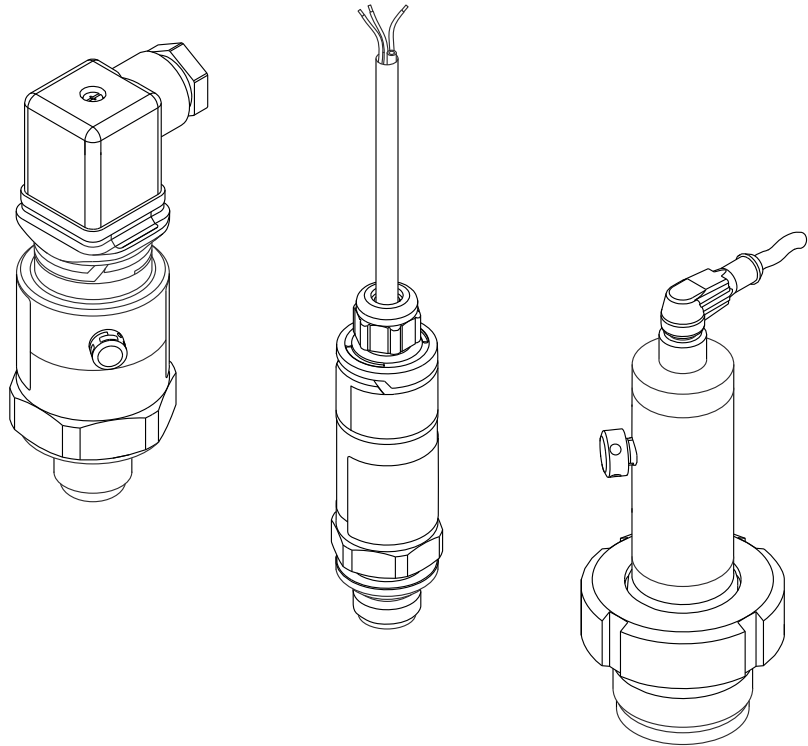


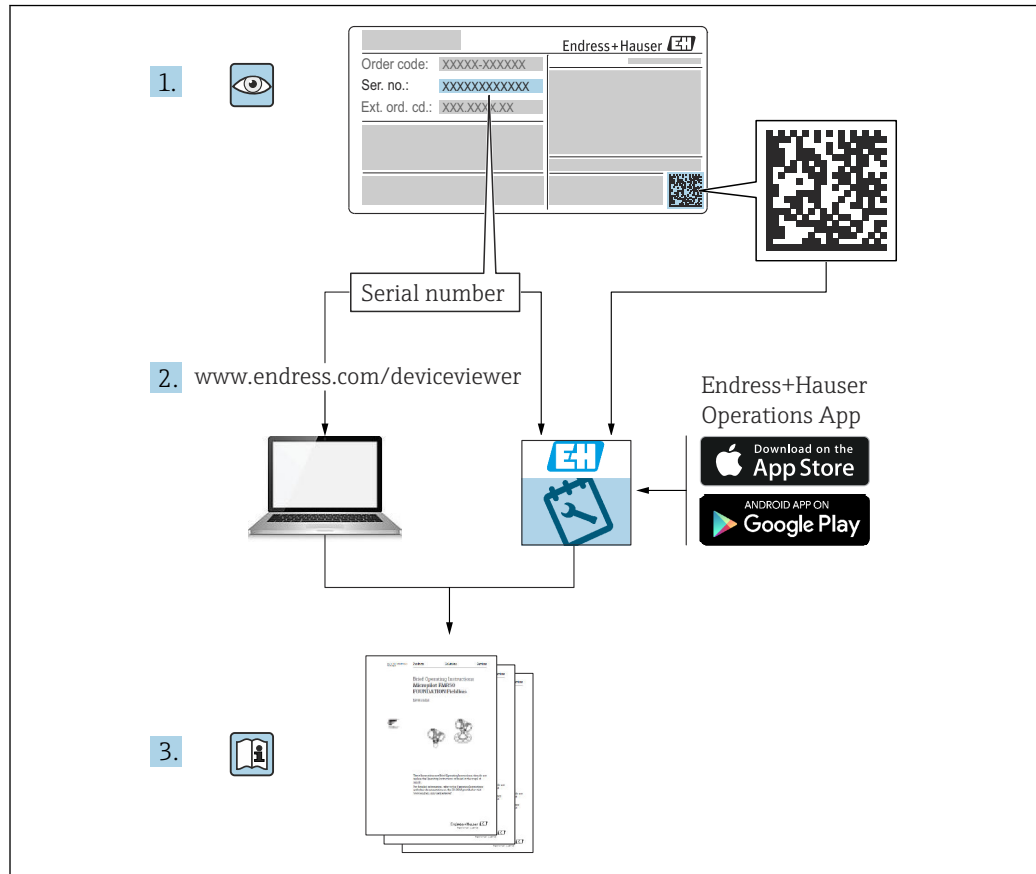
Pokyny k obsluze

Cerabar PMC11, PMC21, PMP11, PMP21, PMP23

Měření procesního tlaku

Převodník tlaku pro bezpečné měření a sledování
absolutního a manometrického tlaku





A0023555

- Dbejte na to, aby byl dokument uložen na bezpečném místě, a to tak, aby byl vždy k dispozici při práci na zařízení nebo s ním.
- Aby se zamezilo nebezpečí poškození zdraví osob nebo zařízení, přečtěte si pozorně část „Základní bezpečnostní pokyny“ a rovněž další bezpečnostní pokyny v tomto dokumentu, které se vztahují specificky k pracovním postupům.
- Výrobce si vyhrazuje právo upravit technické údaje bez předchozího upozornění. Váš distributor produktů Endress+Hauser vám podá aktuální informace a aktualizace k těmto pokynům.

Obsah

1	Informace k dokumentu	4	9	Údržba	27
1.1	Účel dokumentu	4	9.1	Čištění zvenku	28
1.2	Použité symboly	4	10	Opravy	29
1.3	Dokumentace	5	10.1	Všeobecné poznámky	29
1.4	Termíny a zkratky	7	10.2	Zpětné zasilání	29
1.5	Výpočet přestavení	8	11	Příslušenství	30
2	Základní bezpečnostní pokyny	9	11.1	Navařovací adaptér	30
2.1	Požadavky na personál	9	11.2	Procesní adaptér M24	30
2.2	Určený způsob použití	9	11.3	Přípojný displej PHX20	31
2.3	Bezpečnost na pracovišti	10	11.4	Zástrčky M12	31
2.4	Bezpečnost provozu	10	12	Technické údaje	32
2.5	Bezpečnost výrobku	10	12.1	Input (vstup)	32
3	Popis výrobku	11	12.2	Výstup	36
3.1	Konstrukční provedení výrobku	11	12.3	Výkonové charakteristiky keramické membrány izolující od procesu	38
3.2	Funkce	11	12.4	Výkonové charakteristiky kovové membrány izolující od procesu	40
4	Vstupní přejímka a identifikace výrobku	13	12.5	Prostředí	42
4.1	Vstupní přejímka	13	12.6	Proces	44
4.2	Identifikace výrobku	14	Rejstřík	46	
4.3	Skladování a přeprava	14			
5	Montáž	16			
5.1	Montážní rozměry	16			
5.2	Montážní podmínky	16			
5.3	Vliv montážní polohy	16			
5.4	Montážní poloha	17			
5.5	Montáž profilovaného těsnění pro univerzální procesní adaptér	18			
5.6	Pokyny k montáži pro aplikace s přítomností kyslíku	18			
5.7	Kontrola po instalaci	19			
6	Elektrické připojení	20			
6.1	Připojení měřicí jednotky	20			
6.2	Podmínky připojení	21			
6.3	Připojovací údaje	21			
6.4	Kontrola po připojení	22			
7	Možnosti ovládání	23			
7.1	Přípojný displej PHX20 (volitelně)	23			
8	Diagnostika, vyhledávání a odstraňování závad	27			
8.1	Vyhledávání a odstraňování závad	27			
8.2	Odezva výstupu na chyby	27			
8.3	Likvidace	27			





1 Informace k dokumentu

1.1 Účel dokumentu



Tento návod k obsluze obsahuje veškeré informace, jež jsou potřebné v různých fázích životního cyklu zařízení: od identifikace produktu, vstupní přejímky a skladování přes montáž, připojení, provoz a uvedení do provozu až po odstraňování potíží, údržbu a likvidaci.

1.2 Použité symboly


1.2.1 Bezpečnostní symboly

Symbol	Význam
	NEBEZPEČÍ! Tento symbol upozorňuje na nebezpečnou situaci. Pokud se této situaci nevyhnete, bude to mít za následek vážné nebo smrtelné zranění.
	VAROVÁNÍ! Tento symbol upozorňuje na nebezpečnou situaci. Pokud se této situaci nevyhnete, může to mít za následek vážné nebo smrtelné zranění.
	UPOZORNĚNÍ! Tento symbol upozorňuje na nebezpečnou situaci. Pokud se této situaci nevyhnete, bude to mít za následek menší nebo střední zranění.
	POZNÁMKA! Tento symbol obsahuje informace o postupech a dalších skutečnostech, které nevedou ke zranění osob.




1.2.2 Elektrické symboly







Symbol	Význam	Symbol	Význam
	Ochranné zemnění Svorka, která musí být připojena k zemi před provedením jakéhokoli dalšího připojení.		Zemnění Zemnicí svorka, která je s ohledem na obsluhujícího pracovníka uzemněna přes zemnicí systém.

1.2.3 Značky nástrojů


Symbol	Význam
	Klíč otevřený plochý

1.2.4 Symboly pro určité typy informací


Symbol	Význam
	Povolené Procedury, postupy a kroky, které jsou povolené.
	Zakázané Procedury, postupy a kroky, které jsou zakázané.
	Tip Nabízí doplňující informace.

Symbol	Význam
	Odkaz na dokumentaci
	Odkaz na stránku
	Odkaz na obrázek
	Řada kroků
	Výsledek určitého kroku
	Vizuální kontrola

1.2.5 Symboly v obrázcích

Symbol	Význam
1, 2, 3, ...	Čísla pozic
	Řada kroků
A, B, C, ...	Pohledy

1.3 Dokumentace

 K dispozici jsou uvedené typy dokumentů:
v oblasti „ke stažení“ na internetových stránkách Endress+Hauser: www.endress.com
→ Download (= stahování)

1.3.1 Technické informace (TI): pomůcka pro plánování pro vaše zařízení

PMC11: TI01133P

PMP11: TI01133P

PMC21: TI01133P

PMP21: TI01133P

PMP23: TI01203P

Tento dokument obsahuje veškeré technické údaje o zařízení a poskytuje přehled příslušenství a dalších výrobků, které pro dané zařízení lze objednat.

1.3.2 Stručný návod k obsluze (KA): pro rychlé získání první naměřené hodnoty

KA01164P:


Stručný návod k obsluze obsahuje veškeré zásadní informace od vstupní přejímky po prvotní uvedení do provozu.

1.3.3 Bezpečnostní pokyny (XA)

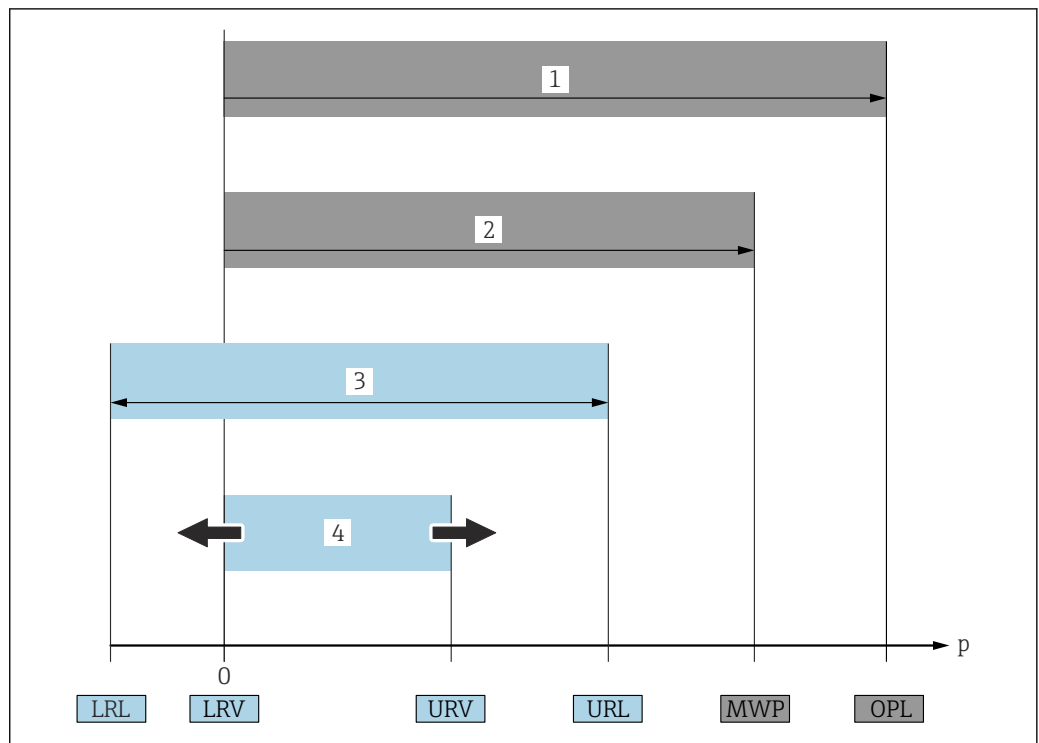
V závislosti na typu schválení jsou následující bezpečnostní pokyny (XA) dodávány společně se zařízením. Tyto instrukce tvoří pak nedílnou součást návodu k obsluze.

Zařízení	Směrnice	Dokumentace	Volitelná možnost ¹⁾
PMP21 PMP23	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T4 Ga/Gb	XA01271P	BA
PMC21	ATEX II 2G Ex ia IIC T4 Gb	XA01271P	BB
PMC21 PMP21	ATEX II 3G Ex ec IIC T4 Gc	XA01533P	BC
PMC21 PMP21 PMP23	FM IS tř. I, Div.1 sk. A-D T4	XA01321P	FA
PMC21 PMP21 PMP23	CSA C/US IS tř. I Div. 1 sk. A-D	XA01322P	CB
PMC21 PMP21 PMP23	EAC Ex ia IIC T4 Ga/Gb	XA01540P	GA
PMC21 PMP21 PMP23	IEC Ex ia IIC T4 Ga/Gb	XA01271P	IA
PMC21 PMP21 PMP23	NEPSI Ex ia IIC T4	XA01363P	NA
PMC21 PMP21 PMP23	TIIS Ex ia IIC T4	Připravuje se	TA

1) Konfigurátor produktů, objednáací kód pro „schválení“

 Na štítku jsou uvedeny bezpečnostní instrukce (XA), které jsou pro zařízení důležité.

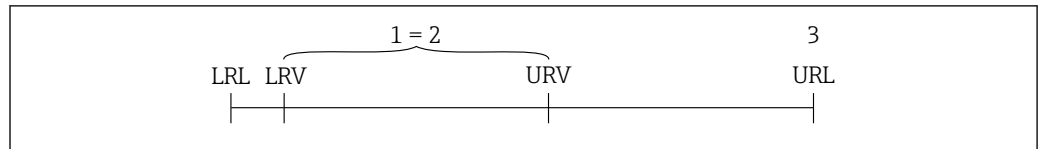
1.4 Termíny a zkratky



A0029505

Položka	Termín/zkratka	Výklady
1	OPL	OPL (mezí přetlak = mez přetížení senzoru) pro měřicí zařízení závisí na prvku s nejnižší charakteristikou s ohledem na tlak mezi vybranými součástmi, tzn. že vedle měřicího článku se musí brát do úvahy rovněž procesní připojení. Respektujte rovněž závislost mezi tlakem a teplotou. Ohledně relevantních norem a dodatečných poznámek viz část „Specifikace tlaku“ → 45. OPL smí být přítomen pouze po určité omezenou dobu.
2	MWP	MWP (maximální provozní tlak) pro senzory závisí na prvku s nejnižší charakteristikou s ohledem na tlak mezi vybranými součástmi, tzn. že vedle měřicího článku se musí brát do úvahy rovněž procesní připojení. Respektujte rovněž závislost mezi tlakem a teplotou. Ohledně relevantních norem a dodatečných poznámek viz část „Specifikace tlaku“ → 45. MWP smí být k zařízení přiváděn po neomezenou dobu. Údaj o maximálním provozním tlaku (MWP) lze nalézt rovněž na typovém štítku.
3	Maximální měřicí rozsah senzoru	Rozdíl hodnot mezi LRL a URL Tento měřicí rozsah senzoru se rovná maximálnímu rozsahu kalibrace/seřízení.
4	Kalibrovaný/ seřízený rozsah	Rozdíl hodnot mezi LRV a URV Tovární nastavení: 0 až URL Další kalibrované rozsahy lze objednat jako individuálně přizpůsobené rozsahy.
p	–	Tlak
–	LRL	Spodní mez rozsahu
–	URL	Horní mez rozsahu
–	LRV	Spodní hodnota rozsahu
–	URV	Horní hodnota rozsahu
–	TD (přestavení)	Přestavení Rozsah je přednastaven z výroby a nelze jej měnit. Příklad – viz následující část.

1.5 Výpočet přestavení



A0029545

- 1 Kalibrováný/seřizený rozsah
- 2 Rozsah podle nulového bodu
- 3 Senzor URL

Příklad

- Senzor: 10 bar (150 psi)
- Horní hodnota rozsahu (URL) = 10 bar (150 psi)
- Kalibrováný/seřizený rozsah: 0 ... 5 bar (0 ... 75 psi)
- Spodní hodnota rozsahu (LRV) = 0 bar (0 psi)
- Horní hodnota rozsahu (URL) = 5 bar (75 psi)

Přestavení (TD):

$$TD = \frac{URL}{|URV - LRV|}$$

$$TD = \frac{10 \text{ bar (150 psi)}}{|5 \text{ bar (75 psi)} - 0 \text{ bar (0 psi)}|} = 2$$

V tomto příkladu má TD hodnotu 2:1.
Tento rozsah je založen na nulovém bodě.

2 Základní bezpečnostní pokyny

2.1 Požadavky na personál

Pracovníci provádějící instalaci, uvádění do provozu, diagnostiku a údržbu musí splňovat následující požadavky:

- ▶ Školení, kvalifikovaní odborníci: musí mít odpovídající kvalifikaci pro tuto konkrétní funkci a úkol
- ▶ Jsou pověřeni vlastníkem/provozovatelem závodu
- ▶ Jsou seznámeni s federálními/národními předpisy
- ▶ Před začátkem práce si odborní pracovníci musí přečíst a pochopit pokyny v Návodu k použití a doplňkové dokumentaci a pokyny v osvědčeních (v závislosti na použití)
- ▶ Následující pokyny a základní podmínky

Pracovníci obsluhy musí splňovat následující požadavky:

- ▶ Musí být poučeni a pověřeni podle požadavků úkolu vlastníkem/provozovatelem závodu
- ▶ Dodržovat pokyny tohoto Návodu k obsluze

2.2 Určený způsob použití

2.2.1 Použití a média

Cerabar se používá k měření absolutního a manometrického tlaku v plynech, párách a kapalinách. Materiály měřicího zařízení smáčené během procesu musí mít odpovídající odolnost vůči daným médiím.

Měřicí zařízení se smí používat k následujícím měřením (procesní proměnné)

- v souladu s mezními hodnotami specifikovanými v části „Technické údaje“
- v souladu s podmínkami uvedenými v doplňující dokumentaci, jako například v XA, a v tomto návodu.

Měřená procesní proměnná

- PMC11: manometrický tlak
- PMP11: manometrický tlak
- PMC21: manometrický tlak nebo absolutní tlak
- PMP21: manometrický tlak nebo absolutní tlak
- PMP23: manometrický tlak nebo absolutní tlak

Vypočítaná procesní proměnná

Tlak

2.2.2 Nesprávné použití

Výrobce není zodpovědný za škody způsobené nesprávným nebo nepovoleným používáním.

Ověření sporných případů:

- ▶ V případě speciálních kapalin a kapalin pro čištění společnost Endress+Hauser ráda poskytne pomoc při ověřování korozní odolnosti materiálů smáčených během procesu, ale nepřijme žádnou záruku ani zodpovědnost.

2.2.3 Další nebezpečí

Při provozu může plášť zařízení dosáhnout teploty blízké teplotě média.

Nebezpečí popálení při kontaktu s povrchem!

- ▶ V případě, že procesní teploty budou vyšší, zajistěte ochranu proti dotyku, aby nemohlo dojít k popálení.

2.3 Bezpečnost na pracovišti

Při práci na zařízení a s ním:

- ▶ Používejte předepsané osobní ochranné pomůcky podle federálních/národních předpisů.
- ▶ Před připojením zařízení vypněte přívod proudu.

2.4 Bezpečnost provozu

Nebezpečí zranění!

- ▶ Zařízení uvádějte do provozu, pouze pokud je v řádném technickém a bezporuchovém stavu.
- ▶ Obsluha je zodpovědná za to, že provoz nebude ovlivněn rušivými vlivy.

Změny na zařízení

Neoprávněné úpravy zařízení jsou nepřijatelné a mohou vést k nepředvídatelnému nebezpečí.

- ▶ Pokud bude přesto nutné provést úpravy, vyžádejte si konzultace u společnosti Endress +Hauser.

Prostor s nebezpečím výbuchu

Pro vyloučení rizika vzniku nebezpečí pro osoby nebo zařízení, když je zařízení používáno v oblasti, pro níž je nezbytné příslušné schválení (např. ochrana proti výbuchu, bezpečnost tlakových zařízení):

- ▶ Podle štítku ověřte, zda objednané zařízení smí být uvedeno do provozu pro uvažované použití v oblasti, pro níž je nezbytné příslušné schválení.
- ▶ Dodržujte specifikace v samostatné doplňující dokumentaci, jako například XA nebo SD, jež tvoří nedílnou součást tohoto návodu.

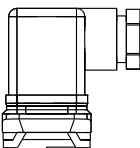
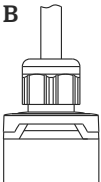
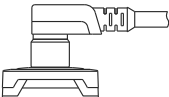
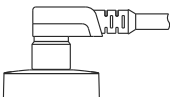
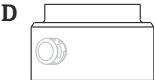
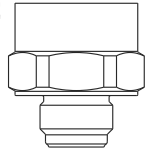

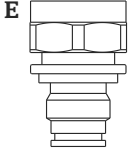
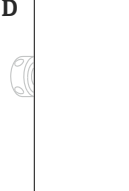
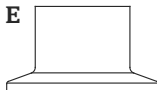
2.5 Bezpečnost výrobku

Tento měřicí přístroj byl navržen v souladu s osvědčeným technickým postupem tak, aby splňoval nejnovější bezpečnostní požadavky. Byl otestován a odeslán z výroby ve stavu, ve kterém je schopný bezpečně pracovat.

Splňuje všeobecné bezpečnostní normy a zákonné požadavky. Vyhovuje všem nařízením EU, které jsou uvedeny v EU prohlášení o shodě pro konkrétní zařízení. Endress+Hauser potvrzuje tuto skutečnost opatřením zařízení značkou CE.

3 Popis výrobku

3.1 Konstrukční provedení výrobku

Přehled	Položka	Popis
   	<p>A</p> <p>B</p> <p>C - 1</p> <p>C - 2</p>	<p>Ventilový konektor</p> <p>Kabel</p> <p>Zástrčka M12 Plastové víčko krytu</p> <p>Zástrčka M12 Pro Ex eC a IP 69: kovové víčko krytu Kovové víčko krytu lze objednat také jako volitelné vybavení.</p>
 	<p>D</p> <p>E</p>	<p>Skříňka</p> <p>Procesní připojení (vzorová ilustrace)</p>
 	<p>D</p> <p>E</p>	<p>Skříňka</p> <p>Procesní připojení (vzorová ilustrace)</p>
 	<p>D</p> <p>E</p>	<p>Skříňka</p> <p>Procesní připojení (vzorová ilustrace)</p>

3.2 Funkce

3.2.1 Výpočet tlaku

Zařízení s keramickou membránou izolující od procesu (Ceraphire®)

Keramický senzor představuje bezolejový senzor, tzn. že procesní tlak působí přímo na robustní keramickou membránu izolující od procesu a způsobuje její prohýbání. Na

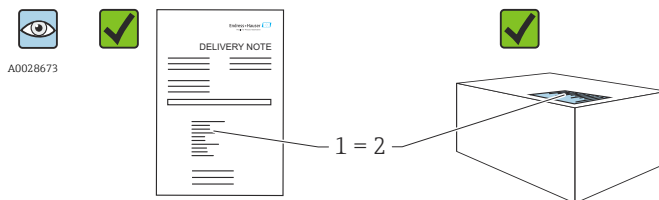
elektrodách keramického substrátu a membráně izolující od procesu se měří změna kapacity závislá na tlaku. Měřicí rozsah je určen tloušťkou keramické membrány izolující od procesu.

Zařízení s kovovou membránou izolující od procesu

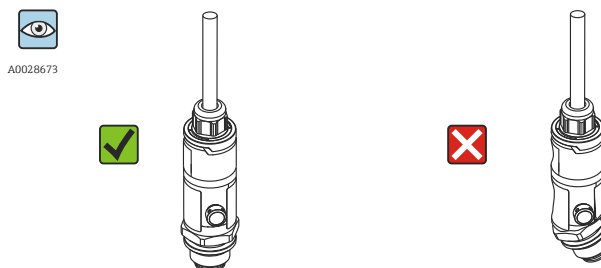
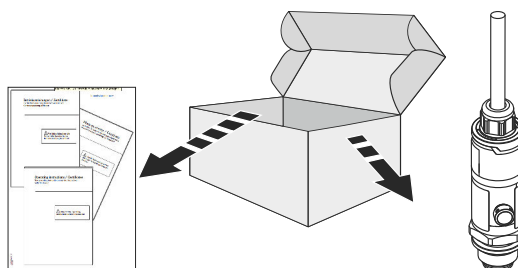
Procesní tlak prohýbá v senzoru kovovou membránu izolující od procesu a výplňová kapalina přenáší tento tlak na Wheatstoneův můstek (polovodičová technologie). Měří a vyhodnocuje se změna výstupního napětí můstku závislá na tlaku.

4 Vstupní přejímka a identifikace výrobku

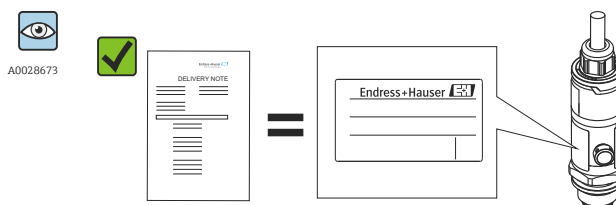
4.1 Vstupní přejímka



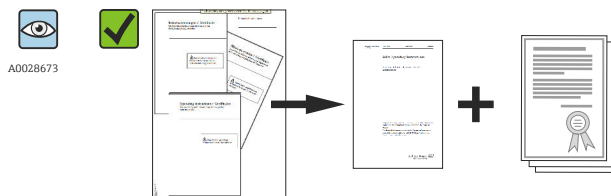
Je objednávací kód na dodacím listě (1) shodný s objednávacím kódem na štítku výrobku (2)?



Je zboží nepoškozené?



Odpovídají údaje na typovém štítku objednávacím údajům a dodacímu listu?



A0022106

Je k dispozici dokumentace?

Pokud je vyžadováno (viz typový štítek): byly dodány bezpečnostní pokyny (XA)?

i Pokud některá z těchto uvedených podmínek není splněna, kontaktujte prodejní místo Endress+Hauser.

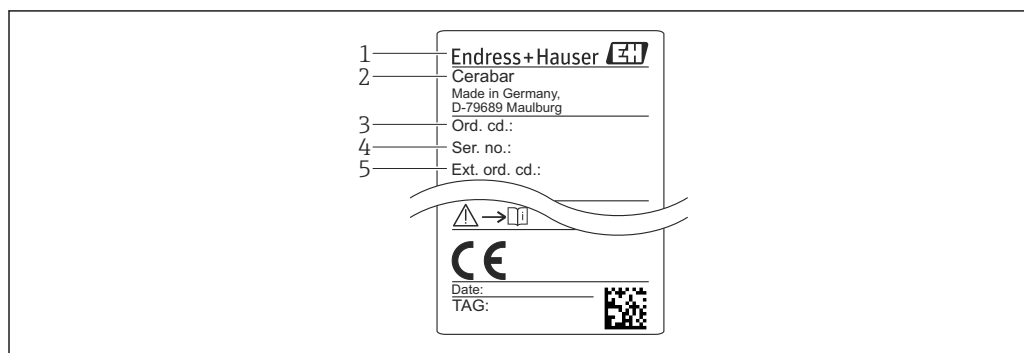
4.2 Identifikace výrobku

Pro ověření identifikace měřicího přístroje jsou k dispozici následující možnosti:

- Specifikace typových štítků
- Objednací kód s rozepsanou charakteristikou zařízení na dodacím listu
- Zapište výrobní čísla z výrobních štítků do *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Zobrazí se všechny informace o měřicím přístroji.

Pro zobrazení přehledu poskytované technické dokumentace zapište výrobní číslo z výrobních štítků do *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer).

4.2.1 Typový štítek



A0024456

- 1 Adresa výrobce
- 2 Název přístroje
- 3 Objednací číslo
- 4 Výrobní číslo
- 5 Rozšířené objednací číslo

4.3 Skladování a přeprava

4.3.1 Podmínky pro skladování

Používejte původní obal.

Měřicí zařízení skladujte v čistém a suchém prostředí a chraňte je před poškozením v důsledku otřesů (EN 837-2).

Rozsah teploty skladování

-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

4.3.2 Přeprava produktu k místu měření

⚠ VAROVÁNÍ**Nesprávná přeprava!**

Může dojít k poškození krytu a membrány a vyvstává nebezpečí zranění!

- ▶ Měřicí přístroj přepravte na místo měření v původním obalu nebo za procesní připojení.

5 Montáž

5.1 Montážní rozměry

Rozměry jsou uvedené v části „Mechanická konstrukce“ v publikaci Technické informace.

5.2 Montážní podmínky

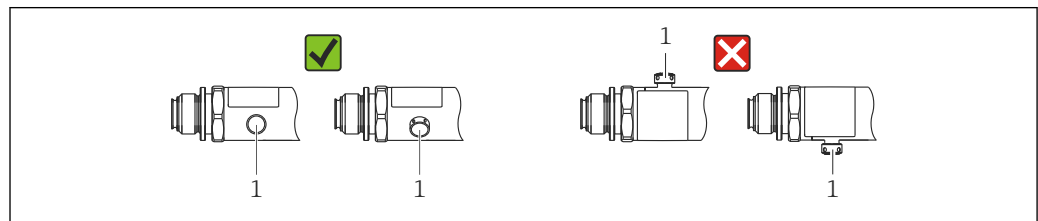
- Při instalaci nebo provozu zařízení nebo při vytváření elektrického připojení nesmí do krytu vniknout žádná vlhkost.
- V případě kovových zástrček M12: Neodstraňujte ochrannou čepičku (pouze pro verzi IP 69 a Ex ec) násuvného konektoru M12 až do okamžiku těsně před vytvářením elektrického připojení.
- Nečistěte a nedotýkejte se membrán izolujících od procesu tvrdými nebo špičatými předměty.
- Neodstraňujte ochranný prvek membrány izolující od procesu až do okamžiku těsně před montáží.
- Vždy pevně utáhněte kabelovou průchodku.
- Kdykoli je to možné, orientujte kabel a konektor směrem dolů pro zamezení vnikání vlhkosti (např. dešťová nebo z kondenzovaná voda).
- Chraňte kryt před nárazem
- Následující pokyn se vztahuje na zařízení se senzorem manometrického tlaku a s konektorem M12 nebo ventilovým konektorem:

OZNÁMENÍ

Pokud se ohřáté zařízení ochladí během procesu čištění (např. studenou vodou), na krátkou dobu se vytvoří podtlak, který způsobí možnost vnikání vlhkosti do senzoru přes prvek pro kompenzaci tlaku (1).

Mohlo by dojít k nevratnému poškození zařízení!

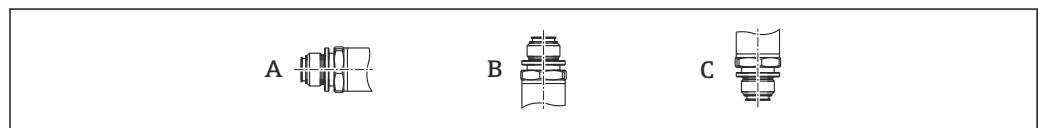
- ▶ V tomto případě namontujte zařízení tak, aby prvek pro kompenzaci tlaku (1) směřoval úhlopříčně dolů, kde je to možné, nebo do strany.



A0022252

5.3 Vliv montážní polohy

Je možná jakákoli orientace. Orientace však může způsobit posun nulového bodu, tj. měřená hodnota není nulová, když je nádoba prázdná nebo jen částečně naplněná.



A0024708

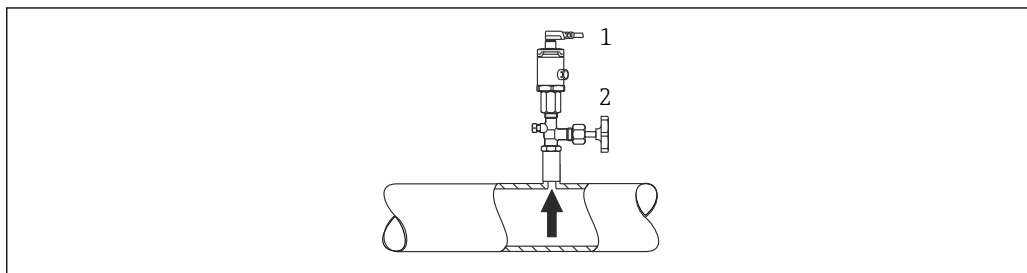
Typ	Osa membrány izolující od procesu je orientována vodorovně (A)	Membrána izolující od procesu směřuje nahoru (B)	Membrána izolující od procesu směřuje dolů (C)
PMP11 PMP21 PMP23	Kalibrační poloha, žádný vliv	Až +4 mbar (+0,058 psi)	Až -4 mbar (-0,058 psi)
PMC11, PMC21 < 1 bar (15 psi)	Kalibrační poloha, žádný vliv	Až +0,3 mbar (+0,0044 psi)	Až -0,3 mbar (-0,0044 psi)
PMC11, PMC21 ≥ 1 bar (15 psi)	Kalibrační poloha, žádný vliv	Až +3 mbar (+0,0435 psi)	Až -3 mbar (-0,0435 psi)

5.4 Montážní poloha

5.4.1 Měření tlaku

Měření tlaku v plynech

Namontujte zařízení s uzavíracím zařízením nad odbočovacím bodem tak, aby případný kondenzát mohl odtékat do procesu.



A0021904

- 1 Zařízení
- 2 Uzavírací zařízení

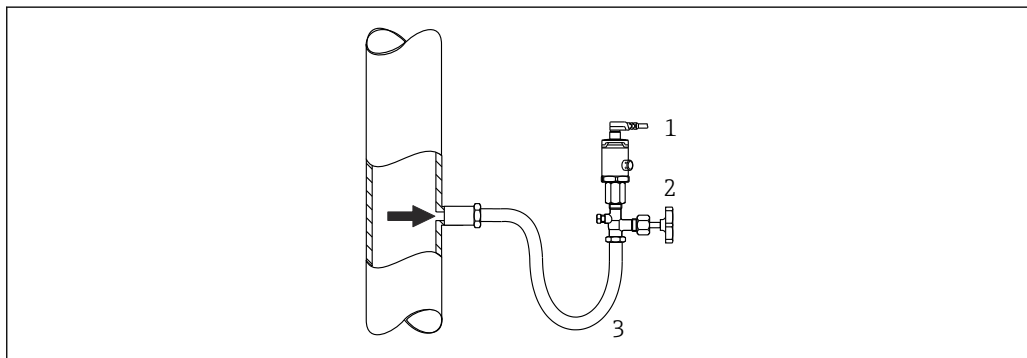
Měření tlaku v párách

Pro měření tlaku v párách použijte sifon. Sifon snižuje teplotu na teplotu okolního prostředí. Namontujte zařízení s uzavíracím zařízením ve stejné výšce jako odbočovací bod.

Výhoda:

a pouze malé/zanedbatelné vlivy teploty na zařízení.

Dbejte na max. přípustnou okolní teplotu převodníku!

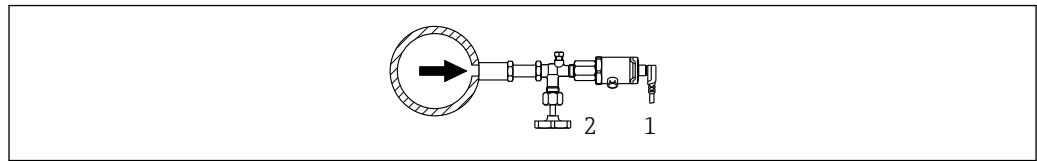


A0024395

- 1 Zařízení
- 2 Uzavírací zařízení
- 3 Sifon

Měření tlaku v kapalinách

Namontujte zařízení s uzavíracím zařízením ve stejné výšce jako odbočovací bod.

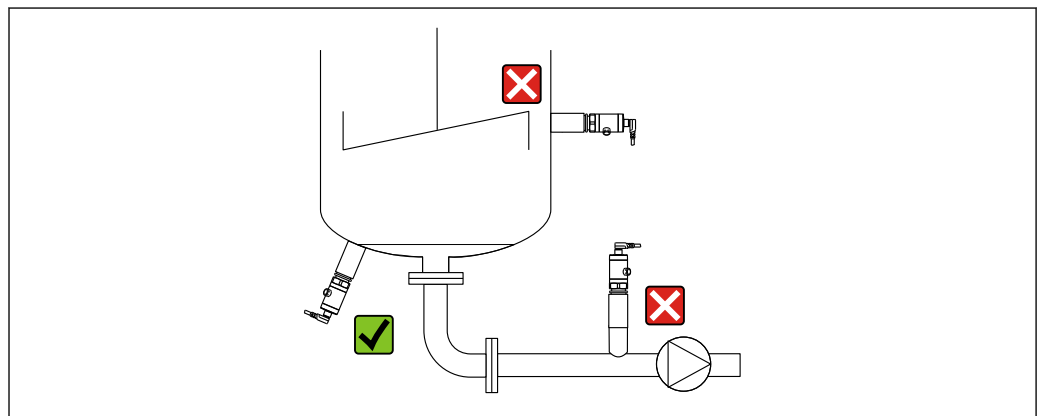


A0024399

- 1 Zařízení
2 Uzavírací zařízení

5.4.2 Měření úrovně hladiny

- Zařízení namontujte vždy pod nejnižším místem měření.
- Nemontujte zařízení v následujících polohách:
 - do plnicího proudu
 - do odtoku nádrže
 - do sacího prostoru čerpadla
 - nebo do místa v nádrži, které by mohlo být ovlivňováno tlakovými impulzy míchadla.



A0024405

5.5 Montáž profilovaného těsnění pro univerzální procesní adaptér

Podrobnosti ohledně montáže jsou uvedeny v KA00096F/00/A3.

5.6 Pokyny k montáži pro aplikace s přítomností kyslíku

Kyslík a další plyny mohou reagovat výbušně na oleje, mazací tuky a plasty a vedle dalších opatření je třeba přijmout i následující preventivní kroky:

- Všechny součásti systému, jako například měřicí zařízení, se musí vyčistit v souladu s požadavky BAM.
- V závislosti na použitých materiálech se u aplikací s kyslíkem nesmí překročit určitá maximální teplota a určitý maximální tlak.
- V následující tabulce jsou uvedena zařízení (pouze zařízení, nikoli příslušenství nebo integrované příslušenství), která jsou vhodná pro aplikace s plynným kyslíkem.

Zařízení	p_{\max} pro aplikace s kyslíkem	T_{\max} pro aplikace s kyslíkem	Volitelná možnost ¹⁾
PMC21	40 bar (600 psi)	-10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)	HB

1) Konfigurační produktů, objednávací kód pro „Servis“

5.7 Kontrola po instalaci

<input type="checkbox"/>	Je zařízení nepoškozeno (vizuální kontrola)?
<input type="checkbox"/>	Odpovídají parametry přístroje specifikaci měřicího místa? Například: <ul style="list-style-type: none"> ▪ procesní teplota ▪ provozní tlak ▪ rozsah okolní teploty ▪ rozsah měření
<input type="checkbox"/>	Jsou identifikace místa měření a označení štítkem správné (vizuální kontrola)?
<input type="checkbox"/>	Je zařízení odpovídajícím způsobem chráněno před srážkami a přímým sluncem?
<input type="checkbox"/>	Jsou zajišťovací šrouby bezpečně utaženy?
<input type="checkbox"/>	Směřuje prvek pro kompenzaci tlaku pod úhlem dolů nebo do boku?
<input type="checkbox"/>	K zamezení vnikání vlhkosti: směřují připojovací kabely/konektory dolů?

6 Elektrické připojení

6.1 Připojení měřicí jednotky

6.1.1 Přiřazení svorek

⚠ VAROVÁNÍ

Nebezpečí zranění v důsledku neřízené aktivace procesů!

- ▶ Před připojením zařízení vypněte přívod proudu.
- ▶ Zajistěte, aby nemohlo dojít k neúmyslnému spuštění návazných procesů.

⚠ VAROVÁNÍ

Mohlo by být připojeno napájecí napětí!

Nebezpečí výbuchu!

- ▶ Při připojování se ujistěte, že není přivedeno napájecí napětí.
- ▶ Před připojením zařízení vypněte přívod proudu.

⚠ VAROVÁNÍ

Omezení elektrické bezpečnosti v důsledku nesprávného zapojení!

- ▶ Podle IEC/EN 61010 musí být se zařízením používán oddělený elektrický jistič.
- ▶ Zařízení se musí provozovat s tavnou pojistkou 500 mA (pomalá).
- ▶ Při používání měřicího zařízení v prostředí s nebezpečím výbuchu musí montáž vyhovovat příslušným národním normám a předpisům a rovněž bezpečnostním pokynům nebo montážním výkresům a výkresům řízení.
- ▶ Veškeré údaje o ochraně proti výbuchu jsou uvedeny v samostatné dokumentaci, která je k dispozici na vyžádání. Dokumentace o ochraně proti výbuchu je standardně dodávána ke všem zařízením schváleným k použití v prostředích s nebezpečím výbuchu.
- ▶ Jsou zabudovány ochranné obvody proti přepólování.

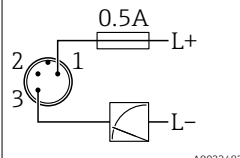
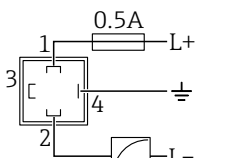
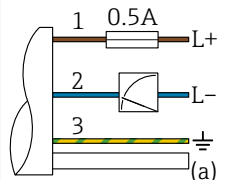
Zařízení připojujte v následujícím pořadí:

1. Zkontrolujte, zda napájecí napětí souhlasí s napájecím napětím uvedeným na typovém štítku.
2. Zařízení připojte v souladu s následujícím schématem.

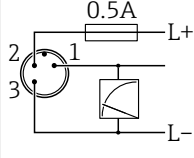
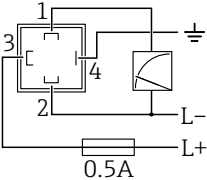
Zapněte napájení.

Pro zařízení s kabelovým připojením: Neuzavírejte hadici referenčního vzduchu (viz (a) v následujících výkresech)! Zajistěte ochranu hadičky referenčního vzduchu před vniknutím vody/kondenzátu.

Výstup 4 až 20 mA

Zařízení	Zástrčka M12	Ventilový konektor	Kabel
PMC11 PMP11 PMC21 PMP21 PMP23	 <p style="text-align: right;">A0023487</p>	 <p style="text-align: right;">A0022823</p>	 <p style="text-align: right;">A0023783</p> <p>1 hnědá = L+ 2 modrá = L- 3 zelená/žlutá = uzemnění (a) hadička referenčního vzduchu</p>

Výstup 0 až 10 V

Zařízení	Zástrčka M12	Ventilový konektor	Kabel
PMC11 PMP11			-

6.1.2 Napájecí napětí

VAROVÁNÍ

Mohlo by být připojeno napájecí napětí!

Nebezpečí výbuchu!

- ▶ Při používání měřicího zařízení v prostředí s nebezpečím výbuchu musí montáž vyhovovat příslušným národním normám a předpisům a rovněž bezpečnostním pokynům.
- ▶ Veškeré údaje o ochraně proti výbuchu jsou uvedeny v samostatné dokumentaci, která je k dispozici na vyžádání. Dokumentace o ochraně proti výbuchu je standardně dodávána ke všem zařízením schváleným k použití v prostředích s nebezpečím výbuchu.

Provedení elektroniky	Zařízení	Napájecí napětí
Výstup 4 až 20 mA	PMC11 PMP11 PMC21 PMP21 PMP23	10 až 30 V DC
Výstup 0 až 10 V	PMC11 PMP11	12 až 30 V DC

6.1.3 Spotřeba proudu a alarmový signál

Počet vodičů	Zařízení	Normální provoz	Alarmový signál ¹⁾
2	PMC11 PMP11 PMC21 PMP21 PMP23	≤ 26 mA	> 21 mA
3	PMC11 PMP11	< 12 mA	11 V

1) Pro alarm MAX (tovární nastavení)

6.2 Podmínky připojení

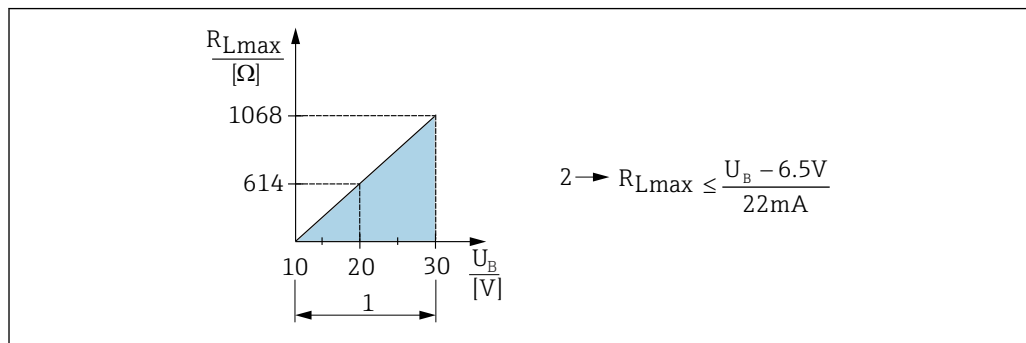
6.2.1 Specifikace kabelu

Pro ventilový konektor: < 1,5 mm² (16 AWG) a Ø 3,5 ... 6,5 mm (0,14 ... 0,26 in)

6.3 Připojovací údaje

6.3.1 Zátěž (pro zařízení 4 až 20 mA)

Aby bylo zaručeno dostatečné svorkové napětí ve dvou vodičových zařízeních, nesmí se překročit maximální zatěžovací odpor R_L (včetně odporu vedení), jehož hodnota je závislá na napájecím napětí U_B napájecí jednotky.



A0029452

- 1 Napájení 10 až 30 V DC
 2 R_{Lmax} maximální zatěžovací odpor
 U_B Napájecí napětí

6.3.2 Zatěžovací odpor (pro zařízení 0 až 10 V)

Zatěžovací odpor musí být ≥ 5 [kΩ].

6.4 Kontrola po připojení

<input type="checkbox"/>	Jsou zařízení a kabel nepoškozené (vizuální kontrola)?
<input type="checkbox"/>	Odpovídají kabely daným požadavkům?
<input type="checkbox"/>	Nejsou kabely mechanicky příliš namáhány?
<input type="checkbox"/>	Jsou všechny kabelové průchodky nainstalované, pevně utažené a utěsněné?
<input type="checkbox"/>	Souhlasí napájecí napětí s jeho specifikací na typovém štítku?
<input type="checkbox"/>	Jsou svorky správně přiřazeny?
<input type="checkbox"/>	Pokud je to vyžadováno: Bylo vytvořeno ochranné zemnicí propojení?

7 Možnosti ovládání

7.1 Přípojný displej PHX20 (volitelně)

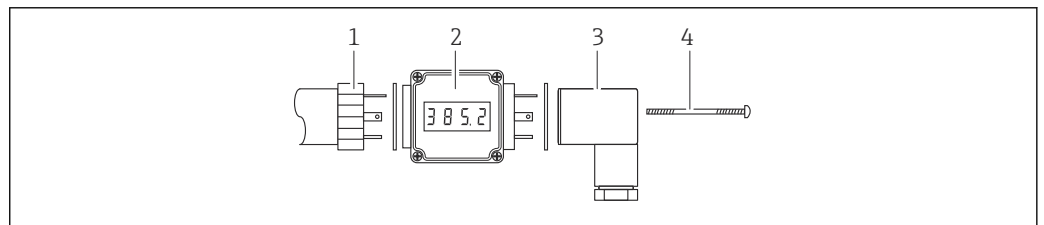
K ovládání zařízení není potřeba displej ani jiný ovládací prvek. Zařízení s ventilovým konektorem však mohou být osazena volitelným lokálním displejem PHX20.

Je používán jednořádkový displej z kapalných krystalů (LCD). Lokální displej zobrazuje naměřené hodnoty, chybové zprávy a informační zprávy. Displejem zařízení lze otáčet v krocích po 90°. Bez ohledu na orientaci zařízení je proto snadné naměřené hodnoty odečítat.

7.1.1 Podmínky pro skladování

- Používejte původní obal.
- Rozsah teploty skladování: -30 ... +80 °C (-22 ... +176 °F)

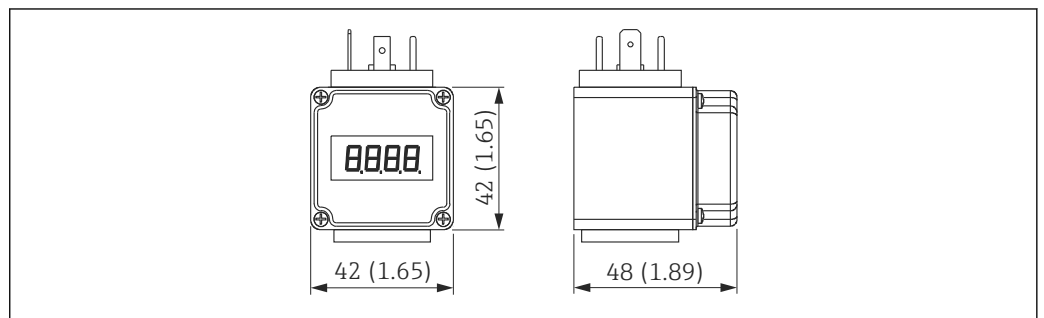
7.1.2 Montáž



A0022208

1. Vložte těsnění mezi senzor a přípojný displej a mezi přípojný displej a konektor.
2. Nainstalujte přípojný displej (2) mezi konektor (3) a konektorovou zásuvku (1) senzoru.
3. Nahrad'te zajišťovací šroub (4) za delší šroub, který je součástí rozsahu dodávky.
4. Pod LED displej lze umístit nalepovací štítek (součástí dodávky) s informacemi o této technické jednotce.

Montážní rozměry



A0022210

7.1.3 Technické údaje

Displej:	4místný displej z červených LED
Výška číslic:	7,62 mm; programovatelné nastavení desetinné tečky
Rozsah zobrazení:	-1999 až 9999
Přesnost:	0,2 % rozsahu ±1 číslice

Elektrické připojení:	K převodníku s výstupem 4 až 20 mA a rohovou zástrčkou DIN 43 650, ochrana proti přepólování
Napájení displeje:	Není potřeba, napájen automaticky z napájecí smyčky
Pokles napětí:	≤ 5 V (odpovídá zátěži: max. 250 Ω)
Interval převodu:	3 měření za sekundu
Tlumení:	0,3 až 20 s (konfigurovatelné)
Zálohování dat:	Paměť EEPROM nezávislá na napájení
Chybová zpráva:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ HI: překročení rozsahu ▪ LO: pod spodní mezí rozsahu
Programování:	Pomocí 2 tlačítek, vedení obsluhy nabídkou, škálování rozsahu zobrazení, desetinná tečka, tlumení, chybová zpráva
Stupeň krytí:	IP 65
Vliv teploty na displej:	0,1 % / 10 K
Elektromagnetická kompatibilita (EMC):	Vyzařování rušivých emisí podle EN 50081, odolnost vůči rušivému vyzařování podle EN 50082
Přípustné proudové zatížení:	Max. 60 mA
Okolní teplota:	0 ... +60 °C (+32 ... +140 °F)
Materiál krytu:	Plast Pa6 GF30, modrý Přední povrch vyroben z červeného materiálu PMMA
Objednací číslo:	52022914

7.1.4 Elektrické připojení

Přirazení kontaktů

VAROVÁNÍ

Je vypnuté napájecí napětí?

Nebezpečí úrazu zásahem elektrického proudu!

► Před připojením zařízení vypněte přívod proudu.

- Kontakt 1: L+ (napájecí napětí U_B)
- Kontakt 2: L- (0 V)
- Kontakt 3: nepřirazen

Napájecí napětí

Napájecí napětí (většinou 24 V DC) musí být vyšší než součet poklesu napětí U_s na senzoru, poklesu napětí 5 V na displeji a dalšího poklesu napětí U_a (například z důvodu dodatečného vyhodnocování a poklesu výkonu).

Proto platí následující: $U_b = U_s + 5 \text{ V} + U_a$

Kontrola po připojení

<input type="checkbox"/>	Jsou zařízení a kabel nepoškozené (vizuální kontrola)?
<input type="checkbox"/>	Jsou všechny kabelové průchodky nainstalované, bezpečně utažené a utěsněné?
<input type="checkbox"/>	Je napájecí napětí připojeno, je zařízení připraveno k provozu a objevují se hodnoty na zobrazovacím modulu?

7.1.5 Uvedení do provozu

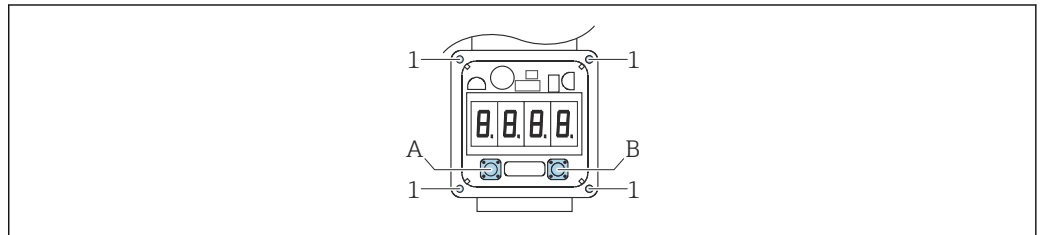
OZNÁMENÍ

Nebezpečí zranění v důsledku neřízené aktivace procesů!

- Ujistěte se, že v systému nemůže dojít k inicializaci neřízených procesů.

Nastavení položek menu

Pro účely nastavení položek menu uvolněte 4 šrouby s křížovou drážkou (1) na displeji a odejměte kryt.



A0022209

- A Posun dolů a výběr položek
 B Posun nahoru a výběr položek
 A + Výběr položky pro nastavení nebo potvrzení nastavení
 B

Nastavení desetinné tečky

Stiskněte a držte tlačítko B, dokud se nezobrazí „dP“.	d P
Stiskněte tlačítka A + B pro nastavení desetinné tečky:	- - . -
Stiskněte B nebo A pro posun nahoru nebo dolů:	- . - -
Stiskněte A + B pro opuštění funkce nastavování a pro přechod na položku menu „dP“.	d P

Nastavení pro hodnoty mimo rozsah

Zpráva, pokud je signál pod 4 mA nebo nad 20 mA:

- Zpráva „HI“ = nad horní mezí rozsahu
- Zpráva „LO“ = pod dolní mezí rozsahu

Stiskněte a držte tlačítko B, dokud se nezobrazí „HILO“.	H I L O
Stiskněte A + B pro přechod na funkci nastavování (zpráva neaktivní):	o F F
Stiskněte B nebo A pro posun nahoru nebo dolů (zpráva aktivní):	o n
Stiskněte A + B pro opuštění funkce nastavování a pro přechod na položku menu „HILO“.	H I L O

Mějte na vědomí: Pokud zpráva „HILO“ není aktivní, zobrazuje se chyba „Er06“, pokud je překročen rozsah zobrazení (-1999 až +9999).

Přechod do režimu měření

V závislosti na vybrané položce menu stiskněte jednou až 8krát tlačítko A nebo B.

8 Diagnostika, vyhledávání a odstraňování závad

8.1 Vyhledávání a odstraňování závad

Jestliže je v zařízení neplatné nastavení, přepne se do chybového režimu.

Všeobecné chyby

Chyba	Možná příčina	Řešení
Zařízení nereaguje.	Napájecí napětí nesouhlasí s hodnotou specifikovanou na typovém štítku.	Použijte správné napětí.
	Napájecí napětí má nesprávnou polaritu.	Převraťte polaritu napájecího napětí.
	Připojovací kabely se nedotýkají svorek.	Zkontrolujte kontakt kabelů a v případě potřeby jej opravte.
Výstupní proud $\leq 3,6$ mA	Signální vedení není správně zapojeno.	Zkontrolujte zapojení.

8.2 Odezva výstupu na chyby

Odezva výstupu na chyby je řízena v souladu s NAMUR NE43.

Tovární nastavení MAX alarm: > 21 mA

8.2.1 alarmový proud

Zařízení	Popis	Volitelná možnost
PMC21 PMP21 PMP23	Nastavený min. alarmový proud	IA ¹⁾

1) Konfigurátor produktů, objednávací kód pro „Servis“

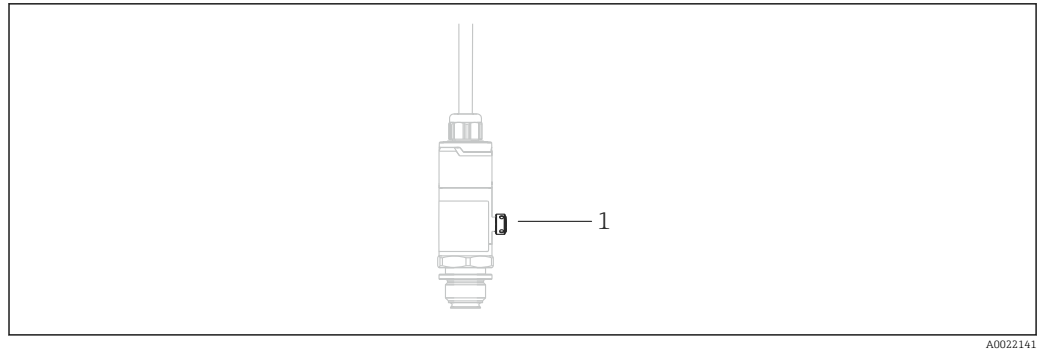
8.3 Likvidace

Budete-li zařízení likvidovat, třídte a recyklujte části zařízení podle materiálu, z jakého jsou vyrobeny.

9 Údržba

Na zařízení není potřeba provádět žádnou zvláštní údržbu.


Udržujte prvek pro kompenzaci tlaku (1) čistý.



A0022141

9.1 Čištění zvenku

Při čištění zařízení dbejte následujících bodů:

- Čisticí prostředky nesmí narušit povrch a těsnění.
- Musí se zamezit mechanickému poškození membrány izolující od procesu, např. od ostrých předmětů.
- Respektujte stupeň ochrany zařízení. V případě potřeby viz typový štítek →  14.

10 Opravy

10.1 Všeobecné poznámky

10.1.1 Koncepce oprav

Opravy nejsou možné.

10.2 Zpětné zasílání

V případě, že bylo objednáno či dodáno špatné zařízení, měřicí zařízení musí být vráceno.

Jako společnost, které byl udělen certifikát ISO, a také z důvodu právních předpisů je společnost Endress+Hauser při nakládání s vrácenými produkty, které byly v kontaktu s médiem, povinna dodržet určité postupy. Aby bylo zaručeno rychlé, bezpečné a profesionální vrácení zařízení, přečtěte si postupy a podmínky vrácení na webových stránkách společnosti Endress+Hauser na adrese www.services.endress.com/return-material.

11 Příslušenství

11.1 Navařovací adaptér

Pro montáž do nádob nebo potrubí jsou k dispozici různé navařovací adaptéry.

Zařízení	Popis	Volitelná možnost ¹⁾	Objednací číslo
PMP23	Navařovací adaptér M24, d = 65, 316L	PM	71041381
PMP23	Navařovací adaptér M24, d = 65, 316L 3.1, atest o materiálu a zkoušce EN 10204-3.1	PN	71041383
PMP21	Navařovací adaptér G ½, 316L	QA	52002643
PMP21	Navařovací adaptér G ½, 316L 3.1, atest o materiálu a zkoušce EN 10204-3.1	QB	52010172
PMP21	Přípravek pro navařování adaptéru G ½, mosaz	QC	52005082
PMP23	Navařovací adaptér G 1, 316L, kuželový kovový spoj	QE	52005087
PMP23	Navařovací adaptér G 1, 316L, 3.1, kuželový kovový spoj, atest o materiálu a zkoušce EN 10204-3.1	QF	52010171
PMP23	Přípravek pro navařování adaptéru G 1, mosaz	QG	52005272
PMP23	Navařovací adaptér G 1, 316L, silikonový těsnicí O-kroužek	QJ	52001051
PMP23	Navařovací adaptér G 1, 316L, 3.1, silikonový těsnicí O-kroužek, atest o materiálu a zkoušce EN 10204-3.1	QK	52011896
PMP23	Navařovací adaptér Uni D65, 316L	QL	214880-0002
PMP23	Navařovací adaptér Uni D65, 316L 3.1, atest o materiálu a zkoušce EN 10204-3.1	QM	52010174
PMP23	Přípravek pro navařování adaptéru Uni D65/D85, mosaz	QN	71114210
PMP23	Navařovací adaptér Uni D85, 316L	QP	52006262
PMP23	Navařovací adaptér Uni D85, 316L 3.1, atest o materiálu a zkoušce EN 10204-3.1	QR	52010173

1) Konfigurační produktů, objednávací kód pro „Integrované příslušenství“

V případě horizontální montáže a použití navařovacích adaptérů s vytékacím otvorem dbejte na to, aby vytékací otvor směřoval dolů. Tak je možno detekovat úniky hned, jak se objeví.

11.2 Procesní adaptér M24

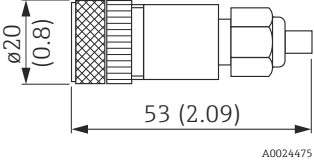
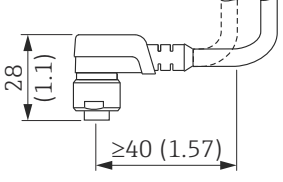
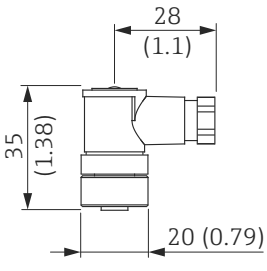
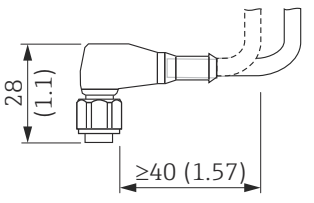
Následující procesní adaptéry lze objednávat pro procesní připojení s volitelnou možností objednávky X2J a X3J:

Zařízení	Popis	Objednací číslo	Objednací číslo s atestem o kontrole 3.1 EN 10204
PMP23	Varivent F DN 32 PN 40	52023996	52024003
PMP23	Varivent N DN 50 PN 40	52023997	52024004
PMP23	DIN 11851 DN 40	52023999	52024006
PMP23	DIN 11851 DN 50	52023998	52024005
PMP23	SMS 1½"	52026997	52026999
PMP23	Svérka 1½"	52023994	52024001
PMP23	Svérka 2"	52023995	52024002

11.3 Přípojný displej PHX20

→  23

11.4 Zástrčky M12

Konektor	Stupeň krytí	Materiál	Volitelná možnost ¹⁾	Objednací číslo
M12 (připojení s vlastním zakončením na zástrčce M12) 	IP 67	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Přeplečná matice: Cu Sn/Ni ▪ Těleso: PBT ▪ Těsnění: NBR 	R1	52006263
M12 90 stupňů s kabelem 5 m (16 ft) 	IP 67	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Přeplečná matice: GD Zn/Ni ▪ Těleso: PUR ▪ Kabel: PVC 	RZ	52010285
M12 90 stupňů (připojení s vlastním zakončením na zástrčce M12) 	IP 67	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Přeplečná matice: GD Zn/Ni ▪ Těleso: PBT ▪ Těsnění: NBR 	RM	71114212
M12 90 stupňů s kabelem 5 m (16 ft) (zakončeno na jednom konci) 	IP 69 ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Přeplečná matice: 316L (1.4435) ▪ Těleso a kabel: PVC a PUR 	RW	52024216

- 1) Konfigurační produkt, objednávací kód pro „Integrované příslušenství“
- 2) Označení třídy krytí IP podle normy DIN EN 60529. Předchozí označení „IP 69K“ podle normy DIN 40050 část 9 již není platné (norma stažena 1. listopadu 2012). Zkoušky požadované oběma normami jsou shodné.

12 Technické údaje

12.1 Input (vstup)

12.1.1 Měřená proměnná

Měřená procesní proměnná

- PMC11: manometrický tlak
- PMP11: manometrický tlak
- PMC21: manometrický tlak nebo absolutní tlak
- PMP21: manometrický tlak nebo absolutní tlak
- PMP23: manometrický tlak nebo absolutní tlak

Vypočítaná procesní proměnná

Tlak

12.1.2 rozsah měření

Keramická membrána izolující od procesu

Senzor	Zařízení	Maximální rozsah měření senzoru		Nejnižší kalibrovatelný rozsah ¹⁾	MWP	OPL	Tovární nastavení ²⁾	Volitelná možnost ³⁾
		dolní (LRL)	horní (URL)					
		[bar (psi)]	[bar (psi)]					
Zařízení pro měření manometrického tlaku								
100 mbar (1,5 psi) ⁴⁾	PMC21	-0,1 (-1,5)	+0,1 (+1,5)	0,02 (0,3)	2,7 (40,5)	4 (60)	0 ... 100 mbar (0 ... 1,5 psi)	1C
250 mbar (4 psi) ⁵⁾	PMC21	-0,25 (-4)	+0,25 (+4)	0,05 (1)	3,3 (49,5)	5 (75)	0 ... 250 mbar (0 ... 4 psi)	1E
400 mbar (6 psi) ⁶⁾	PMC11 PMC21	-0,4 (-6)	+0,4 (+6)	0,08 (1,2)	5,3 (79,5)	8 (120)	0 ... 400 mbar (0 ... 6 psi)	1F
1 bar (15 psi) ⁶⁾	PMC11 PMC21	-1 (-15)	+1 (+15)	0,2 (3)	6,7 (100,5)	10 (150)	0 ... 1 bar (0 ... 15 psi)	1H
2 bar (30 psi) ⁶⁾	PMC11 PMC21	-1 (-15)	+2 (+30)	0,4 (0,6)	12 (180)	18 (270)	0 ... 2 bar (0 ... 30 psi)	1K
4 bar (60 psi) ⁶⁾	PMC11 PMC21	-1 (-15)	+4 (+60)	0,8 (1,2)	16,7 (250,5)	25 (375)	0 ... 4 bar (0 ... 60 psi)	1M
6 bar (90 psi) ⁶⁾	PMC11 PMC21	-1 (-15)	+6 (+90)	2,4 (36)	26,7 (400,5)	40 (600)	0 ... 6 bar (0 ... 90 psi)	1N
10 bar (150 psi) ⁶⁾	PMC11 PMC21	-1 (-15)	+10 (+150)	2 (30)	26,7 (400,5)	40 (600)	0 ... 10 bar (0 ... 150 psi)	1P
16 bar (240 psi) ⁶⁾	PMC11 PMC21	-1 (-15)	+16 (+240)	6,4 (96)	40 (600)	60 (900)	0 ... 16 bar (0 ... 240 psi)	1Q
25 bar (375 psi) ⁶⁾	PMC11 PMC21	-1 (-15)	+25 (+375)	10 (150)	40 (600)	60 (900)	0 ... 25 bar (0 ... 375 psi)	1R
40 bar (600 psi) ⁶⁾	PMC11 PMC21	-1 (-15)	+40 (+600)	8 (120)	40 (600)	60 (900)	0 ... 40 bar (0 ... 600 psi)	1S

Senzor	Zařízení	Maximální rozsah měření senzoru		Nejnižší kalibrovatelný rozsah ¹⁾	MWP	OPL	Tovární nastavení ²⁾	Volitelná možnost ³⁾
		dolní (LRL)	horní (URL)					
		[bar (psi)]	[bar (psi)]					
Zařízení pro měření absolutního tlaku								
100 mbar (1,5 psi) ⁶⁾	PMC21	0	+0,1 (+1,5)	0,1 (1,5)	2,7 (40,5)	4 (60)	0 ... 100 mbar (0 ... 1,5 psi)	2C
250 mbar (4 psi) ⁶⁾	PMC21	0	+0,25 (+4)	0,25 (4)	3,3 (49,5)	5 (75)	0 ... 250 mbar (0 ... 4 psi)	2E
400 mbar (6 psi) ⁶⁾	PMC21	0	+0,4 (+6)	0,4 (6)	5,3 (79,5)	8 (120)	0 ... 400 mbar (0 ... 6 psi)	2F
1 bar (15 psi) ⁶⁾	PMC21	0	+1 (+15)	0,4 (6)	6,7 (100,5)	10 (150)	0 ... 1 bar (0 ... 15 psi)	2H
2 bar (30 psi) ⁶⁾	PMC21	0	+2 (+30)	0,4 (0,6)	12 (180)	18 (270)	0 ... 2 bar (0 ... 30 psi)	2K
4 bar (60 psi) ⁶⁾	PMC21	0	+4 (+60)	0,8 (1,2)	16,7 (250,5)	25 (375)	0 ... 4 bar (0 ... 60 psi)	2M
10 bar (150 psi) ⁶⁾	PMC21	0	+10 (+150)	2 (30)	26,7 (400,5)	40 (600)	0 ... 10 bar (0 ... 150 psi)	2P
40 bar (600 psi) ⁶⁾	PMC21	0	+40 (+600)	8 (120)	40 (600)	60 (900)	0 ... 40 bar (0 ... 600 psi)	2S

- 1) Nejvyšší přestavení, které lze nastavit z výroby: 5:1. Přestavení je přednastaveno a nelze je měnit.
- 2) Jiné měřicí rozsahy (např. -1 ... +5 bar (-15 ... 75 psi)) lze objednat pomocí specifických zakázkových nastavení (viz konfigurátor produktů, objednávací kód pro „Kalibrace; jednotka“, volitelná možnost „J“). Výstupní signál je možné invertovat (LRV = 20 mA; URV = 4 mA). Předpoklad: URV < LRV
- 3) Konfigurátor produktů, objednávací kód pro „rozsah senzoru“
- 4) Odolnost vůči vakuu: 0,7 bar (10,5 psi) abs
- 5) Odolnost vůči vakuu: 0,5 bar (7,5 psi) abs
- 6) Odolnost vůči vakuu: 0 bar (0 psi) abs

Maximální přestavení, které lze objednat pro senzory na měření absolutního tlaku a manometrického tlaku

Zařízení pro měření manometrického tlaku

- 6 bar (90 psi), 16 bar (240 psi), 25 bar (375 psi): TD 1:1 až TD 2,5:1
- Všechny ostatní rozsahy měření: TD 1:1 až TD 5:1

Zařízení pro měření absolutního tlaku

- 100 mbar (1,5 psi), 250 mbar (4 psi), 400 mbar (6 psi): TD 1:1
- 1 bar (15 psi): TD 1:1 až TD 2,5:1
- Všechny ostatní rozsahy měření: TD 1:1 až TD 5:1

Kovová membrána izolující od procesu

Senzor	Zařízení	Maximální rozsah měření senzoru		Nejnižší kalibrovatelný rozsah ¹⁾	MWP	OPL	Tovární nastavení ²⁾	Volitelná možnost ³⁾
		dolní (LRL)	horní (URL)					
		[bar (psi)]	[bar (psi)]					
Zařízení pro měření manometrického tlaku								
400 mbar (6 psi) ⁴⁾	PMP11 PMP21 PMP23	-0,4 (-6)	+0,4 (+6)	0,4 (6)	1 (15)	1,6 (24)	0 ... 400 mbar (0 ... 6 psi)	1F
1 bar (15 psi) ⁴⁾	PMP11 PMP21 PMP23	-1 (-15)	+1 (+15)	0,4 (6)	2,7 (40,5)	4 (60)	0 ... 1 bar (0 ... 15 psi)	1H
2 bar (30 psi) ⁴⁾	PMP11 PMP21 PMP23	-1 (-15)	+2 (+30)	0,4 (6)	6,7 (100,5)	10 (150)	0 ... 2 bar (0 ... 30 psi)	1K
4 bar (60 psi) ⁴⁾	PMP11 PMP21 PMP23	-1 (-15)	+4 (+60)	0,8 (12)	10,7 (160,5)	16 (240)	0 ... 4 bar (0 ... 60 psi)	1M
6 bar (90 psi) ⁴⁾	PMP11 PMP21 PMP23	-1 (-15)	+6 (+90)	2,4 (36)	16 (240)	24 (360)	0 ... 6 bar (0 ... 90 psi)	1N
10 bar (150 psi) ⁴⁾	PMP11 PMP21 PMP23	-1 (-15)	+10 (+150)	2 (30)	25 (375)	40 (600)	0 ... 10 bar (0 ... 150 psi)	1P
16 bar (240 psi) ⁴⁾	PMP11 PMP21 PMP23	-1 (-15)	+16 (+240)	5 (75)	25 (375)	64 (960)	0 ... 16 bar (0 ... 240 psi)	1Q
25 bar (375 psi) ⁴⁾	PMP11 PMP21 PMP23	-1 (-15)	+25 (+375)	5 (75)	25 (375)	100 (1 500)	0 ... 25 bar (0 ... 375 psi)	1R
40 bar (600 psi) ⁴⁾	PMP11 PMP21 PMP23	-1 (-15)	+40 (+600)	8 (120)	100 (1 500)	160 (2 400)	0 ... 40 bar (0 ... 600 psi)	1S
100 bar (1 500 psi) ⁴⁾	PMP21	-1 (-15)	+100 (+1 500)	20 (300)	100 (1 500)	160 (2 400)	0 ... 100 bar (0 ... 1 500 psi)	1U
400 bar (6 000 psi) ⁴⁾	PMP21	-1 (-15)	+400 (+6 000)	80 (1 200)	400 (6 000)	600 (9 000)	0 ... 400 bar (0 ... 6 000 psi)	1W

Senzor	Zařízení	Maximální rozsah měření senzoru		Nejnižší kalibrovatelný rozsah ¹⁾	MWP	OPL	Tovární nastavení ²⁾	Volitelná možnost ³⁾
		dolní (LRL)	horní (URL)					
		[bar (psi)]	[bar (psi)]					
Zařízení pro měření absolutního tlaku								
400 mbar (6 psi) ⁴⁾	PMP21 PMP23	0 (0)	0,4 (+6)	0,4 (6)	1 (15)	1,6 (24)	0 ... 400 mbar (0 ... 6 psi)	2F
1 bar (15 psi) ⁴⁾	PMP21 PMP23	0 (0)	1 (+15)	0,4 (6)	2,7 (40,5)	4 (60)	0 ... 1 bar (0 ... 15 psi)	2H
2 bar (30 psi) ⁴⁾	PMP21 PMP23	0 (0)	2 (+30)	0,4 (6)	6,7 (100,5)	10 (150)	0 ... 2 bar (0 ... 30 psi)	2K
4 bar (60 psi) ⁴⁾	PMP21 PMP23	0 (0)	4 (+60)	0,8 (12)	10,7 (160,5)	16 (240)	0 ... 4 bar (0 ... 60 psi)	2M
10 bar (150 psi) ⁴⁾	PMP21 PMP23	0 (0)	10 (+150)	2 (30)	25 (375)	40 (600)	0 ... 10 bar (0 ... 150 psi)	2P
40 bar (600 psi) ⁴⁾	PMP21 PMP23	0 (0)	+40 (+600)	8 (120)	100 (1 500)	160 (2 400)	0 ... 40 bar (0 ... 600 psi)	2S
100 bar (1 500 psi) ⁴⁾	PMP21	0 (0)	+100 (+1 500)	20 (300)	100 (1 500)	160 (2 400)	0 ... 100 bar (0 ... 1 500 psi)	2U
400 bar (6 000 psi) ⁴⁾	PMP21	0 (0)	+400 (+6 000)	80 (1 200)	400 (6 000)	600 (9 000)	0 ... 400 bar (0 ... 6 000 psi)	2W

- 1) Nejvyšší přestavení, které lze nastavit z výroby: 5:1. Přestavení je přednastaveno a nelze je měnit.
- 2) Jiné měřicí rozsahy (např. -1 ... +5 bar (-15 ... 75 psi)) lze objednat pomocí specifických zakázkových nastavení (viz konfigurátor produktů, objednávací kód pro „Kalibrace; jednotka“, volitelná možnost „J“). Výstupní signál je možné invertovat (LRV = 20 mA; URV = 4 mA). Předpoklad: URV < LRV
- 3) Konfigurátor produktů, objednávací kód pro „rozsah senzoru“
- 4) Odolnost vůči vakuu: 0,01 bar (0,145 psi) abs

Maximální přestavení, které lze objednat pro senzory na měření absolutního tlaku a manometrického tlaku

Zařízení	Rozsah	400 mbar (6 psi)	1 bar (15 psi) 6 bar (90 psi) 16 bar (240 psi)	2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 25 ... 400 bar (375 ... 6 000 psi) 25 ... 40 bar (375 ... 600 psi)
PMP11	0,5 %	TD 1:1	TD 1:1 až TD 2,5:1	TD 1:1 až TD 5:1
PMP21	0,3 %	TD 1:1	TD 1:1 až TD 2,5:1	TD 1:1 až TD 5:1
PMP23	0,3 %	TD 1:1	TD 1:1 až TD 2,5:1	TD 1:1 až TD 5:1

12.2 Výstup

12.2.1 Výstupní signál

Popis	Volitelná možnost ¹⁾
4 až 20 mA (dvouvodičový)	1
PMC11: výstup 0 až 10 V (třívodičový) PMP11: výstup 0 až 10 V (třívodičový)	2

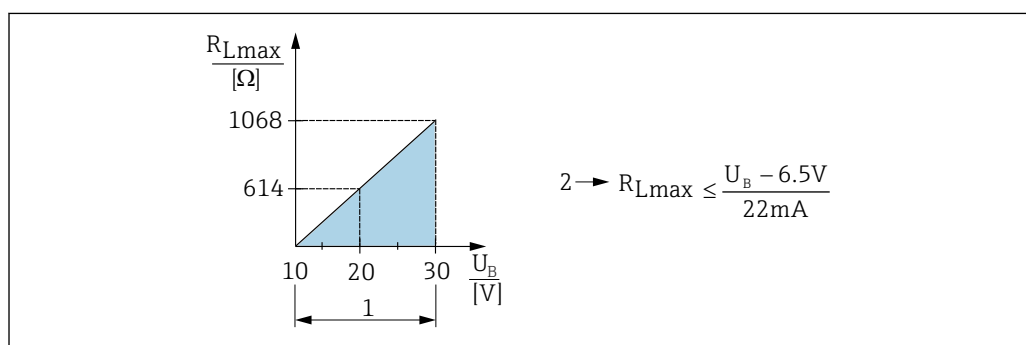
1) Konfigurátor produktů, objednávací kód pro „Výstup“

12.2.2 Rozsah signálu 4 až 20 mA

3,8 mA až 20,5 mA

12.2.3 Zátěž (pro zařízení 4 až 20 mA)

Aby bylo zaručeno dostatečné svorkové napětí ve dvouvodičových zařízeních, nesmí se překročit maximální zatěžovací odpor R_L (včetně odporu vedení), jehož hodnota je závislá na napájecím napětí U_B napájecí jednotky.



A0029452

1 Napájení 10 až 30 V DC

2 R_{Lmax} maximální zatěžovací odpor

U_B Napájecí napětí

12.2.4 Zatěžovací odpor (pro zařízení 0 až 10 V)

Zatěžovací odpor musí být ≥ 5 [kΩ].

12.2.5 Signál při alarmu 4 až 20 mA

Odezva výstupu na chyby je řízena v souladu s NAMUR NE43.

Tovární nastavení MAX alarm: > 21 mA

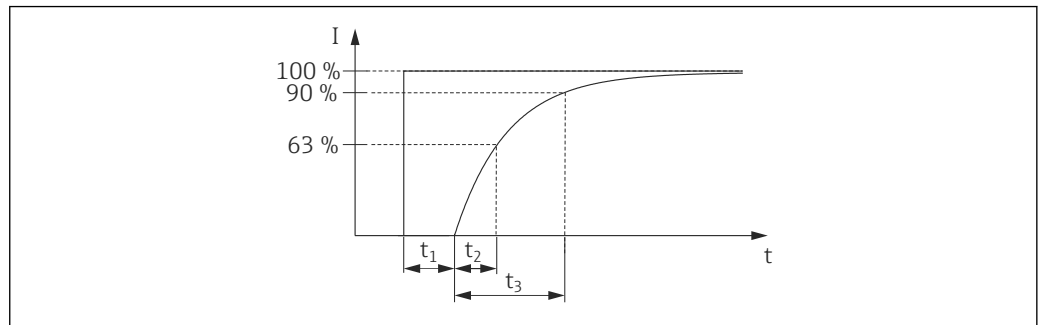
alarmový proud

Zařízení	Popis	Volitelná možnost
PMC21 PMP21 PMP23	Nastavený min. alarmový proud	1A ¹⁾

1) Konfigurátor produktů, objednávací kód pro „Servis“

12.2.6 Mrtvý čas, časová konstanta

Představení mrtvého času a časové konstanty:



A0019786


12.2.7 Dynamické chování

Analogová elektronika

Mrtvý čas (t_1) [ms]	Časová konstanta (T63), t_2 [ms]	Časová konstanta (T90), t_3 [ms]
6 ms	10 ms	15 ms

12.3 Výkonové charakteristiky keramické membrány izolující od procesu

12.3.1 Referenční provozní podmínky

- Odpovídající IEC 60770
- Okolní teplota T_A = konstantní, v rozsahu: +21 ... +33 °C (+70 ... +91 °F)
- Vlhkost φ = konstantní, v rozsahu 5 až 80 % rH
- Okolní tlak p_A = konstantní, v rozsahu: 860 ... 1 060 mbar (12,47 ... 15,37 psi)
- Poloha měřicího článku = konstantní, v rozsahu: vodorovná $\pm 1^\circ$ (viz rovněž část „Vliv montážní polohy“ →  16)
- Rozsah na základě nulové hodnoty
- Materiál membrány izolující od procesu: Al_2O_3 (keramika na bázi oxidu hliníku, Ceraphire®)
- Napájecí napětí: 24 V DC ± 3 V DC
- Zátěž: 320 Ω (na výstupu 4 až 20 mA)

12.3.2 Nejistota měření pro měření malých rozsahů absolutního tlaku

Nejmenší rozšířená nejistota měření, které lze dosáhnout podle našich standardů činí:

- v rozsahu 1 ... 30 mbar (0,0145 ... 0,435 psi): 0,4 % měřené hodnoty;
- v rozsahu 1 mbar (0,0145 psi): 1 % měřené hodnoty.

12.3.3 Vliv montážní polohy

→  16

12.3.4 Rozlišení

Proudový výstup: min. 1,6 μ A


12.3.5 Referenční přesnost

Referenční přesnost obsahuje nelinearitu [DIN EN 61298-2 3.11] včetně hystereze tlaku [DIN EN 61298-23.13] a neopakovatelnost [DIN EN 61298-2 3.11] v souladu s metodou mezního bodu podle [DIN EN 60770].

Zařízení	% kalibrovaného rozsahu do maximálního přestavení		
	Referenční přesnost	Nelinearita ¹⁾	Neopakovatelnost
PMC11 ²⁾	$\pm 0,5$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$
PMC21	$\pm 0,3$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$

1) Nelinearita pro senzor 40 bar (600 psi) může být až $\pm 0,15$ % kalibrovaného rozsahu do maximálního přestavení.

2) Pro zařízení s výstupem 0 až 10 V může docházet k nelinearitě až max. 0,3 V pro hodnoty signálu pod 0,03 V.

Přehled rozsahů přestavení →  33

Rozsahy měření	Přestavení	Zařízení	% URL
100 mbar (1,5 psi) až 40 bar (600 psi)	1:1 až TD 5:1	PMC11	±0,5
		PMC21	±0,3 ¹⁾

- 1) Pro rozsahy měření 100 mbar (1,5 psi) a 250 mbar (4 psi) platí následující: V případě vlivu teploty na počáteční referenční podmínky je možná dodatečná odchylka max. 0,3 mbar (4,5 psi) od nulového bodu nebo výstupního rozsahu.

12.3.6 Teplotně podmíněná změna nulového výstupu a výstupního rozsahu

Měřicí článek	-20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)	-40 ... -20 °C (-40 ... -4 °F) +85 ... +100 °C (+185 ... +212 °F)
	% URL pro TD 1:1	
< 1 bar (15 psi)	< 1	< 1,2
≥ 1 bar (15 psi)	< 0,8	< 1

12.3.7 Dlouhodobá stabilita


1 rok	5 let	8 let
% URL		
±0,2	±0,4	±0,45

12.3.8 Doba zapnutí

≤ 2 s (V případě malých rozsahů měření věnujte pozornost vlivům teplotní kompenzace.)

12.4 Výkonové charakteristiky kovové membrány izolující od procesu

12.4.1 Referenční provozní podmínky

- Odpovídající IEC 60770
- Okolní teplota T_A = konstantní, v rozsahu: +21 ... +33 °C (+70 ... +91 °F)
- Vlhkost φ = konstantní, v rozsahu 5 až 80 % rH
- Okolní tlak p_A = konstantní, v rozsahu: 860 ... 1 060 mbar (12,47 ... 15,37 psi)
- Poloha měřicího článku = konstantní, v rozsahu: vodorovná $\pm 1^\circ$ (viz rovněž část „Vliv montážní polohy“ →  16)
- Rozsah na základě nulové hodnoty
- Materiál membrány izolující od procesu: AISI 316L (1.4435)
- Výplňový olej: syntetický olej NSF-H1 v souladu s FDA 21 CFR 178.3570
- Napájecí napětí: 24 V DC ± 3 V DC
- Zátěž: 320 Ω (na výstupu 4 až 20 mA)

12.4.2 Nejistota měření pro měření malých rozsahů absolutního tlaku

Nejmenší rozšířená nejistota měření, které lze dosáhnout podle našich standardů činí:

- v rozsahu 1 ... 30 mbar (0,0145 ... 0,435 psi): 0,4 % měřené hodnoty;
- v rozsahu 1 mbar (0,0145 psi): 1 % měřené hodnoty.

12.4.3 Vliv montážní polohy

→  16

12.4.4 Rozlišení


Proudový výstup: min. 1,6 μ A

12.4.5 Referenční přesnost

Referenční přesnost obsahuje nelinearitu [DIN EN 61298-2 3.11] včetně hystereze tlaku [DIN EN 61298-23.13] a neopakovatelnost [DIN EN 61298-2 3.11] v souladu s metodou mezního bodu podle [DIN EN 60770].

Zařízení	% kalibrovaného rozsahu do maximálního přestavení		
	Referenční přesnost	Nelinearita	Neopakovatelnost
PMP11 ¹⁾	$\pm 0,5$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$
PMP21	$\pm 0,3$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$
PMP23	$\pm 0,3$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$

1) Pro zařízení s výstupem 0 až 10 V může docházet k nelinearitě až max. 0,3 V pro hodnoty signálu pod 0,015 V.

Přehled rozsahů přestavení →  35

12.4.6 Teplotně podmíněná změna nulového výstupu a výstupního rozsahu

PMP11, PMP21

Měřicí článek	-20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)	-20 ... -40 °C (-4 ... -40 °F) +85 ... +100 °C (+185 ... +212 °F)
	% kalibrovaného rozsahu pro TD 1:1	
<1 bar (15 psi)	< 1	< 1,2
≥ 1 bar (15 psi)	< 0,8	< 1

PMP23

Měřicí článek	-10 ... +85 °C (+14 ... +185 °F)	+85 ... +100 °C (+185 ... +212 °F)
	% kalibrovaného rozsahu pro TD 1:1	
<1 bar (15 psi)	< 1	< 1,2
≥ 1 bar (15 psi)	< 0,8	< 1

12.4.7 Dlouhodobá stabilita

1 rok	5 let	8 let
% URL		
±0,2	±0,4	±0,45

12.4.8 Doba zapnutí

≤ 2 s

12.5 Prostředí

12.5.1 rozsah okolní teploty

Zařízení	Rozsah okolních teplot ¹⁾
PMC11 PMP11	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
PMC21 PMP21 PMP23	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
PMC21 PMP21 PMP23	Zařízení pro prostředí s nebezpečím výbuchu: -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)

1) Výjimka: následující tabulka je určena pro rozsah pracovních teplot -25 ... +70 °C (-13 ... +158 °F): konfigurátor produktů, objednávací kód pro „integrované příslušenství“, volitelná možnost „RZ“.

12.5.2 Rozsah teploty skladování

-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

12.5.3 Klimatická třída

Zařízení	Klimatická třída	Poznámka
PMP23	Třída 4K4H	Teplota vzduchu: -20 ... +55 °C (-4 ... +131 °F), relativní vlhkost: 4 až 100 % splněno v souladu s normou DIN EN 60721-3-4 (kondenzace je možná)
PMC11 PMP11 PMC21 PMP21	Třída 3K5	Teplota vzduchu: -5 ... +45 °C (+23 ... +113 °F), relativní vlhkost: 4 až 95 % splněno v souladu s normou IEC 721-3-3 (kondenzace není možná)

12.5.4 Stupeň ochrany

Zařízení	Připojení	Klimatická třída	Volitelná možnost ¹⁾
PMP21 PMP21 PMP23	Kabel 5 m (16 ft)	IP 66/68 ²⁾ NEMA typ krytí 4X/6P	A
PMP21 PMP21 PMP23	Kabel 10 m (33 ft)	IP 66/68 ²⁾ NEMA typ krytí 4X/6P	B
PMP21 PMP21 PMP23	Kabel 25 m (82 ft)	IP 66/68 ²⁾ NEMA typ krytí 4X/6P	C
PMC11 PMP11	Zástrčka M12	IP 65 NEMA typ krytí 4X	L
PMC21 PMP21 PMP23	Zástrčka M12	IP 65/67 NEMA typ krytí 4X	M
PMP23	Zástrčka M12 z kovu	IP 66/69 ³⁾ NEMA typ krytí 4X	N

Zařízení	Připojení	Klimatická třída	Volitelná možnost ¹⁾
PMC11 PMP11 PMC21 PMP21 PMP23	Ventilový konektor ISO 4400 M16	IP 65 NEMA typ krytí 4X	U
PMC11 PMP11 PMC21 PMP21 PMP23	Ventilový konektor ISO 4400 NPT ½	IP 65 NEMA typ krytí 4X	V

- 1) Konfigurátor produktů, objednací kód pro „Elektrické připojení“
- 2) IP 68 (1,83 m H₂O na dobu 24 h)
- 3) Označení třídy krytí IP podle normy DIN EN 60529. Předchozí označení „IP 69K“ podle normy DIN 40050 část 9 již není platné (norma stažena 1. listopadu 2012). Zkoušky požadované oběma normami jsou shodné.

12.5.5 Odolnost vůči vibracím

Norma pro zkoušení	Odolnost vůči vibracím
IEC 60068-2-64:2008	Zaručeno pro 5 až 2 000 Hz: 0,05 g ² /Hz

12.5.6 Pravidla pro elektromagnetickou kompatibilitu

- Rušivé emise podle EN 61326-1, zařízení B
- Odolnost vůči rušení podle EN 61326-1 (průmyslové prostředí)
- Doporučení NAMUR ohledně elektromagnetické kompatibility (NE21)
- Maximální odchylka: 1,5 % pro TD 1:1

Další podrobnosti jsou uvedeny v prohlášení o shodě.

12.6 Proces

12.6.1 Rozsah procesní teploty pro zařízení s keramickou membránou izolující od procesu

Zařízení	Teplotní rozsah procesu
PMC11	-25 ... +85 °C (-13 ... +185 °F)
PMC21	-25 ... +100 °C (-13 ... +212 °F)
PMC21 pro aplikace s kyslíkem	-10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)

- Pro aplikace s nasycenou párou použijte zařízení s kovovou membránou izolující od procesu nebo při instalaci použijte sifon pro zajištění tepelné izolace.
- Věnujte pozornost rozsahu procesních teplot použitého těsnění. Viz rovněž následující tabulku.

Těsnění	Poznámky	Teplotní rozsah procesu	Volitelná možnost
FKM	–	-20 ... +100 °C (-4 ... +212 °F)	A ¹⁾
FKM	Vyčištěno pro aplikace s kyslíkem	-10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)	A ¹⁾ a HB ²⁾
EPDM 70	–	-25 ... +100 °C (-13 ... +212 °F)	J ¹⁾

1) Konfigurační kód produktů, objednávací kód pro „těsnění“

2) Konfigurační kód produktů, objednávací kód pro „servis“

Aplikace se změnami teplot

Časté extrémní změny teplot mohou dočasně způsobit chyby měření. Po několika minutách dochází k teplotní kompenzaci. Kompenzace vnitřní teploty je tím rychlejší, čím menší je změna teploty a čím delší je časový interval.

Další informace získáte ve svém místním prodejním centru společnosti Endress+Hauser.

12.6.2 Rozsah procesní teploty pro zařízení s kovovou membránou izolující od procesu

Zařízení	Teplotní rozsah procesu
PMP11	-25 ... +85 °C (-13 ... +185 °F)
PMP21	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
PMP23	-10 ... +100 °C (+14 ... +212 °F)
PMP23 Sterilizace v místě použití (SIP)	Při +135 °C (+275 °F) po dobu maximálně jedné hodiny (zařízení v provozu, ale nikoli v rozsahu specifikací měření)

Aplikace se změnami teplot

Časté extrémní změny teplot mohou dočasně způsobit chyby měření. Kompenzace vnitřní teploty je tím rychlejší, čím menší je změna teploty a čím delší je časový interval.

Další informace získáte ve svém místním prodejním centru společnosti Endress+Hauser.

12.6.3 Specifikace tlaku

VAROVÁNÍ

Maximální tlak pro měřicí zařízení závisí na prvku s nejnižší charakteristikou s ohledem na tlak.

- ▶ Informace k specifikacím tlaku naleznete v části „Měřicí rozsah“ a v části „Mechanická konstrukce“ v technických informacích.
- ▶ Směrnice o tlakových zařízeních (2014/68/EU) používá zkratku „PS“. Zkratka „PS“ odpovídá údaji MWP (maximální pracovní tlak) měřicího zařízení.
- ▶ MWP (maximální pracovní tlak): MWP (maximální pracovní tlak) je uveden na typovém štítku. Tato hodnota je založena na referenční teplotě +20 °C (+68 °F) a tento tlak je možné k zařízení přivádět po neomezenou dobu. Dbejte na závislost MWP na teplotě.
- ▶ OPL (mezní přetlak): Zkušební tlak odpovídá meznímu přetlaku senzoru a smí se k zařízení přivést pouze dočasně pro zaručení toho, že měření probíhá v rámci specifikací a že nedojde trvalému poškození. V případě rozsahu měření senzoru a procesních připojení, kde je mezní přetlak (OPL) procesního připojení nižší než jmenovitá hodnota senzoru, se zařízení z výroby nastaví na úplné minimum, hodnotu OPL procesního připojení. Pokud chcete využívat celý rozsah senzoru, zvolte procesní připojení s vyšší hodnotou OPL.
- ▶ Aplikace s kyslíkem: V aplikacích s kyslíkem se nesmí překročit hodnoty p_{max} a T_{max} pro aplikace s kyslíkem .
- ▶ Zařízení s keramickou membránou izolující od procesu: zamezte rázům páry! Rázy páry mohou způsobit posuny nulového bodu. Doporučení: Po čištění CIP mohou na membráně izolující od procesu zůstat zbytky (kapky vody nebo kondenzát) a tyto mohou způsobit lokální rázy páry při příštím provádění parního čištění. V praxi se jako opatření k zamezení rázům páry osvědčilo vysušení membrány izolující od procesu (např. vyfoukáním).

Rejstřík

B

Bezpečnost na pracovišti	10
Bezpečnost provozu	10
Bezpečnost výrobku	10
Bezpečnostní pokyny	
Základní	9
Bezpečnostní pokyny (XA)	6

Č

Čištění	28
Čištění zvenku	28

K

Koncepce oprav	29
--------------------------	----

L

Likvidace	27
---------------------	----

M

Média	9
-----------------	---

O

Oblast využití	
Další nebezpečí	9

P

Personál	
Požadavky	9
Použití	9
Použití měřicího přístroje	
viz Určený způsob použití	
Použití měřicích přístrojů	
Nesprávné použití	9
Sporné případy	9
Prohlášení o shodě	10

T

Typový štítek	14
-------------------------	----

U

Údržba	27
Určený způsob použití	9

V

Vyhledávání a odstraňování závad	27
--	----

Z

Značka CE (prohlášení o shodě)	10
--	----



www.addresses.endress.com
