

# Plynové hustoměry Micro Motion® (Gas Density Meters – GDM)

Cejchované měření hustoty plynu



## Informace o bezpečnosti a schválení

Tento výrobek společnosti Micro Motion splňuje všechny platné směrnice Evropské unie v případě, že je řádným způsobem nainstalován podle pokynů uvedených v této příručce. Prostudujte si také prohlášení o shodě ES, kde jsou uvedeny směrnice týkající se tohoto výrobku. Prohlášení o shodě ES společně se všemi platnými evropskými směrnicemi a kompletními montážními výkresy a pokyny pro instalaci podle směrnice ATEX jsou k dispozici na internetových stránkách [www.micromotion.com](http://www.micromotion.com), nebo v místním středisku servisní podpory společnosti Micro Motion.

Informace o směrnicích pro tlaková zařízení naleznete na adrese [www.micromotion.com/documentation](http://www.micromotion.com/documentation).

Při instalacích v prostředí s nebezpečím výbuchu v Evropě si prostudujte normu EN 60079-14, pokud pro tyto instalace neplatí národní normy.

## Další informace

Kompletní specifikaci výrobku naleznete v katalogovém listu výrobku. Informace týkající se vyhledávání a odstraňování závad lze nalézt v příručce konfigurace. Katalogové listy výrobků a příručky jsou k dispozici na internetových stránkách společnosti Micro Motion na adrese [www.micromotion.com/documentation](http://www.micromotion.com/documentation).

## Pokyny pro vrácení zařízení

Při vrácení zařízení dodržujte postupy stanovené společností Micro Motion. Tyto postupy zajišťují shodu se zákony stanovenými vládními orgány pro dopravu a pomáhají zajistit bezpečné pracovní prostředí pro zaměstnance společnosti Micro Motion. Společnost Micro Motion nepřijme vrácené zařízení, pokud nedodržíte postupy společnosti Micro Motion.

Postupy a formuláře pro vrácení jsou k dispozici na našich internetových stránkách podpory na adrese [www.micromotion.com](http://www.micromotion.com), nebo prostřednictvím telefonické zákaznické podpory Micro Motion.

## Emerson Flow zákaznický servis

E-mail:

- Celosvětově: [flow.support@emerson.com](mailto:flow.support@emerson.com)
- Asie - Oceánie: [APflow.support@emerson.com](mailto:APflow.support@emerson.com)

Telefon:

Severní a Jižní Amerika		Evropa a Střední Východ		Asie - Oceánie	
Spojené státy	800-522-6277	Velká Británie	0870 240 1978	Austrálie	800 158 727
Kanada	+1 303-527-5200	Nizozemí	+31 (0) 704 136 666	Nový Zéland	099 128 804
Mexiko	+41 (0) 41 7686 111	Francie	0800 917 901	Indie	800 440 1468
Argentina	+54 11 4837 7000	Německo	0800 182 5347	Pákistán	888 550 2682
Brazílie	+55 15 3413 8000	Itálie	8008 77334	Čína	+86 21 2892 9000
Venezuela	+58 26 1731 3446	Střední a východní Evropa	+41 (0) 41 7686 111	Japonsko	+81 3 5769 6803
		Rusko/Společenství nezávislých států	+7 495 981 9811	Jižní Korea	+82 2 3438 4600
		Egypt	0800 000 0015	Singapur	+65 6 777 8211
		Omán	800 70101	Thajsko	001 800 441 6426
		Katar	431 0044	Malajsie	800 814 008
		Kuvajt	663 299 01		
		Jihoafrická republika	800 991 390		
		Saudská Arábie	800 844 9564		
		Spojené arabské emiráty	800 0444 0684		

# Obsah

<b>Kapitola 1</b>	<b>Projektování .....</b>	<b>1</b>
1.1	Kontrolní seznam instalace .....	1
1.2	Osvědčené postupy .....	2
1.3	Doporučená rychlost průtoku vzorku .....	2
1.4	Požadavky na napájení .....	3
1.5	Požadavky na instalaci teploměrné jímky .....	5
1.6	Doporučené instalace pro aplikace měření hustoty plynu .....	6
1.7	Provedení kontroly před montáží .....	12
<b>Kapitola 2</b>	<b>Montáž .....</b>	<b>14</b>
2.1	Montáž .....	14
<b>Kapitola 3</b>	<b>Zapojení .....</b>	<b>20</b>
3.1	Požadavky na svorky a kabeláž .....	20
3.2	Výstupní kabeláž v nebezpečných oblastech .....	20
<b>Kapitola 4</b>	<b>Uzemnění .....</b>	<b>30</b>



# 1 Projektování

## Témata této kapitoly:

- *Kontrolní seznam instalace*
- *Osvědčené postupy*
- *Doporučená rychlost průtoku vzorku*
- *Požadavky na napájení*
- *Požadavky na instalaci teploměrné jímky*
- *Doporučené instalace pro aplikace měření hustoty plynu*
- *Provedení kontroly před montáží*

## 1.1 Kontrolní seznam instalace

- Zkontrolujte obsah dodávky výrobku pro potvrzení, že máte všechny součásti a informace potřebné pro instalaci.

Součást	Množství
Micro Motion <sup>®</sup> plynový hustoměr (GDM)	1
Sada příslušenství:	1
- Adaptér M20 na NPT 1/2 palce (pokud lze použít)	
- Záslepka NPT 1/2 palce	
- Klíč pro vnitřní šestihrany 2,5 mm	
Hliníkové pouzdro	1
Silikonový olej	1
Sada izolační kapsy (je-li k dispozici)	1
Kalibrační certifikát	1
Brožury s bezpečnostními pokyny	2
DVD s dokumentací výrobku Micro Motion	1

- Ujistěte se, že všechny požadavky na elektrickou bezpečnost vyhovují prostředí, ve kterém bude měřidlo nainstalováno.
- Ujistěte se, že okolní teplota, provozní teploty a procesní tlak vyhovují mezním hodnotám měřidla.
- Ujistěte se, že typ nebezpečné oblasti uvedený na certifikačním štítku odpovídá prostředí, v němž bude měřidlo skutečně nainstalováno.
- Instalujete-li měřidlo v nebezpečné oblasti, ujistěte se, že máte pro Vaši instalaci potřebné bezpečnostní bariéry nebo galvanické izolátory.
- Ujistěte se, zda máte pro ověřování a údržbu dostatečný přístup k měřidlu.
- Ujistěte se, zda procesní plyn vyhovuje doporučeným charakteristikám Vaší instalace, pokud jde o složení, teplotu a tlak.
- Ověřte, zda máte veškeré vybavení potřebné pro Vaši instalaci. V závislosti na Vaší aplikaci může být nezbytné nainstalovat pro optimální funkci měřidla další součásti.

- Pro instalaci GDM použijte osvědčené postupy zohledňující vliv hustoty, teploty a rovnováhy tlaku.

## 1.2 Osvědčené postupy

Následující informace Vám pomohou plně využít Vaše měřidlo.

- S měřidlem manipulujte opatrně. Dodržujte místní postupy pro zdvihání nebo přemísťování měřidla.
- Zajistěte, aby byl procesní plyn čistý a suchý.
- Nepoužívejte plyny, které nejsou slučitelné s konstrukčními materiály. Pro zabránění koroze snímacího prvku musí být procesní plyn kompatibilní se slitinou Ni-Span-C.
- Nevystavujte měřidlo nadměrným vibracím (větším než 0,5 g nepřetržitě). Úroveň vibrací vyšší než 0,5 g může ovlivnit přesnost měřidla.
- Před instalací měřidla do Vašeho systému proveďte kontrolu ověření známé hustoty (Known Density Verification - KDV).
- Instalace měřidla do obtoku umožňuje demontovat měřidlo pro účely údržby nebo kalibrace bez zásahu do hlavního potrubí.
- Nainstalujte měřidlo do teploměrné jímky, aby byla zajištěna stejná teplota vzorku plynu a teplota plynu v potrubí. Sady teploměrné jímky Micro Motion je možné zakoupit.
- Minimalizujte délku a objem vzorkovacího potrubí pro zajištění optimální reakční doby měřidla. Použijte přístrojové trubkové vedení 6 mm (1/4 palce) a maloobjemové vstupní filtry.
- Průtok plynu ovládejte jehlovým ventilem namontovaným před a nebo za měřidlem v závislosti na typu instalace.
- Do přívodní vzorkovací trubky nainstalujte externí směšovací filtr pro minimalizaci kontaminace kondenzátem a prachem.
- Ověřte, zda filtry ve Vašem systému nezpůsobují nadměrné omezení průtoku.
- Ověřte, zda tlak procesního plynu přibližně odpovídá tlaku v potrubí.
- Ujistěte se, že u měřidla a souvisejícího potrubí byla po instalaci provedena zkouška tlakem rovným 1,5 násobku maximálního provozního tlaku.
- Na měřidlo a vstupní a obtokové potrubí nainstalujte tepelnou izolaci, aby byla zachována rovnováha teploty vzorku plynu a plynu v potrubí. Neizolujte převodník (elektroniku) a ponechte jmenovitou vzdálenost 3 cm mezi izolací a skříní převodníku.

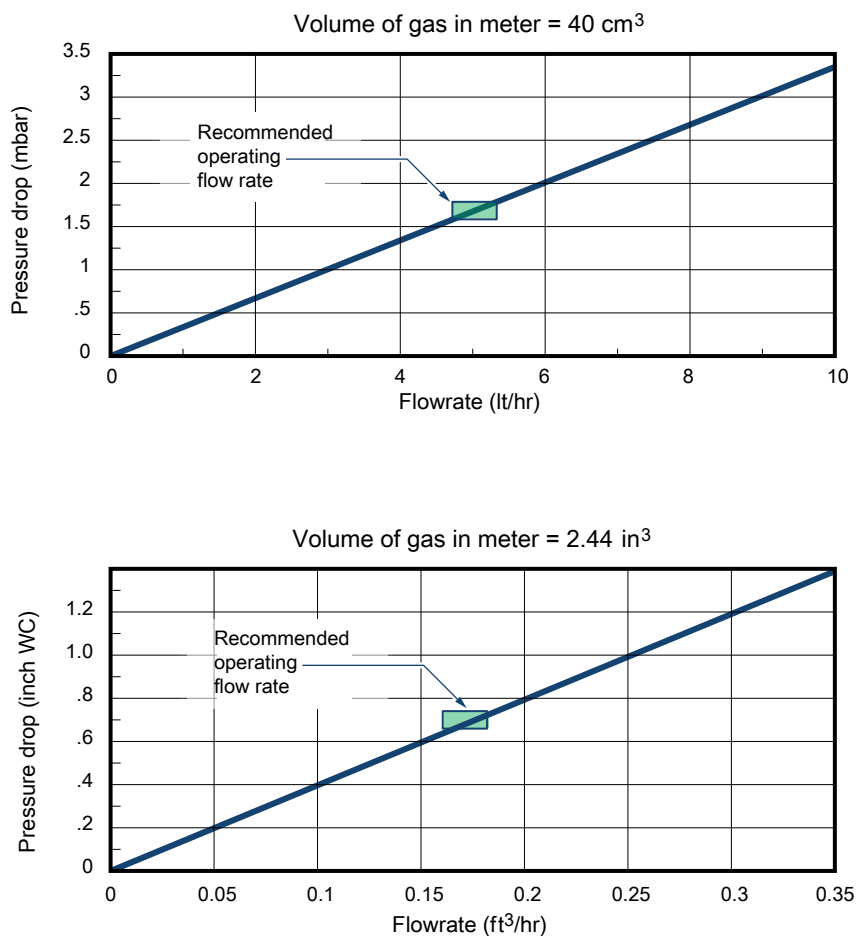
## 1.3 Doporučená rychlost průtoku vzorku

Použijte co nejmenší rychlost průtoku, která je přijatelná pro průchod procesního plynu měřidlem. Tím je zajištěna rychlost průtoku vzorku plynu odpovídající hlavnímu průtoku s ohledem na podíly různých plynných složek.

Společnost Micro Motion doporučuje rychlost průtoku  $5 \pm 1$  l/h ( $0,176 \pm 0,35$  stopy<sup>3</sup>/h), avšak rychlost průtoku mezi 1 až 10 l/h ( $0,035$  až  $0,35$  stopy<sup>3</sup>/h) je také přijatelná.

Při rychlostech průtoku větších než 10 l/h (0,35 stopy<sup>3</sup>/h) budou naměřené hodnoty hustoty mírně nestabilní a mohou způsobovat malou chybu měření hustoty. Pro zemní plyn s hustotou typické aplikace přibližně 0,06 g/cm<sup>3</sup> (60 kg/m<sup>3</sup>) je vyžadován tlakový rozdíl přibližně 1,66 mbar (0,67 ve WC), aby se udržela rychlost průtoku 5 l/h (0,176 stopy<sup>3</sup>/h).

**Obrázek 1-1: Pokles tlaku při průchodu měřidlem**



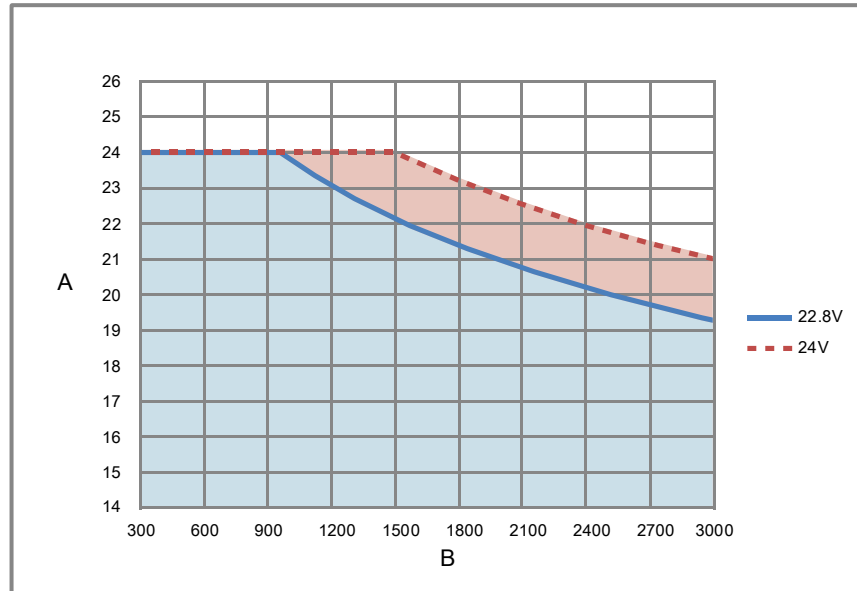
## 1.4 Požadavky na napájení

Provoz měřidla vyžaduje následující napájení stejnosměrným proudem:

- 24 V ss, 0,45 W maximálně
- Minimálně 22,8 V ss s 1000 m (3280 stop) z 0,20 mm<sup>2</sup> (18 AWG) napájecího kabelu
- Při spouštění musí napájecí zdroj poskytovat minimálně 0,5 A krátkodobého proudu při minimálně 19,6 V na přívodních svorkách napájení.

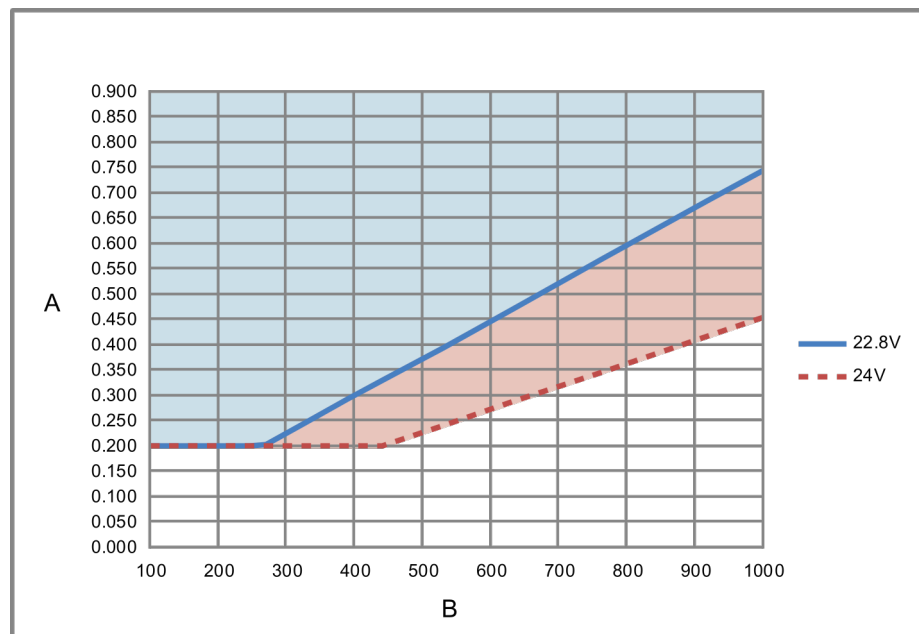
## Doporučení pro napájecí kabel

Obrázek 1-2: Minimální průřez vodičů (AWG na stopu)



- A. AWG
- B. Vzdálenost instalace

Obrázek 1-3: Minimální plocha vodiče (mm<sup>2</sup> na metr)



- A. Minimální plocha vodiče (mm<sup>2</sup>)
- B. Vzdálenost instalace



## 1.5 Požadavky na instalaci teploměrné jímky

Instalace GDM do teploměrné jímky pomáhá udržovat teplotní rovnováhu mezi vzorkem plynu a plynem v potrubí. Micro Motion nabízí ke koupi instalační sady teploměrných jímek. Obráťte se na svého místního prodejce nebo Micro Motion zákaznický servis na [flow.support@emerson.com](mailto:flow.support@emerson.com) pro získání více informací.

Před montáží a připojením GDM je třeba při instalaci teploměrné jímky provést následující činnosti:

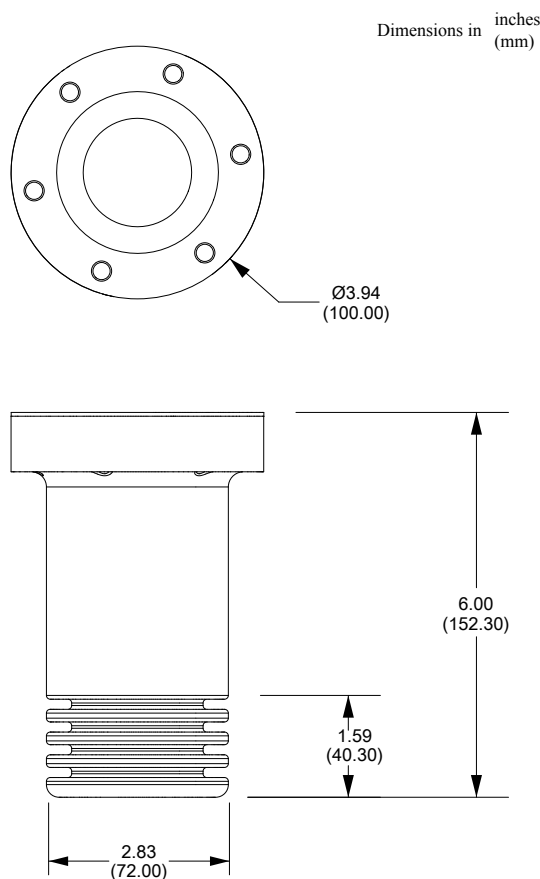
1. Vytvořte otvor v potrubí pro vložení jímky (viz *Obrázek 1-4*, kde jsou uvedeny rozměry jímky).

### Důležité upozornění

Micro Motion doporučuje nezmenšovat průřez v místě vložení o více než 10 %, aby byl vliv na tlak co nejmenší. Postupujte podle příslušných místních postupů a pokynů pro svařování v nebezpečných oblastech.

2. Jímku nainstalujte a přivařte na daném místě. Dodržujte příslušné místní postupy a pokyny pro svařování v nebezpečných oblastech.

**Obrázek 1-4: Micro Motion - rozměry teploměrné jímky**



## 1.6 Doporučené instalace pro aplikace měření hustoty plynu

Společnost Micro Motion doporučuje konkrétní instalace GDM v závislosti na aplikaci měření hustoty plynu, jak stanoví mezinárodní normy ISO 5167 a AGA 3. Tyto informace jsou poskytovány pouze pro Vaši informaci.

### 1.6.1 Instalace do systému s clonovým měřením

Clonový měřicí systém je široce používanou metodou pro přesné měření průtoku zemního plynu. Clonové měřidlo je diferenciální tlakové zařízení, ve kterém je pomocí clony snižován tlak mezi stranou proti směru proudění a stranou ve směru proudění. Rychlost průtoku se určuje z rozměrů systému (podle definice mezinárodními normami ISO 5167 a AGA 3) a z měření tlakového rozdílu a hustoty média.

#### Instalace měřidla v aplikaci pro obnovení tlaku

Nejčastější místo instalace zařízení pro měření hustoty v clonovém měřicím systému je ve směru proudění za clonou. Tato instalace je běžně označována jako metoda obnovení tlaku. Metoda obnovení tlaku umožňuje optimální průtok a poskytuje snadný přístup pro kontrolu filtrů a ověření kalibrace měřidla.

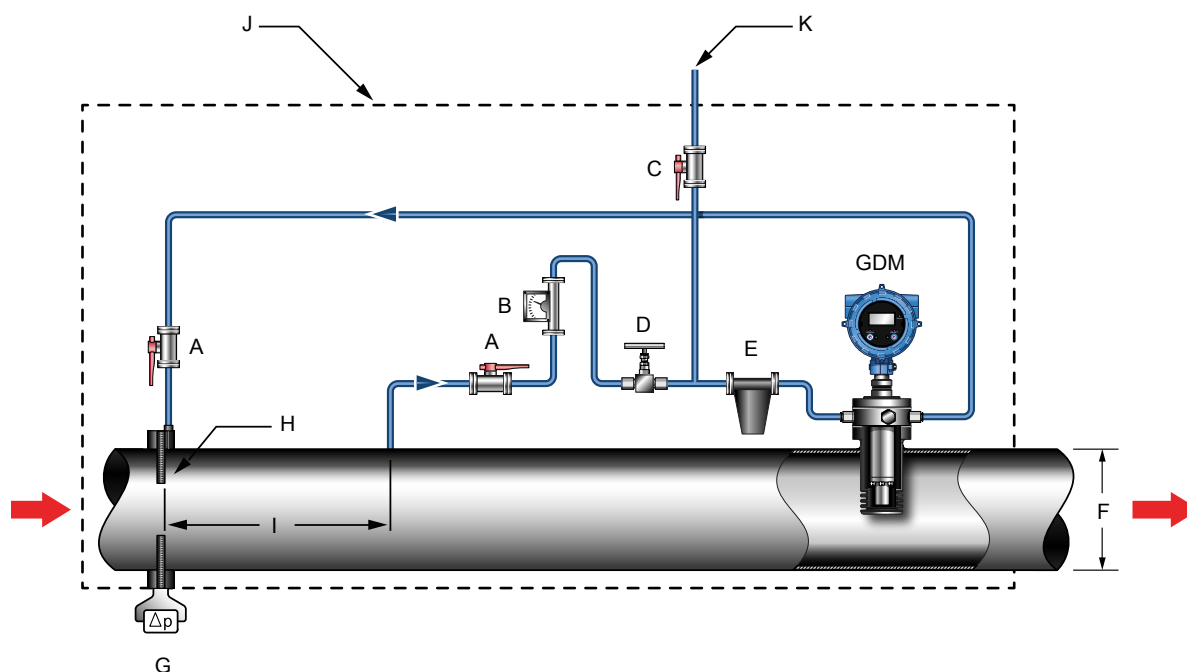
---

#### Tip

Jako vstupní plynové potrubí použijte přístrojovou trubku 6 mm (1/4 palce). Jako vratné plynové potrubí použijte vloženou trubku 12 mm (1/2 palce).

---

Obrázek 1-5: Instalace měřidla v aplikaci pro obnovení tlaku



- A. Uzavírací ventily měřidla
- B. Průtokoměr
- C. Odvětrávací ventil
- D. Jehlový ventil řízení průtoku
- E. Filtr
- F. Průměr potrubí
- G. Převodník tlakového rozdílu
- H. Bod hustoty
- I. Vzdálenost je osminásobkem průměru potrubí.
- J. Tepelná izolace
- K. Odvětrání/zkušební bod podtlaku

**Poznámka**

Neizolujte převodník (elektroniku) a ponechte jmenovitou vzdálenost 3 cm mezi izolací a skříní převodníku.

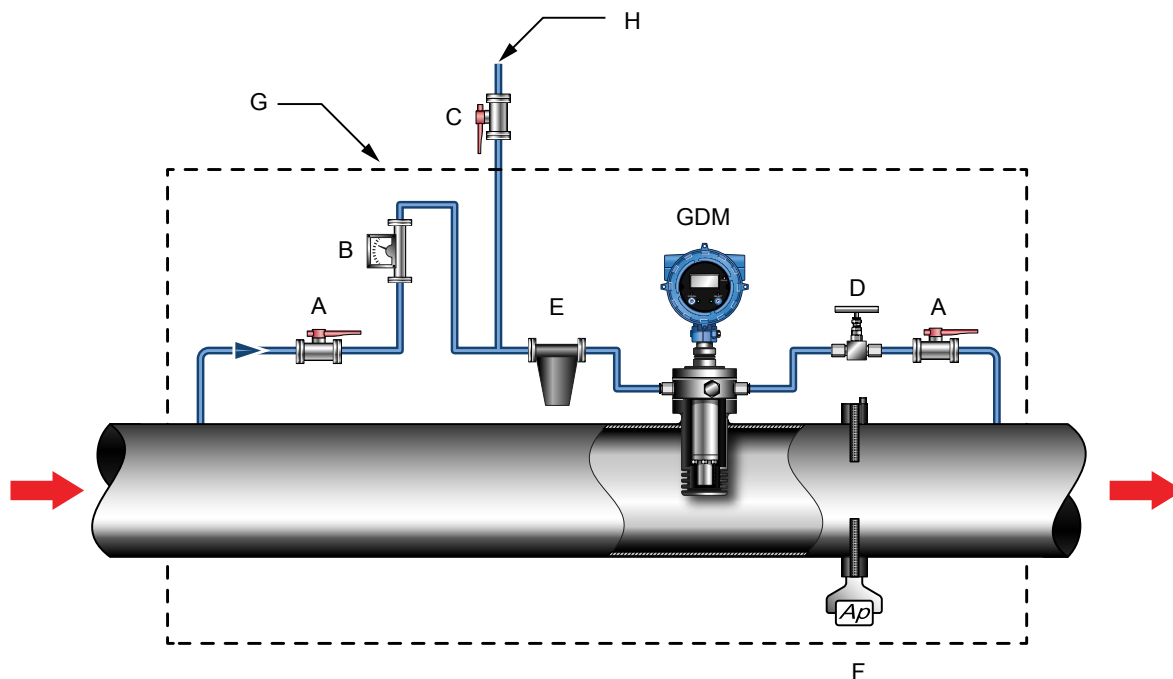
Instalační metoda obnovení tlaku:

- Není nutný žádný obtok clony.
- Hustota se měří na odbočce clony ve směru proudění, která snižuje význam nárůstu tlaku ve filtrech.
- Průtok je zachován, protože tlak za clonou je nižší, než dále ve směru proudění.
- Pokles tlaku způsobený ventily a filtry neovlivní měření. Tlak uvnitř měřidla a ve výstupu plynu odpovídá tlaku na odbočce ve směru proudění.
- Při výpočtu průtoku clonou je použit správný expanzní faktor pro bod ve směru proudění.
- Hustota naměřená v bodě hustoty je použita pro výpočet hmotnostního průtoku v souladu s ISO 5167 a AGA 3.

## Instalace měřidla do aplikace s tlakovým rozdílem

Alternativou k instalaci ve směru proudění je instalace proti směru proudění podle definice AGA 3. Tato metoda se také nazývá metoda tlakové rozdílu a je optimální pro clonové měření. Nevýhodou této instalace je to, že se neměří průtok vzorku plynu, protože tento plyn clonu obtéká.

Obrázek 1-6: Instalace měřidla do aplikace s rozdílovým tlakem



- A. Uzavírací ventily měřidla
- B. Průtokoměr
- C. Odvětrávací ventil
- D. Jehlový ventil řízení průtoku
- E. Filtr
- F. Převodník tlakového rozdílu
- G. Tepelná izolace
- H. Odvětrání/zkušební bod podtlaku

### Poznámka

Neizolujte převodník (elektroniku) a ponechte jmenovitou vzdálenost 3 cm mezi izolací a skříní převodníku.

Instalace s metodou tlakového rozdílu:

- Procesní plyn obtéká měřidlo, avšak natolik malou rychlostí (například 5 l/h (0,176 stopy<sup>3</sup>/h)), že to není významné.
- Naměřená hustota je hustota proti směru proudění.
- Ovládací ventil a průtokoměr mohou být nainstalovány na kteroukoli stranu měřidla podle požadavků instalace a v závislosti na umístění bodu hustoty.

**Tip**

Aby nedocházelo k příliš velkému poklesu tlaku ve vzorkovacím potrubí, ujistěte se, že je sledován stav filtrů. Vyzkoušejte různé rychlosti průtoku a sledujte rozsah změn v naměřené hustotě. Pokles tlaku průtokem přes filtry může způsobit chyby v naměřené hustotě, pokud bude tento pokles příliš velký.

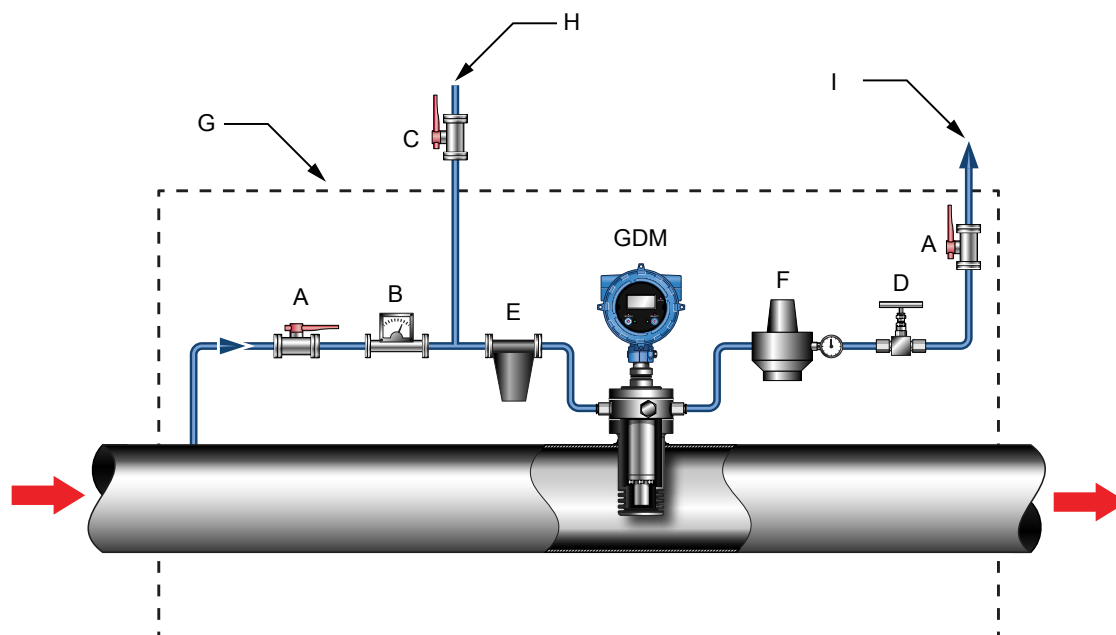
## 1.6.2 Instalace měřidla v aplikaci s vypouštěním plynu

Metoda s vypouštěním plynu umožňuje plyn odvést ke spálení, nebo v některých případech vypustit do atmosféry. Při použití této metody dochází k poklesu tlaku v potrubí. Pro vysokotlaké aplikace může být vyžadován dvoustupňový systém poklesu, aby nedocházelo k namrzání.

**⚠ UPOZORNĚNÍ!**

**Protože dochází k poklesu tlaku v celém potrubí, ujistěte se, že je průtok příslušným způsobem řízen ovládacím ventilem.**

Obrázek 1-7: Instalace měřidla v aplikaci s vypouštěním plynu



- A. Uzavírací ventily měřidla
- B. Průtokoměr
- C. Odvětrávací ventil
- D. Jehlový ventil řízení průtoku
- E. Filtr
- F. Regulátor tlaku
- G. Tepelná izolace
- H. Odvětrání/zkušební bod podtlaku
- I. Připojovací bod nízkotlakého odvětrávacího systému

**Poznámka**

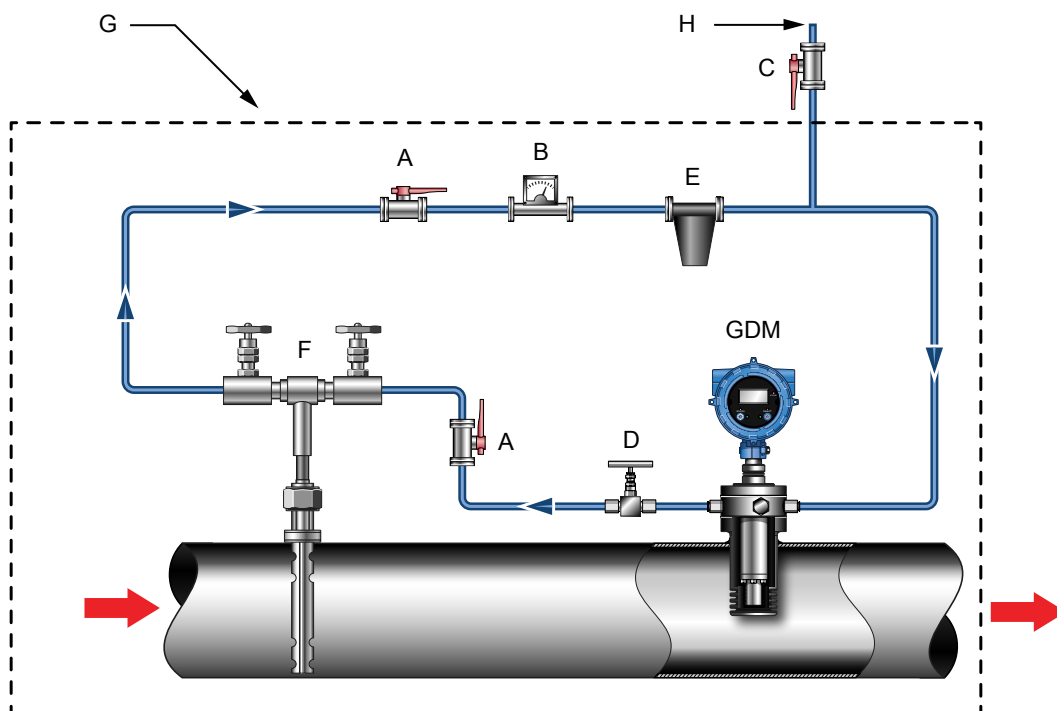
Neizolujte převodník (elektroniku) a ponechte jmenovitou vzdálenost 3 cm mezi izolací a skříní převodníku.

### 1.6.3 Instalace měřidla v aplikacích s ultrazvukovým měřením

Chcete-li použít GDM s plnoprůtokovým ultrazvukovým měřidlem, doporučuje společnost Micro Motion nainstalovat ve směru proudění za ultrazvukové měřidlo vloženou sonda jako prostředek zajišťující tlakový rozdíl.

Následující schéma znázorňuje vloženou sonda nainstalovanou pro zajištění tlakového rozdílu pro měřicí systém. Tento typ instalace nevyžaduje vypouštění vzorku plynu do atmosféry. Vložená sonda a GDM musí být nainstalovány ve Vašem potrubí ve stanovené vzdálenosti ve směru proudění za ultrazvukovým měřidlem. Prostudujte si všechny pokyny výrobce, kde jsou uvedeny osvědčené postupy nebo doporučení pro instalaci měřidel do Vašeho systému.

Obrázek 1-8: Instalace měřidla v aplikacích s ultrazvukovým měřením



- A. Uzavírací ventily měřidla
- B. Průtokoměr
- C. Odvzdušňovací ventil
- D. Jehlový ventil řízení průtoku
- E. Filtr
- F. Vložená sonda
- G. Tepelná izolace
- H. Odvětrání/zkušební bod podtlaku

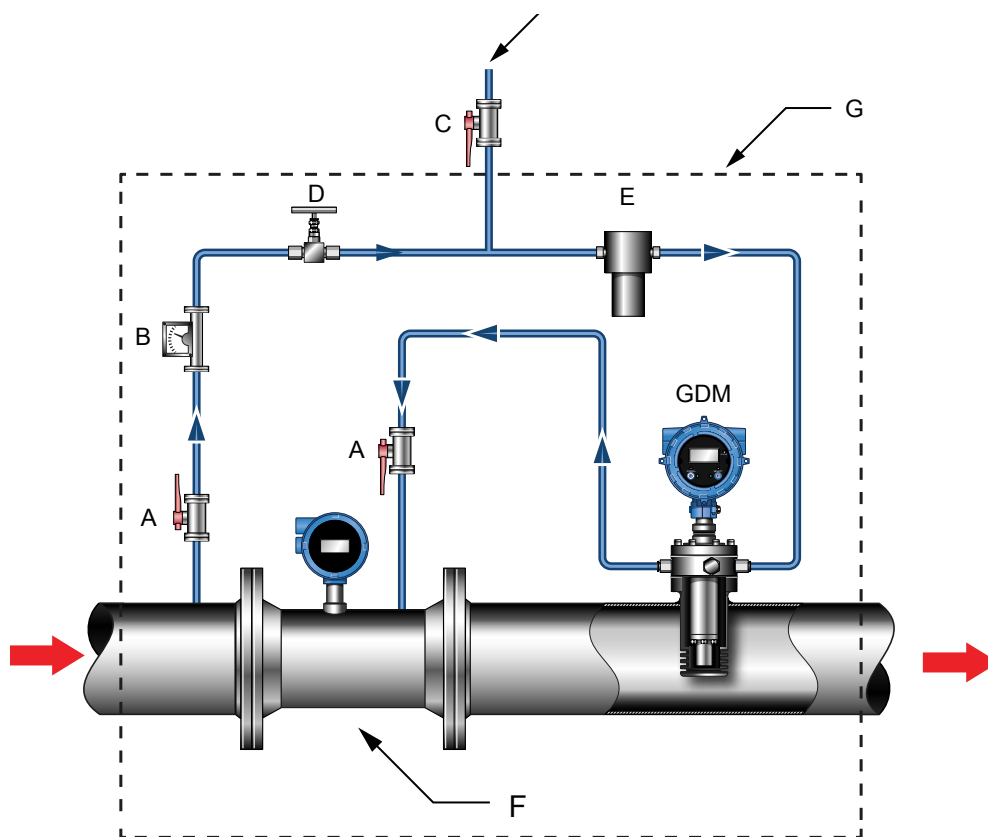
**Poznámka**

Neizolujte převodník (elektroniku) a ponechte jmenovitou mezeru 3 cm mezi izolací a skříní převodníku.

## 1.6.4 Instalace měřidla s turbínovým průtokoměrem

Následující schéma znázorňuje měřicí systém s plynovým turbínovým průtokoměrem. Prostudujte si všechny pokyny výrobce pro osvědčené postupy nebo doporučení pro instalaci měřidla do Vašeho systému.

Obrázek 1-9: Instalace měřidla s turbínovým průtokoměrem



- A. Uzavírací ventily měřidla
- B. Průtokoměr
- C. Odvětrávací ventil
- D. Jehlový ventil řízení průtoku
- E. Filtr
- F. Turbínový průtokoměr
- G. Tepelná izolace
- H. Odvětrání/zkušební bod podtlaku

**Poznámka**

Neizolujte převodník (elektroniku) a ponechte jmenovitou vzdálenost 3 cm mezi izolací a skříní převodníku.

## 1.7 Provedení kontroly před montáží

1. Vyjměte měřidlo z krabice.

**⚠ UPOZORNĚNÍ!**

S měřidlem manipulujte opatrně. Dodržujte všechny firemní, místní a národní bezpečnostní předpisy pro zvedání a manipulaci s měřidlem.

2. Pohledem zkontrolujte, zda není měřidlo fyzicky poškozené.

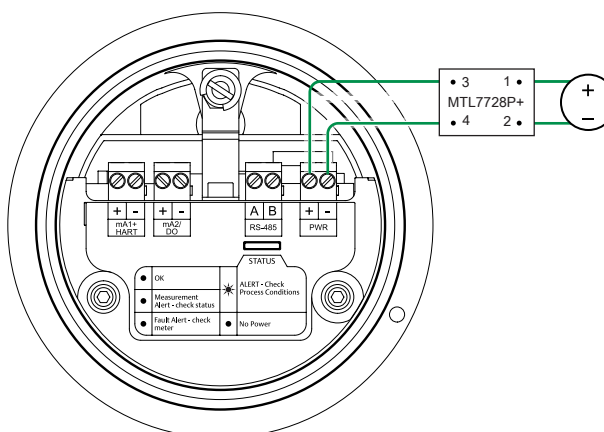


Pokud narazíte na známky fyzického poškození, ihned kontaktujte zákaznickou podporu společnosti Micro Motion na adrese [flow.support@emerson.com](mailto:flow.support@emerson.com).

3. Měřidlo umístěte a zajistěte ve vertikální poloze tak, aby šipka označující směr průtoku byla orientována nahoru.
4. Připojte napájecí kabely a zapněte měřidlo.

Sejměte zadní kryt skříně převodníku pro získání přístupu k napájecím svorkám (PWR).

**Obrázek 1-10: Svorky vodičů napájecího zdroje**



5. Provedte kontrolu Ověření známé hustoty (Known Density Verification - KDV).

Provedte postup ověření známé hustoty pro zajištění, zda aktuální kalibrace měřidla odpovídá tovární kalibraci. Pokud měřidlo při zkoušce vyhoví, nedošlo během přepravy k odchylce nebo změně.

Více informací o provedení kontroly ověření známé hustoty naleznete v příručce konfigurace a použití, která byla dodána s výrobkem.

## 2 Montáž

### 2.1 Montáž

#### 2.1.1 Montáž měřidla do potrubí

##### Předpoklady

---

##### Důležité upozornění

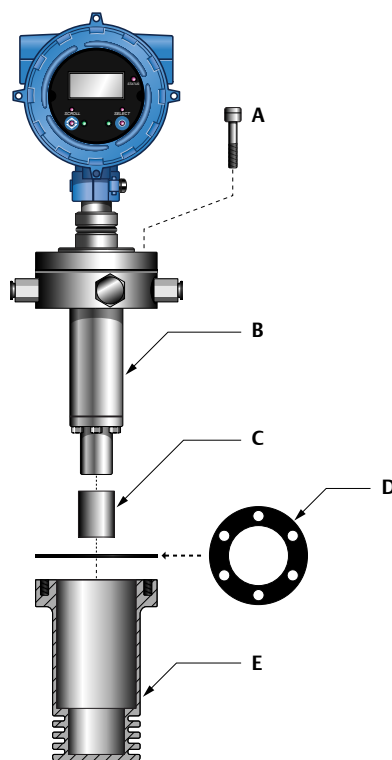
Micro Motion doporučuje nainstalovat měřidlo do teploměrné jímky, aby se zachovala rovnováha teploty vzorku plynu a plynu v potrubí. Pro snadnější údržbu můžete měřidlo podle potřeby vložit a vyjmout z jímky. Viz [Oddíl 1.5](#) pro získání více informací o instalaci jímky.

---

Při instalaci do potrubí se doporučují následující součásti.

- Micro Motion<sup>®</sup> plynový hustoměr (GDM)
- Sada teploměrné jímky obsahuje následující části:
  - Teploměrná jímka
  - Antivibrační těsnění
  - Hliníkové pouzdro
  - Silikonový olej
  - Upevňovací šrouby

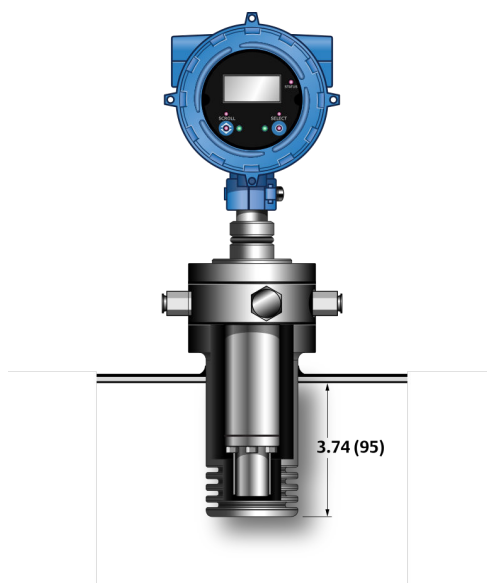
Obrázek 2-1: Instalační díly měřidla



- A. Šrouby s vnitřním šestihranem M8 (pro upevnění)
- B. Skříň měřidla
- C. Hliníkové pouzdro (válcové)
- D. Antivibrační těsnění
- E. Teploměrná jímka

### Postup

1. (Doporučeno) Nainstalujte teploměrnou jímku do otvoru vytvořeného v potrubí a v daném místě ji přivařte.
2. Do vnitřního prostoru jímky nalijte dodávaný silikonový olej (množství 20 cm<sup>3</sup>).
3. Na horní stranu jímky umístěte jedno antivibrační těsnění 5 mm.  
Otvory v antivibračním těsnění vyrovnejte s otvory pro šrouby na jímce.
4. Na konec skříň měřidla nasadte hliníkové pouzdro.
5. Vložte skříň měřidla do jímky.
6. Měřidlo upevněte na místě pomocí dodaných upevňovacích šroubů.

**Obrázek 2-2: Typická instalace v potrubí (s teplotní jímkou)**

Rozměry jsou uvedeny v palcích.

## 2.1.2

### Připojení plynového obtokového vedení

Po namontování měřidla do potrubí jste připraveni připojit plynové obtokové vedení.

Vedle portu pro připojení plynu je měřidlo osazeno dvěma filtry pro zajištění optimální funkce snímacího prvku měřidla.

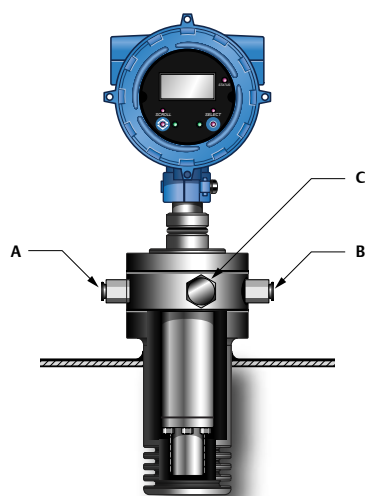
- 2mikronový filtr pro vstup
- 90mikronový filtr pro výstup

Výstupní filtr poskytuje dodatečnou ochranu, pokud dojde k obrácení směru průtoku plynu. Toto uspořádání filtrů je nejvhodnější pro měření hustoty ve vratném bodě procesního plynu.

#### Postup

Obtokové vedení procesního plynu připojte k vstupnímu/výstupnímu portu.

---

**Obrázek 2-3: Připojky vstupu/výstupu plynu**

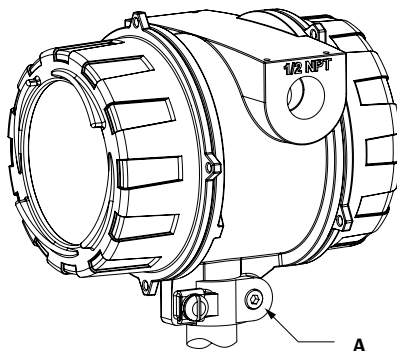
- A. Výstup procesního plynu
  - B. Vstup procesního plynu
  - C. Filtr
-

### 2.1.3 Otočení elektroniky na měřidle (volitelná funkce)

Převodník na měřidle lze otočit až o 90°.

1. Pomocí klíče na vnitřní šestihrany 4 mm povolte šroub upevňující převodník na svém místě.

**Obrázek 2-4: Součást pro zajištění převodníku na svém místě**



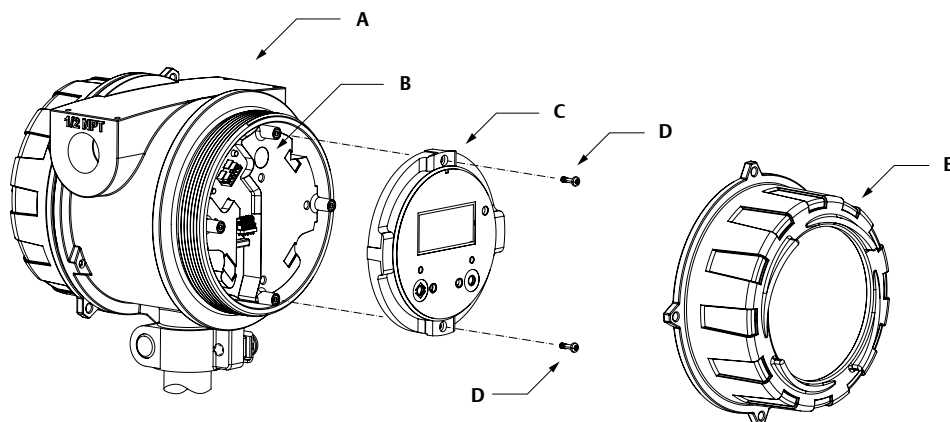
A. Šroub s vnitřním šestihranem M5

2. Otočte převodník ve směru chodu hodinových ručiček do požadované polohy až o 90°.
3. Zajistěte převodník šroubem s hlavou a dotáhněte šroub utahovacím momentem 6,8 Nm (60 libropalců).

### 2.1.4 Otočení displeje na převodníku (volitelná funkce)

Displejem na elektronickém modulu převodníku je možné z původní polohy otočit o 90° nebo 180°.

Obrázek 2-5: Součásti displeje



- A. Skříň převodníku
- B. Základna
- C. Modul displeje
- D. Šrouby displeje
- E. Kryt displeje

### Postup

1. Je-li měřidlo zapnuté, vypněte ho.
2. Krytem displeje otočte proti směru chodu hodinových ručiček a sejměte ho.
3. Opatrně povolte (a v případě potřeby vyjměte) pojistné šrouby displeje a současně displej přidržujte na místě.
4. Modul displeje opatrně vytáhněte z hlavní skříňě tak, aby se uvolnily konce kolíků základny z modulu displeje.

### Poznámka

Pokud kolíky displeje vytáhnete z tištěné desky spolu s modulem displeje, vyjměte je a nasadte je zpět.

5. Displej natočte do požadované polohy.
6. Konce kolíků základny vložte do otvorů v kolících modulu displeje pro zajištění displeje v jeho nové poloze.
7. Pokud jste demontovali šrouby displeje, vyrovnejte je s příslušnými otvory v základně displeje, vložte je na místo a utáhněte je.
8. Nainstalujte kryt displeje zpět do hlavní skříňě.
9. Otočte kryt displeje doprava, až zapadne.
10. Je-li třeba, zapněte měřidlo.

## 2.1.5 Kontrola po instalaci

Po dokončení instalace měřidla proveďte tlakovou zkoušku měřidla a souvisejícího potrubí tlakem odpovídajícím 1,5 násobku maximálního provozního tlaku.

## 3 Zapojení

### Témata této kapitoly:

- [Požadavky na svorky a kabeláž](#)
- [Výstupní kabeláž v nebezpečných oblastech](#)

### 3.1 Požadavky na svorky a kabeláž

Pro výstupy převodníku jsou k dispozici tři páry zapojovacích svorek. Tyto výstupy se liší podle objednaného provedení výstupu převodníku. Analogový (mA), časově periodický (TPS) a oddělený (DO) výstup vyžadují externí napájení a musí být připojeny k nezávislému napájecímu zdroji 24 V ss.

Ke šroubovým konektorům pro každou výstupní svorku je možné připojit vodič o maximální velikosti 14 AWG (2,5 mm<sup>2</sup>).

#### Důležité upozornění

- Požadavky na kabeláž výstupu závisí na klasifikaci nebezpečné oblasti, ve které je měřidlo nainstalováno. Je Vaší povinností ověřit, zda tato instalace splňuje všechny požadavky firemních, místních a národních bezpečnostních požadavků a elektrických norem.
- Pokud chcete měřidlo nakonfigurovat na získávání externích údajů o teplotě nebo tlaku, musíte mA připojit k zařízení podporujícímu komunikaci HART. Můžete použít zapojení jednoduché smyčky HART/mA nebo vícebodové připojení HART.

Tabulka 3-1: Výstupy převodníku

Verze převodníku	Výstupní kanály		
	A	B	C
Analogový	4–20 mA + HART	4–20 mA	Modbus/RS-485
Časově periodický signál (TPS)	4–20 mA + HART	Časově periodický signál (TPS)	Modbus/RS-485
Pevný	4–20 mA (teplota)	Časově periodický signál (TPS)	Deaktivováno

### 3.2 Výstupní kabeláž v nebezpečných oblastech

Micro Motion dodává instalační sady bezpečnostní bariéry a galvanického izolátoru pro kabeláž měřidla v nebezpečném prostředí. Tyto sady obsahují vhodné bariéry nebo izolátory podle dostupných výstupů a požadovaných schválení.

Poskytnuté informace týkající se bezpečnostních bariér a galvanických izolátorů slouží jako přehled. Měřidlo se musí připojit v souladu s normami, které jsou platné v místě instalace.



**▲ UPOZORNĚNÍ!**

- Instalaci a zapojení měřidla musí provést pouze příslušně vyškolení pracovníci v souladu s platnými předpisy.
- Prostudujte si příslušnou dokumentaci týkající se nebezpečných oblastí dodávanou s Vaším měřidlem. Bezpečnostní pokyny jsou k dispozici na Micro Motion DVD s dokumentací výrobku a přístupné na Micro Motion internetových stránkách na adrese [www.micromotion.com](http://www.micromotion.com).

## 3.2.1 Parametry jednotky pro nebezpečné oblasti

**▲ NEBEZPEČÍ!**

- Nebezpečné napětí může způsobit vážné zranění nebo smrt. Pro snížení rizika nebezpečného napětí vypněte před zapojováním měřidla napájení.
- Nesprávná instalace v nebezpečném prostředí může způsobit výbuch. Měřidlo nainstalujte pouze do prostředí, které splňuje údaje na štítku měřidla týkající se klasifikace pro nebezpečné prostředí.

**Vstupní parametry jednotky****Tabulka 3-2: Vstupní parametry jednotky: všechna připojení**

Parametr	Napájecí zdroj	4–20 mA/oddělený výstup/časově periodický signál	RS-485
Napětí ( $U_i$ )	30 V ss	30 V ss	18 V ss
Proud ( $I_i$ )	484 mA	484 mA	484 mA
Výkon ( $P_i$ )	2,05 W	2,05 W	2,05 W
Vnitřní kapacitance ( $C_i$ )	0,0 pF	0,0 pF	0,0011 pF
Vnitřní induktance ( $L_i$ )	0,0 H	0,0 H	0,0 H

**Parametry výstupu a kabelu RS-485**

Všechny přípojky k měřidlu jsou napájeny z připojené jiskrově bezpečné bariéry. Všechny parametry kabelu jsou odvozeny od výstupních parametrů těchto zařízení. Přípojka RS-485 je napájena rovněž z připojené bariéry (MTL7761AC), ačkoli tato přípojka má specifické parametry výstupu a kabelu.

**Tabulka 3-3: Parametry výstupu a kabelu zařízení RS-485 (MTL7761AC)**

Vstupní parametry	
Napětí ( $U_i$ )	18 V ss
Proud ( $I_i$ )	100 mA
Vnitřní kapacitance ( $C_i$ )	1 nF
Vnitřní induktance ( $L_i$ )	0,0 H
Výstupní parametry	
Napětí ( $U_o$ )	9,51 V ss

**Tabulka 3-3: Parametry výstupu a kabelu zařízení RS-485 (MTL7761AC) (pokračování)**

Proud (okamžitý) ( $I_o$ )	480 mA
Proud (ustálený stav) ( $I$ )	106 mA
Výkon ( $P_o$ )	786 mW
Vnitřní odpor ( $R_i$ )	19,8 $\Omega$
<b>Parametry kabelu pro skupinu IIC</b>	
Vnější kapacitance ( $C_o$ )	85 nF
Vnější indukance ( $L_o$ )	154 $\mu$ H
Poměr vnější indukance/odporu ( $L_o/R_o$ )	31,1 $\mu$ H/ $\Omega$
<b>Parametry kabelu pro skupinu IIB</b>	
Vnější kapacitance ( $C_o$ )	660 nF
Vnější indukance ( $L_o$ )	610 $\mu$ H
Poměr vnější indukance/odporu ( $L_o/R_o$ )	124,4 $\mu$ H/ $\Omega$

**Napětí pro nebezpečné oblasti**

Parametry měřidla vyžadují pro zvolenou bariéru hodnotu na svorkách omezenou na méně než 30 V ss ( $V_{max} = 30$  V ss).

**Proud pro nebezpečné oblasti**

Parametry měřidla vyžadují pro zvolenou bariéru hodnotu zkratového proudu omezenou v součtu na méně než 484 mA ( $I_{max} = 484$  mA) pro všechny výstupy.

**Kapacitance pro nebezpečné oblasti**

Kapacitance měřidla ( $C_i$ ) je 0,0011  $\mu$ F. Tato hodnota přičtená ke kapacitanci vodiče ( $C_{cable}$ ) musí být nižší než maximální povolená kapacitance ( $C_a$ ) stanovená bezpečnostní bariérou. Pro výpočet maximální délky kabelu mezi měřidlem a bariérou použijte následující rovnici:  $C_i + C_{cable} \leq C_a$

**Induktance pro nebezpečné oblasti**

Induktance měřidla ( $L_i$ ) je 0,0  $\mu$ H. Tato hodnota přičtená ke kapacitanci provozní kabeláže ( $L_{cable}$ ) musí být nižší než maximální povolená indukance ( $C_a$ ) stanovená bezpečnostní bariérou. Pro výpočet maximální délky kabelu mezi měřidlem a bariérou použijte následující rovnici:  $L_i + L_{cable} \leq L_a$

## 3.2.2 Jiskrově bezpečné připojení pomocí bezpečnostních bariér

Micro Motion dodává instalační sadu bezpečnostní bariéry pro připojení měřidla v nebezpečných oblastech. Kontaktujte svého místního prodejce nebo Micro Motion zákaznický servis na adrese [flow.support@emerson.com](mailto:flow.support@emerson.com) pro získání více informací o objednávání sady bariéry.

**⚠ UPOZORNĚNÍ**

- Instalaci a zapojení měřidla musí provést pouze příslušně vyškolení pracovníci v souladu s platnými předpisy.
- Prostudujte si příslušnou dokumentaci týkající se nebezpečných oblastí dodávanou s Vaším měřidlem. Bezpečnostní pokyny jsou k dispozici na Micro Motion DVD s dokumentací výrobku a přístupné na Micro Motion internetových stránkách na adrese [www.micromotion.com](http://www.micromotion.com).

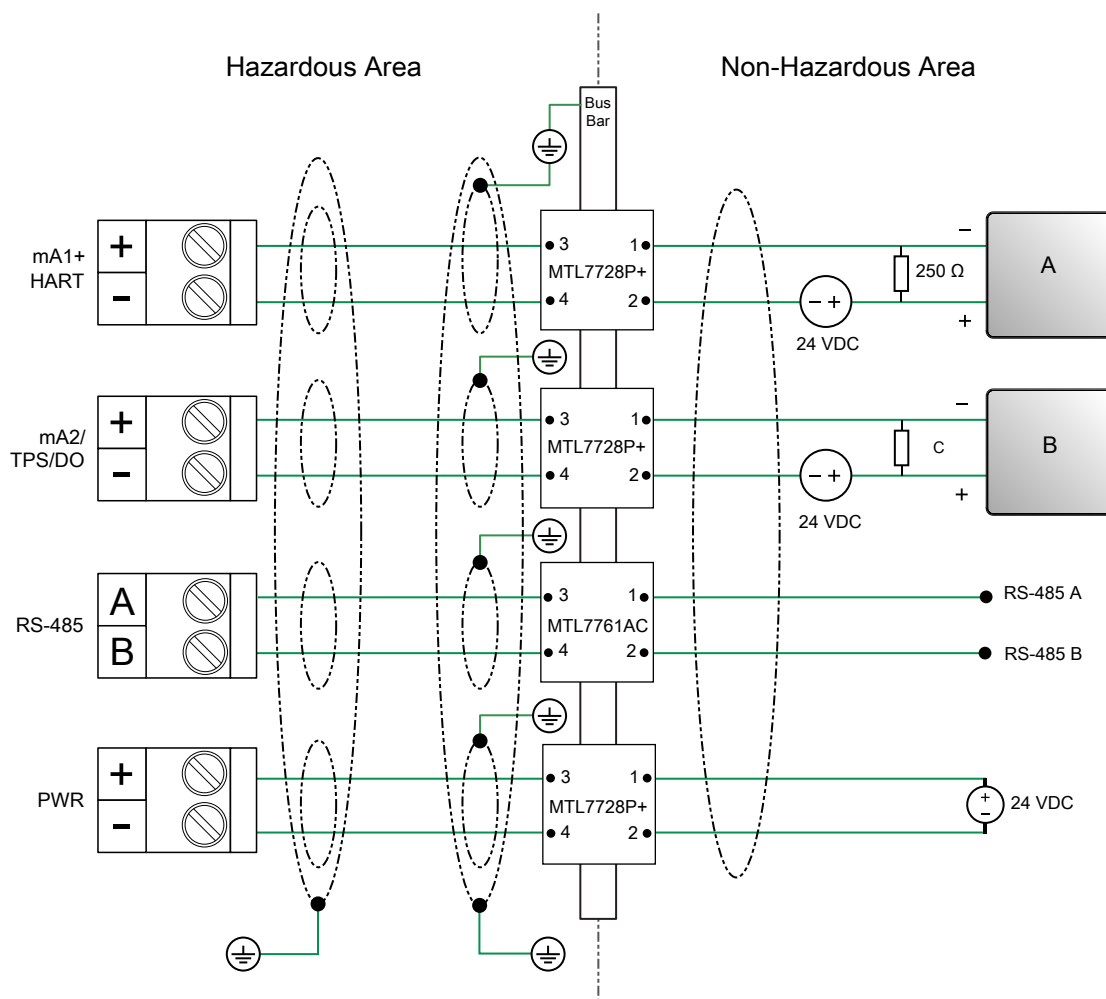
Tato sada bezpečnostní bariéry obsahuje bariéru pro připojení všech dostupných výstupů měřidla. Dodávané bariéry použijte na označený výstup.

Výstup(y)	Bariéra
4–20 mA	MTL7728P+
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4–20 mA</li> <li>• Časově periodický signál (TPS)</li> <li>• Oddělený výstup</li> </ul>	MTL7728P+
Modbus/RS-485	MTL7761AC
Napájení	MTL7728P+

### Postup

Připojte bariéry k příslušným výstupním svorkám a pinům (viz [Obrázek 3-1](#)).

Obrázek 3-1: Připojení jiskrově bezpečných mA/DO/TPS výstupů pomocí bezpečnostních bariér



- A. HART/komunikátor  
 B. Signalizační zařízení  
 C. Doporučený odpor bude záviset na Vašem výstupu kanálu B. Pro výstupy mA je doporučený odpor 250  $\Omega$ . Pro výstupy TPS nebo oddělené výstupy je doporučený odpor 500 až 1000  $\Omega$ .

### ⚠ UPOZORNĚNÍ!

- V prostředí s elektrickým šumem proveďte odstínění kabelu v bezpečném prostředí.
- Pro splnění směrnic ES pro elektromagnetickou kompatibilitu (EMC) použijte vhodný přístrojový kabel k připojení měřidla. Přístrojový kabel musí mít samostatná stínění, fólii nebo opletení na každém krouceném dvoužilovém vodiči a celkové stínění pro všechny žíly. Tam, kde je to přípustné, připojte celkové stínění k uzemnění na obou koncích (360° spojení na obou koncích). Vnitřní samostatná stínění připojte pouze na straně řadiče.
- Z důvodu bezpečnosti nepřipojujte vnitřní samostatná stínění k uzemnění v nebezpečné oblasti.
- Použijte kovová kabelová hrdla tam, kde kabely vstupují do skříňe zesilovače měřidla. Nepoužité kabelové porty osadte kovovými záslepkami.

### 3.2.3 Připojení jiskrově bezpečné verze s analogovými výstupy prostřednictvím galvanických izolátorů

Micro Motion dodává instalační sadu galvanického izolátoru pro připojení analogové verze měřidla v nebezpečných oblastech. Další informace týkající se objednávání izolační sady pro Vaše měřidlo Vám poskytne Váš místní prodejce nebo Micro Motion zákaznická podpora na adrese [flow.support@emerson.com](mailto:flow.support@emerson.com).

#### UPOZORNĚNÍ!

- Instalaci a zapojení měřidla musí provádět pouze příslušně vyškolení pracovníci v souladu s platnými předpisy.
- Prostudujte si příslušnou dokumentaci týkající se nebezpečných oblastí dodávanou s Vaším měřidlem. Bezpečnostní pokyny jsou k dispozici na Micro Motion DVD s dokumentací výrobku a přístupné na internetových stránkách společnosti Micro Motion na adrese [www.micromotion.com](http://www.micromotion.com).

Sada galvanického izolátoru (analogová verze) obsahuje izolátory pro připojení následujících výstupů. Použijte dodávané izolátory na označený výstup.

#### Poznámka

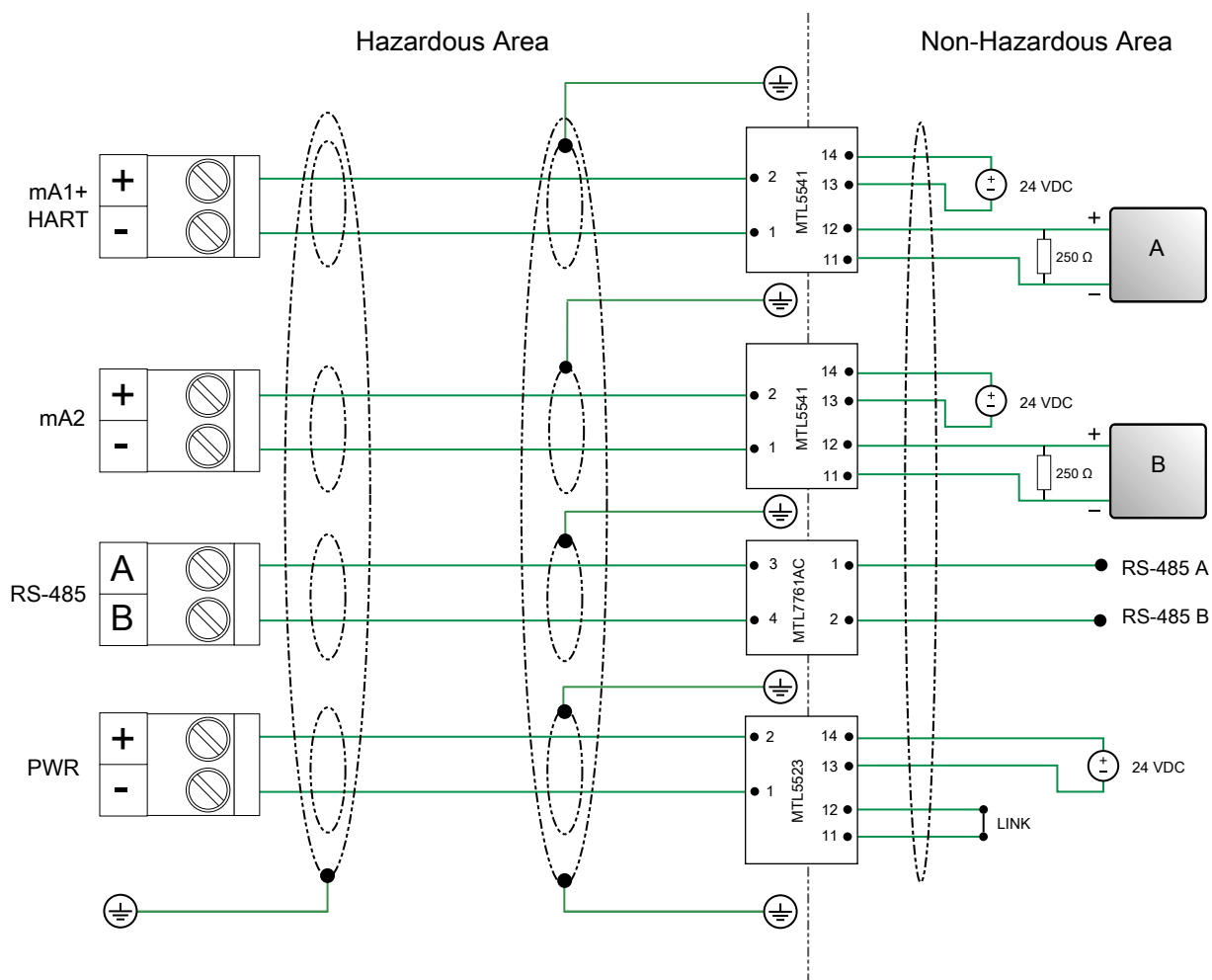
Bariéra RS-485 není izolována.

Výstup(y)	Izolátor
4–20 mA + HART	MTL5541
4–20 mA	MTL5541
Modbus/RS-485	MTL7761AC
Napájení	MTL5523

#### Postup

Připojte bariéry k příslušným výstupním svorkám a pinům (viz [Obrázek 3-2](#)).

**Obrázek 3-2: Připojení jiskrově bezpečného výstupu prostřednictvím galvanických izolátorů (výstupy mA)**



- A. HART/komunikátor  
B. Signalizační zařízení

### ⚠ UPOZORNĚNÍ!

- V prostředí s elektrickým šumem proveďte odstínění kabelu v bezpečném prostředí.
- Pro splnění směrnic ES pro elektromagnetickou kompatibilitu (EMC) použijte vhodný přístrojový kabel k připojení měřidla. Přístrojový kabel musí mít samostatná stínění, fólii nebo opletení na každém krouceném dvoužilovém vodiči a celkové stínění pro všechny žíly. Tam, kde je to přípustné, připojte celkové stínění k uzemnění na obou koncích (360° spojení na obou koncích). Vnitřní samostatná stínění připojte pouze na straně řadiče.
- Z důvodu bezpečnosti nepřipojujte vnitřní samostatná stínění k uzemnění v nebezpečné oblasti.
- Použijte kovová kabelová hrdla tam, kde kabely vstupují do skříně zesilovače měřidla. Nepoužité kabelové porty osadte kovovými záslepkami.

### 3.2.4 Připojení verze s jiskrově bezpečným časově periodickým signálem (TPS) nebo s odděleným výstupem prostřednictvím galvanických izolátorů

Micro Motion dodává instalační sadu s galvanickým izolátorem pro připojení verze měřidla s časově periodickým signálem (TPS) a verze měřidla s odděleným výstupem v nebezpečné oblasti. Další informace týkající se objednávání sady izolátoru pro Vaše měřidlo Vám poskytne Váš místní prodejce nebo Micro Motion zákaznická podpora na [flow.support@emerson.com](mailto:flow.support@emerson.com).

#### UPOZORNĚNÍ!

- Instalaci a zapojení měřidla musí provést pouze příslušně vyškolení pracovníci v souladu s platnými předpisy.
- Prostudujte si příslušnou dokumentaci týkající se nebezpečných oblastí dodávanou s Vaším měřidlem. Bezpečnostní pokyny jsou k dispozici na Micro Motion DVD s dokumentací výrobku a jsou přístupné na Micro Motion internetových stránkách na adrese [www.micromotion.com](http://www.micromotion.com).

Sada galvanického izolátoru (verze s TPS/s odděleným výstupem) obsahuje izolátory pro připojení následujících výstupů. Použijte dodávané izolátory na označený výstup.

#### Poznámka

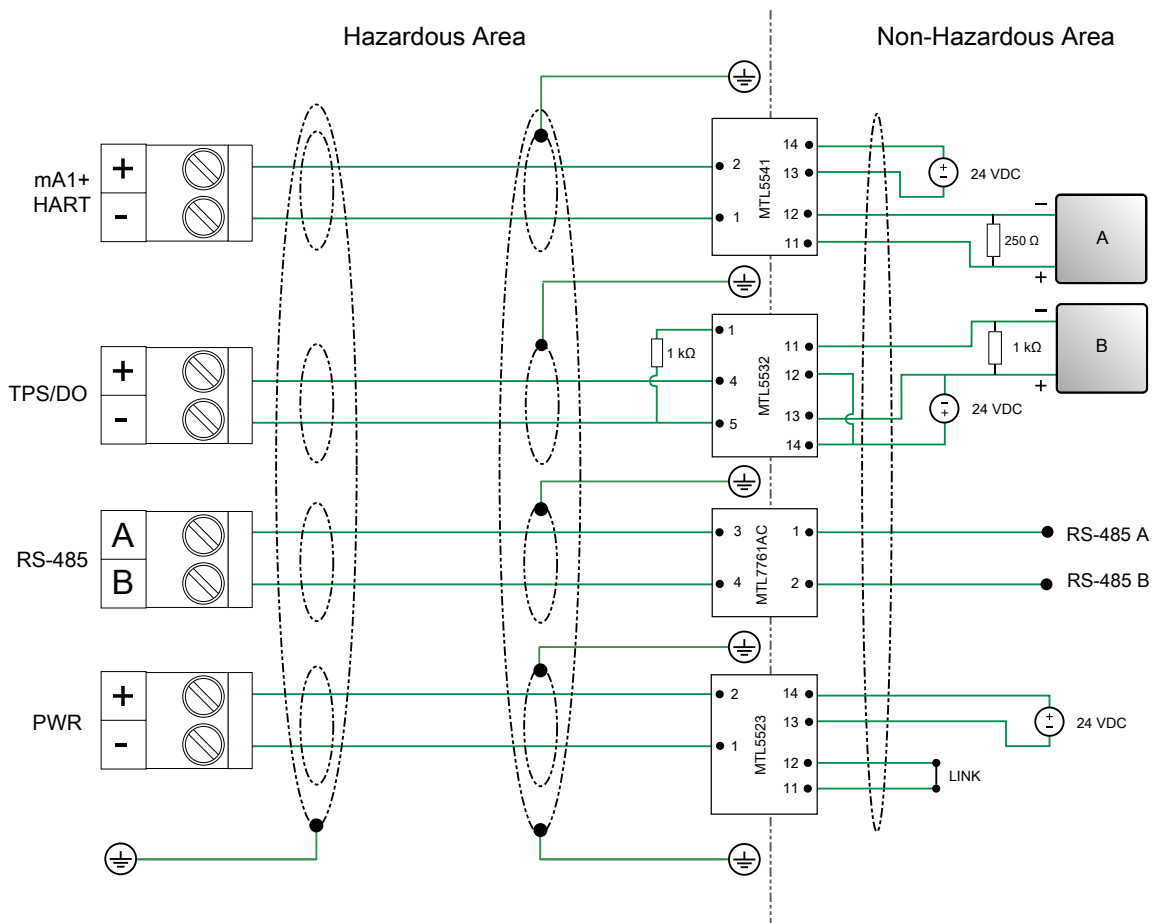
Bariéra RS-485 není izolována.

Výstup(y)	Izolátor
4–20 mA + HART	MTL5541
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Časově periodický signál (TPS)</li> <li>• Oddělený výstup</li> </ul>	MTL5532
Modbus/RS-485	MTL7761AC
Napájení	MTL5523

#### Postup

1. Připojte bariéry k příslušným svorkám a pinům (viz [Obrázek 3-3](#)).

**Obrázek 3-3: Výstupní kabeláž v nebezpečných oblastech používá galvanické izolátory (možnosti pro TPS a oddělený výstup).**



- A. HART/komunikátor  
B. Signalizační zařízení

### ⚠ UPOZORNĚNÍ!

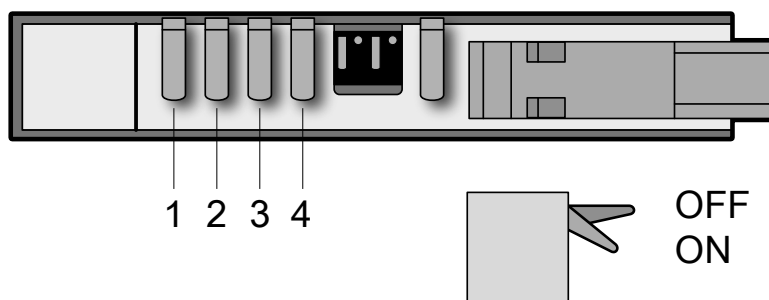
- V prostředí s elektrickým šumem proveďte odstínění kabelu v bezpečném prostředí.
- Pro splnění směrnic ES pro elektromagnetickou kompatibilitu (EMC) použijte vhodný přístrojový kabel k připojení měřidla. Přístrojový kabel musí mít samostatná stínění, fólii nebo opletení na každém krouceném dvoužilovém vodiči a celkové stínění pro všechny žíly. Tam, kde je to přípustné, připojte celkové stínění k uzemnění na obou koncích (360° spojení na obou koncích). Vnitřní samostatná stínění připojte pouze na straně řadiče.
- Z důvodu bezpečnosti nepřipojujte vnitřní samostatná stínění k uzemnění v nebezpečné oblasti.
- Použijte kovová kabelová hrdla tam, kde kabely vstupují do skříň zesilovače měřidla. Nepoužité kabelové porty osadte kovovými zásepkami.

2. Upravte nastavení přepínače izolátoru pro zapojení TPS/DO (izolátor MTL5532). Přepínače izolátoru se musí pro piny 1 až 5 (viz [Tabulka 3-4](#)) správně nastavit.



Přepínače jsou umístěny na boku izolátoru a musí být nastaveny buď na Off (Vypnuto – horní poloha) nebo On (Zapnuto – dolní poloha).

**Obrázek 3-4: Umístění přepínače MTL5532 (a polohy ON/OFF (ZAPNUTO/VYPNUTO))**



**Tabulka 3-4: Nastavení přepínače MTL5532**

Přepínač	ON/OFF? (ZAPNUTO/VYPNUTO)
1	ON (ZAPNUTO)
2	OFF (VYPNUTO)
3	OFF (VYPNUTO)
4	OFF (VYPNUTO)

## 4 Uzemnění

Měřidlo musí být uzemněno v souladu s normami platnými v místě instalace. Zákazník je odpovědný za znalost a dodržování všech platných norem.

### Předpoklady

Společnost Micro Motion doporučuje následující pokyny vztahující se k uzemnění:

- V Evropě se na většinu instalací vztahuje směrnice IEC 60079-14, a to zejména části 12.2.2.3 a 12.2.2.4.
- V USA a Kanadě uvádí příklady souvisejících aplikací a požadavky norma ISA 12.06.01, část 1.
- Pro instalace IECEx platí norma IEC 60079-14.

Pokud nejsou vhodné žádné vnější normy, postupujte při uzemňování měřidla podle těchto pokynů:

- K uzemnění použijte měděný vodič o průřezu 18 AWG (0,75 mm<sup>2</sup>), nebo vodič většího průřezu.
- Všechny zemnicí vodiče musí být co možná nejkratší s impedancí nižší než 1 Ω.
- Připojte zemnicí vodič přímo k uzemnění, nebo postupujte podle norem platných pro dané zařízení.

### UPOZORNĚNÍ!

**Připojte měřidlo k uzemnění, nebo dodržte požadavky na uzemňovací síť v daném zařízení. Nesprávné uzemnění může způsobit chyby měření.**

### Postup

Zkontrolujte spoje v potrubí.

- Pokud mají spoje potrubí vazbu se zemí, je snímač automaticky uzemněn a nejsou nutná žádná další opatření (pokud to nevyžadují místní zákony).
- Pokud spoje potrubí nejsou uzemněny, připojte zemnicí vodič k uzemňovacímu šroubu umístěného na elektronice senzoru.





MMI-20037114

Rev AB

2015

**Micro Motion Inc. USA**

Světová centrála  
7070 Winchester Circle  
Boulder, Colorado 80301  
Tel. +1 303-527-5200  
+1 800-522-6277  
Fax +1 303-530-8459

**Micro Motion Europe**

Emerson Process Management  
Neonstraat 1  
6718 WX Ede  
The Netherlands  
Tel. +31 (0) 70 413 6666  
Fax +31 (0) 318 495 556

**Micro Motion Asia**

Emerson Process Management  
1 Pandan Crescent  
Singapore 128461  
Republic of Singapore  
Tel. +65 6777-8211  
Fax +65 6770-8003

**Micro Motion United Kingdom**

Emerson Process Management Limited  
Horsfield Way  
Bredbury Industrial Estate  
Stockport SK6 2SU Velká Británie  
Tel.+44 0870 240 1978  
Fax+44 0800 966 181

**Micro Motion Japan**

Emerson Process Management  
1-2-5, Higashi Shinagawa  
Shinagawa-ku  
Tokio 140-0002 Japonsko  
Tel. +81 3 5769-6803  
Fax +81 3 5769-6844

©2016 Micro Motion, Inc. Všechna práva vyhrazena.

Logo Emerson je ochranná známka a výrobní značka společnosti Emerson Electric Co. Značky Micro Motion, ELITE, ProLink, MVD a MVD Direct Connect jsou značky skupiny společností Emerson Process Management. Všechny ostatní značky jsou vlastnictvím příslušných vlastníků.