

# 4411 Model

Elektropneumatický převodník Masoneilan\*

Návod k použití





TYTO POKYNY POSKYTUJÍ OBSLUZE/ZÁKAZNÍKOVÍ DŮLEŽITÉ REFERENČNÍ INFORMACE, KTERÉ JSOU SPECIFICKÉ PRO PROJEKT A KTERÉ DOPLŇUJÍ POKYNY PRO NORMÁLNÍ POSTUPY ZÁKAZNÍKA/OBSLUHY PŘI PROVOZU A ÚDRŽBĚ. VZHLEDEM K TOMU, ŽE FILOZOFIE PROVOZU A ÚDRŽBY NEJSOU JEDNOTNÉ, GE (SPOLEČNOST GENERAL ELECTRIC A JEJÍ DCEŘINÉ SPOLEČNOSTI A POBOČKY) NEUSILUJE O PŘEDEPISOVÁNÍ KONKRÉTNÍCH POSTUPŮ, ALE SNAŽÍ SE POSKYTNOUT INFORMACE O ZÁKLADNÍCH OMEZENÍCH A POŽADAVCÍCH, KTERÉ SOUVISEJÍ S TYPEM ZAŘÍZENÍ.

V TĚCHTO POKYNECH SE PŘEDPOKLÁDÁ, ŽE PRACOVNÍCI OBSLUHY JIŽ MAJÍ OSVOJENY OBECNÉ ZNALOSTI POŽADAVKŮ NUTNÝCH PRO BEZPEČNÝ PROVOZ MECHANICKÉHO A ELEKTRICKÉHO ZAŘÍZENÍ V POTENCIÁLNĚ NEBEZPEČNÝCH PROSTŘEDÍCH. TYTO POKYNY JE PROTO TŘEBA INTERPRETOVAT A UPLATŇOVAT V SOUVISLOSTI S BEZPEČNOSTNÍMI PRAVIDLY A PŘEDPISY PLATNÝMI NA PRACOVIŠTI A S KONKRÉTNÍMI POŽADAVKY PRO PROVOZ JINÝCH ZAŘÍZENÍ NA PRACOVIŠTI.

TYTO INSTRUKCE NEMAJÍ POJEDNÁVAT O VEŠKERÝCH PODROBNOSTECH NEBO ALTERNATIVÁCH ZAŘÍZENÍ ANI UVÁDĚT VEŠKERÉ MOŽNÉ OKOLNOSTI, SE KTERÝMI SE LZE SETKAT V SOUVISLOSTI S INSTALACÍ, PROVOZEM NEBO ÚDRŽBOU. POKUD BY BYLO ZAPOTŘEBÍ DALŠÍCH INFORMACÍ NEBO POKUD BY SE OBJEVILY URČITÉ PROBLÉMY, KTERÉ NEJSOU PRO ÚČELY ZÁKAZNÍKA/OBSLUHY DOSTATEČNĚ OBJASNĚNÉ, ZÁLEŽITOST BY MĚLA BÝT POSTOUPENA SPOLEČNOSTI GE.

PRÁVA, POVINNOSTI A ZÁVAZKY SPOLEČNOSTI GE A ZÁKAZNÍKA/OBSLUHY JSOU PŘÍSNĚ OMEZENY NA PRÁVA, POVINNOSTI A ZÁVAZKY VÝSLOVNĚ UVEDENÉ VE SMLouvĚ VZTAHUJÍCÍ SE K DODÁVCE ZAŘÍZENÍ. VYDÁNÍ TĚCHTO POKYNŮ NEPŘEDSTAVUJE ANI V SOBĚ NEZAHHRNUJE ŽÁDNÁ DALŠÍ TVRZENÍ NEBO ZÁRUKY ZE STRANY SPOLEČNOSTI GE TÝKAJÍCÍ SE ZAŘÍZENÍ NEBO JEHO POUŽITÍ.

TYTO POKYNY MAJÍ OBSLUZE/ZÁKAZNÍKOVÍ SLOUŽIT VÝHRADNĚ JAKO VODÍTKO PRO INSTALACI, ZKOUŠKY, PROVOZ A/NEBO ÚDRŽBU POPISOVANÉHO ZAŘÍZENÍ. TENTO DOKUMENT LZE ŠÍŘIT V PLNÉM ANEBO ČÁSTEČNÉM ROZSAHU POUZE S PŘEDCHOZÍM PÍSEMNÝM SOUHLASEM SPOLEČNOSTI GE.

# Obsah

<b>Bezpečnostní výstraha .....</b>	<b>1</b>
<b>Stručný návod k použití.....</b>	<b>2</b>
<b>Všeobecný popis .....</b>	<b>2</b>
<b>Montáž přístroje.....</b>	<b>3</b>
Provedení se zachycenou výpustí .....	3
<b>Instalace vzduchotechniky .....</b>	<b>3</b>
<b>Instalace elektrotechniky.....</b>	<b>4</b>
Vstup pro vodiče a kabeláž .....	4
Vstup vedení .....	4
Kalibrace .....	4
<b>Pokyny k seřízení těsněného uzavíracího ventilu.....</b>	<b>5</b>
<b>Jednoduché kontroly funkčnosti .....</b>	<b>5</b>
<b>Technické specifikace .....</b>	<b>6</b>
<b>Provozní výkon .....</b>	<b>6</b>
<b>Prostředí s nebezpečím výbuchu – Značení .....</b>	<b>7</b>
<b>Návod na instalaci do nebezpečných prostor .....</b>	<b>8</b>
<b>Návod – bezpečný provoz za zvláštních podmínek.....</b>	<b>8</b>
<b>Výkres ovládání FM .....</b>	<b>9</b>
<b>Výkres ovládání CSA.....</b>	<b>10</b>

## Bezpečnostní informace

### Důležité – k prostudování před zahájením instalace

V tomto návodu najdete odstavce označené štítky **VÝSTRAHA**, **VAROVÁNÍ** a **POZOR** podle konkrétní popisované situace, které vás upozorní na informace týkající se bezpečnosti a další důležité pokyny. Tyto pokyny si pozorně přečtěte, **než** začnete s montáží a údržbou ovládacího ventilu. Upozornění typu **VÝSTRAHA** a **VAROVÁNÍ** se vztahují k nebezpečí možného poranění. Upozornění typu **POZOR** se týkají možného poškození zařízení anebo majetku. Při provozování poškozeného zařízení může za určitých podmínek dojít k omezení provozního výkonu celé soustavy s následným poraněním anebo dokonce úmrtím. Bezpečný provoz je podmíněn dodržováním veškerých upozornění **VÝSTRAHA**, **VAROVÁNÍ** a **POZOR**.



Toto je symbol bezpečnostního upozornění. Upozorňuje vás na případná nebezpečí poranění. Dodržováním veškerých bezpečnostních pokynů uvedených u tohoto symbolu se vyhnete případnému poranění nebo úmrtí.



Označuje potenciálně nebezpečnou situaci, které je třeba se vyhnout, jinak by mohlo dojít k úmrtí anebo vážnému poranění.



Označuje potenciálně nebezpečnou situaci, které je třeba se vyhnout, jinak by mohlo dojít k vážnému poranění.



Označuje potenciálně nebezpečnou situaci, které je třeba se vyhnout, jinak by mohlo dojít k menšímu anebo střednímu úrazu.



Při provozu bez symbolů s bezpečnostními upozorněními riskujete vznik nebezpečné situace s případným vážným poraněním, pokud se jí nevyhnete.

**Poznámka:** Označuje důležitá fakta a podmínky.

### O tom návodu

- Informace obsažené v tomto dokumentu mohou podléhat změnám bez předchozího oznámení.
- Informace obsažené v tomto návodu lze přepisovat a kopírovat, ať už v úplném anebo částečném rozsahu, pouze s písemným souhlasem společnosti Masoneilan.
- Veškerá chybová hlášení nebo dotazy týkající se informací z tohoto návodu směřujte na svého místního dodavatele.
- Pokyny v tomto návodu se vztahují výhradně na převodník 4411 IP a netýkají se tedy jiných nástrojů ani převodníků IP mimo této výrobové řady.

## Záruka

Na výrobky prodávané společností General Electric se vztahuje záruka bezchybnosti materiálu a zpracování v délce jednoho roku ode dne expedice za podmínky používání těchto výrobků v souladu s doporučeními GE. Společnost GE si vyhrazuje právo přerušit výrobu jakéhokoli výrobku nebo změnit materiály výrobku, jeho konstrukci nebo specifikace bez předchozího upozornění.

Tento návod je určen pro převodník 4411 IP Transducer od společnosti Masoneilan.

### Poznámka:

- Instalaci, zprovoznění a údržbu převodníku 4411 IP **MUSÍ** provádět pouze kvalifikovaný, kompetentní a řádně proškolený technik.
- Použití poškozeného zařízení přístrojů by za určitých provozních podmínek mohlo způsobit zhoršení výkonnosti systému, které by mohlo vést ke zranění nebo smrti.
- Změny specifikací, stavby a použitých komponent nemusí být důvodem revize tohoto návodu, pokud nemají vliv na funkci a výkon výrobku.
- Veškerá okolní potrubní vedení je třeba řádně vypláchnout, aby v soustavě nezůstaly žádné usazené nečistoty.

## DŮLEŽITÉ INFORMACE: BEZPEČNOSTNÍ VÝSTRAHA

**PŘED** zahájením instalace nebo údržby tohoto přístroje si pozorně přečtěte tento návod.

Tyto převodníky jsou určeny pouze pro provoz v průmyslových pneumatických soustavách. Pokud by přírodní tlak vzduchu do systému mohl způsobit poruchy zařízení umístěných za přístrojem, zajistěte instalaci dostatečně výkonného odlehčovacího prvku. Instalace by měla splňovat veškeré místní a národní předpisy na úpravu instalace a provozu pneumatických zařízení a přístrojů.

Výrobky s osvědčením pro použití v soustavách s jištěním proti výbuchu anebo jiskrově bezpečných soustavách **MUSÍ**:

- a) být nainstalované v souladu s místními a národními předpisy pro instalace v nebezpečném prostředí a v souladu s tímto návodem,
- b) být nainstalované pouze v prostředích, která odpovídají podmínkám osvědčení uváděným v tomto návodu,
- c) udržovat výhradně osoby řádně proškolené k montáži takových zařízení v nebezpečném prostředí.

Před použitím těchto výrobků s jiným médiem kromě vzduchu, anebo jejich případným použitím pro jiné než průmyslové účely, se poradte se společností GE.

## Stručný návod k použití

Toto je stručný návod na připojení přístroje určený pro osoby, které jsou s výrobky tohoto druhu řádně obeznámeny.

Podrobnější pokyny najdete v tomto návodu dále:

1. Přívod čistého vzduchu s tlakem cca 2.0 bar (30 psig) u modelu s výstupním tlakem 3-15 psig anebo 2.4 bar (35 psig) u modelu s výstupním tlakem 6-30 psig) napojte na vstup IN (1/4" NPT).
2. Na výstup OUT napojte manometr anebo regulátor.

## POZOR

K utěsnění vstupních nebo výstupních otvorů **NEPOUŽÍVEJTE** pásku PTFE. Namísto tohoto použijte lehkou vrstvu měkkého tmelu, Loctite Hydraulic Seal 542, který zamezí přístupu kyslíku.

3. Přístup ke svorkám získáte po odšroubování víka.

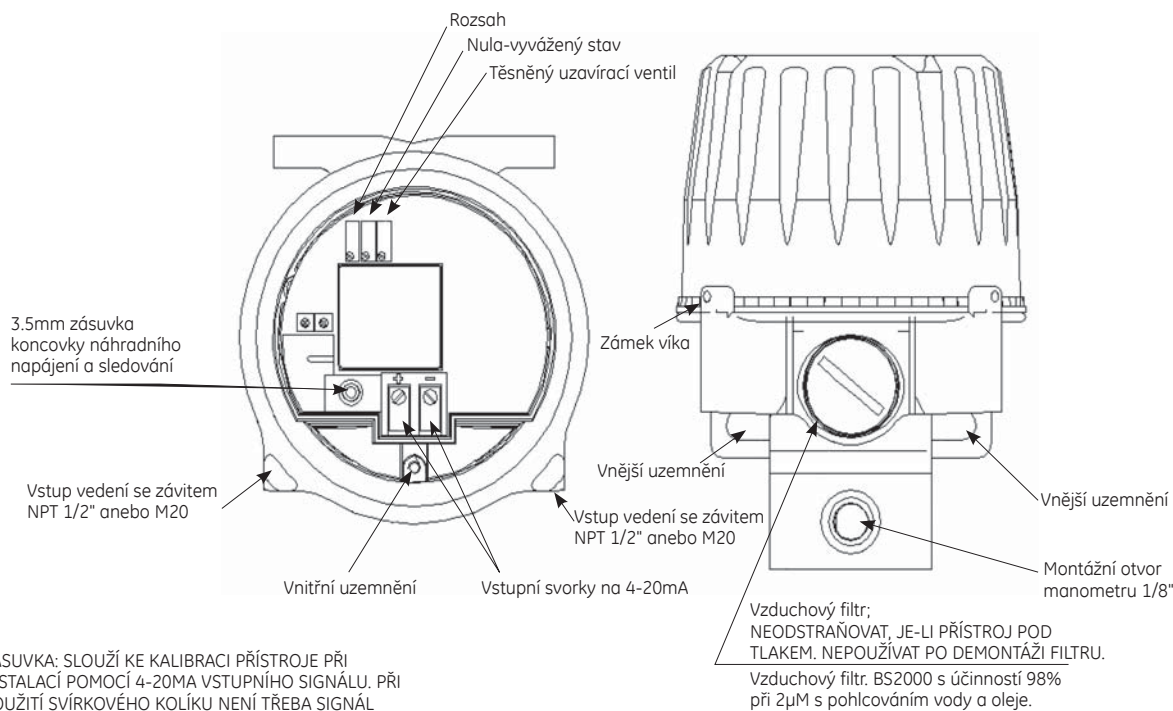
## ⚠ NEBEZPEČÍ

Při instalaci u nevýbušných provedení jej budete muset utěsnit pomocí schválené ucpávky.

## ⚠ NEBEZPEČÍ

Druhé nevyužitě vedení je třeba utěsnit pomocí nevýbušné plně zátky.

4. Zapojte proudový přívod s 4-20mA buďto pomocí svírkového kolíku, anebo svorky. Přesvědčte se, že přívod dokáže dodávat aspoň 6.5V při 20mA. Zkontrolujte polaritu.



ZÁSUVKA: SLOUŽÍ KE KALIBRACI PŘÍSTROJE PŘI INSTALACÍ POMOČÍ 4-20MA VSTUPNÍHO SIGNÁLU. PŘI POUŽITÍ SVÍRKOVÉHO KOLÍKU NENÍ TŘEBA SIGNÁL DODÁVAT PŘES SVORKOVNICI. VSTUPNÍ SIGNÁL LZE SLEDOVAT PROSTŘEDNICTVÍM ZÁSUVKY NA SVÍRKOVÝ KOLÍK, POKUD JE PŘÍSTROJ V PROVOZU.

Obrázek 1

## POZOR

**NEPOUŽÍVEJTE** napěťový přívod; ten převodník neodstranitelným způsobem poškodí.

5. Zapněte přívod vzduchu a elektrického proudu, poté nechte soustavu několik vteřin stabilizovat. Rozsah i výchozí stav seřídíte podle potřeby pomocí armatur.

Pokud přístroj nefunguje, postupujte podle pokynů Jednoduché kontroly funkčnosti.

## Všeobecný popis

Tyto převodníky jsou přesné elektronické regulátory tlaku určené pro řídicí systémy v nepřerušném provozu. Tyto přístroje pracují s regulačními obvody se zpětnou vazbou, se zabudovanými čidly zpětné vazby, které zajišťují dlouhodobě stabilní a přesný 'bezporuchový' provoz, tj. pokles proudu v regulačním obvodu způsobuje pokles tlaku na výstupu.

Tyto přístroje spojují značný průtok se schopností přesného řízení v uzavřených soustavách s konstantním objemem.

Díky své konstrukci tento přístroj odolává náročným podmínkám průmyslového prostředí: rázům, vibracím a důsledkům polohování. Stejně jako jiný přesný přístroj, i tento převodník po pádu na tvrdý povrch trpí, hrozí mu ztráta kalibračních nastavení a případně i trvalé poškození. Tento převodník lze namontovat přímo na řídicí ventil. K montáži na plochu slouží montážní konzola přiložená v balení, anebo lze tento přístroj připevnit přímo na pevné potrubí.

Elektronické součástky jsou uloženy ve vodotěsném pouzdře, které je v kombinaci s odpovídající kabelovou ucpávkou vhodné i k venkovnímu použití. Víko by mělo být pevně dotažené, použití nářadí k tomuto účelu nedoporučujeme.

V rámci splnění specifikací EMC by měl technik při instalaci použít odstíněný kabel. Stínění kabelu by mělo být připojeno na vnitřní zemnicí bod na I/P. Zemnicí pásek by měl spojovat vnější zemnicí bod I/P se společným zemnicím bodem. V jiskrově bezpečném prostředí (IS) by stínění kabelu **nemělo být** připojeno na zdroj signálu. I/P prošla důkladnými zkouškami v souladu s následujícími předpisy:

#### Norma elektromagnetické kompatibility (EMC)

Obecně používané normy – Imunita průmyslových prostředí

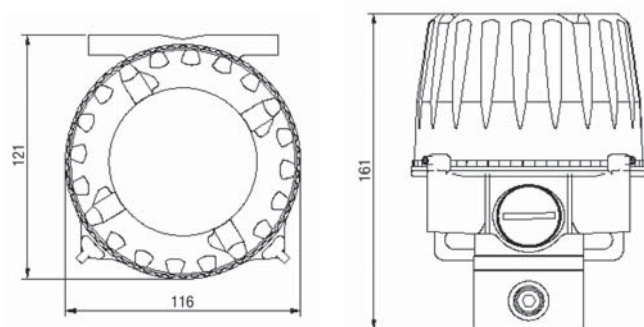
#### Norma elektromagnetické kompatibility (EMC)

Obecně používané normy k řízení emisí – Průmyslové prostředí

Více informací najdete ve schématu zapojení. Výsledky dosažené při těchto zkouškách prokazují, že při uspořádání stínění podle montážního schématu bude posun výstupního tlaku v plném rozsahu  $\pm 5\%$ . Více podrobností se dozvíte od dodavatele.

## Montáž přístroje

Převodník lze namontovat přímo na ventil, na jakoukoliv vhodnou rovnou plochu anebo na 2" (50mm) potrubí. Podrobné rozměry:



Obrázek 2

Tyto převodníky budou po lehké změně kalibrace funkční v jakékoliv poloze, přičemž běžná provozní poloha je vzpřímená, tj. víko je po zašroubování ve vodorovné poloze. Tento přístroj je odolný proti povětrnostním vlivům i po sejmutí víka za účelem připojení nebo kalibrace, ale během provozu a po delší dobu by neměl zůstat otevřený. Rázy a otřesy na ně nemají vliv, ale prostředí se silnými vibracemi bude nejlepší se vyhýbat.

Tyto přístroje jsou vybaveny ochranou proti povětrnostním vlivům až na úroveň typu 4X (IP66). V náročném prostředí je třeba přístroje umísťovat velmi citlivě.

Konstrukční řešení těchto převodníků zahrnuje i teplotní kompenzátor, který bude fungovat v rozmezí od  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+85^{\circ}\text{C}$  ( $-40^{\circ}$  do  $+185^{\circ}\text{F}$ ). Má-li přístroj dosáhnout své maximální životnosti, neměl by být podroben častým extrémním změnám teploty. Při extrémně silném slunečním záření doporučujeme chránit přístroj vhodným stínícím prostředkem.

Vedení vzduchového výfuku i výpusti procházejí skrz klapky. Tyto klapky nesmí být ucpané vrstvou barvy a/nebo plastovým krytem atd.

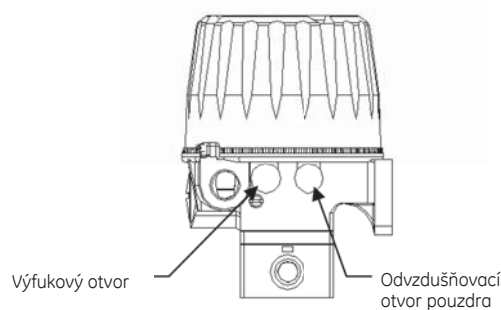
## Provedení se zachycenou výpustí

Klapky i jejich kryt slouží k zajištění dostatečné těsnosti přístroje proti vniknutí nečistot (IP). Po odstranění těchto ochranných prvků přístroj přestává splňovat nominální parametry IP a NEMA 4X pro danou třídu.

Při montáži zachycené výpusti odstraňte kryt klapky a klapky odšroubujte, do dvou potrubí o rozdílných délkách nasadíte 1/8" příruby NPT, které slouží k vyfukování a odvodu plynu v bezpečném směru.

Plyn odvětrávaný z pouzdra skrz otvor výpusti nelze zavádět zpět do oběhu v provozním okruhu. Na montáži otvoru výpusti nesmí být žádné zábrany, které by vytvářely zpětný tlak a způsobily tak selhání přístroje. Montáž přístroje v provedení se zachycenou výpustí bude záviset na rozhodnutí montážního technika.

**Poznámka: Otvor výpusti je v blízkosti vstupu vedení (levá strana). Otvor výpusti pouzdra je na pravé straně. (Viz Obrázek 3.)**



Obrázek 3

## Instalace vzduchotechniky

Tyto přístroje doporučujeme používat s čistým, suchým vzduchem bez mastnoty pro průmyslové využití podle norem BS.6739:1986 a ANSI/ASA-57.3 1975 (R1981).

Rosný bod: Alespoň  $10^{\circ}\text{C}$  ( $18^{\circ}\text{F}$ ) pod ( $-40^{\circ}\text{C}$ ) úrovní minimální očekávané okolní teploty.

Prach: Profiltrovaný pod 50 mikronů.

Obsah mastnoty: Nesmí přesáhnout 1ppm hmotnosti.

Tento přístroj je z výroby zkalibrován na plnicí tlak 30 psig (2 bar)  $\pm 10\%$ . Je schopný provozu při jakékoliv úrovni tlaku od 18 do 150 psig (1.3 až 10 bar), i když za účelem dodržení konkrétní přesnosti poblíž těchto hraničních hodnot bývá potřeba tento přístroj znova zkalibrovat.

Při montáži je třeba použít vstupní a výstupní otvor se závitem 1/4" NPT s vhodnými armaturami. Ve většině případů postačí potrubí o průměru 1/4" (6mm). Pokud soustava vyžaduje použití většího regulátoru, vyššího průtoku anebo delšího potrubí, je třeba použít potrubí většího průměru.

Pokud to okolnosti umožňují, lze použít plastové potrubí, např. nylonové, jelikož bývá uvnitř velmi čisté. Plnicí potrubí v každém případě před připojením převodníku propláchněte.

K přímé montáži manometru slouží dva otvory. Pokud chcete jeden z těchto otvorů použít, odstraňte zásepkou (pomocí šestihranného klíče o velikosti 1/4" nebo 3/16"), soustava nesmí být pod tlakem, poté napojte manometr. V otvorech na zadní straně přístroje jsou závitě NPT o velikosti 1/4", vpředu pak závitě NPT o velikosti 1/8".

# POZOR

K utěsnění armatur nelze za žádných okolností použít pásku PTFE, jelikož ta se často droří na malé částečky, které by se mohly dostat dovnitř přístroje a způsobit jeho poruchu.

Doporučujeme použít měkký těsnicí tmel na hydraulická zařízení (např. Loctite Hydraulic Seal 542). Postupujte podle doporučení výrobce.

# POZOR

Nepoužívejte nadměrné množství tmele, protože by pak nezatuhl a mohl by se dostat dovnitř přístroje.

Nedostatečná kvalita plnicího vzduchu může ovlivnit výkon přístroje. Dostatečné kvality vzduchu lze zpravidla dosáhnout za použití regulátorů vzduchových filtrů.

## Instalace elektrotechniky

Montáž elektrotechniky by měla odpovídat rozměrovému výkresu na Obrázku 1. Tento přístroj je vybaven ochranou proti záměně polarity na -100mA, v takovém případě nebude fungovat.

Model 4411 má na obvodových svorkách stálé napětí o velikosti téměř 6.5 Voltu, řadič cyklů musí být proto schopen zajistit konstantní proud v rozsahu 4-20mA s výstupním napětím alespoň 6.5 Voltu.

# POZOR

Regulátory výstupního napětí (např. proměnlivé přívody napětí) jsou pro model 4411 naprosto nevhodné a mohly by závažně poškodit elektrické obvody.

### Důležitá poznámka

V řídicí elektronice modelu 4411 je přesná elektronika. Velmi velké výkyvy napětí mohou ovlivnit kalibraci tohoto přístroje. V prostředích s možným výskytem statické elektřiny je pak třeba využívat opatření na ochranu proti elektrostatickým výbojům (ESD).

### Vstup pro vodiče a kabeláž

## ! VÝSTRAHA

Montáž těchto přístrojů musí splňovat místní a národní prováděcí předpisy, zejména pak v oblasti instalace v nebezpečných prostředích. Tyto přístroje jsou řádně izolované od země, proto tedy ke své funkci nepotřebují uzemnit. Uzemnění může být ovšem podmínkou splnění montážních předpisů.

**Poznámka: K dosažení maximální imunity vůči RFI doporučujeme použít stíněný kabel anebo uzemněné vedení, pokud při montáži na příslušné místo hrozí elektromagnetické rušení.**

### Vstup vedení

Tento přístroj je vybaven dvojitým vstupem vedení se závitem NPT o velikosti 1/2". U nevybušných soustav je nutno na vedení použít i utěsněnou ucpávku určenou pro nevybušná provedení. Svorka uzemnění je na vnitřní i vnější straně a slouží ke stálému uzemnění přístroje.

## ! NEBEZPEČÍ

Součástí dodávky jsou i plastové plné zátky, které je třeba před zprovozněním/kalibrací odstranit a vyměnit za plné zátky, které splňují podmínky certifikace pro konkrétní třídu nebezpečných prostředí.

### Kalibrace

Přístroje jsou navrženy pro nepřetržitý provoz bez nutnosti pravidelné generální opravy, s průběžným sledováním, odpovídajícími opatřeními a výměnami filtru v maximálně pětiletých intervalech.

Jako nejběžnější zdroj selhání pneumatických přístrojů se projeví nedostatečná kvalita vzduchu, kdy dochází k ucpání ústí vnitřního potrubí nečistotami. Přístroj je vybaven filtrační vzduchu, ale dlouhodobé kvalitativní nedostatky vzduchu nezvládá a nakonec se může porouchat.

Doporučení týkající se instalace vzduchotechniky je proto nutné důsledně dodržovat.

**Poznámka: Tyto přístroje jsou z výroby zkaličované na plnicí tlak 30 psig (2 bar).**

Přístup k seřizovacím armaturám získáte po odšroubování krytu přístroje.

## ! NEBEZPEČÍ

Demontáž krytu neprovádějte v prostředích s možných nebezpečím výbuchu, pokud je přístroj pod proudem.

Potřebujete přesný zdroj proudu 4-20mA a manometr. Tyto komponenty musí být dobré jakosti a s maximální odchylkou přesnosti do 0.1%. Zdroj proudu je třeba zkontrolovat, zda dodává výstup o velikosti alespoň 6.5V při 20 mA.

- Přístroj zapojte podle popisu v odstavci s pokyny k instalaci anebo zkoušení přípojek.
- Demontujte kryt přístroje, získáte tak přístup k seřizovacím armaturám a přípojovací zásuvce.
- Proud nastavte na 4.00mA – výstupní tlak přístroje by se měl pohybovat kolem 3.00 +/- 0.05 psig (0.200 +/- 0.003 bar). V případě potřeby seřídte i vyvažovací armaturu.
- Na výstupu s rozsahem 6-30 psig je třeba nastavit hodnotu 6.00 ± .05 psig (0.400 ± .003 bar). Armaturu seřídte podle potřeby.
- Přívod proudu nastavte na 20.00mA – výstupní tlak z přístroje by měl být 15.00 +/- 0.05 psig (1.00 +/- 0.003 bar). V případě potřeby seřídte i armaturu na vymezení rozsahu.
- Na výstupu s rozsahem 6-30 psig je třeba nastavit hodnotu výstupního tlaku na 30.00 ± .05 psig (2.00 ± .003 bar). Armaturu seřídte podle potřeby.

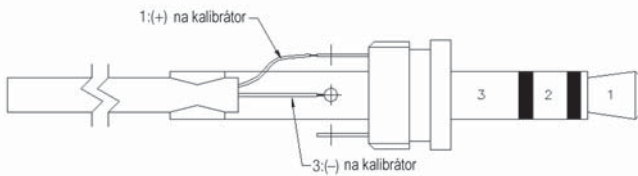
Pokud seřídíte některý z ovládacích prvků (rozsahu anebo vyvážení), možná budete muset zopakovat i výše uvedený postup, dokud se oba konce nevrátí mezi kalibrační hranice.

Případně lze k přístroji připojit i svírkový kolík, kterým můžete funkci přístroje přezkoušet. Tento svírkový kolík musí být nastavený buďto na sledování, anebo seřizování kalibrace / provozních vlastností.



## Kalibrace pomocí svírkového kolíku:

Čep 1 na svírkovém kolíku připojte na kladný (+) vodič proudového kalibrátoru a čep 3 pak na záporný (-) vodič proudového kalibrátoru, následně svírkový kolík připojte na zkušební koncovku. Zdrojem vstupního signálu bude nyní proudový kalibrátor. Kalibraci proveďte podle výše uvedeného postupu. Po vyjmutí svírkového kolíku se přístroj vrátí do původního provozního režimu s původním zdrojem proudu.

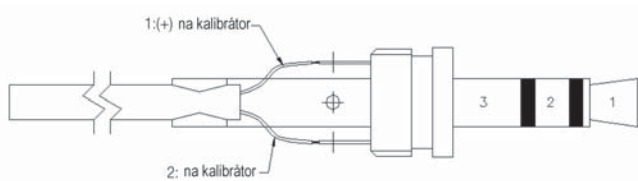


Obrázek 4

## Sledování pomocí zkušební koncovky:

Čep 1 svírkového kolíku připojte na záporný (-) vodič ampérmetru a čep 2 svírkového kolíku pak na kladný (+) vodič ampérmetru. Svírkový kolík zasuňte do zkušební koncovky a proud na vstupu do obvodu změřte pomocí ampérmetru.

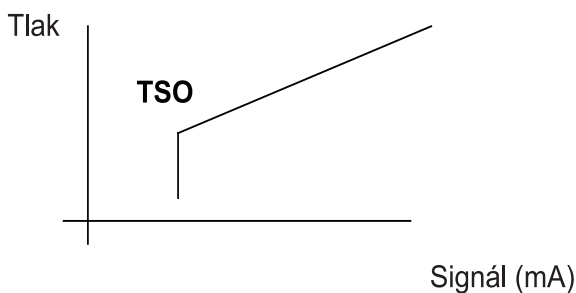
## Pokyny k seřízení těsněného uzavíracího ventilu



Obrázek 5

Potenciometr těsněného uzavíracího ventilu lze seřídit na požadovanou základní hodnotu, při které se celý přístroj 'zavře'.

Příklad:



Těsněný uzavírací ventil je z výroby vypnutý.

Obrázek 6

## Nastavení bodu uzavření:

1. Zkoušený přístroj je připojený k přívodu potřebného plnicího tlaku a plnicím otvorům, použijte proudový signál na úrovni potřebné k uzavření přístroje.
2. Pokud je výstupní tlak > spouštěcí tlak (~0 psi), otočte potenciometrem pomalu ve směru hodinových ručiček, dokud výstupní tlak nespadne na nulovou hodnotu. Za hranice této hodnoty již dále netočte. Nyní máte nastavený bod uzavření.

## Kontrola bodu uzavření:

Vstupní signál zvyšte zhruba o 0.5mA (např. na 3.8mA), výstupní tlak se zvýší nad 0 psi. Vstupní signál nastavte na požadovaný bod uzavření (např. 3.3 mA) a výstupní tlak spadne na nulu.

## Jednoduché kontroly funkčnosti

Použijte signál 4-20mA a plnicí tlak 30 psig a výstup sledujte na manometru. Kontrola by měla proběhnout bez problémů. Jako sledovací prvek lze připojit zkušební koncovku.

Problém	Možná příčina	Doporučovaný zásah
Není k dispozici maximální výstup	Příliš slabý plnicí tlak	Přívod zkontrolujte a seřídte
	Chyba při kalibraci	Zopakujte kalibraci
	Únik vzduchu z přístroje	Únik najdete a odstraňte
	Nadměrný průtok z výstupu	Zkontrolujte podle specifikace
Příliš velký minimální výstup	Chyba při kalibraci	Provedte výměnu Zopakujte kalibraci
Zpožděné spuštění	Zpoždění několik vteřin je běžné	Žádné
Nepravidelný provoz pod nízkým tlakem	Proudý signál do 3.5mA k běžnému provozu nestačí	Zvyšte proud
		Nejspíš bude třeba zopakovat kalibraci Nastavení těsněného uzavíracího ventilu
Není k dispozici žádný výstup	Potenciometr těsněného uzavíracího ventilu seřízen	Otáčejte, dokud čidlo manometru nevykáže potřebný výstupní tlak
Nepravidelný provoz při jakémkoliv tlaku	Řadič nedokáže dodávat 6.5V nepřerušovaně	Snižte obvodový odpor anebo vyměňte řadič
	Znečištění	Zkontrolujte stav filtru na ochraně proti vniknutí nečistot

# Technické specifikace

## Funkční

<b>vstup:</b>	4-20 mA (0-100 %)
<b>Výstup:</b>	3-15 psi a 15-3 psi nebo 6-30 psi a 30-6 psi Minimální výstup větší než 0.2 psi
<b>Plnicí tlak:</b>	maximálně 150 psi, minimálně 3 psi nad maximální požadovaný výstupní tlak
<b>Efekt plnicího tlaku:</b>	Úplně rozpětí plnicího tlaku < 0.1%
<b>Médium:</b>	Běžný technický vzduch do 50 mikronů
<b>Spotřeba vzduchu:</b>	< 2.5 l/min (0.09 scfm) při 50% signálu
<b>Provozní teplota:</b>	-40 °C až 85 °C (-40 °F až +185 °F)
<b>Relativní vlhkost:</b>	Relativní vlhkost od 0 do 100%
<b>Výstupní kapacita:</b>	výstup a výfuk při 100% signálu > 300 l/min (12 scfm)
<b>Maximální napětí na svorce:</b>	Maximálně 6.5 Voltu
<b>Minimální provozní proud:</b>	Méně než 3.5 mA
<b>Ochrana proti změně směru proudu:</b>	Bez účinku v rámci běžného rozsahu 4-20mA, nepřetržitá ochrana do 100 mA.
<b>Izolace:</b>	Elektrické obvody jsou odizolované od pouzdra. Přezkoušeno na 725 V DC, 100 MΩ

## Výkon

(Při teplotě 20 °C (68 °F), výdejní tlak 30 psi, rozsah 3-15 psi, u typického přístroje, není-li uvedeno jinak);

<b>Přesnost přístroje:</b>	průměrná odchylka < 0.1%
<b>Nezávislá linearita:</b>	průměrná odchylka < ±0.05% rozsahu
<b>Hystereze, rozlišení a pásmo necitlivosti:</b>	průměrná odchylka ≤ 0.05% rozsahu
<b>Hranice přesnosti:</b>	< ± 0.75% rozsahu (včetně kalibrační chyby z výroby)
<b>Výše uvedená čísla jsou v souladu s ANSI/ISA 51.1:1993; Pozor: V přesnosti přístroje nejsou zahrnuty kalibrační chyby.</b>	
<b>Teplotní účinek:</b>	Rozsah a nulová/vyvážená poloha Střední teplotní koeficient v rámci celého provozního rozsahu -40 až +85 °C menší než 0.035% rozsah/stupně Celsia
<b>Vibrace:</b>	< 3% rozsahu; 4mm nejvyšší špička 5-15 Hz, 2 g sinus 15-150 Hz
<b>Montážní poloha:</b>	Vestavěná konzola umožňuje montáž v jakémkoliv směru.
<b>Dlouhodobá stabilita:</b>	Rozsah a nulová/vyvážená poloha Typicky lepší než 0.25% rozsahu za rok
<b>Elektromagnetická kompatibilita:</b>	Splňuje požadavky ES: <b>BS EN50081-2: EMC</b> – Obecně používaná norma na kontrolu emisí – Průmyslové prostředí <b>BS EN61000-6-2: EMC</b> – Obecně používané normy – Imunita průmyslových prostředí V rámci splnění specifikací EMC by měl technik při instalaci použít odstíněný kabel. Stínění kabelu by mělo být připojeno na vnitřní zemnicí bod na I/P. Zemnicí pásek by měl spojovat vnější zemnicí bod I/P se společným zemnicím bodem. V jiskrově bezpečném prostředí (IS) by stínění kabelu nemělo být připojeno na zdroji signálu.
<b>Ovládací prvky:</b>	Armatury k seřizování rozsahu a nulové/vyvážené polohy s 10% seřizováním.



## Fyzické

<b>přívody a vývody vzduchu:</b>	Přívod a vývod se závitem NPT o velikosti 1/4"; výfukové klapky se závitem NPT o velikosti 1/8" k zachycování unikajícího vzduchu
<b>Elektrické:</b>	2 vnitřní šroubovací svorky se závitem NPT o velikosti 1/2" (volitelně M20) na kabel o průřezu 2.5 mm <sup>2</sup>
<b>Hmotnost:</b>	2.07 kg

## Materiály

Hliníkové a zinkové slitiny s membránami ze syntetické pryže, povrchová úprava epoxidovým nástřikem ve standardním provedení. Odolnost proti povětrnostním podmínkám na úrovni typu 4X (IP66) [ve vzpřímené montáži].

## Prostředí s nebezpečím výbuchu – značení:

Ověřující orgán	Ohnivzdorné / Nevýbušné	Jiskrově bezpečné	Typ nL, nA nezápalné	Jiné
<b>SIRA ATEX</b> <b>schváleno</b> <b>podle EN60079</b>	Sira 01ATEX1223 Ex d IIC T4 Gb (Ta = -20° až +40°C) Ex d IIB+H <sub>2</sub> T5 Gb (Ta = -20° až +80°C) Ex d IIB+H <sub>2</sub> T6 Gb (Ta = -20° až +65°C) Ex t IIIC T95°C Db (Ta = -20° až +85°C) U <sub>max</sub> = 30 V při stejnosměrném proudu	Sira 01ATEX2224X Ex ia IIC T4 Ga Ex ia IIIC Da T95°C (Ta = -40° až +85°C) U <sub>i</sub> = 30 V při stejnosměrném proudu I <sub>i</sub> = 110mA P <sub>i</sub> = 0.84W C <sub>i</sub> = 6nF L <sub>i</sub> = 100μH	Sira 01ATEX4225X Ex nA nL IIC T5 Gc (Ta = -40° až +85°C) U <sub>max</sub> = 30 V při stejnosměrném proudu I <sub>i</sub> = 24mA C <sub>i</sub> = 6nF L <sub>i</sub> = 100μH	
<b>Factory Mutual</b> 	Třída I, oddíl 1, skupina BCD. T6 Ta = 75°C, T5 Ta = 85°C.	Třída I, II & III, divize 1, skupina ABCDEFG. T4 Ta = 85°C. V <sub>max</sub> = 30 V při stejnosměrném proudu I <sub>max</sub> = 110 mA C <sub>i</sub> = 0.006 μF L <sub>i</sub> = 100μH Instalaci proveďte podle kontrolního výkresu 2001-082.	Třída I, divize 2, skupina ABCD. T6 Ta = 75°C, T5 Ta = 85°C.	<b>Ochrana proti            vniknutí prachu:</b> Třída II a III, divize 1, skupina EFG. T6 Ta = 75°C, T5 Ta = 85°C. <b>Vhodné pro:</b> Třída II, divize 2, skupina FG, T6 Ta = 75°C, T5 Ta = 85°C; a třída III, divize 1 a 2.
<b>CSA</b> 	Třída I, oddíl 1, skupina BCD. Ta = -40°C až +85°C; T5 Ta = -40°C až +65°C; T6	Ex ia, třída I, divize 1, skupina ABCD. Ta = -40°C až +85°C; T4 V <sub>max</sub> = 30 V při stejnosměrném proudu I <sub>max</sub> = 100mA P <sub>max</sub> = 0.75W C <sub>i</sub> = 10.5nF L <sub>i</sub> = 100μH (max. 30V při stejnosměrném proudu, 300 Ohmů). Instalaci proveďte podle kontrolního výkresu 2001-083.	Třída I, divize 2, skupina ABCD. Ta = -40°C až +85°C; T5 I <sub>i</sub> = 24mA C <sub>i</sub> = 6nF L <sub>i</sub> = 100μH	

**POZNÁMKA:** V důsledku běžných aktualizací, změn anebo vylepšení výrobku mohlo dojít ke změně úrovně certifikace ještě před aktualizací tohoto návodu.

**Aktuální úroveň certifikace je uvedena na štítku přístroje.**

# Návod na instalaci do nebezpečných prostor

## (Odkaz na evropskou směrnici ATEX 94/9/ES, Příloha II, 1.0.6)

Na zařízení opatřené certifikačními kódy SIRA 01ATEX2224X, SIRA 01ATEX4225X a SIRA 01ATEX1223 se vztahují níže uvedené pokyny.

1. Model 4411 má trojí certifikaci a lze jej montovat jako jiskrově bezpečný, ohnivzdorný nebo přístroj typu n:
  - Při instalaci v zónách 0 nebo 20 je nutno zařízení instalovat jako jiskrově bezpečné za použití vhodného přípojného zařízení.
  - Při instalaci v zónách 1 nebo 21 je nutno zařízení instalovat jako jiskrově bezpečné anebo ohnivzdorné, přípojně zařízení v tomto případě není potřeba, ale jsou zde náročnější požadavky na kabelový vstup – viz EN60079-0.
  - Instalace v zónách 2 nebo 22 mohou být jiskrově bezpečné, ohnivzdorné anebo typu n.
  - Doporučujeme, aby montážní technik na zařízení vyznačil příslušný certifikační kód.
2. Toto zařízení je třeba provozovat výhradně v rámci stanoveného rozpětí okolní teploty.
3. Toto zařízení neprošlo zkouškami bezpečnostních zařízení (viz Směrnice 94/9/ES, Příloha II, odstavec 1.5).
4. Montáž a údržbu tohoto zařízení smí provádět pouze vhodně proškolená obsluha v souladu s příslušnými prováděcími předpisy (EN 60079-14 a EN 60079-17 na území Evropy).
5. Provádění oprav tohoto zařízení je vyhrazeno výrobcí, případně je lze provádět v souladu s příslušným prováděcím předpisem (IEC 60079-19).
6. Při instalaci zařízení s ohnivzdornou kabelovou ucpávkou (s rovnoběžným závitem M20) anebo vedením (1/2" kónický závit NPT) by měl montážní technik prověřit druh závitu a měl by se přesvědčit, že skutečně používá odpovídající závity. Přípojky stlačeného vzduchu nejsou ohnivzdorné vstupy.
7. Certifikace tohoto výrobku závisí na níže uvedených materiálech použitých k jeho výrobě:

Pouzdro: slitina hliníku a zinku

Těsnicí kroužek: syntetická pryž

Výplňový obal: polyuretan

Pokud bude zařízení pravděpodobně přicházet do styku s agresivními látkami, pak je jeho uživatel povinen zavést odpovídající bezpečnostní opatření na vlastní ochranu zařízení před nepříznivými vlivy a zajistit, aby tato ochrana zůstala neporušená.

- Agresivní látky: např. tekutiny nebo plyny s obsahem kyselin mohou napadat kovy, rozpouštědla mohou zasáhnout polymerové součástky.

- Vhodná opatření: např. pravidelné kontroly v rámci opakovaných běžných kontrol anebo prostudování bezpečnostního listu materiálu z hlediska odolnosti vůči určitým chemickým látkám.
- Neslouží k použití s čistým kyslíkem ani kyslíkem obohacenými médii, jako jsou provozní látky.

Ohledně příslušných osvědčení se poraďte s výrobcem.

8. K montáži lze používat pouze schválené kabelové ucpávky, které musí zajistit ochranu proti vnikání vzduchu na úrovni IP66.
9. Nevyužitý vstupní otvor je nutno ucpat za použití vhodné schválené plně zátky.

## Návod – bezpečný provoz za zvláštních podmínek

S certifikátem Sira č. 01ATEX1223 – (Ex d) žádné pokyny.

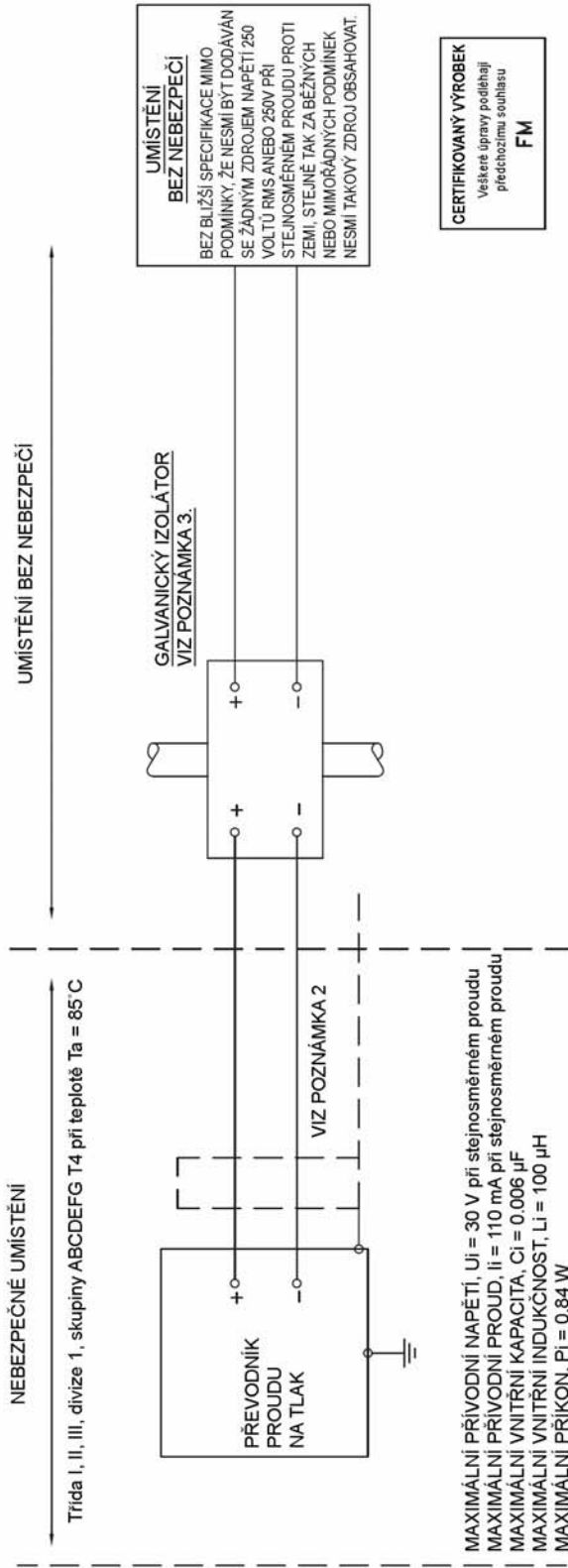
S certifikátem Sira č. 01ATEX2224X – (Ex ia)

1. Z provozních důvodů se může vyskytnout nutnost připojení stínění kabelu na pouzdro zařízení v nebezpečném prostředí. Pokud tomu tak je, montáž zařízení musí splňovat normu EN 60079-14:2008 (konkrétně ustanovení článků 12.2.2.3 a 12.2.4), typickým spojovacím prvkem je galvanicky izolované rozhraní s jediným uzemněním na pouzdro zařízení.
2. Pouzdro zařízení je vyrobeno z lehkého kovu, který by v důsledku nárazu a tření mohl být i zdrojem vznícení. To je nutno brát v potaz v případě montáže tohoto zařízení v místě, kde je výslovný požadavek na úroveň ochrany Ga.
3. Za určitých extrémních podmínek mohou nekovové součástky pouzdra tohoto zařízení vytvářet elektrostatický náboj, který dokáže způsobit požár. Pokud je tedy zařízení součástí sestavy, která vyžaduje úroveň ochrany Ga, nelze jej montovat do prostředí s vodivým okolím, ve kterém se na takových plochách může vytvářet elektrostatický náboj. Zařízení lze navíc čistit pouze vlhkým kusem látky.
4. Volitelné provedení s odvětraným pouzdem s rekuperací vzduchu nelze používat v místech, která vyžadují úroveň ochrany Ga, skupiny II, kategorie 1G anebo úroveň 1D, skupiny III, třídy 1D.

K certifikátu Sira č. 01ATEX4225X – (Ex nL, nA)

1. Zařízení pod proudem lze otvírat za účelem připojování koncovek pouze za podmínky, že kolem nejsou žádné hořlavé plyny ani výpary.
2. K omezení přechodu přírodního napětí nad 40% nominálního přírodního napětí (30V) je nutno zavést externí ochranná opatření.
3. Na pouzdře zařízení se nachází plastový díl, který může působit jako zdroj požáru v důsledku nahromaděného elektrostatického náboje. O tento plastový díl se nesmí otírat, čistěte jej pouze vlhkým hadrem.

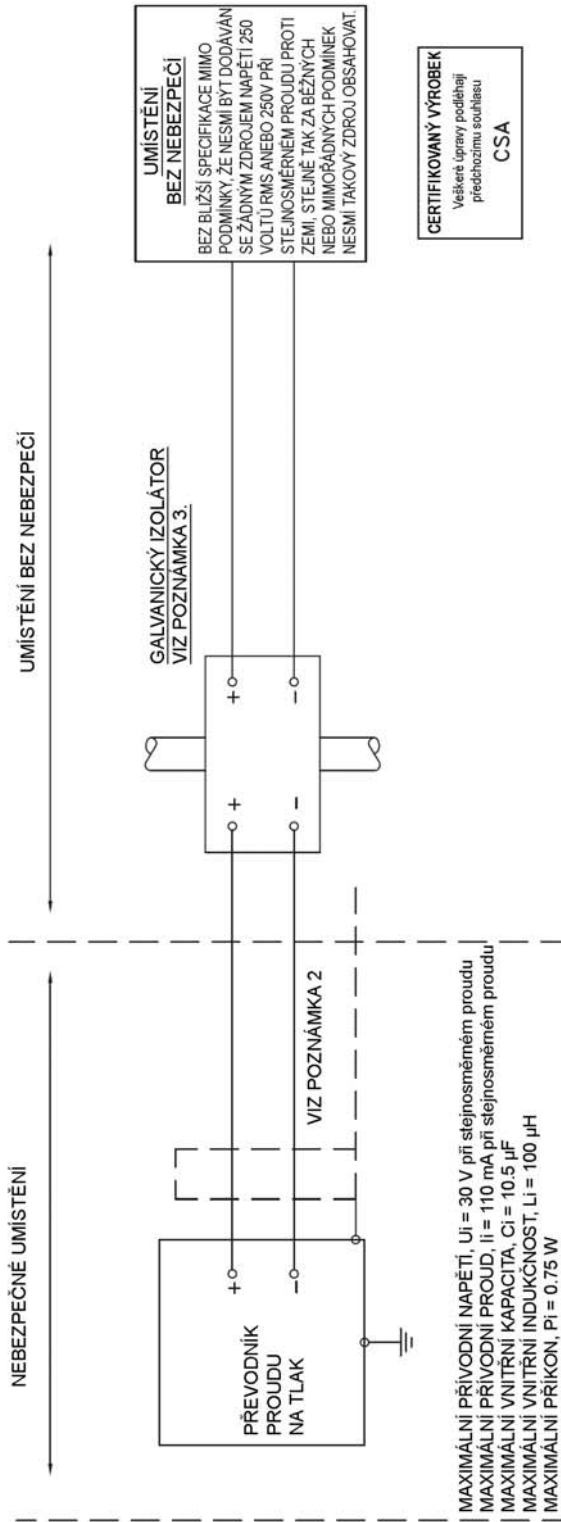
# Model 4411 I.S. KONTROLNÍ VÝKRES (Výkr. 2001-082 k FM)



## POZNÁMKY

1. ELEKTRICKÝ OBRVOD V NEBEZPEČNÉM PROSTŘEDÍ MUSÍ BÝT SCHOPEN VYDRŽET ZKUŠEBNÍ NAPĚTÍ O VELIKOSTI 500 VOLTU R.M.S. PŘI STRÍDÁVÉM PROUDU PROTI ZEMI ANEBŮ RÁMU PŘÍSTROJE PO DOBU 1 MINUTY.
2. KAPACITA A INDUKČNOST KABELU PLUS NECHRÁNĚNÁ KAPACITA PŘÍSTROJE I.S. (C<sub>i</sub>) A INDUKČNOST (L<sub>i</sub>) NESMÍ PŘESAHNOUT DOVOLENOU KAPACITU (C<sub>a</sub>) A INDUKČNOST (L<sub>a</sub>) VYZNAČENOU NA PŘIPOJENÉM ZÁŘIZENÍ.
3. A JAKÝKOLIV BEZPEČNOSTNÍ GALVANICKÝ IZOLÁTOR S NÁSLEDUJÍCÍMI VÝSTUPNÍMI PARAMETRY: -  
MAXIMÁLNÍ KLIDOVÉ NAPĚTÍ,  $U_o \leq 30\text{ V}$   
MAXIMÁLNÍ VÝSTUPNÍ PROUD,  $I_o \leq 110\text{ mA}$   
MAXIMÁLNÍ VÝKON,  $P_o \leq 0,84\text{ W}$
4. MONTÁŽ S BARIÉROVÝM USPOŘÁDÁNÍM UZEMNĚNÍ MUSÍ SPLŇOVAT POŽADAVKY UPLATNĚNÉ PŘI MONTÁŽI V ZEMI POUŽITÍ. V USA MUSÍ MONTÁŽ PŘÍSTROJE SPLŇOVAT DOPORUČOVANÉ POSTUPY<sup>®</sup> MONTÁŽE JISKROVÉ BEZPEČNÝCH OBRVODŮ PODLE NES A ISA RP 12.6. V EVROPĚ DLE SPECIFIKACE PŘEDPISU IEC 60079-14:1996

# Model 4411 I.S. KONTROLNÍ VÝKRES (Výkr. 2001-083 k CSA)



## POZNÁMKY

1. ELEKTRICKÝ OBLIV V NEBEZPEČNÉM PROSTŘEDÍ MUSÍ BÝT  
SCHOPEN VYDRŽET ZKŮŠEBNÍ NAPĚTÍ O VELIKOSTI 500 VOLTŮ  
R.M.S. PŘI STRÍDAVÉM PROUDU PROTI ZEMI ANEBY RAMU PŘÍSTROJE  
PO DOBU 1 MINUTY.
2. KAPACITA A INDUKČNOST KABELU PLUS NECHRÁNĚNÁ KAPACITA PŘÍSTROJE  
I.S. (C) A INDUKČNOST (L) NESMÍ PŘESÁHNOUT DOVOLENOU KAPACITU (Ca)  
A INDUKČNOST (La) VYZNAČENOU NA PŘIPOJENÉM ZARÍZENÍ.
3. A JAKÝKOLIV BEZPEČNOSTNÍ GALVANICKÝ IZOLÁTOR S  
NÁSLEDUJÍCÍMI VÝSTUPNÍMI PARAMETRY: -  
MAXIMÁLNÍ KLIDOVÉ NAPĚTÍ,  $U_o \leq 30$  V  
MAXIMÁLNÍ VÝSTUPNÍ PROUD,  $I_o \leq 110$  mA  
MAXIMÁLNÍ VÝKON,  $P_o \leq 0.75$  W
4. MONTÁŽ S BARIÉROVÝM USPOŘÁDÁNÍM UZEMNĚNÍ MUSÍ SPLŇOVAT  
POŽADAVKY UPLATNĚNÉ PŘI MONTÁŽI V ZEMI POUŽITÍ.  
V USA MUSÍ MONTÁŽ PŘÍSTROJE SPLŇOVAT DOPORUČOVANÉ POSTUPY®  
MONTÁŽE JISKROVÉ BEZPEČNÝCH OBLIVŮ  
PODLE NES A ISA RP 12.6.  
V EVROPĚ DLE SPECIFIKACE PŘEDPISU IEC 60079-14:1996

Poznámky:

---

# UMÍSTĚNÍ KANCELÁŘÍ PRO PŘÍMÝ PRODEJ

## AUSTRÁLIE

Brisbane:  
Telefon: +61-7-3001-4319  
Fax: +61-7-3001-4399

## Perth:

Telefon: +61-8-6595-7018  
Fax: +61 8 6595-7299

## Melbourne:

Telefon: +61-3-8807-6002  
Fax : +61-3-8807-6577

## BELGIE

Telefon: +32-2-344-0970  
Fax: +32-2-344-1123

## BRAŽÍLIE

Telefon: +55-11-2146-3600  
Fax: +55-11-2146-3610

## ČÍNA

Telefon: +86-10-5689-3600  
Fax: +86-10-5689-3800

## FRANCIE

Courbevoie  
Telefon: +33-1-4904-9000  
Fax: +33-1-4904-9010

## NĚMECKO

Ratingen  
Telefon: +49-2102-108-0  
Fax: +49-2102-108-111

## INDIE

Bombaj  
Telefon: +91-22-8354790  
Fax: +91-22-8354791

## Nové Dillí

Telefon: +91-11-2-6164175  
Fax: +91-11-5-1659635

## ITÁLIE

Telefon: +39-081-7892-111  
Fax: +39-081-7892-208

## JAPONSKO

Chiba  
Telefon: +81-43-297-9222  
Fax: +81-43-299-1115

## KOREA

Telefon: +82-2-2274-0748  
Fax: +82-2-2274-0794

## MALAJSIE

Telefon: +60-3-2161-0322  
Fax: +60-3-2163-6312

## MEXIKO

Telefon: +52-55-3640-5060

## NIZOZEMSKO

Telefon: +31-15-3808666  
Fax: +31-18-1641438

## RUSKO

Velikij Novgorod  
Telefon: +7-8162-55-7898  
Fax: +7-8162-55-7921

## Moskva

Telefon: +7 495-585-1276  
Fax: +7 495-585-1279

## SAÚDSKÁ ARÁBIE

Telefon: +966-3-341-0278  
Fax: +966-3-341-7624

## SINGAPUR

Telefon: +65-6861-6100  
Fax: +65-6861-7172

## JIHOAFRICKÁ REPUBLIKA

Telefon: +27-11-452-1550  
Fax: +27-11-452-6542

## JIŽNÍ A STŘEDNÍ

## AMERIKA A KARIBIK

Telefon: +55-12-2134-1201  
Fax: +55-12-2134-1238

## ŠPANĚLSKO

Telefon: +34-93-652-6430  
Fax: +34-93-652-6444

## SPOJENÉ ARABSKÉ EMIRÁTY

Telefon: +971-4-8991-777  
Fax: +971-4-8991-778

## SPOJENÉ KRÁLOVSTVÍ (VELKÁ BRITÁNIE)

### Bracknell

Telefon: +44-1344-460-500  
Fax: +44-1344-460-537

### Skelmersdale

Telefon: +44-1695-526-00  
Fax: +44-1695-526-01

## SPOJENÉ STÁTY AMERICKÉ

### Massachusetts

Telefon: +1-508-586-4600  
Fax: +1-508-427-8971

### Corpus Christi, Texas

Telefon: +1-361-881-8182  
Fax: +1-361-881-8246

### Deer Park, Texas

Telefon: +1-281-884-1000  
Fax: +1-281-884-1010

### Houston, Texas

Telefon: +1-281-671-1640  
Fax: +1-281-671-1735

\* Značí obchodní známku společnosti General Electric Company.

Další názvy společností a výrobků použité v tomto dokumentu jsou registrované ochranné známky nebo ochranné známky příslušných vlastníků.

© 2015 General Electric Company. Všechna práva vyhrazena.

