?	–
Jsou kabely správně odděleny podle typu? Jsou bez smyček a překroucení?	–
Jsou napájecí a signálové kabely správně zapojeny?	Viz schéma zapojení uvnitř víčka zapojovacího prostoru
Jsou všechny svorky pevně dotažené?	–
Jsou opatření pro uzemnění / vyrovnání potenciálu provedena správně?	viz strana 35 a další
Jsou všechny kabelové průchodky namontované, pevně utažené a správně utěsněné? Jsou kabelové trasy opatřeny “odkapávací smyčkou”?	viz strana 38
Jsou všechna víčka hlavice namontovaná a pevně dotažená?	–

5 Obsluha

5.1 Displej a ovládací prvky

Místní displej umožňuje odečítat všechny důležité parametry přímo na místě a také konfigurovat přístroj pomocí matice funkcí.



Obr. 29: Displej a ovládací prvky

Displej z tekutých krystalů (1)

Čtyřřádkový displej z tekutých krystalů zobrazuje měřené hodnoty, dialogové texty, chybová hlášení a upozornění. Zobrazení, které trvá během normálního měření, se nazývá výchozí pozice HOME (provozní režim).

Optické senzory pro ovládání dotykem (2)

Tlačítko Enter (3)

- Výchozí pozice HOME → vstup do matice funkcí
- Uložení vámi zadáných číselných hodnot nebo vámi změněných nastavení parametrů

Tlačítka plus/mínus (4)

- Výchozí pozice HOME → přímý přístup k hodnotám sumárního počítadla a k aktuálním hodnotám výstupů
- Zadávání číselných hodnot, volba parametrů
- Volba různých bloků, skupin nebo skupin funkcí v rámci matice funkcí

Současným stisknutím tlačítek + / - se spouští následující funkce:

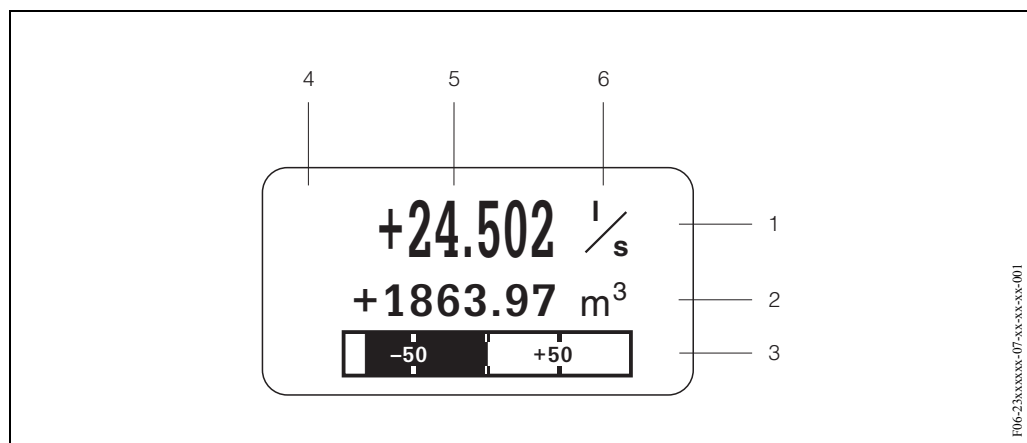
- Návrat z matice funkcí po krocích → výchozí pozice HOME
- Stisknutím tlačítek + / - po dobu delší než 3 sekundy → návrat přímo do výchozí pozice HOME
- Zrušení zadávání dat

Zobrazení (provozní režim)

Oblast pro zobrazení se skládá celkem ze tří řádků; zde se zobrazují měřené hodnoty a/nebo stavové veličiny (směr průtoku, částečně naplněná trubka, sloupcový graf atd.). Přiřazení řádků displeje proměnným můžete změnit podle vašeho přání, abyste upravili zobrazení podle vašich potřeb a preferencí (→ viz návod “Popis funkcí přístroje”).

Chybová hlášení:

Režimy zobrazení pro systémová a procesní chybová hlášení jsou podrobně popsány na straně 45 a dalších.



Obr. 30: Typické zobrazení pro normální provozní režim (výchozí pozice HOME)

- 1 Hlavní řádek zobrazuje primární měřené hodnoty, např. objemový průtok v [l/s].
- 2 Doplňkový řádek zobrazuje doplňkové měřené veličiny a stavové veličiny, např. údaj sumárního počítadla v [m³]
- 3 Informační řádek zobrazuje další informace týkající se měřených veličin a stavových veličin, např. sloupcový graf mezní hodnoty objemového průtoku.
- 4 Pole "informačních symbolů": V tomto poli se zobrazují symboly, které představují další informace o měřených hodnotách. Úplný seznam symbolů a jejich význam je na straně 42.
- 5 "Pole "měřené hodnoty": V tomto poli se objevují aktuálně měřené hodnoty.
- 6 Pole "jednotky": V tomto poli se zobrazují technické jednotky a čas pro aktuálně měřené hodnoty.

Další funkce zobrazení

Z výchozí pozice HOME můžete pomocí tlačítek +/- otevřít nabídku “Info”, která obsahuje následující informace:

- sumární počítadla (včetně počtu přetečení rozsahu),
- aktuální hodnoty nebo stavy výstupů,
- číslo měřicího místa TAG (možno definovat uživatelem).

 → prohlížení jednotlivých hodnot v rámci nabídky Info

 (kombinace tlačítek Esc) → návrat do výchozí pozice HOME

Symbols

Symbols, které se objevují vlevo, usnadňují čtení a rozlišení chybových hlášení.

Symbol	Význam
S	Systémová chyba
P	Procesní chyba
	Hlášení poruchy (s ovlivněním výstupů)
!	Upozornění (bez ovlivnění výstupů)

5.2 Stručné pokyny k použití matice funkcí



Upozornění:

- Viz všeobecná upozornění na straně 44.
- Popis funkcí → viz návod “Popis funkcí přístroje”

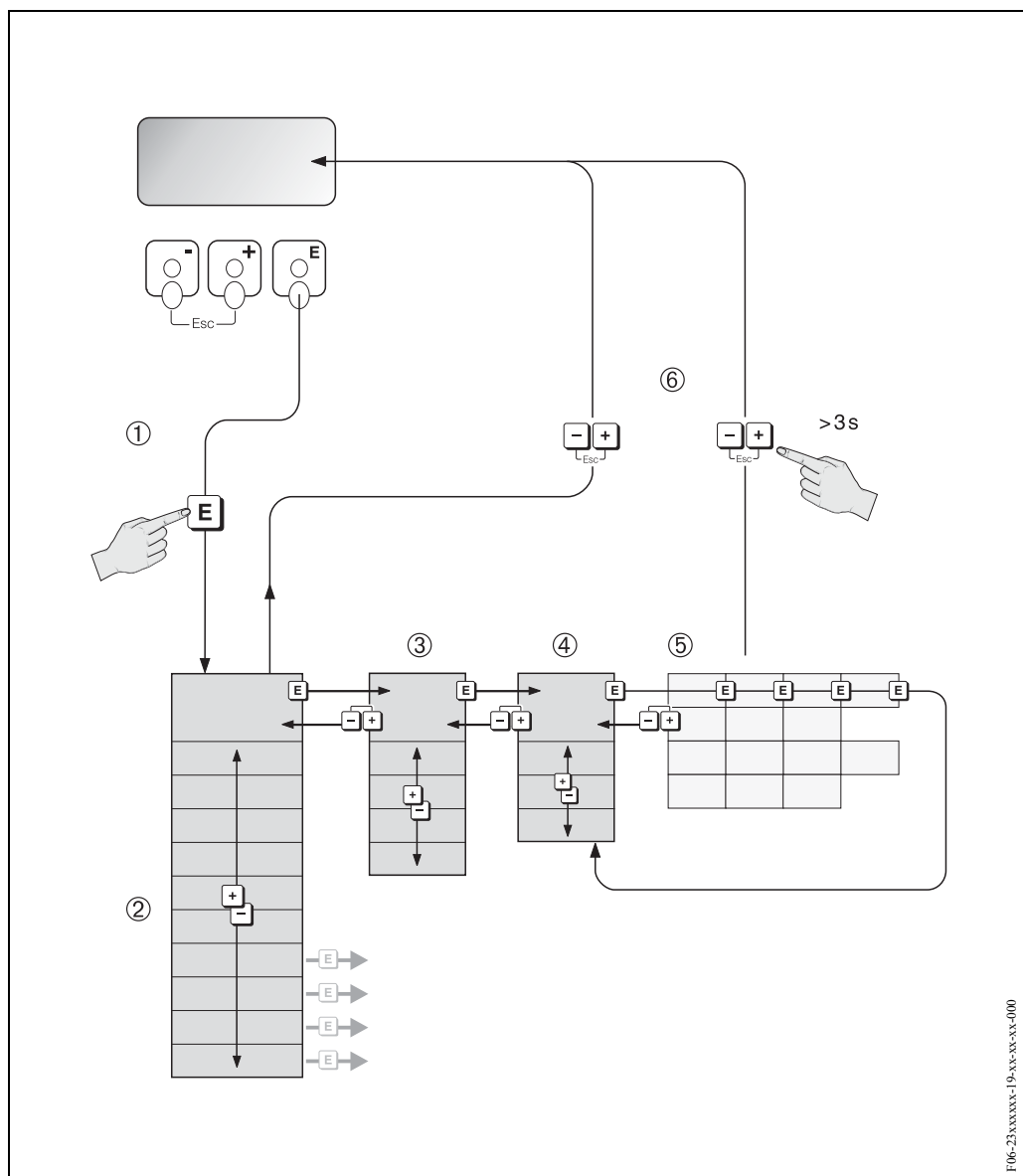
1. Výchozí pozice HOME → → vstup do matice funkcí
2. Zvolte blok (např. OUTPUTS - výstupy)
3. Zvolte skupinu (např. CURRENT OUTPUT - proudový výstup)
4. Zvolte skupinu funkcí (např. CONFIGURATION - konfigurace)
5. Zvolte funkci (např. TIME CONSTANT - časová konstanta)

Změňte parametr / zadejte číselné hodnoty:

→ zvolte nebo zadejte přístupový kód, parametry, číselné hodnoty

→ uložte vámi zadané hodnoty

6. Opusťte matici funkcí:
 - Stiskněte a držte kombinaci kláves Esc () déle než 3 sekundy → pozice HOME
 - Opakovaně mačkejte kombinaci kláves Esc () → postupný návrat do pozice HOME



Obr. 31: Volba funkcí a konfigurace parametrů (matice funkcí)

F06-23XXXXX-19-xx-xx-xx-000

5.2.1 Všeobecná upozornění

Matice funkcí obsahuje mnoho dalších funkcí, které jsou z důvodu přehlednosti uspořádány do několika úrovní nabídek (bloky, skupiny a skupiny funkcí).

Při konfiguraci funkcí dodržujte následující pokyny:

- Volbu funkcí proveďte podle popisu na straně 43.
- Určité funkce můžete vypnout (OFF). V tom případě příslušné funkce již nebudou zobrazovány v dalších skupinách funkcí.
- Určité funkce budou vyžadovat potvrzení zadaných dat. Stiskněte , čímž zvolíte "SURE [YES]" a potvrďte stisknutím tlačítka . Tím se vaše nastavení uloží, případně se spustí daná funkce.
- Jestliže po dobu 5 minut nestisknete žádné tlačítko, proběhne automatický návrat do výchozí pozice HOME.



Upozornění:

- V průběhu zadávání dat převodník pokračuje v měření, tj. na signálových výstupech jsou aktuálně měřené hodnoty.
- Dojde-li k výpadku napájení, všechny nastavené a parametrizované hodnoty zůstávají bezpečně uloženy v paměti EEPROM.



Pozor:

Podrobný popis všech funkcí, jakož i vlastní matice funkcí, najdete v návodu "**Popis funkcí přístroje**", který je samostatnou částí tohoto Návodu k obsluze.

5.2.2 Aktivace režimu programování

Matice funkcí můžete zablokovat. Tím jsou vyloučeny neúmyslné změny funkcí přístroje, číselných hodnot nebo továrního nastavení.

Změna nastavení je možná po zadání číselného kódu (tovární nastavení = 23).

Jestliže zvolíte váš vlastní kód, vyloučíte tím možnost změny dat neoprávněnými osobami (→ viz návod "Popis funkcí přístroje").

Při zadávání kódů dodržujte následující pokyny:

- Jestliže je programování zablokované a v kterékoliv funkci stisknete tlačítko , na displeji se automaticky objeví výzva k zadání tohoto kódu.
- Jestliže byl zadán kód "0", programování bude vždy povoleno.
- Jestliže zapomenete váš osobní kód, může vám pomoci servis firmy E+H.



Pozor:

Změna určitých parametrů, jako jsou například všechny vlastnosti snímače, ovlivní řadu funkcí samotného měřicího systému, zvláště přesnost měření. Za normálních okolností není třeba tyto parametry měnit a proto jsou chráněny zvláštním kódem, který zná pouze servisní organizace E+H. V případě jakéhokoli dotazu kontaktujte prosím Endress+Hauser.

5.2.3 Zablokování režimu programování

Režim programování je zablokován, jestliže do 60 sekund po automatickém návratu do výchozí pozice HOME nestisknete žádné tlačítko.

Programování můžete zablokovat také ve funkci ACCESS CODE (přístupový kód) zadáním jakéhokoliv čísla (jiného než váš osobní kód).

5.3 Chybová hlášení

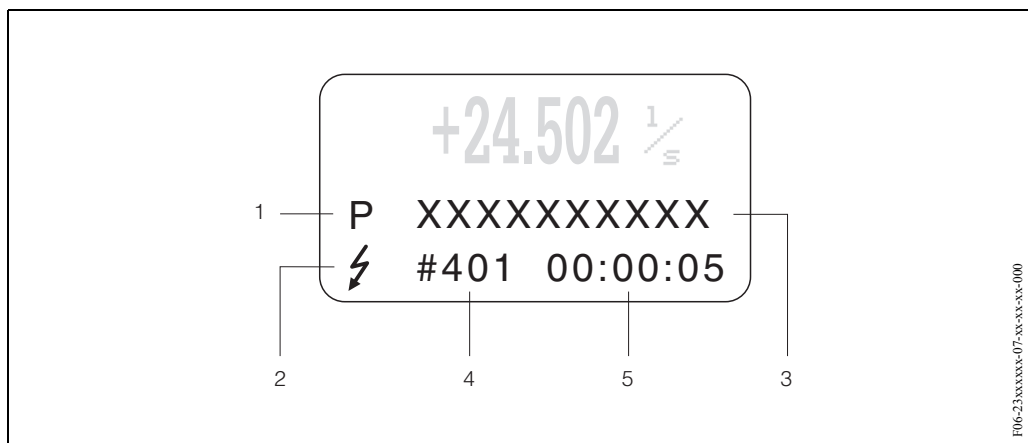
Typ chyby

Chyby, které se objeví během uvádění do provozu nebo měření, se zobrazí okamžitě. Jestliže se objeví dvě nebo více systémových nebo procesních chyb, na displeji se vždy zobrazí chyba s nejvyšší prioritou.



Měřicí systém rozlišuje dva druhy chyb:

- *Systémové chyby*: Tato skupina zahrnuje všechny chyby přístroje, např. chyby komunikace, chyby hardware atd. → viz strana 62.
- *Procesní chyby*: Tato skupina zahrnuje všechny chyby aplikace, např. “prázdná trubka” atd. → viz strana 66.



Obr. 32: Chybová hlášení na displeji (příklad)

- 1 Typ chyby: P = procesní chyba, S = systémová chyba
- 2 Typ chybového hlášení: ⚡ = hlášení poruchy, ! = upozornění (definice viz strana 46)
- 3 Označení chyby: např. EMPTY PIPE = měřicí trubka je naplněna pouze částečně nebo je úplně prázdná
- 4 Číslo chyby: např. #401
- 5 Doba trvání poslední vzniklé chyby (v hodinách, minutách a sekundách)

Typ chybového hlášení

Uživatelé mají možnost odlišného posouzení určitých chyb, jinými slovy mohou je zatřídit mezi "**Chybová hlášení**" nebo "**Upozornění**". Tímto způsobem je možné definovat hlášení pomocí matice funkcí (viz návod "Popis funkcí přístroje").

Závažné systémové chyby, např. poruchy modulu, jsou měřicím přístrojem vždy identifikovány a zatříděny jako "chybová hlášení".

Upozornění (!)

- Zobrazeno jako → vykřičník (!), typ chyby (S: systémová chyba, P: procesní chyba).
- Příslušná chyba nemá žádný vliv na výstupy měřicího přístroje.

Chybové hlášení (⚡)

- Zobrazeno jako → symbol blesku (⚡), typ chyby (S: systémová chyba, P: procesní chyba)
- Příslušná chyba má přímý vliv na výstupy měřicího přístroje.
- Chování výstupů v případě poruchy (bezpečnostní režim = definované chování výstupu v případě poruchy) je možné definovat pomocí funkcí matice (viz strana 69).



Upozornění:

- Chybová hlášení mohou být odesílána impulzním/frekvenčním výstupem.
- Jestliže existuje chybové hlášení, může být prostřednictvím proudového výstupu generován vyšší signál na úrovni alarmu, podle Doporučení NAMUR NE 43.

Potvrzení chybových hlášení

Kvůli bezpečnosti zařízení a procesu může být měřicí přístroj konfigurován tak, že chybová hlášení (⚡) musí být vždy odstraněna a potvrzena místně stisknutím tlačítka . Pouze tehdy chybová hlášení zmizí z displeje.

Tuto možnost volby je možné zapnout nebo vypnout pomocí funkce "ACKNOWLEDGE FAULT MESSAGES" (viz návod "Popis funkcí přístroje").



Upozornění:

- Hlášení typu Upozornění (!) nevyžadují potvrzení. Uvědomte si však, že zůstávají zobrazena, dokud není odstraněna příčina chyby.

5.4 Komunikace (HART)

Kromě obsluhy z místa je možné měřicí přístroj konfigurovat a získávat z něj měřené hodnoty rovněž pomocí protokolu HART. Digitální komunikace probíhá pomocí proudového výstupu HART 4–20 mA (viz strana 34).

Protokol HART umožňuje přenos měřených hodnot a údajů přístroje mezi hlavním přístrojem HART a podružnými provozními přístroji za účelem konfigurace a diagnostiky. Hlavní přístroj HART, například ruční komunikátor nebo obslužné programy pro PC (jako například FieldTool), vyžadují soubory popisující přístroj (DD), které se používají k přístupu ke všem informacím v přístroji HART. Tyto informace jsou přenášeny výhradně pomocí takzvaných "příkazů". K dispozici jsou tři různé skupiny příkazů:

Univerzální příkazy:

Všechny přístroje HART podporují a používají univerzální příkazy. Jsou s nimi spojeny následující funkce:

- identifikace přístrojů HART,
- načtení digitálních měřených hodnot (objemový průtok, stav sumárního počítadla atd.).

Běžné prováděcí příkazy:

Tyto příkazy nabízejí funkce, které jsou podporovány a mohou být prováděny většinou, ale ne všemi provozními přístroji.

Specifické příkazy přístroje:

Tyto příkazy umožňují přístup ke specifickým funkcím přístroje, které nejsou standardem HART. Takové příkazy mimo jiné umožňují přístup k informacím jednotlivých provozních přístrojů, jako jsou kalibrační hodnoty při prázdné/plné trubce, parametr potlačení měření při malém průtoku atd.



Upozornění:

Přístroj Promag 23 má přístup ke dvěma třídám příkazů. Na straně 48 najdete seznam se všemi podporovanými "Univerzálními příkazy".

5.4.1 Volba způsobu obsluhy

Pro úplnou obsluhu měřicího přístroje, včetně specifických příkazů přístroje, existují soubory popisující přístroj (DD), které jsou uživateli k dispozici, aby měl k dispozici následující obslužné prostředky a programy:

Ruční obslužný přístroj DXR 275 s komunikací HART

Volba funkcí přístroje pomocí komunikátoru HART je proces, který zahrnuje řadu úrovní nabídek a speciální matici funkcí HART. Podrobnější informace o přístroji obsahuje návod k obsluze komunikátoru HART.

Obslužný program "FieldTool"

FieldTool je univerzální servisní a konfigurační software, navržený pro provozní přístroje řady PROline. Připojuje se pomocí modemu HART, např. Commubox FXA 191.

FieldTool zahrnuje následující funkce:

- Konfigurace funkcí přístroje
- Vizualizace měřených hodnot (včetně záznamu dat)
- Zálohování dat parametrů přístroje
- Dokumentace měřicího místa

Další informace o obslužném programu FieldTool můžete najít v následující dokumentaci E+H: System Information: SI 031D/06/en "FieldTool".

Další obslužné programy

- Obslužný program “AMS” (Fisher Rosemount)
- Obslužný program “SIMATIC PDM” (Siemens)

**Upozornění:**

- Protokol HART vyžaduje nastavení funkce CURRENT SPAN (rozsah proudového výstupu) na “4...20 mA HART”.
- Ochrana zápisu HART může být vypnuta nebo zapnuta prostřednictvím propojek "jumper" na desce vstupů/ výstupů (I/O) → strana 51.

5.4.2 Univerzální příkazy HART

Následující tabulka obsahuje všechny univerzální příkazy podporované měřicím přístrojem Promag 23.

Příkaz č. Příkaz HART / typ přístupu		Data příkazu (číselný údaj v dekadickém tvaru)	Data odezvy (číselný údaj v dekadickém tvaru)
Univerzální příkazy			
0	Načtení specifického identifikátoru přístroje Typ přístupu = Read (čtení)	Žádná	Identifikátor přístroje poskytuje informace o přístroji a výrobci. Není možné jej změnit. Odezva se skládá z 12-bytového ID přístroje: – Byte 0: pevná hodnota 254 – Byte 1: ID výrobce, 17 = E+H – Byte 2: ID typu přístroje, 70 = Promag 23 – Byte 3: počet preambulí – Byte 4: číslo verze univerzálních příkazů – Byte 5: číslo verze specifických příkazů – Byte 6: verze software – Byte 7: verze hardware – Byte 8: další informace o přístroji – Byte 9-11: identifikace přístroje
1	Načtení primární procesní veličiny Typ přístupu = Read (čtení)	Žádná	– Byte 0: kód jednotek HART primární procesní veličiny – Byte 1-4: primární procesní veličina <i>Tovární nastavení:</i> Primární procesní veličina = objemový průtok  Upozornění: Jednotky specifikované výrobcem jsou reprezentovány pomocí kódu jednotek HART “240”.
2	Načtení primární procesní veličiny jako proudu v mA a procentuální hodnoty nastaveného rozsahu měření Typ přístupu = Read (čtení)	Žádná	– Byte 0-3: aktuální proud primární procesní veličiny v mA – Byte 4-7: procentuální hodnota nastaveného rozsahu měření <i>Tovární nastavení:</i> Primární procesní veličina = objemový průtok

Příkaz č. Příkaz HART / typ přístupu	Data příkazu (číselný údaj v dekadickém tvaru)	Data odezvy (číselný údaj v dekadickém tvaru)
3 Načtení primární procesní veličiny jako proudu v mA a čtyř (předem nastaveno příkazem 51) dynamických procesních veličin Typ přístupu = Read (čtení)	Žádná	Jako odezva je zasláno 24 bytů: – Byte 0-3: proud primární procesní veličiny v mA – Byte 4: kód jednotek HART primární procesní veličiny – Byte 5-8: primární procesní veličina – Byte 9: kód jednotek HART sekundární procesní veličiny – Byte 10-13: sekundární procesní veličina – Byte 14: kód jednotek HART třetí procesní veličiny – Byte 15-18: třetí procesní veličina – Byte 19: kód jednotek HART čtvrté procesní veličiny – Byte 20-23: čtvrtá procesní veličina <i>Tovární nastavení:</i> • Primární procesní veličina = objemový průtok • Sekundární procesní veličina = sumární počítadlo č. 1 • Třetí procesní veličina = OFF (není přiřazeno) • Čtvrtá procesní veličina = OFF (není přiřazeno)  Upozornění: Jednotky specifikované výrobcem jsou reprezentovány pomocí kódu jednotek HART "240".
6 Nastavení krátkého formátu adresy HART Typ přístupu = Write (zápis)	Byte 0: požadovaná adresa (0...15) <i>Tovární nastavení:</i> 0  Upozornění: Při zadání adresy > 0 (vícenásobný režim) je proudový výstup primární procesní veličiny nastaven na 4 mA.	Byte 0: aktivní adresa
11 Načtení specifického identifikátoru přístroje pomocí TAG (název měřicího místa) Typ přístupu = Read (čtení)	Byte 0-5: TAG (název měřicího místa)	Identifikace přístroje poskytuje informace o přístroji a výrobci. Není možné ji změnit. Jestliže zadaný TAG (název měřicího místa) je shodný s TAG uloženým v přístroji, odezva se skládá z 12-bytového ID přístroje: – Byte 0: pevná hodnota 254 – Byte 1: ID výrobce, 17 = E+H – Byte 2: ID typu zařízení, 70 = Promag 23 – Byte 3: počet preambulí – Byte 4: číslo verze univerzálních příkazů – Byte 5: číslo verze specifických příkazů – Byte 6: verze software – Byte 7: verze hardware – Byte 8: další informace o přístroji – Byte 9-11: identifikace přístroje
12 Načtení uživatelského hlášení Typ přístupu = Read (čtení)	Žádná	Byte 0-24: uživatelské hlášení  Upozornění: Uživatelské hlášení můžete zapsat pomocí příkazu 17.

Příkaz č. Příkaz HART / typ přístupu		Data příkazu (číselný údaj v dekadickém tvaru)	Data odezvy (číselný údaj v dekadickém tvaru)
13	Načtení TAG, popisu a datumu Typ přístupu = Read (čtení)	Žádná	– Byte 0-5: TAG (název měřicího místa) – Byte 6-17: popis – Byte 18-20: datum  Upozornění: TAG, popis a datum můžete zapsat pomocí příkazu 18.
14	Načtení informací snímače primární procesní veličiny Typ přístupu = Read (čtení)	Žádná	– Byte 0-2: sériové číslo snímače – Byte 3: kód jednotek HART mezních hodnot snímače a měřicího rozsahu primární procesní veličiny – Byte 4-7: horní mezní hodnota snímače – Byte 8-11: dolní mezní hodnota snímače – Byte 12-15: minimální rozsah  Upozornění: • Data se týkají primární procesní veličiny (= objemového průtoku). • Jednotky specifikované výrobcem jsou reprezentovány pomocí kódu jednotek HART “240”.
15	Načtení informací výstupu primární procesní veličiny Typ přístupu = Read (čtení)	Žádná	– Byte 0: ID volby alarmu – Byte 1: ID přenosové funkce – Byte 2: kód jednotek HART pro nastavený měřicí rozsah primární procesní veličiny – Byte 3-6: konec měřicího rozsahu, hodnota pro 20 mA – Byte 7-10: začátek měřicího rozsahu, hodnota pro 4 mA – Byte 11-14: konstanta tlumení v [s] – Byte 15: ID ochrany zápisu – Byte 16: ID zástupce OEM, 17 = E+H <i>Tovární nastavení:</i> Primární procesní veličina = objemový průtok  Upozornění! Jednotky specifikované výrobcem jsou reprezentovány pomocí kódu jednotek HART “240”.
16	Načtení výrobního čísla přístroje Typ přístupu = Read (čtení)	Žádná	Byte 0-2: výrobní číslo
17	Zápis uživatelského hlášení Typ přístupu = Write (zápis)	V přístroji můžete uložit jakýkoliv text délky 32 znaků pomocí parametru: Byte 0-23: požadované uživatelské hlášení	Zobrazí aktuální uživatelské hlášení v přístroji: Byte 0-23: aktuální uživatelské hlášení v přístroji
18	Zápis TAG, popisu a datumu Typ přístupu = Write (zápis)	Pomocí tohoto parametru můžete uložit 8-znakový TAG (název měřicího místa), 16-znakový popis a datum: – Byte 0-5: TAG – Byte 6-17: popis – Byte 18-20: datum	Zobrazí aktuální informace v přístroji: – Byte 0-5: TAG – Byte 6-17: popis – Byte 18-20: datum

5.4.3 Zapnutí/vypnutí ochrany zápisu HART

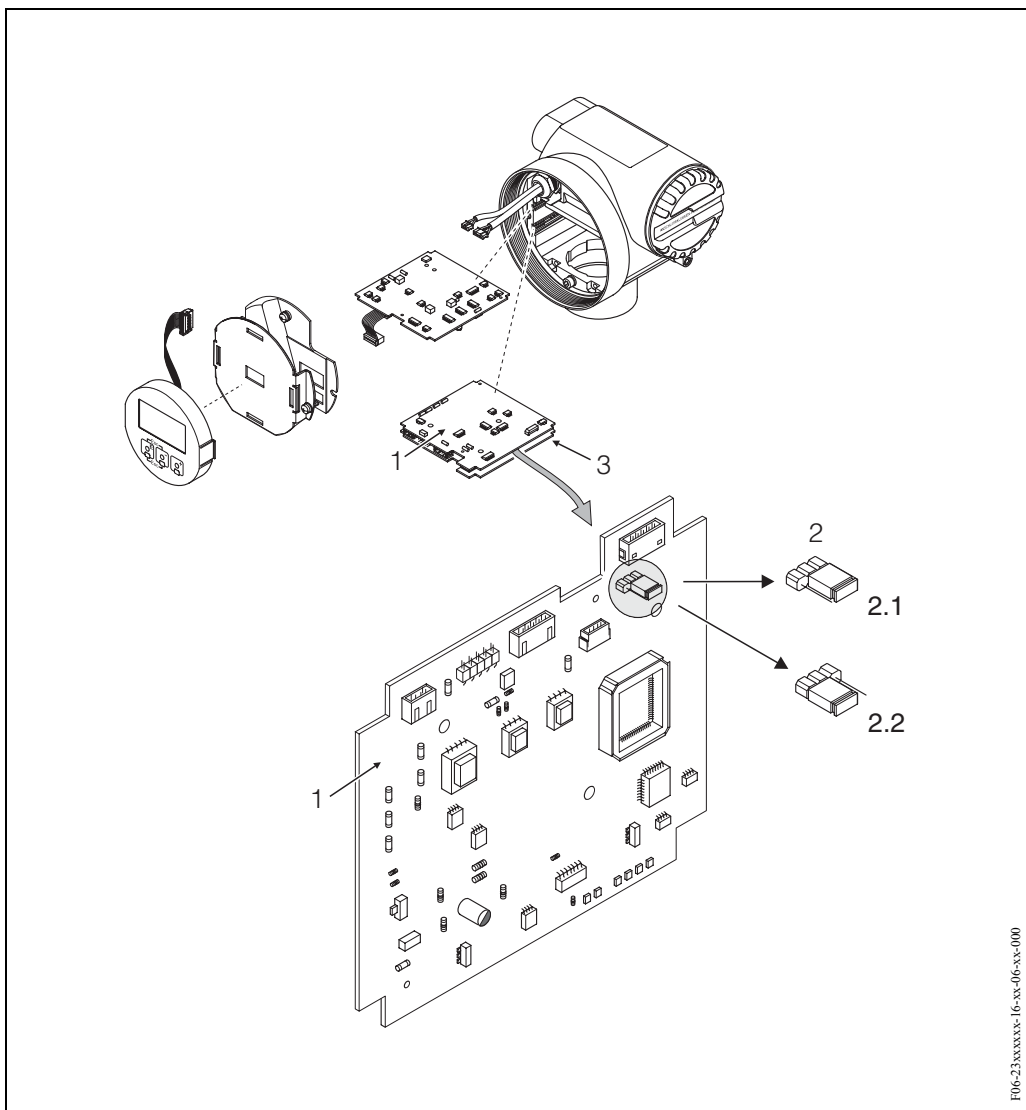
K aktivaci nebo deaktivaci ochrany zápisu HART slouží propojka "jumper" na desce vstupů/výstupů (I/O).



Výstraha:

Před demontáží víčka prostoru elektroniky se ujistěte, že je vypnuté napájení.

1. Vypněte napájení.
2. Demontujte desku vstupů/výstupů I/O (1) → viz strana 72.
3. Demontujte krycí desku (3).
4. Pomocí propojky "jumper" (2) zapněte nebo vypněte ochranu zápisu HART (obr. 33).
5. Zpětná montáž desky vstupů/výstupů I/O se provede obráceným postupem.



Obr. 33: Zapnutí nebo vypnutí ochrany zápisu HART

- 1 Deska vstupů a výstupů I/O
- 2 Propojka "jumper" pro ochranu zápisu HART
 - 2.1 Ochrana zápisu vypnuta - OFF (tovární nastavení), protokol HART povolen
 - 2.2 Ochrana zápisu zapnuta - ON, protokol HART zablokován
- 3 Krycí deska

6 Uvedení do provozu

6.1 Kontrola funkčnosti

Než začnete vaše měřicí místo uvádět do chodu, ujistěte se, že byly provedeny všechny závěrečné kontroly:

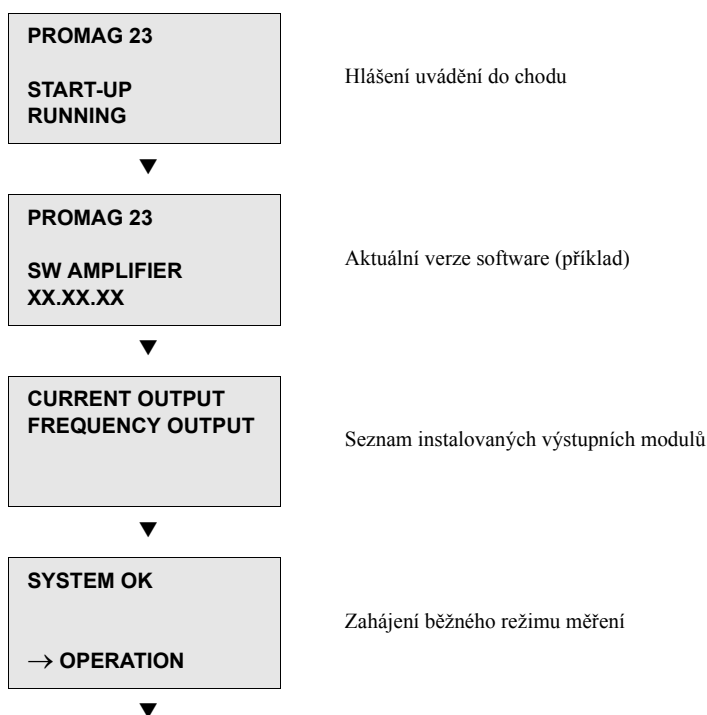
- Seznam kontrolních bodů “Kontrola montáže” → strana 29
- Seznam kontrolních bodů “Kontrola zapojení” → strana 39

6.2 Uvedení do provozu

6.2.1 Zapnutí měřicího přístroje

Po úspěšném dokončení kontroly zapojení (viz strana 39) můžete zapnout napájení. Přístroj je provozuschopný.

Po zapnutí přístroj provádí řadu testů vnitřních funkcí. Během tohoto procesu se na místním displeji objeví posloupnost následujících hlášení:



Jakmile proběhne uvedení do chodu, začíná režim běžného měření. Na displeji se zobrazují různé měřené hodnoty nebo stavové veličiny (výchozí pozice HOME).



Upozornění:

- Jestliže je přístroj připojen k servisnímu rozhraní FieldTool, místní displej je mimo funkci.
- Jestliže uvedení do chodu není úspěšné, je zobrazeno chybové hlášení, které oznamuje příčinu.

6.2.2 Kalibrace při prázdné / plné trubce

Není možné správně měřit průtok, dokud měřicí trubka není plná. Tento stav je možné nepřetržitě monitorovat pomocí funkce "detekce prázdné trubky" (EPD).

Funkce EPD může být aktivována až **po** provedení kalibrace při prázdné / plné trubce. Tento seřizovací postup je popsán níže.



Upozornění:

- Funkce EPD není k dispozici, dokud snímač není spojen s elektrodou EPD.
- Snímač je kalibrován ve výrobním závodě s vodou, tj. při přibližně 500 µS/cm. Jestliže se vodivost média liší od této referenční hodnoty, je třeba opakovat kalibraci při prázdné / plné trubce přímo na místě.
- Výchozí nastavení pro funkci EPD u přístroje dodaného výrobcem je OFF (vypnuto); podle potřeby je možné tuto funkci aktivovat.
- Procesní chybu funkce EPD je možné poslat na impulzní/frekvenční výstup.

Reakce na částečně naplněnou trubku

Jestliže je funkce EPD zapnuta a zjistí částečně naplněnou nebo prázdnou měřicí trubku, na místním displeji se objeví hlášení "EMPTY PIPE" (prázdná trubka).

Procesní chyba EPD je definována ve výrobním závodě jako "upozornění" a nemá žádný vliv na výstupy měřicího přístroje (viz strana 46).

Jestliže je trubka naplněna částečně nebo prázdná, funkce EPD **není** zapnuta a reakce se u stejně konfigurovaných systémů může lišit:

- odečtená hodnota průtoku kolísá,
- nulový průtok,
- příliš vysoká odečtená hodnota průtoku.

Provedení kalibrace při prázdné / plné trubce (EPD)



1. V matici funkcí zvolte vhodnou funkci:
Blok BASIC FUNCTION → PROCESS PARAMETER → ADJUSTMENT
→ EPD ADJUSTMENT
2. Vyprázdněte potrubí. Ujistěte se, zda stěna měřicí trubky je pro proces kalibrace ponořena do média.
3. Zahajte kalibraci s prázdnou trubkou:
Zvolte "EMPTY PIPE ADJUST" (seřízení při prázdné trubce) a potvrďte tlačítkem .
4. Naplňte trubku médiem.
5. Zahajte kalibraci s plnou trubkou a počkejte:
Zvolte "FULL PIPE ADJUST" (seřízení při plné trubce) a potvrďte tlačítkem .
6. Po ukončení kalibrace zapněte funkci EPD → zvolte "ON" (bliká) a potvrďte tlačítkem .



Pozor:

Před aktivací funkce EPD musí být platný kalibrační koeficient. Jestliže je kalibrace nesprávná, může se na displeji zobrazit následující hlášení:

- EPD FULL = EMPTY (detekce EPD plná = prázdná)
Kalibrační hodnoty pro prázdnou trubku a plnou trubku jsou stejné.
V takovém případě musíte opakovat kalibraci při prázdné trubce nebo při plné trubce!
- EPD ADJUSTMENT NOT OK (seřízení EPD není v pořádku)
Kalibrace není možná, protože vodivost média je mimo rozsah.

V takovém případě **musíte** opakovat kalibraci při prázdné trubce nebo při plné trubce!

6.3 Modul pro ukládání dat

S-DAT (modul DAT snímače)

Modul S-DAT je výměnný modul pro ukládání dat, v němž jsou uloženy všechny parametry snímače, tj. průměr, výrobní číslo, kalibrační koeficient, nulový bod.

T-DAT (modul DAT převodníku)

Modul T-DAT je výměnný modul pro ukládání dat, v němž jsou uloženy všechny parametry a nastavení převodníku.

Uložení nastavených specifických parametrů z paměti EEPROM do modulu T-DAT a obráceně musí provést uživatel (= funkce **ručního** ukládání). Podrobné pokyny k tomu najdete v návodu “Popis funkcí přístroje” (funkce “T-DAT SAVE/LOAD”).

7 Údržba

Průtokoměr Promag 23 nevyžaduje žádnou zvláštní údržbu.

Vnější čištění

Při vnějším čištění měřicího přístroje používejte vždy čisticí prostředky, které nenarušují povrch hlavice ani těsnění.

Těsnění

Těsnění snímače Promag H je třeba měnit pravidelně, zvláště v případě plochých těsnicích kroužků (aseptické provedení). Interval výměny závisí na četnosti čisticích cyklů, teplotě při čištění a teplotě tekutiny.

Výměna těsnění (příslušenství) → viz strana 59.

8 Příslušenství

Pro převodník a snímač jsou k dispozici různá příslušenství, která je možné zvlášť objednat u firmy Endress+Hauser. Podrobné údaje k příslušným objednacím kódům obdržíte od vaší servisní organizace E+H.

Příslušenství	Popis	Objednací kód
Převodník Promag 23	Převodník pro výměnu nebo na sklad. Objednací kód slouží k definici následujících specifikací: – Schválení – Stupeň krytí / provedení – Kabelové průchodky – Displej / napájení / obsluha – Software / jazyk – Výstupy	23XXX - XXXXX * * * * *
Zemnicí kabel pro Promag P	Sada obsahuje dva zemnicí kabely.	DK5GC - * * *
Zemnicí disk pro Promag P	Zemnicí disk pro vyrovnání potenciálů.	DK5GD - * * *
Montážní sada pro Promag H	Montážní sada pro Promag H, obsahující: – 2 procesní připojení (viz strana 90 a další) – Šrouby – Těsnění	DKH * * - * * *
Přizpůsobovací připojení pro Promag A/H	Přizpůsobovací připojení pro instalaci přístroje Promag 23 H namísto Promag 30/33 A nebo Promag 30/33 H / DN 25.	DK5HA - * * * * *
Zemnicí kroužky pro Promag H	Jestliže procesní připojky jsou z PVC nebo PVDF, je nutné k zajištění vyrovnání potenciálu použít zemnicí kroužky. Sada "zemnicích kroužků" obsahuje 2 zemnicí kroužky.	DK5HR - * * * *
Sada těsnění pro Promag H	K pravidelné výměně těsnění snímače Promag H.	DK5HS - * * *
Sada pro montáž na stěnu Promag H	Sada pro montáž na stěnu snímače Promag H	DK5HM - * *
Svařovací přípravek pro Promag H	Navařovací krček jako procesní připojení: svařovací přípravek pro instalaci do potrubí.	DK5HW - * * *
Ruční ovládací přístroj DXR 275 s komunikací HART	Ruční komunikátor pro dálkovou parametrizaci a odečet měřených hodnot prostřednictvím proudového výstupu HART (4...20 mA). Další informace získáte u svého zástupce firmy E+H.	DXR275 - * * * *
"Applicator"	Software pro volbu a konfiguraci průtokoměrů. "Applicator" pro instalaci na PC je k dispozici na Internetu nebo si jej můžete objednat na CD-ROM. Další informace získáte u svého zástupce firmy E+H.	DKA80 - *

Příslušenství	Popis	Objednací kód
"FieldTool"	Software pro konfiguraci a servis průtokoměrů v provozu: – Uvedení do provozu, analýza údržby – Konfigurace průtokoměrů – Servisní funkce – Vizualizace údajů z procesu – Odstraňování problémů Další informace získáte u svého zástupce firmy E+H.	DXS10 - * * * * *

9 Odstraňování problémů

9.1 Pokyny k odstraňování problémů

Jestliže se po uvedení do provozu nebo během provozu objeví porucha, její odstraňování začněte vždy pomocí níže uvedeného seznamu kontrolních bodů. Tento postup vás navede přímo k příčině problému a ke vhodným opatřením k jejímu odstranění.

Kontrola displeje	
Není žádné zobrazení a nejsou žádné výstupní signály.	1. Zkontrolujte napájení → svorky 1, 2 2. Vadná měřicí elektronika → objednejte náhradní díly → strana 71
Není žádné zobrazení, ale výstupní signály jsou přítomny.	1. Zkontrolujte, zda zástrčka plochého kabelu zobrazovacího modulu je správně zasunutá do desky vstupů/výstupů → strana 73 2. Vadný zobrazovací modul → objednejte náhradní díly → strana 71 3. Vadná měřicí elektronika → objednejte náhradní díly → strana 71
Zobrazení textů se zastaví.	Místní zobrazení není podporováno, protože přístroj je spojen se servisním rozhraním FieldTool.
Zobrazované texty jsou v jiném jazyce.	Vypněte napájení. Stiskněte a držte dvojici tlačítek  a opět zapněte měřicí přístroj. Zobrazovaný text se objeví ve výchozím jazyce.
Měřená hodnota je zobrazena, ale není signál na proudovém nebo impulzním výstupu.	Vadná měřicí elektronika → objednejte náhradní díly → strana 71



Chybová hlášení na displeji	
Chyby, které se objeví během uvádění do provozu nebo měření, jsou zobrazeny ihned. Chybová hlášení se skládají z různých symbolů. Význam těchto symbolů je následující (příklad): – Typ chyby: S = systémová chyba, P = procesní chyba – Typ chybového hlášení:  = hlášení poruchy, ! = upozornění – EMPTY PIPE = typ chyby, např. měřicí trubka je pouze částečně naplněna nebo úplně prázdná – 03:00:05 = doba trvání výskytu chyby (v hodinách, minutách a sekundách) – # 401 = číslo chyby  Pozor: • Viz informace na stranách 45 a dalších! • Měřicí systém interpretuje simulaci a potlačení měřené hodnoty jako systémové chyby, ale zobrazuje je pouze jako upozornění.	
Číslo chyby: č. 001 – 399 č. 501 – 699	Objevila se systémová chyba (chyba přístroje) → strana 62
Číslo chyby: č. 401 – 499	Objevila se procesní chyba (chyba aplikace) → strana 66



Jiná chyba (bez chybového hlášení)	
Objevila se nějaká jiná chyba.	Diagnostika a opatření k odstranění → strana 67

9.2 Systémová chybová hlášení

Závažné systémové chyby jsou měřicím přístrojem **vždy** identifikovány jako “hlášení poruchy” a jsou na displeji zobrazeny symbolem blesku (⚡). Hlášení poruchy ihned ovlivňuje vstupy a výstupy. Simulace a potlačení měřené hodnoty jsou naopak vyhodnocena a zobrazena jako upozornění.



Pozor:

V případě závažné poruchy může být nezbytné zaslání průtokoměru výrobci za účelem opravy. Před zasláním průtokoměru firmě Endress+Hauser je třeba provést postup uvedený na straně 8. Vždy k přístroji přiložte kompletně vyplněný formulář “Prohlášení o kontaminaci”. Kopii tohoto formuláře najdete na konci tohoto návodu.



Upozornění:

Níže uvedené typy chybových hlášení odpovídají továrnímu nastavení.

Všimněte si rovněž informací na straně 45 a dalších a na straně 69.

Typ	Chybové hlášení / č.	Příčina	Odstranění / náhradní díl
S . . . = systémová chyba ⚡ . . = hlášení poruchy (s působením na vstupy a výstupy) ! . . . = upozornění (bez vlivu na vstupy a výstupy)			
Nr. # 0xx → Hardware error			
S ⚡	CRITICAL FAILURE # 001	Závažná chyba přístroje	Vyměňte desku zesilovače. Náhradní díly → strana 71
S ⚡	AMP HW EEPROM # 011	Zesilovač: Vadná paměť EEPROM	Vyměňte desku zesilovače. Náhradní díly → strana 71
S ⚡	AMP SW EEPROM # 012	Zesilovač: Chyba při přístupu k datům paměti EEPROM	Datové bloky EEPROM, v nichž se objevila chyba, jsou zobrazeny ve funkci “TROUBLESHOOTING” (odstraňování problémů). Příslušné chyby potvrďte tlačítkem Enter; chybné hodnoty parametrů jsou automaticky nahrazeny výchozími hodnotami.  Upozornění: Jestliže se chyba objeví v bloku sumárního počítadla (viz chyba č. 111 / CHECKSUM TOTAL), měřicí přístroj musí být restartován.
S ⚡	SENSOR HW DAT # 031	Modul DAT snímače: 1. Modul S-DAT je vadný. 2. Modul S-DAT není zasunutý v desce zesilovače nebo chybí.	1. Vyměňte modul S-DAT. Náhradní díly → strana 71. Zkontrolujte číslo sady náhradních dílů, abyste se ujistili, že nový náhradní modul DAT je kompatibilní s měřicí elektronikou. 2. Modul S-DAT zasuňte do desky zesilovače → strana 73.

Typ	Chybové hlášení / č.	Příčina	Odstranění / náhradní díl
S 	SENSOR SW DAT # 032	Snímač: Chyba při přístupu ke kalibračním hodnotám uloženým v modulu S-DAT.	1. Zkontrolujte, zda je modul S-DAT správně zasunutý do desky zesilovače → strana 73. 2. Jestliže je modul S-DAT vadný, vyměňte jej. Náhradní díly → strana 71. Před výměnou modulu zkontrolujte, zda nový náhradní modul je kompatibilní s měřicí elektronikou. Zkontrolujte: – číslo sady náhradních dílů, – kód verze hardware. 3. V případě potřeby vyměňte desku měřicí elektroniky. Náhradní díly → strana 71.
S 	TRANSM. SW-DAT # 042	Modul DAT převodníku: Chyba při přístupu ke kalibračním hodnotám uloženým v modulu T-DAT.	1. Zkontrolujte, zda je modul T-DAT správně zasunutý do desky vstupů/výstupů → strana 73. 2. Jestliže je modul T-DAT vadný, vyměňte jej. Náhradní díly → strana 71. Před výměnou modulu zkontrolujte, zda nový náhradní modul je kompatibilní s měřicí elektronikou. Zkontrolujte: – číslo sady náhradních dílů, – kód verze hardware. 3. V případě potřeby vyměňte desku měřicí elektroniky. Náhradní díly → strana 71.
S 	A / C COMPATIB. # 051	Deska vstupů/výstupů a deska zesilovače nejsou kompatibilní.	Používejte pouze kompatibilní moduly a desky. Zkontrolujte kompatibilitu použitých modulů. Zkontrolujte: – číslo sady náhradních dílů, – kód verze hardware.
Č. # 1xx → chyba software			
S 	CHECKSUM TOTAL # 111	Chyba kontrolního součtu sumárního počítadla.	1. Restartujte měřicí přístroj. 2. V případě potřeby vyměňte desku zesilovače. Náhradní díly → strana 71.

Typ	Chybové hlášení / č.	Příčina	Odstranění / náhradní díl
Č. # 2xx → Chyba v modulu DAT / není komunikace			
S ⚡	LOAD T-DAT # 205	Chyba při ukládání záložní kopie dat (downloading) do modulu T-DAT nebo chyba při přístupu (uploading) ke kalibračním hodnotám uloženým v modulu T-DAT.	1. Zkontrolujte, zda je modul T-DAT správně zasunutý do desky vstupů/výstupů → strana 73. 2. Jestliže je modul T-DAT vadný, vyměňte jej. Náhradní díly → strana 71. Před výměnou modulu zkontrolujte, zda nový náhradní modul je kompatibilní s měřicí elektronikou. Zkontrolujte: – číslo sady náhradních dílů, – kód verze hardware. 3. V případě potřeby vyměňte desku měřicí elektroniky. Náhradní díly → strana 71.
S ⚡	SAVE T-DAT # 206		
S ⚡	COMMUNICATION I/O # 261	Žádný přenos dat ze zesilovače do desky vstupů/výstupů nebo porucha vnitřního přenosu dat.	Zkontrolujte spoje sběrnice BUS.
Č. # 3xx → překročeny meze systému			
S ⚡	TOL. COIL CURR. # 321	Snímač: Proud cívky je mimo toleranci.	1. Vypněte napájení a zkontrolujte konektory kabelu cívky → strana 73. 2. V případě potřeby vyměňte desku měřicí elektroniky. Náhradní díly → strana 71.
S ⚡	CURRENT RANGE # 351	Proudový výstup: Průtok je mimo rozsah.	1. Změňte nastavení horní nebo dolní meze, pokud je to možné. 2. Zvyšte nebo snižte průtok, pokud je to možné.
S ⚡	FREQ. RANGE # 355	Frekvenční výstup: Průtok je mimo rozsah.	1. Změňte nastavení horní nebo dolní meze, pokud je to možné. 2. Zvyšte nebo snižte průtok, pokud je to možné.

Typ	Chybové hlášení / č.	Příčina	Odstranění / náhradní díl
S ⚡	PULSE RANGE # 359	Impulzní výstup: Frekvence impulzního výstupu je mimo rozsah.	- Zvyšte hodnotu impulzu. - Při volbě šířky impulzů zvolte hodnotu, která ještě může být zpracována připojeným počítačem (např. mechanické počítadlo, PLC atd.). <i>Stanovte šířku impulzu:</i> – Varianta 1: zadejte minimální dobu trvání impulzu, při níž bude impulz zaznamenán připojeným počítačem. – Variant 2: zadejte maximální frekvenci (impulzů) jako polovinu "reciproké hodnoty", po kterou musí být impulz přítomen na připojeném počítači, aby byl zaznamenán. Příklad: Maximální vstupní frekvence připojeného počítače je 10 Hz. Šířka impulzu, která má být zadána, je: $\frac{1}{2 \cdot 10 \text{ Hz}} = 50 \text{ ms}$ - Snižte průtok.
Č. # 6xx → režim simulace aktivní			
S !	POS. ZERO-RETURN # 601	Potlačení měřené hodnoty aktivní. ⏏ Pozor: Toto hlášení má nejvyšší prioritu zobrazení!	Vypněte potlačení měřené hodnoty.
S !	SIM. CURR. OUT. # 611	Simulace proudového výstupu aktivní.	Vypněte simulaci.
S !	SIM. FREQ. OUT. # 621	Simulace frekvenčního výstupu aktivní.	Vypněte simulaci.
S !	SIM. PULSE # 631	Simulace impulzního výstupu aktivní.	Vypněte simulaci.
S !	SIM. STAT. OUT # 641	Simulace stavového výstupu aktivní.	Vypněte simulaci.
S !	SIM. FAILSAFE # 691	Simulace odezvy na chybu (výstupy) aktivní.	Vypněte simulaci.
S !	SIM. VOL. FLOW # 692	Simulace objemového průtoku aktivní.	Vypněte simulaci.

9.3 Procesní chybová hlášení

Procesní chyby jsou definovány buďto jako hlášení “Poruchy” nebo jako “Upozornění” a proto mohou být posuzovány různě. Toto stanovení se provádí pomocí matice funkcí (viz návod “Popis funkcí přístroje”).



Upozornění:

Níže uvedené typy chybových hlášení odpovídají továrnímu nastavení.

Všimněte si rovněž informací na straně 45 a dalších a na straně 69.

Typ	Chybové hlášení / č.	Příčina	Odstranění
P = procesní chyba ⚡ . . . = hlášení poruchy (s působením na vstupy a výstupy) ! = upozornění (bez vlivu na vstupy a výstupy)			
Č. # 4xx → překročeny meze procesu			
P ⚡	EMPTY PIPE # 401	Měřicí trubka částečně naplněna nebo prázdná.	– Zkontrolujte provozní podmínky přístroje – Měřicí trubku naplňte
P !	ADJ. NOT OK # 461	Kalibrace EPD (detekce prázdné trubky) není možná, protože vodivost média je buďto příliš nízká nebo příliš vysoká.	Funkce EPD (detekce prázdné trubky) nemůže být použita u médií tohoto typu.
P ⚡	FULL = EMPTY # 463	Kalibrační hodnoty EPD pro prázdnou trubku a plnou trubku jsou shodné, proto nesprávné.	Opakujte kalibraci a ujistěte se, že ji provádíte správně → strana 54.

9.4 Procesní chyby bez hlášení

Příznaky	Opatření k odstranění
Poznámka: K odstranění poruchy možná bude potřeba změnit nebo napravit určitá nastavení funkcí v matici funkcí. Níže uvedené funkce, například jako DISPLAY DAMPING jsou podrobně popsány v návodu "Popis funkcí přístroje".	
Hodnoty průtoku jsou záporné, i když médium v trubce teče správným směrem.	Změňte příslušným způsobem nastavení funkce "INSTALLATION DIRECTION SENSOR" (směr instalace snímače).
Měřená hodnota se mění, i když je průtok stabilní.	1. Zkontrolujte uzemnění a vyrovnaní potenciálu → strana 35 a další. 2. Zkontrolujte, zda se v médiu nevyskytují bubliny plynu. 3. Ve funkci "TIME CONSTANT" (proudový výstup) → zvýšte hodnotu. 4. Ve funkci "DISPLAY DAMPING" → zvýšte hodnotu.
Odečet nebo výstup měřené hodnoty pulzuje nebo se mění, např. kvůli použití čerpadla s vratným pohybem, peristaltického čerpadla, membránového čerpadla nebo čerpadla s podobnou výkonovou charakteristikou.	1. Ve funkci "TIME CONSTANT" (proudový výstup) → zvýšte hodnotu. 2. Jestliže problém i přes toto opatření dále trvá, bude třeba mezi čerpadlo a měřicí přístroj instalovat tlumič pulzování.
Existuje rozdíl mezi vnitřním počítadlem průtokoměru a vnějším měřicím přístrojem.	Tento příznak je způsoben zejména zpětným průtokem v potrubí, protože impulzní výstup nedokáže odečítat v režimech měření STANDARD nebo SYMMETRY.
Na displeji je zobrazena měřená hodnota, i když médium je v klidu a měřicí trubka je plná.	1. Zkontrolujte uzemnění a vyrovnaní potenciálu → strana 35 a další. 2. Zkontrolujte, zda se v médiu nevyskytují bubliny plynu. 3. Aktivujte funkci "LOW FLOW CUT OFF" (potlačení měření při malém průtoku), tj. zadejte nebo zvýšte hodnotu přepínacího bodu.
Na displeji je zobrazena měřená hodnota, i když měřicí trubka je prázdná.	1. Proveďte kalibraci s prázdnou/plnou trubkou a pak zapněte funkci EPD (detekce prázdné trubky) → strana 54. 2. Naplňte měřicí trubku.
Proudový výstupní signál je vždy 4 mA, bez ohledu na signál průtoku ve kterémkoliv okamžiku.	1. Zvolte funkci "BUS ADDRESS" a nastavení změňte na "0". 2. Hodnota pro potlačení měření při malém průtoku je příliš vysoká. Snižte odpovídající hodnoty ve funkci "LOW FLOW CUT OFF" (ON VALUE/OFF VALUE) (zapínací a vypínací hodnota funkce potlačení měření při malém průtoku). 3. Jmenovitý průměr snímače v software neodpovídá skutečnému jmenovitému průměru. 4. Jestliže hodnota plného rozsahu je nastavena na 4 mA, tato hodnota je příliš nízká. Jestliže hodnota plného rozsahu je nastavena na 20 mA, tato hodnota je příliš vysoká.
Závadu nelze napravit nebo se objevila jiná závada, která není výše popsána. V takových případech se prosím obraťte na vaši servisní organizaci E+H.	Ke zvládnutí problémů tohoto druhu máte následující možnosti volby: Požadavek na servisní zásah servisního technika E+H Budete-li kontaktovat naši servisní organizaci, aby vyslala servisního technika, připravte prosím následující informace: – Stručný popis závady – Specifikaci typového štítku (strana 7 a další): objednávací kód a sériové číslo Zaslání přístroje firmě E+H Dříve než zašlete průtokoměr, který vyžaduje opravu nebo seřízení, firmě Endress+Hauser, je třeba provést postup popsany na straně 6. K průtokoměru vždy přiložte kompletně vyplněný formulář "Prohlášení o kontaminaci". Předtištěný formulář najdete na konci tohoto návodu k obsluze. Výměna elektroniky převodníku Vadné komponenty měřicí elektroniky → objednání náhradních dílů → strana 71

Příznaky	Opatření k odstranění
Možnost volby T-DAT LOAD není k dispozici na displeji.	Modul T-DAT buďto není zasunutý nebo nemá žádná data. V prvním případě zasuňte modul T-DAT do zásuvky. Ve druhém případě do modulu nejprve запиšte data pomocí funkce SAVE.
Možnost volby T-DAT SAVE není k dispozici na displeji.	Modul T-DAT není zasunutý. Zasuňte modul T-DAT do zásuvky.

9.5 Odezva výstupů na poruchy



Upozornění:

Pomocí různých funkcí v matici funkcí je možné přizpůsobit bezpečnostní režim (tj. definované chování výstupu v případě poruchy) pro sumární počítadlo, proudový, impulzní a frekvenční výstup. Podrobné informace k tomuto postupu najdete v návodu "Popis funkcí přístroje".

Potlačení měřené hodnoty a bezpečnostní režim:

Potlačení měřené hodnoty můžete použít k nastavení signálů proudového, impulzního a frekvenčního výstupu na jejich klidovou úroveň, např. když je třeba přerušit měření po dobu čištění potrubí. Tato funkce má prioritu nad ostatními funkcemi přístroje; například je potlačena simulace.

Bezpečnostní režim výstupů a sumárních počítadel		
	Existující procesní/systémová chyba	Potlačení měřené hodnoty aktivováno
 Pozor: Systémové nebo procesní chyby, definované jako "upozornění", nemají žádný vliv na vstupy ani výstupy. Berte prosím v úvahu také informace na straně 45 a dalších.		
Proudový výstup	<i>MAXIMUM CURRENT</i> HART 4–20 mA (NAMUR) → 22 mA <i>HOLD VALUE (poslední hodnota)</i> Na výstupu je poslední platná hodnota (před výskytem poruchy). <i>ACTUAL VALUE (aktuální hodnota)</i> Porucha je ignorována, tj. na výstupu je normální měřená hodnota odpovídající aktuálnímu měřenému průtoku.	Výstupní signál odpovídá "nulovému průtoku"
Impulzní výstup	<i>FALLBACK VALUE (klidová úroveň)</i> Výstup signálu → žádný impuls <i>HOLD VALUE (poslední hodnota)</i> Na výstupu je poslední platná hodnota (před výskytem poruchy). <i>ACTUAL VALUE (aktuální hodnota)</i> Porucha je ignorována, tj. na výstupu je normální měřená hodnota odpovídající aktuálnímu měřenému průtoku.	Výstupní signál odpovídá "nulovému průtoku"
Frekvenční výstup	<i>FALLBACK VALUE (klidová úroveň)</i> Výstup signálu → 0 Hz <i>FAILSAFE LEVEL (úroveň bezpečnostního režimu)</i> Výstup frekvence je specifikován ve funkci FAILSAFE VALUE. <i>HOLD VALUE (poslední hodnota)</i> Na výstupu je poslední platná hodnota (před výskytem poruchy). <i>ACTUAL VALUE (aktuální hodnota)</i> Porucha je ignorována, tj. na výstupu je normální měřená hodnota odpovídající aktuálnímu měřenému průtoku.	Výstupní signál odpovídá "nulovému průtoku"

Bezpečnostní režim výstupů a sumárních počítadel		
	Existující procesní/systémová chyba	Potlačení měřené hodnoty aktivováno
Sumární počítadlo	<i>STOP</i> Sumární počítadlo se zastaví až do odstranění chyby. <i>ACTUAL VALUE (aktuální hodnota)</i> Porucha je ignorována. Sumární počítadlo dále provádí sumaci podle aktuální měřené hodnoty průtoku. <i>HOLD VALUE (poslední hodnota)</i> Sumární počítadlo dále provádí sumaci podle poslední platné měřené hodnoty průtoku (před vznikem poruchy).	Sumární počítadlo se zastaví
Stavový výstup (Impulzní/ frekvenční výstup)	V případě poruchy nebo výpadku napájení: Stavový výstup → nevede Návod "Popis funkcí přístroje" obsahuje podrobné informace o odezvě přepínání stavu pro různé konfigurace, jako jsou chybové hlášení, směr průtoku, EPD (detekce prázdné trubky), meze atd.	Žádný vliv na stavový výstup

9.6 Náhradní díly

Oddíl 9.1 obsahuje podrobné pokyny k odstraňování problémů. Kromě toho měřicí přístroj poskytuje další pomoc formou nepřetržité automatické diagnostiky a chybových hlášení. Odstraňování poruchy může vést k výměně vadných dílů za ověřené náhradní díly. Následující obrázek poskytuje přehled dodávaných náhradních dílů.

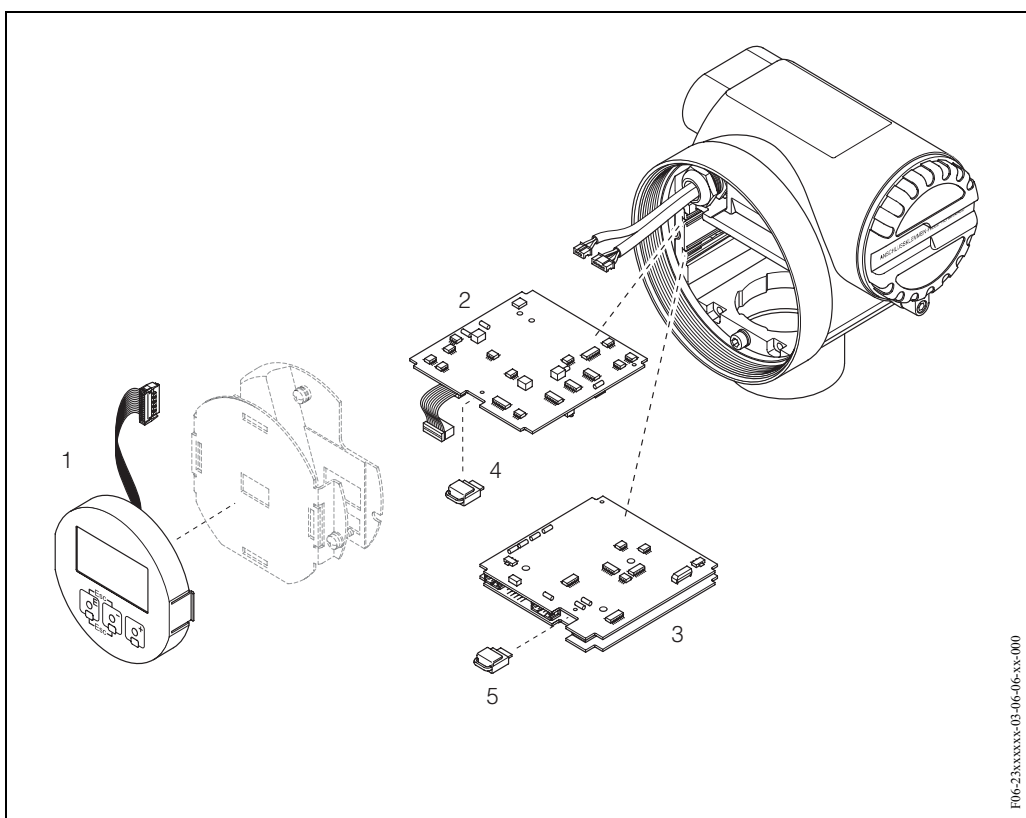


Upozornění:

Náhradní díly si můžete objednat přímo u vaší servisní organizace E+H s uvedením výrobního čísla, které je vytištěno na typovém štítku převodníku (viz strana 7 a další).

Náhradní díly se dodávají jako sady obsahující následující díly:

- Náhradní díl
- Doplnkové díly, drobný materiál (šrouby atd.)
- Montážní pokyny
- Obal



Obr. 34: Náhradní díly pro převodník Promag 23

- 1 Modul displeje (zobrazovací modul)
- 2 Deska zesilovače
- 3 Deska vstupů a výstupů
- 4 Modul S-DAT (paměť dat snímače)
- 5 Modul T-DAT (paměť dat převodníku)

9.7 Demontáž a montáž desek plošných spojů

Provozní hlavice: demontáž a montáž desek plošných spojů (obr. 35)



Výstraha:

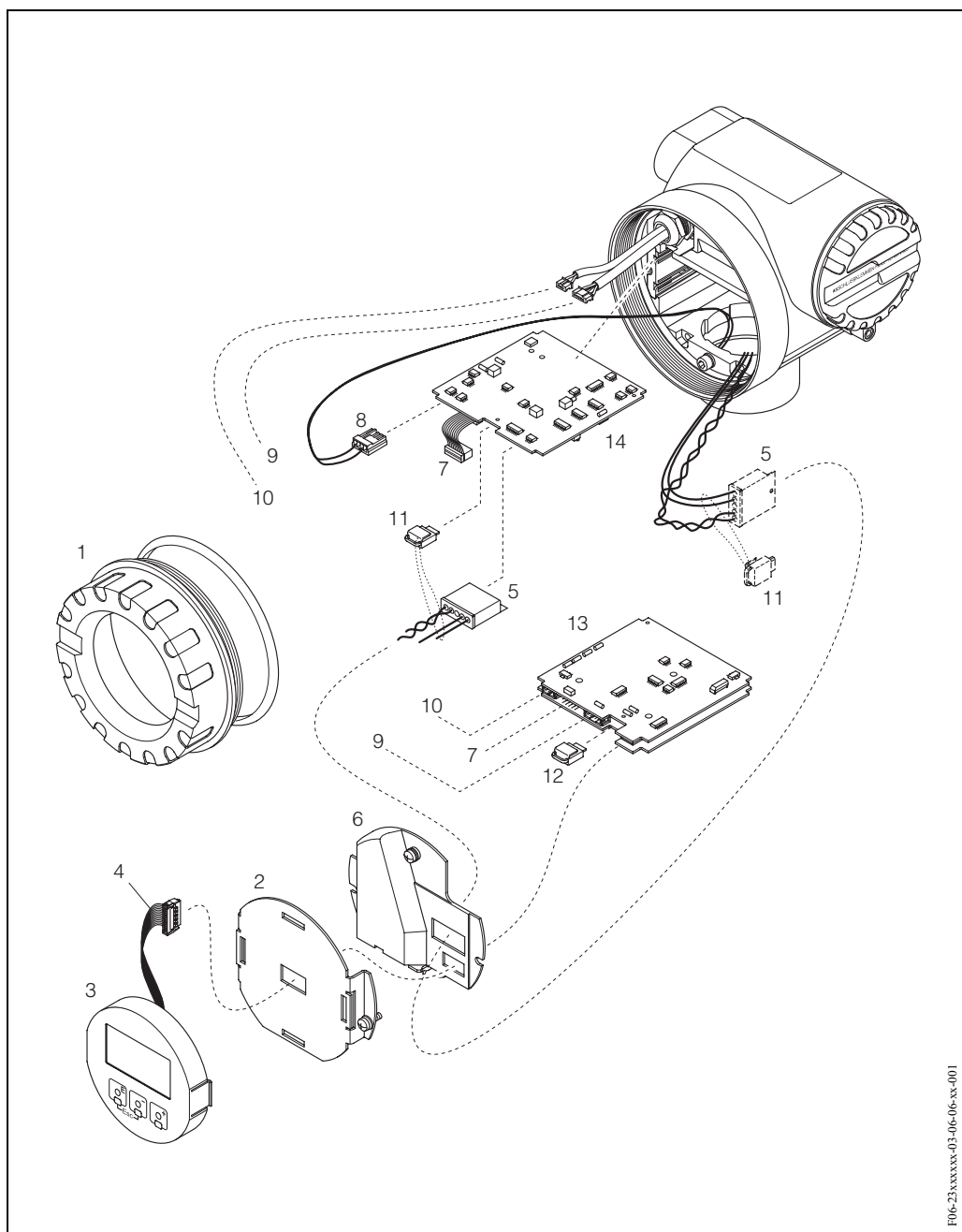
- Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Nechráněné součásti jsou pod nebezpečným napětím. Dříve než odstraníte kryt prostoru elektroniky, ujistěte se, že je vypnuté napájení.
- Nebezpečí poškození elektronických součástí (ochrana ESD - detekce prázdné trubky). Statická elektřina může poškodit elektronické součástky nebo ovlivnit jejich funkci. Manipulaci s elektronikou provádějte na pracovišti s uzemněnou pracovní plochou, vybaveným pro práci s přístroji citlivými na elektrostatické náboje!
- Pokud nemůžete zaručit, že v následujících krocích je dodržena ochrana přístroje před elektrostatickou elektřinou, pak musíte provést příslušnou prohlídku podle specifikace výrobce.

1. Z hlavice převodníku odšroubujte víčko prostoru elektroniky (1).
2. Demontujte montážní držák (2) spolu s modulem displeje (3).
3. Odpojte následující kabelové zástrčky z měřicí desky zesilovače (14):
 - zástrčku plochého kabelu modulu displeje (4),
 - zástrčku signálového kabelu elektroniky (5).
4. Demontujte šroub a kryt (6) prostoru elektroniky.
5. Odpojte následující kabelové zástrčky z desek elektroniky:
 - zástrčku propojovacího kabelu (7) mezi měřicím zesilovačem a deskou vstupů/výstupů,
 - zástrčku kabelu proudu do cívky (8),
 - zástrčku servisního kabelu (9),
 - zástrčku kabelu napájení/výstupního signálu (10),
 - modul S-DAT (11),
 - modul T-DAT (12).
6. Demontujte desku vstupů/výstupů (13) a pak desku měřicího zesilovače (14) z hlavice převodníku.
7. Postup montáže je obrácený.



Pozor!

- Vždy nejprve demontujte desku vstupů/výstupů a montujte ji zpět jako poslední.
- Při zpětné montáži se ujistěte, že kabel proudu do cívky (8) a signálový kabel elektrody (5) jsou správně zasunuty do svých úchytek!
- Používejte pouze originální díly Endress+Hauser.



P06-23-XXXXXX-03-06-06-xx-001

Obr. 35: Montáž a demontáž desek plošných spojů

- 1 Víčko hlavice
- 2 Montážní držák modulu displeje (2 šrouby)
- 3 Modul displeje
- 4 Plochý kabel (modul displeje)
- 5 Signálový kabel elektrody (snímač)
- 6 Kryt prostoru elektroniky (1 šroub)
- 7 Propojovací kabel, desky plošných spojů
- 8 Kabel proudu do cívky (snímač)
- 9 Servisní kabel
- 10 Napájecí kabel / výstupní signál
- 11 Modul S-DAT (paměť dat snímače)
- 12 Modul T-DAT (paměť dat převodníku)
- 13 Deska vstupů/výstupů
- 14 Deska zesilovače

9.8 Verze software

Verze software / datum	Změny software	Změny dokumentace
Zesilovač:		
V 1.00.00 / 05.2000	Původní software. Kompatibilní s: – FieldTool (servisní a konfigurační software pro přístroje v provozu) – Commuwin II (verze 2.05.03 a vyšší) – Ruční ovládací přístroj DXR 275 s komunikací HART (OS 4.6 nebo vyšší), revize 1, DD 1 (DD = soubor popisující přístroj).	-
V 2.00.00 / 04.2001	Rozšíření software – přizpůsobení funkcí	Obecné funkce přístroje (Návod k obsluze / Technické informace)
V 2.00.01 / 02.2003	Rozšíření software – přizpůsobení funkcí	Obecné funkce přístroje (Návod k obsluze, Popis funkcí přístroje)
Modul vstupů/výstupů (výstupy)		
V 1.00.01 / 05.2000	Původní software	–
V 2.00.00 / 04.2001	Rozšíření software (jazyky en/de) – přizpůsobení funkcí	Obecné funkce software (Popis funkcí přístroje / Technické informace)
V 2.01.00 / 04.2001	Přizpůsobení software (volba jazyků fr/it)	Obecné funkce software (Popis funkcí přístroje / Technické informace)
V 2.02.00 / 02.2003	Rozšíření software (jazyky en/de) přizpůsobení funkcí	Obecné funkce software (Popis funkcí přístroje / Návod k obsluze)
V 2.03.00 / 02.2003	Rozšíření software (jazyky fr/it) přizpůsobení funkcí	Obecné funkce software (Popis funkcí přístroje / Návod k obsluze)

10 Technické údaje

10.1 Stručný přehled technických údajů

10.1.1 Oblast použití přístroje

- Měření průtoku tekutin v uzavřených potrubních systémech.
- Pro měření je požadovaná minimální vodivost $\geq 50 \text{ mS/cm}$.
- Oblast použití při měření, řízení a regulaci monitorovacích procesů.

10.1.2 Princip činnosti a konstrukční provedení

Princip měření	Elektromagnetické měření průtoku na principu Faradayova zákona.
Měřicí systém	Měřicí systém se skládá z převodníku a snímače (kompaktní provedení): <i>Převodník</i> • Promag 23 <i>Snímač</i> • Promag P (pro oblast použití v chemii a procesech) DN 25...200, výstelka z PFA nebo PTFE • Promag H (pro oblast použití v hygieně, potravinářském průmyslu, při výrobě nápojů nebo v procesech) DN 2...100, výstelka z PFA

10.1.3 Vstup

Měřená veličina	Průtoková rychlost (přímo úměrná indukovanému napětí)
Měřicí rozsah	Typicky $v = 0,01 \dots 10 \text{ m/s}$ se specifikovanou přesností měření

10.1.4 Výstup

Výstupní signál	• Proudový výstup: Použitý stejnosměrný proud $4 \dots 20 \text{ mA}$, vstup ze zdroje stejnosměrného napětí (DC). Napětí na svorkách: $12 \dots 30 \text{ V DC}$, $13,9 \dots 30 \text{ V DC}$ (Ex i) • Frekvenční výstup: Otevřený kolektor, pasivní, galvanicky oddělený, 30 V DC, 100 mA ($250 \text{ mA} / 20 \text{ ms}$) Možnost konfigurace jako: – frekvenční výstup: frekvence plného rozsahu $500 \dots 10000 \text{ Hz}$ ($f_{\max} = 12,5 \text{ kHz}$) nebo – impulzní výstup: možnost nastavení hodnoty a polarity impulsu, nastavitelná šířka impulsu ($0,01 \dots 10 \text{ s}$), frekvence impulsů max. 50 Hz nebo – stavový výstup: např. pro chybová hlášení, detekci prázdné trubky (EPD), rozpoznání směru průtoku, konfigurovatelnou mezní hodnotu.
-----------------	--

- Provedení Ex i:
 - Napájení, signálové obvody a impulzní/frekvenční výstup s “jiskrově bezpečnou” ochranou, EEx ia IIC a EEx ia IIB, pouze pro připojení k certifikovaným, jiskrově bezpečným obvodům s následujícími maximálními hodnotami: $U_i = 30 \text{ V}$, $I_i = 150 \text{ mA}$, $P_i = 810 \text{ mW}$
Efektivní vnitřní indukčnost: zanedbatelná
Efektivní vnitřní kapacita: $C_i \leq 25 \text{ nF}$
 - Impulzní výstup:
Maximální hodnoty: $U_i = 30 \text{ V}$, $I_i = 10 \text{ mA}$, $P_i = 1 \text{ W}$
Efektivní vnitřní indukčnost: zanedbatelná
Efektivní vnitřní kapacita: zanedbatelná

Signál při alarmu	• Proudový výstup → je možné zvolit bezpečnostní režim, tj. režim s definovaným chováním výstupu v případě poruchy (např. podle doporučení NAMUR NE 43). • Impulzní/frekvenční výstup → je možné zvolit bezpečnostní režim. • Stavový výstup → v případě poruchy nebo výpadku napájení “nevede”. Podrobnosti → strana 69.
-------------------	--

Zátěž	viz strana 33
-------	---------------

Potlačení měření při malém průtoku	Podle potřeby je možné zvolit spínací body pro potlačení měření při malém průtoku.
------------------------------------	--

Galvanické oddělení	Výstupy jsou galvanicky oddělené od snímače a navzájem.
---------------------	---

10.1.5 Napájení

Elektrické zapojení	viz strana 31 a další
---------------------	-----------------------

Vyrovnání potenciálu	viz strana 35 a další
----------------------	-----------------------

Kabelové průchodky	• Kabelová průchodka M20 x 1,5 (8...12 mm) • Závity pro průchodky PG 13,5 (5...15 mm), 1/2" NPT, G 1/2"
--------------------	--

Specifikace kabelu	Použijte stíněné kabely.
--------------------	--------------------------

Napájecí napětí	Do prostředí bez nebezpečí výbuchu: 12...30 V DC (s HART: 17,5...30 V DC) Do prostředí s nebezpečím výbuchu (Ex i): 13,9...30 V DC (s HART: 19,4...30 V DC)
-----------------	--

Výpadek napájení	• V případě výpadku napájení jsou data měřicího systému uložena v paměti EEPROM nebo v modulu T-DAT. • Modul S-DAT: výměnný čip pro ukládání dat, v němž jsou uložena data snímače (jmenovitý průměr, výrobní číslo, kalibrační faktor, nulový bod atd.)
------------------	---

10.1.6 Provozní charakteristiky

Referenční provozní podmínky

Podle DIN 19200 a VDI/VDE 2641:

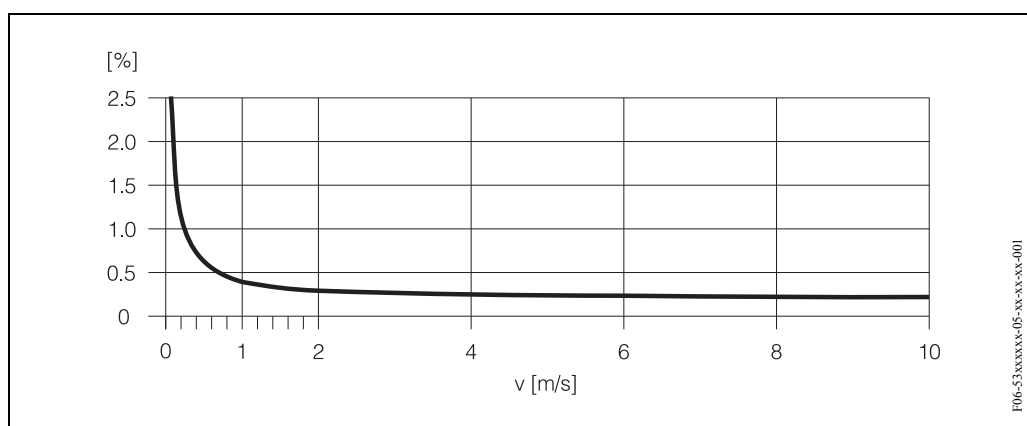
- Teplota tekutiny: $+28\text{ °C} \pm 2\text{ K}$
- Okolní teplota: $+22\text{ °C} \pm 2\text{ K}$
- Zahřívací doba: 30 minut

Montáž:

- Přívodní uklidňovací úsek $>10 \times \text{DN}$
- Výstupní uklidňovací úsek $> 5 \times \text{DN}$
- Snímač a převodník uzemněny.
- Snímač vzhledem k trubce vystředěn.

Maximální chyba měření

Výstup signálu: $\pm 0,5\%$ o.r. $\pm 4\text{ mm/s}$ (o.r. = z odečtené hodnoty)
Kolísání napájecího napětí v daném rozsahu nemá žádný vliv.



Obr. 36: Maximální chyba měření v % z odečtené hodnoty

Opakovatelnost

max. $\pm 0,25\%$ o.r. $\pm 2\text{ mm/s}$ (o.r. = z odečtené hodnoty)

10.1.7 Provozní podmínky

Montáž

Montážní pokyny

Jakákoliv montážní poloha (vertikální, horizontální)
Omezení a další montážní pokyny → strana 13 a další.

Přívodní a výstupní uklidňovací úseky potrubí

Přívodní úsek: typicky $\geq 5 \times \text{DN}$
Výstupní úsek: typicky $\geq 2 \times \text{DN}$

Okolní prostředí

Okolní teplota

$-20 \dots +60\text{ °C}$

Přístroj montujte na místo ve stínu. Vyvarujte se přímého slunečního svitu, zvláště v oblastech s horkým klimatem.

Skladovací teplota

$-10 \dots +50\text{ °C}$ (přednostně $+20\text{ °C}$)

Stupeň krytí

IP 67 (NEMA 4X)

Odolnost vůči nárazům a vibracím	Akcelerace až do 2 g podle IEC 68-2-6 (provedení pro vysoké teploty: údaj není k dispozici)
----------------------------------	--

Čištění CIP	Promag P: možné (dodržujte max. teplotu) Promag H: možné (dodržujte max. teplotu)
-------------	--

Čištění SIP	Promag P: možné v případě výstelky PFA (dodržujte max. teplotu) Promag H: možné (dodržujte max. teplotu)
-------------	---

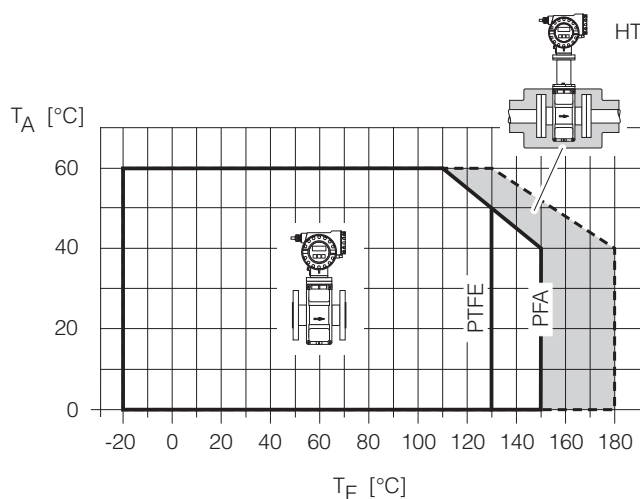
Elektromagnetická kompatibilita (EMC)	Podle EN 61326/A1 a doporučení NAMUR NE 21
---------------------------------------	--

Proces

Teplotní rozsah média	Přípustná teplota média závisí na výstelce měřicí trubky:
-----------------------	---

Promag P

- PTFE: -40...+130 °C
 - PFA: -20...+180 °C (Ex i: -20...+150 °C)
- podrobnosti → viz graf



T_A = okolní teplota

T_F = teplota média

HT = provedení pro vysoké teploty, s izolací

Promag H

Snímač:

- DN 2...25: -20...+150 °C (+180 °C se připravuje)
- DN 40...100: -20...+150 °C

Těsnění:

- EPDM: -20...+130 °C
- Silikon: -20...+150 °C
- Viton: -20...+150 °C
- Kalrez: -20...+150 °C

F06-2APxxxx-05-xx-xx-xx-000

Vodivost Minimální vodivost: 50 µS/cm (obecně pro tekutiny)

Mezní rozsah tlaku média
(jmenovitý tlak)

Promag P

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

ANSI B16.5:
Class 150 (1...8")
Class 300 (1...8")

JIS B2238:
10K (DN 50...200)
20K (DN 25...200)

Promag H

Přípustný jmenovitý tlak závisí na procesním připojení a těsnění:

- 40 bar: příruba, navařovací krček (s těsnicím O-kroužkem)
- 16 bar: všechny ostatní procesní přípojky

Tlaková těsnost
(výstelka)

Promag P Jmenovitý průměr		Výstelka měřicí trubky	Odolnost výstelky měřicí trubky vůči částečnému vakuu Mezní hodnoty pro abs. tlak [mbar] při různých teplotách tekutiny					
[mm]	[inch]		25 °C	80 °C	100 °C	130 °C	150 °C	180 °C
25	1"	PTFE / PFA	0 / 0	0 / 0	0 / 0	100 / 0	- / 0	- / 0
32	—	PTFE / PFA	0 / 0	0 / 0	0 / 0	100 / 0	- / 0	- / 0
40	1 1/2"	PTFE / PFA	0 / 0	0 / 0	0 / 0	100 / 0	- / 0	- / 0
50	2"	PTFE / PFA	0 / 0	0 / 0	0 / 0	100 / 0	- / 0	- / 0
65	—	PTFE / PFA	0 / 0	*	40 / 0	130 / 0	- / 0	- / 0
80	3"	PTFE / PFA	0 / 0	*	40 / 0	130 / 0	- / 0	- / 0
100	4"	PTFE / PFA	0 / 0	*	135 / 0	170 / 0	- / 0	- / 0
125	—	PTFE / PFA	135 / 0	*	240 / 0	385 / 0	- / 0	- / 0
150	6"	PTFE / PFA	135 / 0	*	240 / 0	385 / 0	- / 0	- / 0
200	8"	PTFE / PFA	200 / 0	*	290 / 0	410 / 0	- / 0	- / 0
* Nelze uvést žádnou hodnotu.								

Promag H Jmenovitý průměr		Výstelka měřicí trubky	Odolnost výstelky měřicí trubky vůči částečnému vakuu Mezní hodnoty pro abs. tlak [mbar] při různých teplotách tekutiny					
[mm]	[inch]		25 °C	80 °C	100 °C	130 °C	150 °C	180 °C
2...100	1/12...4"	PFA	0	0	0	0	0	0

Mezní průtok viz strana 18

Tlaková ztráta

- Žádná tlaková ztráta, pokud je snímač instalován v trubce téhož jmenovitého průměru (Promag H: pouze DN 8 a větší).
- Hodnoty tlakové ztráty pro uspořádání s adaptéry podle (E) DIN EN 545 → strana 17.

10.1.8 Mechanická konstrukce

Vzhled, rozměry

Viz strana 85 a další

Hmotnost

Údaje hmotnosti přístroje Promag P v kg					
Jmenovitý průměr		Kompaktní provedení			
[mm]	[inch]	DIN		ANSI	
25	1"	PN 40	6,8	Class 150	6,8
32	1 1/4"		7,5		–
40	1 1/2"		8,9		8,9
50	2"		10,1		10,1
65	2 1/2"	PN 16	11,5		–
80	3"		13,5		13,5
100	4"		15,5		15,5
125	5"		21,0		–
150	6"		25,0		25,0
200	8"	PN 10	44,5		44,5
Převodník Promag (kompaktní provedení): 2,9 kg Provedení pro vysokou teplotu: +1,5 kg (Údaje hmotnosti platí pro standardní tlakovou zatížitelnost a bez balicího materiálu.)					

Údaje hmotnosti přístroje Promag H v kg		
Jmenovitý průměr		Kompaktní provedení
[mm]	[inch]	DIN
2	1/12"	4,7
4	5/32"	4,7
8	5/16"	4,8
15	1/2"	4,9
25	1"	5,0
40	1 1/2"	6,0
50	2"	8,5
65	2 1/2"	9,0
80	3"	18,5
100	4"	18,0
Převodník Promag (kompaktní provedení): 2,9 kg (Údaje hmotnosti platí pro standardní tlakovou zatížitelnost a bez balicího materiálu.)		

Materiály

Promag P

Hlavice převodníku:

Kompaktní hlavice: hliník s plastovým povrchem

Hlavice snímače:

hliník s plastovým povrchem

Měřicí trubka:

nekorodující ocel 1.4301 nebo 1.4306/304L; příruba z korodujícího materiálu s ochranným pokovením Al/Zn

Příruba:

- DIN : nekorodující ocel 1.4571, ST37 / FE 410W B (s ochranným pokovením Al/Zn)
- ANSI: A105, 316L (s ochranným pokovením Al/Zn)
- JIS: S20C, SUS 316L (s ochranným pokovením Al/Zn)

Zemnicí disky:

- Standardně: 1.4435/316L
- Volitelně: Alloy C-22

Elektrody:

- Standardně: 1.4435, platina/rhodium 80/20
- Volitelně: Alloy C-22, tantal

Těsnění podle DIN 2690

Promag H

Hlavice převodníku:

Kompaktní hlavice: hliník s plastovým povrchem

Hlavice snímače: 1.4301

Provedení pro montáž na stěnu (upevňovací panel): 1.4301

Měřicí trubka: nekorodující ocel 1.4301 nebo 1.4306/304L

Příruby:

- Všechna připojení: 1.4404/316L
- Příruby (DIN, ANSI, JIS) vyrobené z PVDF
- Spojky pro nalepení vyrobené z PVC

Zemnicí kroužky:

- Standardně: 1.4435/316L
- Volitelně: tantal, platina (základní materiál: titan Grade 2, pokovení platinou min. 12 µm), Alloy C-22

Elektrody:

- Standardně: 1.4435
- Volitelně: Alloy C-22, tantal, platina/rhodium 80/20 (pouze do DN 25)

Těsnění:

- DN 2...25: O-kroužek (EPDM, Viton, Kalrez) nebo ploché těsnění (EPDM, silikon, Viton)
- DN 40...100: ploché těsnění (EPDM, silikon)

Diagram zatížení materiálu

Diagramy zatížení materiálu (grafy teplotní závislosti tlaku) procesních přípojek najdete v následujících dokumentech:

- Technické informace "Promag 23 P" (TI 049D/06/en)
- Technické informace "Promag 23 H" (TI 051D/06/en)

Osazení elektrodami	Promag P: Měřicí elektrody, referenční elektrody a elektrody EPD (detekce prázdné trubky): • Standardně: k dispozici v provedení z 1.4435, Alloy C-22, tantalu • Volitelně: referenční elektroda a elektrody EPD vyrobené z platiny/rhodia 80/20 Promag H: Měřicí elektrody a elektrody EPD: • Standardně: k dispozici v provedení z 1.4435, Alloy C-22, tantalu, platiny/rhodia • DN 2...4: bez elektrody EPD
Procesní přípojky	Promag P: Připojovací příruba: DIN (rozměry podle DIN 2501), ANSI, JIS Promag H: • S O-kroužkem: navařovací krčky (ISO 2463, IPS), příruby (DIN, ANSI, JIS), příruby z PVDF (DIN, ANSI, JIS), vnější trubkový závit, vnitřní trubkový závit, hadicová přípojka, PVC spojky pro nalepení • S plochým těsněním: navařovací krčky (DIN 11850, ODT), Clamp (ODT, ISO 2852, DIN 32676), spojky (DIN 11851, DIN 11864-1, ISO 2853, SMS1145), příruby (DIN 11864-2)
Hrúbost povrchu	• PFA výstelka: $\leq 0,3 \mu\text{m}$ • Elektrody: – 1.4435, Alloy C-22: $\leq 0,4 \mu\text{m}$ – Tantal, platina/rhodium: $\leq 0,8 \mu\text{m}$ • Procesní připojení Promag H: $\leq 0,8 \mu\text{m}$ (všechny údaje se vztahují k dílům, které jsou v kontaktu s médiem)

10.1.9 Komunikační rozhraní pro obsluhu

Zobrazovací prvky	• Displej z tekutých krystalů: čtyřřádkový s 16 znaky na řádku • Konfigurace uživatelem pro přednastavení různých měřených veličin a stavových veličin • 2 sumární počítadla
Ovládací prvky	Místní ovládání pomocí tří dotykových optických senzorů (+, −, E)
Dálkové ovládání	Ovládání prostřednictvím protokolu HART

10.1.10 Certifikáty a schválení

Schválení Ex	Informace o provedení Ex (do prostředí s nebezpečím výbuchu), která jsou aktuálně k dispozici (ATEX, FM, CSA atd.), může na požádání poskytnout vaše prodejní středisko E+H. Veškeré údaje o ochraně proti výbuchu jsou uvedeny v samostatné dokumentaci, která je k dispozici na požádání.
Použitelnost v potravinářství	Promag P: Žádná schválení ani certifikát Promag H: • Oprávnění 3A a test EHEDG • Těsnění podle FDA (kromě těsnění Kalrez)
Značka CE	Měřicí systém je ve shodě se zákonnými požadavky směrnic EC. Endress+Hauser potvrzuje úspěšné provedení testů přístroje označením CE.

Další normy a směrnice

EN 60529

Stupeň krytí hlavice (kód IP).

EN 61010

Bezpečnostní ustanovení pro elektrické měřicí, řídicí, regulační a laboratorní přístroje.

EN 61326/A1 (IEC 1326)

Elektromagnetická kompatibilita (požadavky EMC).

NAMUR NE 21

Asociace pro normy pro řízení a regulaci v chemickém průmyslu.

NAMUR NE 43

Standardizace signálových úrovní pro informace o poruchách digitálních převodníků s analogovým výstupním signálem.

10.1.11 Informace pro objednání

Servisní organizace E+H vám na požádání poskytne podrobné informace pro objednání a informace o specifických objednacích kódech.

10.1.12 Příslušenství

Pro převodník a snímač jsou k dispozici různá příslušenství, která si můžete samostatně objednat u firmy E+H (viz strana 59). Servisní organizace E+H vám na požádání poskytne podrobné informace.

10.1.13 Doplnující dokumentace

- Systémové informace k přístrojům Promag (SI 028D/06/en)
- Technické informace k přístroji Promag 23 P (TI 049D/06/en)
- Technické informace k přístroji Promag 23 H (TI 051D/06/en)
- Popis funkcí přístroje Promag 23 (BA 050D/06/en)
- Doplnující dokumentace o hodnocení Ex: ATEX, FM, CSA atd.

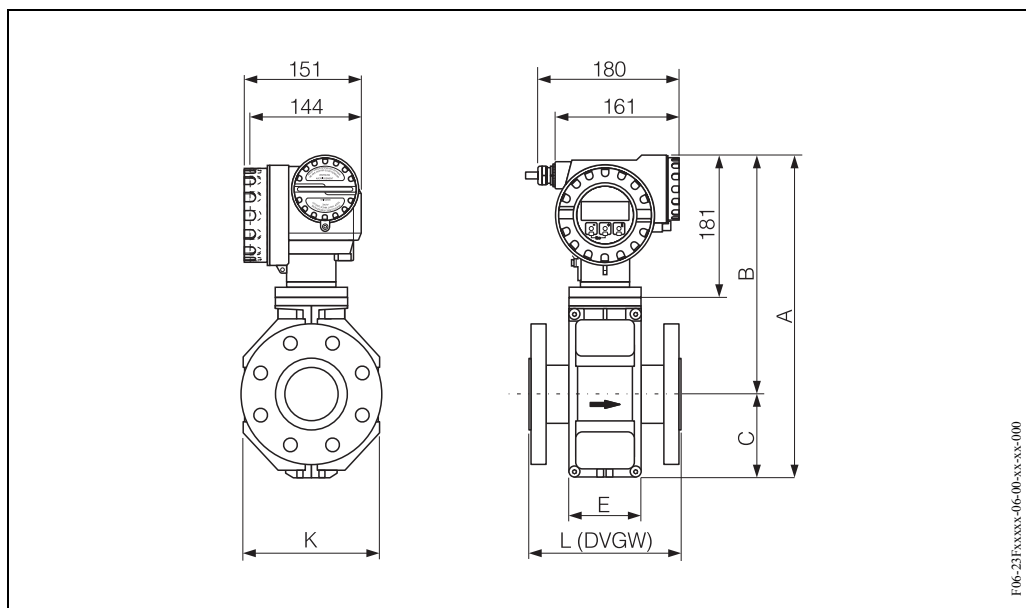
10.2 Specifikace měřicí trubky

Promag P Jmenovitý průměr		Tlaková zatížitelnost			Vnitřní průměr měřicí trubky	
DIN [mm]	ANSI [inch]	DIN [bar]	ANSI [lbs]	JIS	s PFA [mm]	s PTFE [mm]
25	1"	PN 40	Cl 150	20K	23	26
32	–	PN 40	–	20K	32	35
40	1 1/2"	PN 40	Cl 150	20K	36	41
50	2"	PN 40	Cl 150	10K	48	52
65	–	PN 16	–	10K	63	67
80	3"	PN 16	Cl 150	10K	75	80
100	4"	PN 16	Cl 150	10K	101	104
125	–	PN 16	–	10K	126	129
150	6"	PN 16	Cl 150	10K	154	156
200	8"	PN 10	Cl 150	10K	201	202

Promag H Jmenovitý průměr		Tlaková zatížitelnost *	Vnitřní průměr měřicí trubky **
DIN [mm]	ANSI [inch]	DIN [bar]	PFA
2	1/12"	PN 16 / PN 40	2,25
4	5/32"	PN 16 / PN 40	4,5
8	5/16"	PN 16 / PN 40	9,0
15	1/2"	PN 16 / PN 40	16,0
25	1"	PN 16 / PN 40	22,6
25	1"	PN 16 / PN 40	26,0
40	1 1/2"	PN 16 / PN 40	35,3
50	2"	PN 16 / PN 40	48,1
65	2 1/2"	PN 16 / PN 40	59,9
80	3"	PN 16 / PN 40	72,6
100	4"	PN 16 / PN 40	97,5
* Tlaková zatížitelnost závisí na procesním připojení a těsnění (viz strana 78). ** Vnitřní průměry procesních připojení → viz strana 90 a další.			

10.3 Rozměry přístroje Promag 23 P

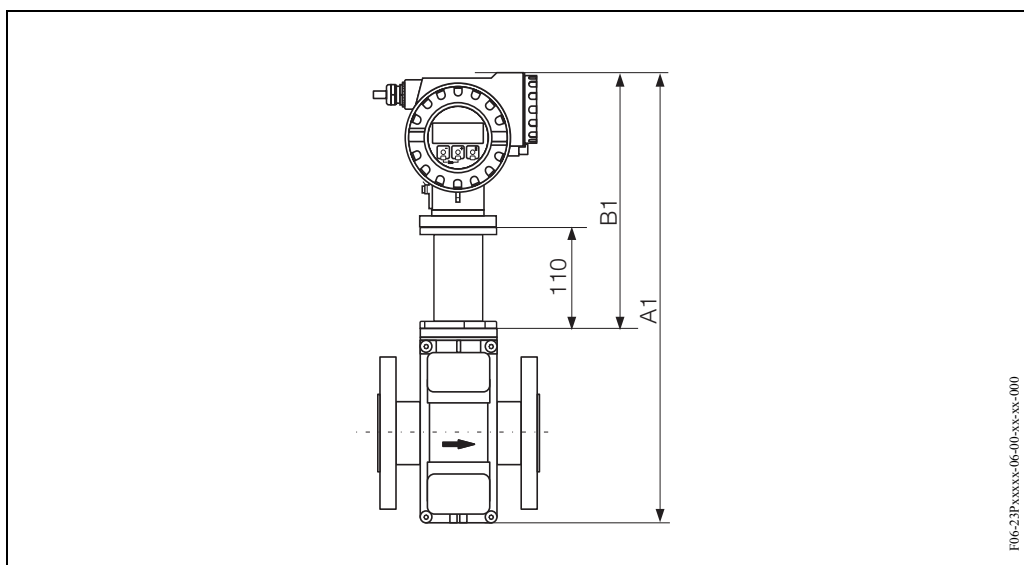
Promag P



Obr. 37: Rozměry přístroje Promag P

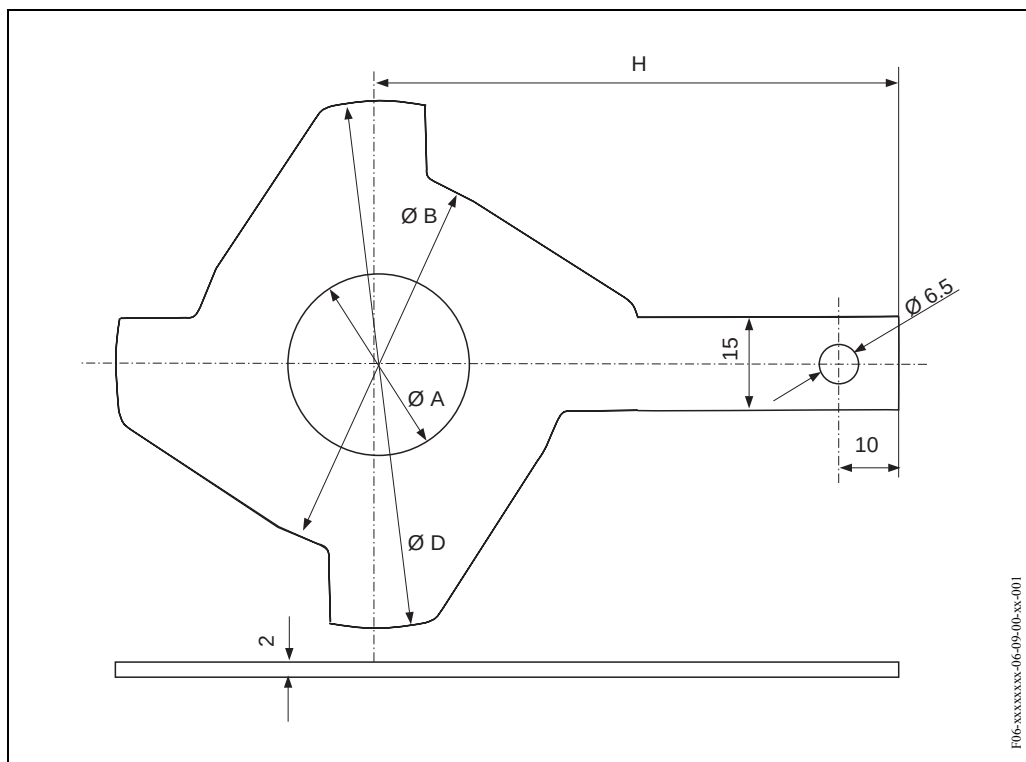
DN		L	A	B	C	K	E
DIN [mm]	ANSI [inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1"	200	365	281	84	120	94
32	–	200	365	281	84	120	94
40	1 1/2"	200	365	281	84	120	94
50	2"	200	365	281	84	120	94
65	–	200	415	306	109	180	94
80	3"	200	415	306	109	180	94
100	4"	250	415	306	109	180	94
125	–	250	496	346	150	260	140
150	6"	300	496	346	150	260	140
200	8"	350	551	371	180	324	156

– Montážní délka (L) je vždy stejná, bez ohledu na tlakovou zatížitelnost.

Promag P / provedení pro vysoké teploty

*Obr. 38: Rozměry provedení pro vysoké teploty (přístroj Promag P)
Rozměry A1, B1 = A, B standardního provedení plus 110 mm*

10.4 Rozměry zemnicích disků (Promag P)



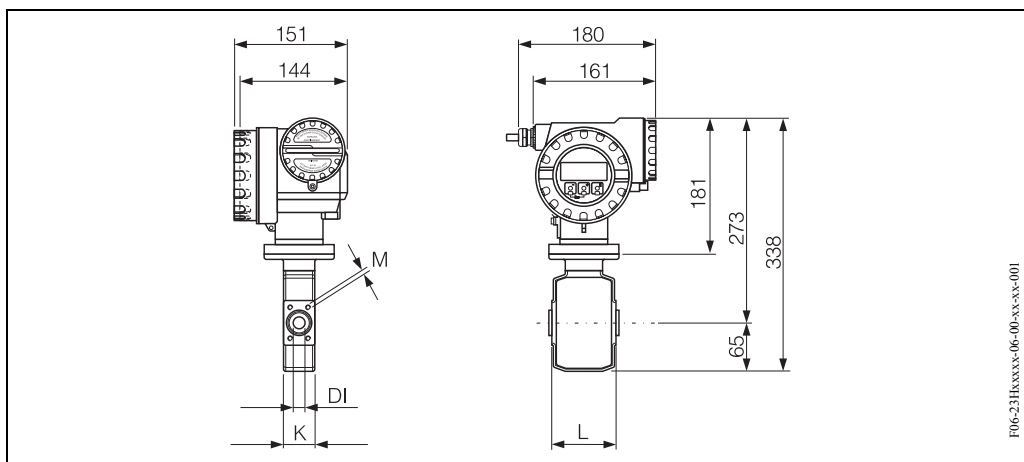
Obr. 39: Rozměry zemnicích disků (přístroj Promag P / DN 25...200)

DN ¹⁾		A	B	D	H
DIN [mm]	ANSI [inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1"	30	62	77,5	87,5
32	—	38,5	80	87,5	94,5
40	1 1/2"	44,5	82	101	103
50	2"	56,5	101	115,5	108
65	—	72,5	121	131,5	118
80	3"	85	131	154,5	135
100	4"	110	156	186,5	153
125	—	135	187	206,5	160
150	6"	163	217	256	184
200	8"	210,5	267	288	205

¹⁾ Zemnicí disky mohou být použity pro všechny hodnoty standardní tlakové zatížitelnosti přírub.

10.5 Rozměry přístroje Promag 23 H

Promag H / DN 2...25



Obr. 40: Rozměry přístroje Promag H / DN 2...25

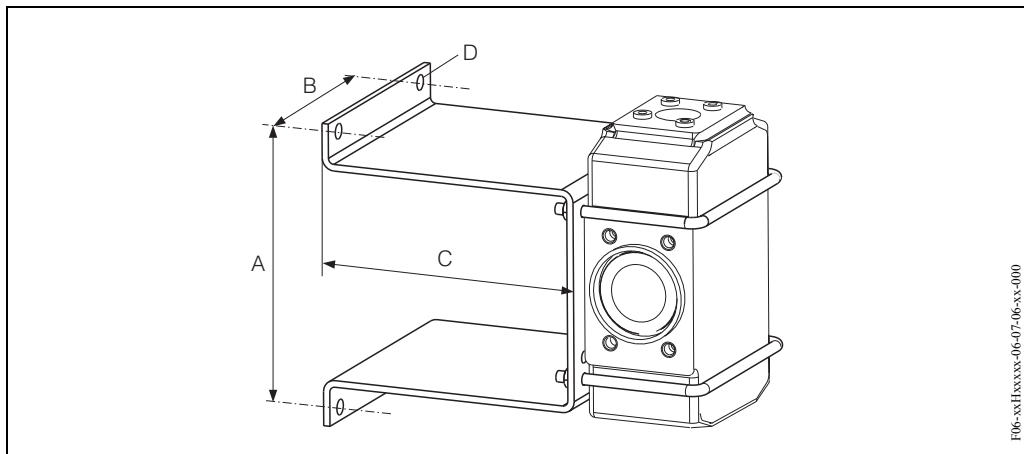
DN		PN **	DI	L	K	M
DIN [mm]	ANSI [inch]	DIN [bar]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
2	–	16/40	2,25	86	43	M 6x4
4	–	16/40	4,5	86	43	M 6x4
8	–	16/40	9,0	86	43	M 6x4
15	–	16/40	16,0	86	43	M 6x4
–	1"	16/40	22,6	86	53	M 6x4
25	–	16/40	26,0	86	53	M 6x4

Montážní délka závisí na procesním připojení → strana 90 a další

** Přípustný jmenovitý tlak závisí na procesním připojení a těsnění:

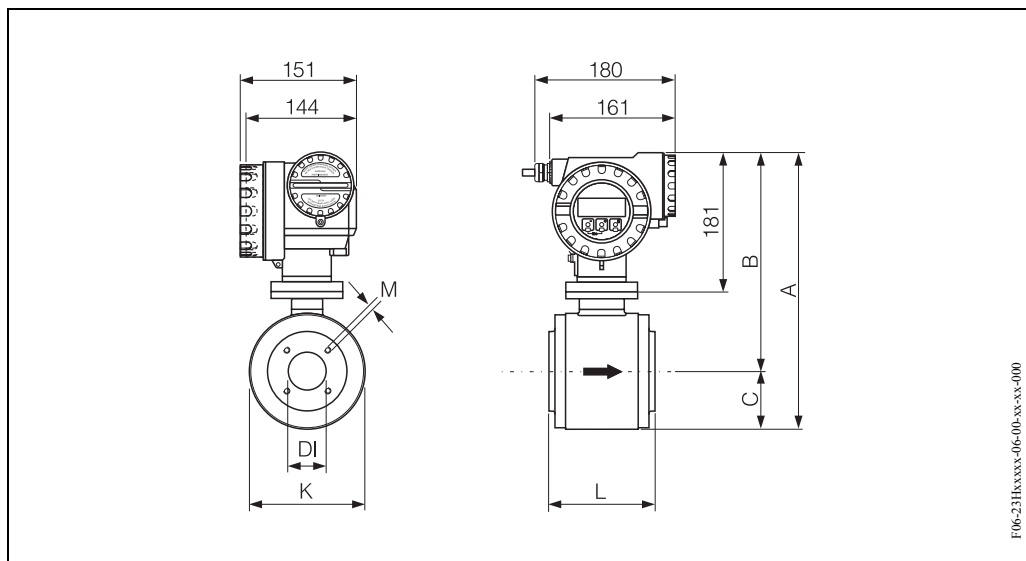
- 40 bar: příruba, navařovací krčky (s těsnicím O-kroužkem)
- 16 bar: všechny ostatní procesní přípojky

Sada pro montáž na stěnu přístroje Promag H / DN 2...25



Obr. 41: Sada pro montáž na stěnu přístroje Promag H / DN 2...25

A = 125 mm, B = 88 mm, C = 120 mm, D = Ø 7 mm

Promag H / DN 40...100

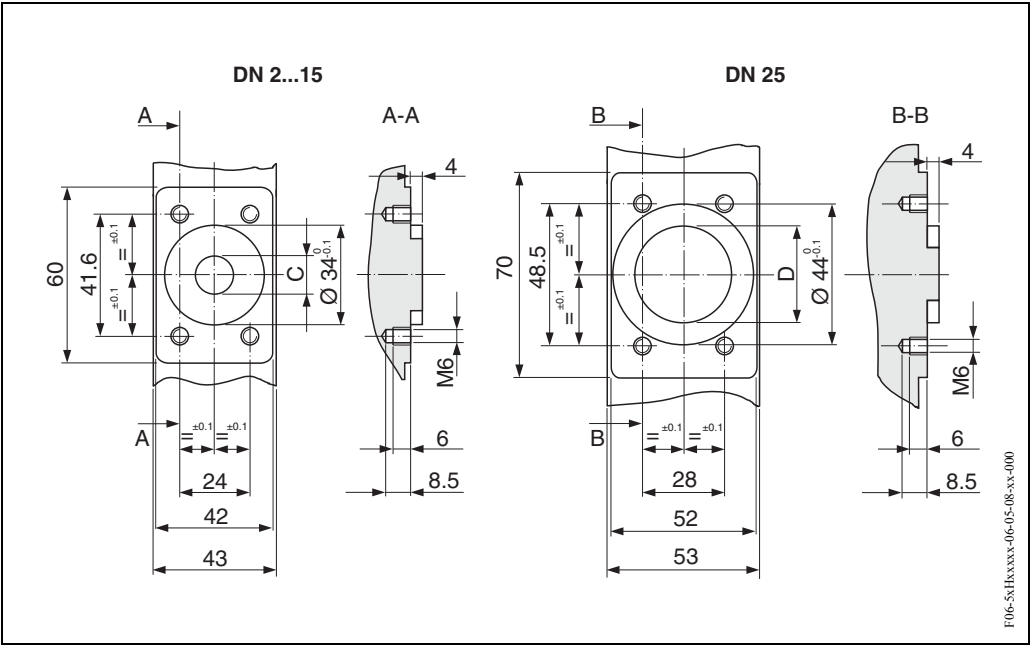
Obr. 42: Rozměry přístroje Promag H / DN 40...100

DN		PN	DI	L	A	B	C	K	M
DIN [mm]	ANSI [inch]	DIN [bar]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
40	1 1/2"	16	35,3	140	340	276	64	128	M 6x4
50	2"	16	48,1	140	365	288	77	153	M 8x4
65	2 1/2"	16	59,9	140	365	288	77	153	M 8x4
80	3"	16	72,6	200	415	313	102	203	M 12x4
100	4"	16	97,5	200	415	313	102	203	M 12x4

Montážní délka závisí na procesním připojení → strana 98 a další

10.6 Procesní přípojky přístroje Promag H (DN 2...25)

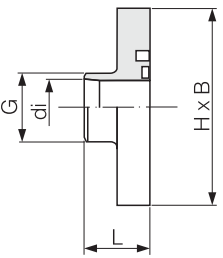
Čelní pohled na snímač Promag H / DN 2...25 (bez procesních přípojek)

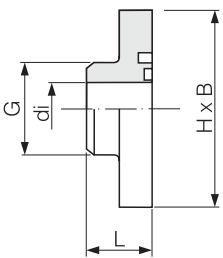


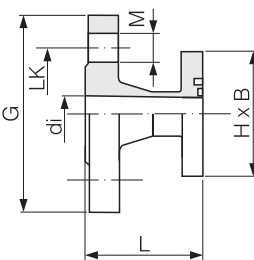
Obr. 43: Rozměry při čelním pohledu na snímač DN 2...25

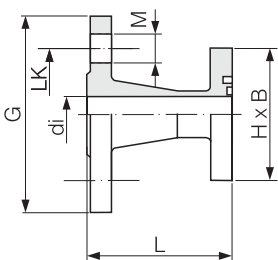
DN	C [mm]	D (DIN) [mm]	D (ANSI) [mm]
2...8	9	—	—
15	16	—	—
25	—	26	22,6

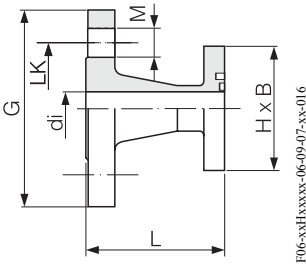
Procesní přípojky s těsnicím O-kroužkem (DN 2...25)

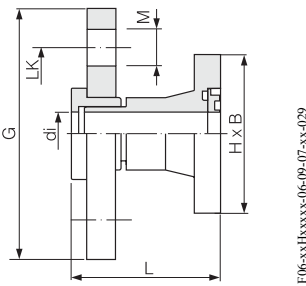
Navařovací krčky pro trubky ISO 2463, 1.4404 / 316L 5*H**-B*****	Snímač	Potrubí	di	G	L	H x B
	DN [mm]	Trubka	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	13,5 x 1,6	10,3	13,5	20,3	60 x 42
	15	21,3 x 1,6	18,1	21,3	20,3	60 x 42
	25 (DIN)	33,7 x 2	29,7	33,7	20,3	70 x 52
	Montážní délka = (2 x L) + 86 mm					

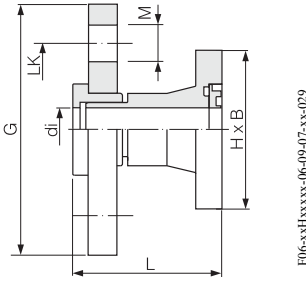
Navařovací krčky pro trubky IPS, 1.4404 / 316L 5*H**-C*****	Snímač	Potrubí	di	G	L	H x B
	DN [mm]	Trubka (ODT / SMS)	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	13,5 x 2,3	9,0	13,5	20,3	60 x 42
	15	21,3 x 2,65	16,0	21,3	20,3	60 x 42
	1" (25 ANSI)	33,7 x 3,25	27,2	33,7	22,3	70 x 52
	Montážní délka = (2 x L) + 86 mm					

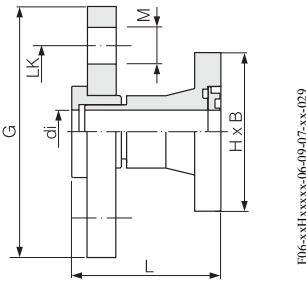
Příruba PN 40 / DIN 2635 1.4404 / 316L 5*H**-D*****	Snímač	Potrubí	di	G	L	LK	M	H x B
	DN [mm]	Příruba	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	DN 15	17,3	95	56,2	65	14	60 x 42
	15	DN 15	17,3	95	56,2	65	14	60 x 42
	25 (DIN)	DN 25	28,5	115	56,2	85	14	70 x 52
	Montážní délka = (2 x L) + 86 mm Montážní délka pro DVGW (200 mm)							

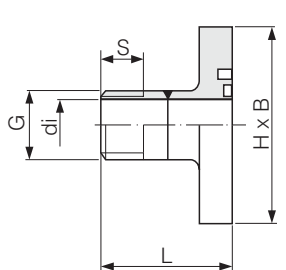
Příruba CI 150 / ANSI 16.5 1.4404 / 316L 5*H**-E*****	Snímač	Potrubí	di	G	L	LK	M	H x B
	DN [mm]	Příruba [inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	1/2"	15,7	89	66,0	60,5	15,7	60 x 42
	15	1/2"	16,0	89	66,0	60,5	15,7	60 x 42
	1" (25 ANSI)	1"	26,7	108	71,8	79,2	15,7	70 x 52
	Montážní délka = (2 x L) + 86 mm							

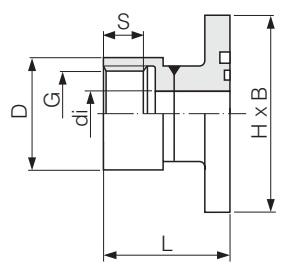
Příruba 20 K / JIS B2238 1.4404 / 316L 5*H**-I*****	Snímač DN [mm]	Potrubi Příruba	d_i [mm]	G [mm]	L [mm]	LK [mm]	M [mm]	H x B [mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-016	2...8	ND 10	10	90	67	65	15	60 x 42
	15	ND 15	16	95	67	70	15	60 x 42
	25 (DIN)	ND 25	26	125	67	95	19	70 x 52
	Montážní délka = (2 x L) + 86 mm							

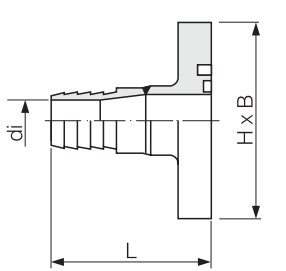
Příruba PN 16 / DIN 2501 PVDF 5*H**-G*****	Snímač DN [mm]	Potrubi Příruba	d_i [mm]	G [mm]	L [mm]	M [mm]	LK [mm]	H x B [mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-029	2...8	DN 15	15,7	95	57	14	65	60 x 42
	15	DN 15	15,7	95	57	14	65	60 x 42
	25 (DIN)	DN 25	27,3	115	57	14	85	70 x 52
	– Montážní délka = (2 x L) + 86 mm – Montážní délka pro DVGW (200 mm) – Předepsané zemnicí kroužky je možné objednat jako příslušenství (obj. č. DK5HR-****)							

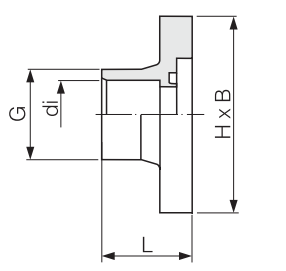
Příruba CI 150 / ANSI 16.5 PVDF 5*H**-H*****	Snímač DN [mm]	Potrubi Příruba [inch]	d_i [mm]	G [mm]	L [mm]	M [mm]	LK [mm]	H x B [mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-029	2...8	1/2"	15,7	95	57	16	60	60 x 42
	15	1/2"	15,7	95	57	16	60	60 x 42
	1" (25 ANSI)	1"	27,3	115	57	16	79	70 x 52
	– Montážní délka = (2 x L) + 86 mm – Předepsané zemnicí kroužky je možné objednat jako příslušenství (obj. č. DK5HR-****)							

Příruba 10 K / JIS B2238 PVDF 5*H**-J*****	Snímač DN [mm]	Potrubi Příruba	d_i [mm]	G [mm]	L [mm]	M [mm]	LK [mm]	H x B [mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-029	2...8	ND 15	15,7	95	57	15	70	60 x 42
	15	ND 15	15,7	95	57	15	70	60 x 42
	25 (DIN)	ND 25	27,3	125	57	19	90	70 x 52
	– Montážní délka = (2 x L) + 86 mm – Předepsané zemnicí kroužky je možné objednat jako příslušenství (obj. č. DK5HR-****)							

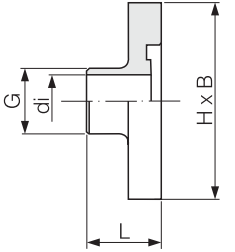
Vnější trubkový závit ISO 228 / DIN 2999, 1.4404 / 316L 5*H**-K*****	Snímač	Potrubí	d_i	G	L	S	H x B
	DN [mm]	Vnitřní závit [inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	R 3/8"	10	3/8"	40	10,1	60 x 42
	15	R 1/2"	16	1/2"	40	13,2	60 x 42
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-025	1" (25 ANSI)	R 1"	25	1"	40	16,5	70 x 52
	Montážní délka = (2 x L) + 86 mm						

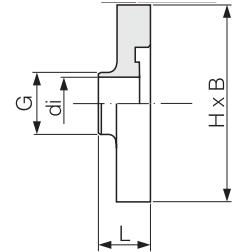
Vnitřní trubkový závit ISO 228 / DIN 2999, 1.4404 / 316L 5*H**-L*****	Snímač	Potrubí	d_i	G	D	L	S	H x B
	DN [mm]	Vnější závit [inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	Rp 3/8"	8,9	3/8"	22	45	13	60 x 42
	15	Rp 1/2"	16,0	1/2"	27	45	14	60 x 42
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-027	1" (25 ANSI)	Rp 1"	27,2	1"	40	49	17	70 x 52
	Montážní délka = (2 x L) + 86 mm							

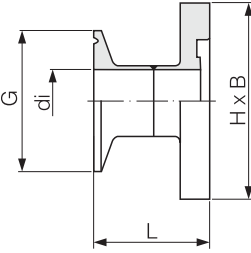
Hadicová spojka 1.4404 / 316L 5*H**-M/N/P*****	Snímač	Hadice	d_i	LW	L	H x B
	DN [mm]	Vnitřní průměr [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	13	10,0	13	49	60 x 42
	15	16	12,6	16	49	60 x 42
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-024	15	19	16,0	19	49	70 x 52
	Montážní délka = (2 x L) + 86 mm					

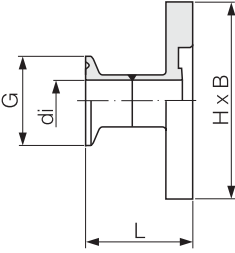
Spojky pro nalepení PVC 5*H**-R/S*****	Snímač	Potrubí	d_i	G	L	H x B
	DN [mm]	Lepený spoj [inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	1/2"	21,5	27,3	28,0	60 x 42
	15	20 x 2	20,2	27,0	38,5	60 x 42
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-028	– Montážní délka = (2 x L) + 86 mm – Předepsané zemnicí kroužky je možné objednat jako příslušenství (obj. č. DK5HR-****)					

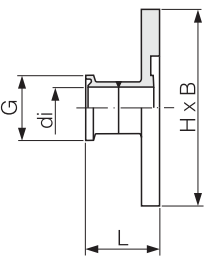
Procesní přípojky s aseptickým plochým těsnicím kroužkem (DN 2...25)

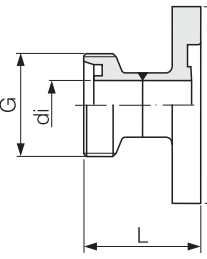
Navařovací krček pro trubku DIN 11850, 1.4404 / 316L 5*H**-J*****	Snímač DN [mm]	Potrubi Trubka	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-011	2...8	14 x 2	10	14	23,3	60 x 42
	15	20 x 2	16	20	23,3	60 x 42
	25 (DIN)	30 x 2	26	30	23,3	70 x 52
	– Montážní délka = (2 x L) + 86 mm – Jestliže se k čištění používá protahovací kartáč (mlok), je třeba brát v úvahu vnitřní průměr měřicí trubky (strana 88) a procesní přípojky (di).					

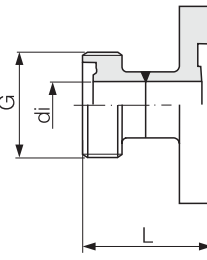
Navařovací krčky pro trubku ODT/SMS, 1.4404 / 316L 5*H**-V*****	Snímač DN [mm]	Potrubi Trubka	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-013	2...8	12,7 x 1,65	9,4	12,7	16,1	60 x 42
	15	19,1 x 1,65	15,8	19,1	16,1	60 x 42
	1" (25 ANSI)	24,5 x 1,65	22,1	25,4	16,1	70 x 52
	– Montážní délka = (2 x L) + 86 mm – Jestliže se k čištění používá protahovací kartáč (mlok), je třeba brát v úvahu vnitřní průměr měřicí trubky (strana 88) a procesní přípojky (di).					

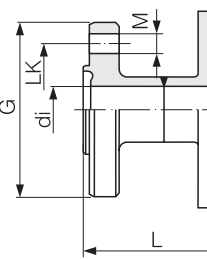
Clamp ISO 2852 1.4404 / 316L 5*H**-W*****	Snímač DN [inch]	Potrubi Clamp	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-023	1" (25 ANSI)	Trubka 25,4 x 1,65 (ISO; 1")	22,6	50,5	44,5	70 x 52
	– Montážní délka = (2 x L) + 86 mm – Jestliže se k čištění používá protahovací kartáč (mlok), je třeba brát v úvahu vnitřní průměr měřicí trubky (strana 88) a procesní přípojky (di).					

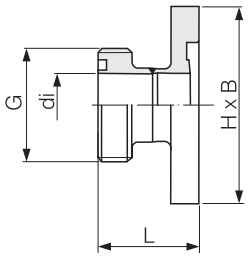
Clamp DIN 32676 1.4404 / 316L 5*H**-0*****	Snímač DN [mm]	Potrubi Clamp	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-019	2...8	Trubka 14 x 2 (DIN 11850; DN 10)	10	34,0	41,0	60 x 42
	15	Trubka 20 x 2 (DIN 11850; DN 15)	16	34,0	41,0	60 x 42
	25 (DIN)	Trubka 30 x 2 (DIN 11850; DN 25)	26	50,5	44,5	70 x 52
	– Montážní délka = (2 x L) + 86 mm – Jestliže se k čištění používá protahovací kartáč (mlok), je třeba brát v úvahu vnitřní průměr měřicí trubky (strana 88) a procesní přípojky (di).					

Tri-Clamp 1.4404 / 316L 5*H**-1*****	Snímač DN [mm]	Potrubí Tri-Clamp	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-020	2...8	Trubka 12,7 x 1,65 (ODT 1/2")	9,4	25,0	28,5	60 x 42
	15	Trubka 19,1 x 1,65 (ODT 3/4")	15,8	25,0	28,5	60 x 42
	1" (25 ANSI)	Trubka 24,5 x 1,65 (ODT 1")	22,1	50,4	28,5	70 x 52
	– Montážní délka = (2 x L) + 86 mm – Jestliže se k čištění používá protahovací kartáč (mlok), je třeba brát v úvahu vnitřní průměr měřicí trubky (strana 88) a procesní přípojky (di).					

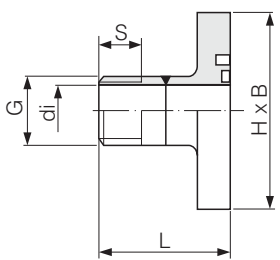
Spojka DIN 11851 1.4404 / 316L 5*H**-2*****	Snímač DN [mm]	Potrubí Spojka	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-017	2...8	Trubka 12 x 1 (DN 10)	10	Rd 28 x 1/8"	44	60 x 42
	15	Trubka 18 x 1 or 1,5 (DN 15)	16	Rd 34 x 1/8"	44	60 x 42
	25 (DIN)	Trubka 28 x 1 or 1,5 (DN 25)	26	Rd 52 x 1/6"	52	70 x 52
	– Montážní délka = (2 x L) + 86 mm – Jestliže se k čištění používá protahovací kartáč (mlok), je třeba brát v úvahu vnitřní průměr měřicí trubky (strana 88) a procesní přípojky (di).					

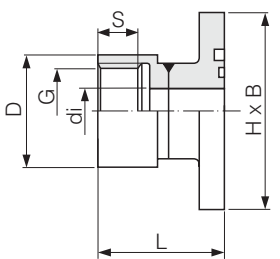
Spojka DIN 11864-1 1.4404 / 316L 5*H**-3*****	Snímač DN [mm]	Potrubí Spojka	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-021	2...8	Trubka 13 x 1,5 (DIN 11850; DN 10)	10	Rd 28 x 1/8"	42	60 x 42
	15	Trubka 19 x 1,5 (DIN 11850; DN 15)	16	Rd 34 x 1/8"	42	60 x 42
	25 (DIN)	Trubka 29 x 1,5 (DIN 11850; DN 25)	26	Rd 52 x 1/6"	49	70 x 52
	– Montážní délka = (2 x L) + 86 mm – Jestliže se k čištění používá protahovací kartáč (mlok), je třeba brát v úvahu vnitřní průměr měřicí trubky (strana 88) a procesní přípojky (di).					

Příruba DIN 11864-2 Form A 1.4404 / 316L 5*H**-4*****	Snímač DN [mm]	Potrubí Příruba	di [mm]	G [mm]	L [mm]	LK [mm]	M [mm]	H x B [mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-022	2...8	Trubka 13 x 1,5 (DIN 11850; DN 10)	10	54	48,5	37	9	60 x 42
	15	Trubka 19 x 1,5 (DIN 11850; DN 15)	16	59	48,5	42	9	60 x 42
	25 (DIN)	Trubka 29 x 1,5 (DIN 11850; DN 25)	26	70	48,5	53	9	70 x 52
	– Montážní délka = (2 x L) + 86 mm – Jestliže se k čištění používá protahovací kartáč (mlok), je třeba brát v úvahu vnitřní průměr měřicí trubky (strana 88) a procesní přípojky (di).							

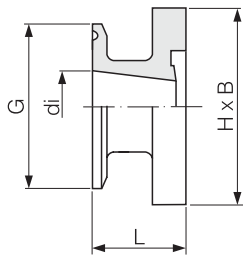
Spojka SMS 1145 1.4404 / 316L 5*H**-5*****	Snímač	Potrubí	di	G	L	H x B
	DN [mm]	Spojka [inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-026	1" (25 ANSI)	1"	22,1	Rd 40 x 1/6"	30,8	70 x 52
	– Montážní délka = $(2 \times L) + 86$ mm – Jestliže se k čištění používá protahovací kartáč (mlok), je třeba brát v úvahu vnitřní průměr měřicí trubky (strana 88) a procesní přípojky (di).					

Procesní přípojky, které lze objednat pouze jako příslušenství (s těsnicím O-kroužkem, DN 2...25)

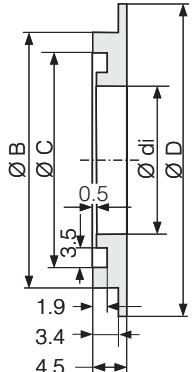
Vnější trubkový závit NPT 1.4404 / 316L DKH**-GD**	Snímač	Potrubí	di	G	L	S	H x B
	DN [mm]	Vnitřní závit [inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-025	2...8	NPT 3/8"	10	3/8"	50	15,5	60 x 42
	15	NPT 1/2"	16	1/2"	50	20,0	60 x 42
	1" (25 ANSI)	NPT 1"	25	1"	57	25,0	70 x 52
	Montážní délka = $(2 \times L) + 86$ mm						

Vnitřní trubkový závit NPT 1.4404 / 316L DKH**-GC**	Snímač	Potrubí	di	G	D	L	S	H x B
	DN [mm]	Vnější závit [inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-027	2...8	NPT 3/8"	8,9	3/8"	22	45	13	60 x 42
	15	NPT 1/2"	16,0	1/2"	27	45	14	60 x 42
	1" (25 ANSI)	NPT 1"	27,2	1"	40	49	17	70 x 52
	Montážní délka = $(2 \times L) + 86$ mm							

Procesní přípojky, které lze objednat pouze jako příslušenství (s aseptickým plochým těsnicím kroužkem)

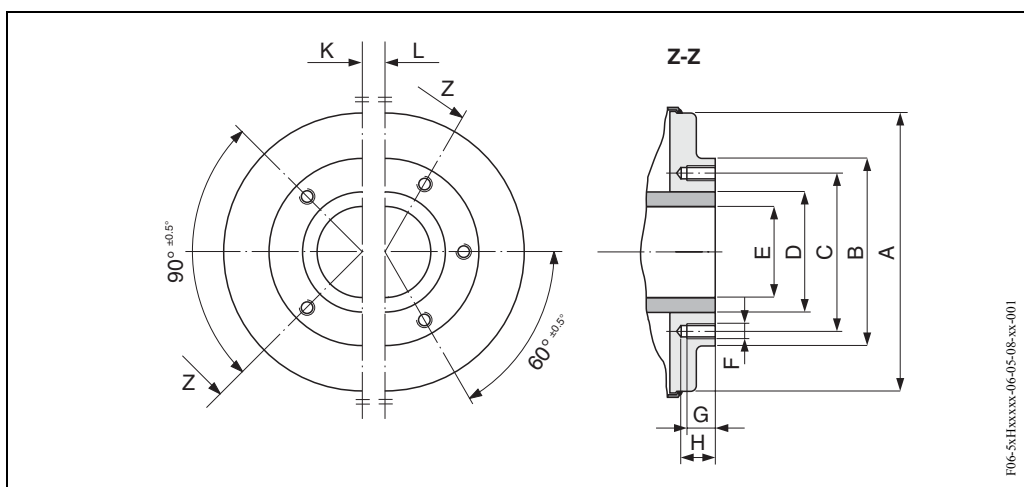
Tri-Clamp 1.4404 / 316L DKH**-HF***	Snímač DN [mm]	Potrubí Tri-Clamp	di [mm]	G [mm]	L [mm]	H x B [mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-018	15	Trubka 25,4 x 1,5 (ODT; 1")	22,1	50,4	28,5	60 x 42
	– Montážní délka = (2 x L) + 86 mm – Jestliže se k čištění používá protahovací kartáč (mlok), je třeba brát v úvahu vnitřní průměr měřicí trubky (strana 88) a procesní přípojky (di).					

Zemnicí kroužky (příslušenství pro příruby PVDF / PVC spojky pro nalepení)

Zemnicí kroužek 1.4435/316L, Alloy C-22, titan (pokovený Pt/Rh) DK5HR – ****	Snímač DN [mm]	di [mm]	D [mm]	B [mm]	C [mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-030	2...8	9,0	33,9	22,0	17,6
	15	16,0	33,9	29,0	24,6
	1" (25 ANSI)	22,6	43,9	36,5	31,2
	25 (DIN)	26,0	43,9	39,0	34,6

10.7 Procesní přípojky přístroje Promag H (DN 40...100)

Čelní pohled na snímač Promag H / DN 40...100 (bez procesních přípojek)

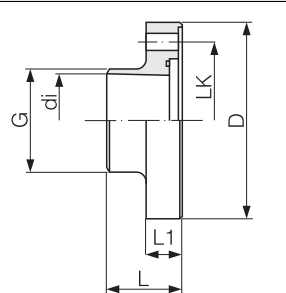


Obr. 43: Rozměry při čelním pohledu na snímač DN 40...100

DN	A	B	C	D	E	F	G	H	L	K
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	Otvory se závitem	
40	122,0	86	71,0	51,0	35,3	M 8	15	18	–	4
50	147,0	99	83,5	63,5	48,1	M 8	15	18	–	4
65	147,0	115	100,0	76,1	59,9	M 8	15	18	6	–
80	197,0	141	121,0	88,9	72,6	M 12	15	20	–	4
100	197,0	162	141,5	114,3	97,5	M 12	15	20	6	–

Procesní přípojky s plochým těsnicím kroužkem (DN 40...100)

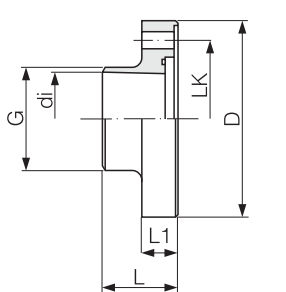
Navařovací krčky pro trubku DIN 11850, 1.4404 / 316L 5*H**-U*****	DN	di	G	D	L	L1	LK
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	40	38,0	43	92	42	19	71,0
	50	50,0	55	105	42	19	83,5
	65	66,0	72	121	42	21	100,0
	80	81,0	87	147	42	24	121,0
	100	100,0	106	168	42	24	141,5



– Montážní délka = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100)

– Jestliže se k čištění používá protahovací kartáč (mlok), je třeba brát v úvahu vnitřní průměr měřicí trubky (strana 89) a procesní přípojky (di).

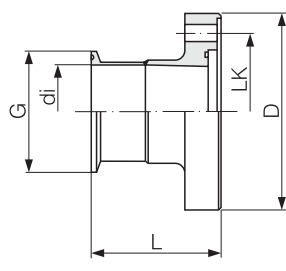
Navařovací krčky pro trubku ODT, 1.4404 / 316L 5*H**-V*****	DN	di	G	D	L	L1	LK
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	40	35,3	40	92	42	19	71,0
	50	48,1	55	105	42	19	83,5
	65	59,9	66	121	42	21	100,0
	80	72,6	79	147	42	24	121,0
	100	97,5	104	168	42	24	141,5



– Montážní délka = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100)

– Jestliže se k čištění používá protahovací kartáč (mlok), je třeba brát v úvahu vnitřní průměr měřicí trubky (strana 89) a procesní přípojky (di).

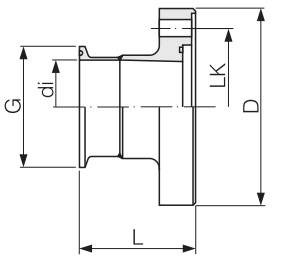
Clamp ISO 2852 1.4404 / 316L 5*H**-W*****	DN	di	G	D	L	LK
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	40	35,6	50,5	92	68,5	71,0
	50	48,6	64,0	105	68,5	83,5
	65	60,3	77,5	121	68,5	100,0
	80	72,9	91,0	147	68,5	121,0
	100	97,6	119,0	168	68,5	141,5



– Montážní délka = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100)

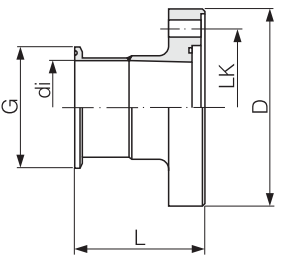
– Jestliže se k čištění používá protahovací kartáč (mlok), je třeba brát v úvahu vnitřní průměr měřicí trubky (strana 89) a procesní přípojky (di).

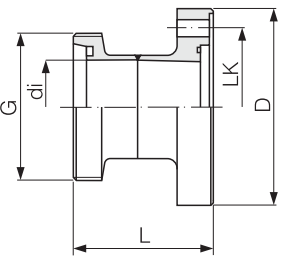
Clamp DIN 32676 1.4404 / 316L 5*H**-0*****	DN	di	G	D	L	LK
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	40	38	50,5	92	61,5	71,0
	50	50	64,0	105	61,5	83,5
	65	66	91,0	121	68,0	100,0
	80	81	106,0	147	68,0	121,0
	100	100	119,0	168	68,0	141,5

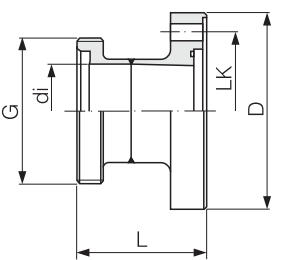


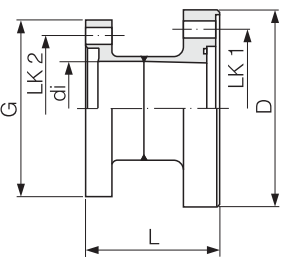
– Montážní délka = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100)

– Jestliže se k čištění používá protahovací kartáč (mlok), je třeba brát v úvahu vnitřní průměr měřicí trubky (strana 89) a procesní přípojky (di).

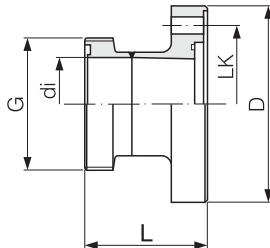
Tri-Clamp 1.4404 / 316L 5*H**-1*****	DN		di	G	D	L	LK
	[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-004	40	1 1/2"	34,8	50,4	92	68,6	71,0
	50	2"	47,5	63,9	105	68,6	83,5
	65	—	60,2	77,4	121	68,6	100,0
	80	3"	72,9	90,9	147	68,6	121,0
	100	4"	97,4	118,9	168	68,6	141,5
– Montážní délka = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100) – Jestliže se k čištění používá protahovací kartáč (mlok), je třeba brát v úvahu vnitřní průměr měřicí trubky (strana 89) a procesní přípojky (di).							

Spojka DIN 11851 1.4404 / 316L 5*H**-2*****	DN	di	G	D	L	LK
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-001	40	38	Rd 65 x 1/6"	92	72	71,0
	50	50	Rd 78 x 1/6"	105	74	83,5
	65	66	Rd 95 x 1/6"	121	78	100,0
	80	81	Rd 110 x 1/4"	147	83	121,0
	100	100	Rd 130 x 1/4"	168	92	141,5
– Montážní délka = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100) – Jestliže se k čištění používá protahovací kartáč (mlok), je třeba brát v úvahu vnitřní průměr měřicí trubky (strana 89) a procesní přípojky (di).						

Spojka DIN 11864-1 Form A 1.4404 / 316L 5*H**-3*****	DN	di	G	D	L	LK
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-006	40	38	Rd 65 x 1/6"	92	71	71,0
	50	50	Rd 78 x 1/6"	105	71	83,5
	65	66	Rd 95 x 1/6"	121	76	100,0
	80	81	Rd 110 x 1/4"	147	82	121,0
	100	100	Rd 130 x 1/4"	168	90	141,5
– Montážní délka = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100) – Jestliže se k čištění používá protahovací kartáč (mlok), je třeba brát v úvahu vnitřní průměr měřicí trubky (strana 89) a procesní přípojky (di).						

Příruba DIN 11864-2 Form A 1.4404/316L 5*H**-4*****	DN	di	G	D	L	LK1	LK2
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
 F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-007	40	38	82	92	64	71,0	65
	50	50	94	105	64	83,5	77
	65	66	113	121	64	100,0	95
	80	81	133	147	98	121,0	112
	100	100	159	168	98	141,5	137
– Montážní délka = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100) – Jestliže se k čištění používá protahovací kartáč (mlok), je třeba brát v úvahu vnitřní průměr měřicí trubky (strana 89) a procesní přípojky (di).							

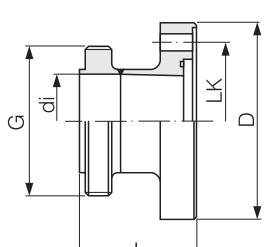
Spojka SMS 1145 1.4404 / 316L 5*H**-5*****	DN [mm]	di [mm]	G [mm]	D [mm]	L [mm]	LK [mm]
	40	35,5	Rd 60 x 1/6"	92	63	71,0
	50	48,5	Rd 70 x 1/6"	105	65	83,5
	65	60,5	Rd 85 x 1/6"	121	70	100,0
	80	72,0	Rd 98 x 1/6"	147	75	121,0
	100	97,6	Rd 132 x 1/6"	168	70	141,5



F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-000

- Montážní délka = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100)
- Jestliže se k čištění používá protahovací kartáč (mlok), je třeba brát v úvahu vnitřní průměr měřicí trubky (strana 89) a procesní přípojky (di).

Spojka ISO 2853 1.4404 / 316L 5*H**-6*****	DN [mm]	di [mm]	G [mm]	D [mm]	L [mm]	LK [mm]
	40	35,6	50,6	92	61,5	71,0
	50	48,6	64,1	105	61,5	83,5
	65	60,3	77,6	121	61,5	100,0
	80	72,9	91,1	147	61,5	121,0
	100	97,6	118,1	168	61,5	141,5



F06-xxHxxxx-06-09-07-xx-003

- Montážní délka = (2 x L) + 140 mm (DN 40...65) / + 200 mm (DN 80...100)
- Jestliže se k čištění používá protahovací kartáč (mlok), je třeba brát v úvahu vnitřní průměr měřicí trubky (strana 89) a procesní přípojky (di).

Rejstřík

A

Adaptéry (instalace snímačů)	17
Applicator (software pro volbu a konfiguraci přístroje) ..	59

B

Bezpečnost provozu	5
Bezpečnostní pokyny	5
Bezpečnostní režim (odezva na poruchu)	69
Bezpečnostní symboly	6

Č

Částečné vakuum, výstelka	79
Čerpadla, umístění	13
Čištění	
čištění CIP / SIP	78
vnější čištění	57

D

Desky elektroniky (demontáž, montáž)	71
Desky plošných spojů	71
Desky plošných spojů, demontáž a montáž	72
Detekce prázdné trubky (EPD)	
Elektroda EPD	15, 54
Kalibrace s prázdnou / plnou trubicí	54
Obecně	54
Diagram zatížení materiálu	81
Displej	
Displej a ovládací prvky	41
Natočení displeje	28
Zobrazovací pole	42
Dokumentace Ex	5
Dokumentace provedení do prostor s nebezpečím výbuchu ..	5

E

Elektrické zapojení	
Kontrola zapojení (seznam kontrolních bodů)	39
Převodník	31
Přiřazení svorek	32
Ruční obsluhý přístroj HART	34
Stupeň krytí	38
Vyrovnání potenciálu	35
Elektrody	
Elektroda EPD (pro detekci prázdné trubky)	15, 54
Osazení elektrodami	82
Referenční elektroda (vyrovnání potenciálu)	15, 35
Rovina měřicích elektrod	15
Elektromagnetická kompatibilita (EMC)	78
EPD (detekce prázdné trubky)	
Elektroda EPD	15, 54
Kalibrace s prázdnou / plnou trubicí	54
Obecně	54

F

FieldTool (konfigurační a servisní software)	60
Frekvenční výstup - technické údaje	75
Funkce potlačení měření při malém průtoku	76
Funkce přístroje	
viz návod "Popis funkcí přístroje"	
Funkce, bloky funkcí, skupiny funkcí	43

G

Galvanické oddělení	76
---------------------------	----

H

HART	
Elektrické zapojení	34
Ruční obsluhý přístroj	47
Zapnutí a vypnutí ochrany zápisu HART	51
Hmotnost	80

Ch

Chybová hlášení	45
Procesní chyby (chyby aplikace)	66
Systémové chyby (chyby přístroje)	62

I

Informace pro objednání	83
Izolace trubek (Promag P)	22

J

Jmenovitý průměr / průtočné množství	18
Jmenovitý tlak (viz Rozsah tlaku tekutiny)	

K

Kabelové průchodky	
Stupeň krytí	38
Technické údaje	76
Kalibrační faktor (výchozí)	8
Katodická ochrana	37
Komunikace	47
Kontrola montáže (seznam kontrolních bodů)	29

M

Materiály	81
Maticové funkce	43
Maximální chyba měření	
viz Přesnost měření	
Měřená veličina	75
Měřicí elektrody	
viz Elektrody	
Měřicí systém	75
Měřicí trubka	
Vnitřní průměr	84
Výstelka, odolnost vůči částečnému vakuu	79
Výstelka, teplotní rozsah	78

Mezní průtok viz Měřicí rozsah			
Místní displej viz Displej			
Modul S-DAT (datový modul snímače)	55		
Modul T-DAT (datový modul převodníku)	55		
Montáž			
Zemnicí disky (Promag P)	21		
Zemnicí kroužky (Promag H)	26		
Montáž snímače			
Adaptéry	17		
Promag H	25		
Promag H s navařovacími adaptéry	27		
Promag P	20		
Promag P, provedení pro vysoké teploty	22		
Montážní délka viz Rozměry			
Montážní podmínky			
Adaptéry	17		
Částečně naplněné trubky, sifony	14		
Délky armatur, rozměry	13		
Montáž čerpadel	13		
Montážní místo	13		
Montážní poloha (svislá, vodorovná)	15		
Přívodní a výstupní ukladňovací úsek potrubí	16		
Trubky směřující dolů	13		
Vibrace	16		
N			
Náhradní díly	71		
Napájení	76		
Nebezpečné látky	6		
O			
Objednací kód			
Převodník	7		
Příslušenství	59		
Snímač	8		
Oblast použití přístroje	5		
Obsluha			
Displej a ovládací prvky	41		
Fieldtool (konfigurační a servisní software)	47		
Matice funkcí	43		
Ruční obsluhý přístroj HART	47		
Odezva výstupů na poruchy	69		
Odolnost vůči nárazům	78		
Odstraňování problémů	61		
Okolní teplota	77		
Opakovatelnost (přesnost měření)	77		
Oprava	6		
Označení CE (prohlášení o shodě)	9		
Označení přístroje	7		
P			
Popis funkcí viz návod "Popis funkcí přístroje"			
Potlačení měřené hodnoty	69		
Použitelnost v potravinářství	82		
Pozice HOME (provozní režim)	41		
Princip měření	75		
Procesní chyby			
Bez chybových hlášení	67		
Definice	45		
Hlášení	66		
Procesní přípojky	82		
Prohlášení o shodě (označení CE)	9		
Proudový výstup			
Elektrické zapojení	32		
Technické údaje	75		
Provedení pro vysoké teploty (Promag P)			
Montáž	22		
Teplotní rozsahy	78		
Provozní charakteristiky viz Přesnost měření			
Provozní podmínky	77		
Průtočné množství / jmenovitý průměr	18		
Přeprava snímače	11		
Přesnost měření			
Max. chyba měření	77		
Opakovatelnost	77		
Referenční podmínky	77		
Převodník			
Elektrické zapojení	31		
Natočení hlavice	27		
Převzetí přístroje	11		
Příslušenství	59		
Přívodní ukladňovací úsek potrubí	16		
R			
Registrované obchodní značky	9		
Režim programování			
Aktivace	44		
Zablokování	45		
Režim bezpečnostní (odezva na poruchu)	69		
Rozhraní pro obsluhu viz Displej			
Rozměry			
Procesní přípojky, Promag H (DN 2...25)	90		
Procesní přípojky, Promag H (DN 40...100)	98		
Přístroj Promag 23 H (DN 2...25)	88		
Přístroj Promag 23 H (DN 40...100)	89		
Přístroj Promag 23 P (DN 25...200)	85		
Zemnicí disky (Promag P, W)	87		
Zemnicí kroužky (Promag H)	97		
Rozsah měření	75		
Rozsah teploty tekutiny	78		
Rozsah tlaku tekutiny	79		
S			
Schválení Ex	82		
Signál při alarmu	76		
Skladování	12		
Snímač (montáž) viz Montáž snímače			
Software			
Verze software (aktualizace)	74		
Zobrazení verze software zesilovače	53		
Spotřeba energie	76		
Stupeň krytí	38, 77		

Svařování		Zemnicí kroužky (Promag H)	35
Promag H s navařovacími adaptéry	27	Montáž, oblast použití	26
Uzemnění svařovacího přístroje	27	Vyrovnání potenciálu	35
Systémové chyby			
Definice	45		
Hlášení	62		
T			
Technické údaje (stručný přehled)	75		
Teplotní rozsahy			
Okolní teplota	77		
Skladovací teplota	77		
Teplota tekutiny	78		
Těsnění			
Promag H	25, 57		
Promag P	20		
Teplotní rozsahy (Promag H)	78		
Tlaková ztráta			
Adaptéry (redukce, expandéry)	17		
Odolnost vůči částečnému vakuu, výstelka	79		
Všeobecné informace	79		
Trubky směřující dolů	14		
Typový štítek			
Převodník	7		
Snímač	8		
Typy chyb (systémové a procesní chyby)	45		
U			
Údržba	57		
Ukládání dat (S-DAT, T-DAT)	55		
Utahovací momenty šroubů			
Promag H (pro plastové procesní přípojky)	25		
Promag P	23		
Uvedení do provozu	53		
V			
Vibrace			
Odolnost vůči nárazům	78		
Opatření k zabránění vibracím	16		
Vnější čištění	57		
Vodivost tekutiny, minimální	79		
Vstupní veličiny	75		
Výměna desek plošných spojů	72		
Výpadek napájení	76		
Výrobní číslo	7, 8		
Vyrovnání potenciálu	35		
Výstupní signál	75		
Výstupní uklidňovací úsek potrubí	16		
Výstupní veličiny	75		
Výstupy, odezva na poruchy	69		
Z			
Zadání kódu (matice funkcí)	44		
Zapojení			
viz Elektrické zapojení			
Zaslání přístroje výrobci	6		
Zemnicí disky (Promag P)			
Montáž	21		
Vyrovnání potenciálu	37		
Zemnicí kabel	36		

Prohlášení o kontaminaci

Vážený zákazníku,

z důvodu zákonného rozhodnutí a kvůli bezpečnosti našich zaměstnanců a provozu zařízení potřebujeme před vyřízením vaší objednávky toto vámi řádně vyplněné a podepsané „Prohlášení o kontaminaci“. Přiložte prosím toto kompletně vyplněné prohlášení k přístroji a v každém případě k dokumentaci zásilky. V případě potřeby přiložte rovněž bezpečnostní listy anebo pokyny pro specifické zacházení.

typ přístroje / snímače: _____ výrobní číslo: _____
médiu / koncentrace: _____ teplota: _____ tlak: _____
čištěno pomocí: _____ vodivost: _____ viskozita: _____

Výstražné symboly týkající se použitého média:



radioaktivní



výbušné



žravé



jedovaté



zdraví
škodlivé



biologicky
nebezpečné



hořlavé



bezpečné

Označte prosím příslušné výstražné symboly.

Důvod zaslání přístroje: _____

Údaje o společnosti:

společnost: _____	kontaktní osoba: _____
_____	_____
_____	oddělení: _____
adresa: _____	telefonní číslo: _____
_____	fax/e-mail: _____
_____	číslo vaší objednávky: _____

Tímto potvrzuji, že zasláný přístroj je očištěn a dekontaminován podle obvyklého postupu u průmyslového zboží a je v souladu se všemi předpisy. Tento přístroj není předmětem žádného zdravotního ani bezpečnostního rizika z důvodu kontaminace.

(Datum)

(razítko společnosti a podpis zákonného zástupce)



Česká republika

Endress + Hauser Czech s.r.o.

Jankovcova 2
170 88 Praha 7
Tel.: +420 266 784 200
Fax: +420 266 784 179
e-mail: info@cz.endress.com
[http: //www.endress.cz](http://www.endress.cz)

Endress + Hauser
The Power of Know How

