

# 4411 Model

Elektropneumatický prevodník Masoneilan\*

Návod na používanie





TENTO DOKUMENT OBSAHUJE OKREM POKYNOV POTREBNÝCH NA BEŽNÚ PREVÁDZKU A ÚDRŽBU ZARIADENIA AJ DOPLŇUJÚCE INFORMÁCIE O KONKRÉTNOM PROJEKTE DÔLEŽITÉ PRE PRACOVNÍKOV OBSLUHY/ZÁKAZNÍKA. VZHLADOM NA RÔZNORODÉ PREVÁDZKOVÉ A ÚDRŽBOVÉ FILOZOFIE SPOLOČNOSŤ GE (SPOLOČNOSŤ GENERAL ELECTRIC COMPANY A JEJ DCÉRSKE A SESTERSKÉ SPOLOČNOSTI) NESTANOVUJE SMERODAJNÉ POSTUPY, ALE POSKYTUJE ZÁKLADNÉ POŽIADAVKY A OBMEDZENIA UPLATNITEĽNÉ NA DODANÝ TYP ZARIADENIA.

TENTO DOKUMENT PREDPOKLADÁ, ŽE PRACOVNÍCI OBSLUHY SÚ DOSTATOČNE OBOZNÁMENÍ S POŽIADAVKAMI NA BEZPEČNÚ PREVÁDZKU MECHANICKÝCH A ELEKTRICKÝCH ZARIADENÍ V PROSTREDIACH S NEBEZPEČENSTVOM VÝBUCHU. TIETO POKYNY SA PRETO MAJÚ CHÁPAŤ A POUŽÍVAŤ AKO SÚČASŤ BEZPEČNOSTNÝCH PREDPISOV A PRAVIDIEL PLATNÝCH PRE PRACOVISKO A S OHĽADOM NA ZVLÁŠTNE POŽIADAVKY, KTORÉ SÚ VYŽADOVANÉ PRE PREVÁDZKU OSTATNÝCH INŠTALOVANÝCH ZARIADENÍ.

TENTO NÁVOD NEMÔŽE POKRYŤ VŠETKY DETAILS A MOŽNÉ VARIANTY ZARIADENIA ANI VŠETKY PREDVÍDATEĽNÉ SITUÁCIE, KTORÉ SA MÔŽU VYSKYTNÚŤ V SÚVISLOSTI S INŠTALÁCIOU, PREVÁDZKOU ČI ÚDRŽBOU. V PRÍPADE POTREBY DOPLŇUJÚCICH INFORMÁCIÍ ALEBO VÝSKYTU PROBLÉMOVÝCH SITUÁCIÍ, KTORÉ V NÁVODE NIE SÚ DOSTATOČNE OBJASNENÉ, SA OBRÁŤTE PRIAMO NA SPOLOČNOSŤ GE.

PRÁVA, POVINNOSTI A ZODPOVEDNOSŤ SPOLOČNOSTI GE A ZÁKAZNÍKA/PRACOVNÍKOV OBSLUHY SÚ OBMEDZENÉ IBA NA TIE, KTORÉ SÚ VÝSLOVNE ULOŽENÉ ZMLUVOU NA DODÁVKU ZARIADENIA. SPOLOČNOSŤ GE NEPOSKYTUJE ŽIADNE INÉ VYHLÁSENIA ANI ZÁRUKY VO VZŤAHU K ZARIADENIU, ČI UŽ VYJADRENÉ ALEBO IMPLIKOVANÉ, S OHĽADOM NA OBSAH TU UVEDENÝCH INFORMÁCIÍ.

TENTO DOKUMENT SA ZÁKAZNÍKOV/PRACOVNÍKOM OBSLUHY POSKYTUJE LEN NA ÚČELY INŠTALÁCIE, SKÚŠANIA, PREVÁDZKY A/ALEBO ÚDRŽBY PREDMETNÉHO ZARIADENIA. AKÁKOL'VEK REPRODUKCIA TOHTO DOKUMENTU V CELKU ALEBO JEHO ČASTI BEZ PÍSOMNÉHO SÚHLASU SPOLOČNOSTI GE JE ZAKÁZANÁ.

# Obsah

Bezpečnostné upozornenie.....	1
Stručná používateľská príručka.....	2
Všeobecný opis .....	2
Upevnenie zariadenia .....	3
Verzia so zachytávaným odvzdušnením .....	3
Pneumatická inštalácia.....	3
Elektrická inštalácia.....	4
Zapojenie a vstup káblov.....	4
Vstup na vedenie .....	4
Kalibrácia.....	5
Pokyny na nastavenie pevného vypnutia .....	5
Jednoduché kontroly funkčnosti .....	5
Technické parametre.....	6
Výkon.....	6
Potenciálne výbušné atmosféry – označenia.....	7
Pokyny pre inštalácie v oblastiach s nebezpečenstvom výbuchu .....	8
Pokyny – osobitné podmienky na bezpečné používanie .....	8
Kontrolný výkres pre certifikáciu FM .....	9
Kontrolný výkres pre certifikáciu CSA .....	10

## Bezpečnostné informácie

### Dôležité – Prečítajte si pred inštaláciou

Tieto pokyny obsahujú štítky s označením **NEBEZPEČENSTVO**, **VAROVANIE** a **UPOZORNENIE**, ktoré podľa potreby upozorňujú na bezpečnostné alebo iné dôležité informácie. Pokyny si pozorne prečítajte ešte **pred** inštaláciou a údržbou regulačného ventilu. **NEBEZPEČENSTVO** a **VAROVANIE** sa vzťahujú na zranenia osôb. **UPOZORNENIE** sa vzťahuje na možnosť poškodenia zariadenia alebo majetku. Prevádzka poškodeného zariadenia môže, za určitých okolností, spôsobiť zníženie výkonu systému, čo zase môže byť príčinou zranenia alebo smrteľného úrazu. Bezpečná prevádzka si bezpodmienečne vyžaduje dodržiavanie všetkých výstrah typu **NEBEZPEČENSTVO**, **VAROVANIE** a **UPOZORNENIE**.



Toto je výstražný bezpečnostný symbol. Upozorňuje na možnosť zranenia osôb. Dodržujte všetky bezpečnostné oznaky označené týmto symbolom, aby ste zabránili možnému zraneniu alebo smrteľnému úrazu.



Označuje potenciálne nebezpečnú situáciu, ktorá, ak sa jej nezabráni, môže spôsobiť smrteľný úraz alebo vážne zranenie.



Označuje potenciálne nebezpečnú situáciu, ktorá, ak sa jej nezabráni, môže spôsobiť vážne zranenie.



Označuje potenciálne nebezpečnú situáciu, ktorá, ak sa jej nezabráni, môže spôsobiť ľahké alebo stredne vážne zranenie.



Pri použití bez výstražného symbolu označuje potenciálne nebezpečnú situáciu, ktorá, ak sa jej nezabráni, môže spôsobiť poškodenie majetku.

**Poznámka:** Označuje dôležité skutočnosti a podmienky.

### Informácie o tomto návode

- Informácie v tomto návode môžu zmeniť bez predchádzajúceho upozornenia.
- Informácie uvedené v tomto návode sa vcelku ani čiastočne nesmú prepisovať ani kopírovať bez písomného súhlasu spoločnosti Masoneilan.
- Ak v návode nájdete chyby alebo ak máte otázku týkajúcu sa informácií v tomto návode, obráťte sa na miestneho dodávateľa.
- Tieto pokyny sú určené konkrétne pre IP prevodník 4411 a nevzťahujú sa na iné zariadenia alebo IP prevodníky mimo tohto produktového radu.

## Záruka

Na výrobky predávané spoločnosťou General Electric sa vzťahuje záruka na výrobné chyby a chyby spracovania počas jedného roka od dátumu dodania za podmienky, že sa uvedené výrobky budú používať v súlade s odporúčaniami spoločnosti GE. Spoločnosť GE si vyhradzuje právo ukončiť výrobu akéhokoľvek výrobku alebo zmeniť materiál výrobku, jeho dizajn alebo špecifikácie bez predchádzajúceho oznámenia.

Tento návod sa vzťahuje na IP prevodník 4411Masoneilan.

### Poznámka:

- Inštaláciu, uvedenie do prevádzky a údržbu IP prevodníka 4411 SMU vykonávať len vyškolení odborníci, ktorí absolvovali príslušné školenie.
- Za určitých prevádzkových podmienok môže použitie poškodených zariadení spôsobiť zníženie výkonu systému, čo by mohlo spôsobiť vážny alebo smrteľný úraz osôb.
- Zmeny špecifikácií, štruktúry a použitých komponentov nemusia viesť k revízií tohto návodu, pokiaľ takéto zmeny neovplyvnia funkciu a výkon výrobku.
- Všetky okolité potrubia musia byť dokonale prečistené, aby sa zo systému odstránili všetky nečistoty, ktoré doň mohli vniknúť.

## DÔLEŽITÉ: BEZPEČNOSTNÉ UPOZORNENIE

Tieto pokyny si prečítajte ešte PRED inštaláciou alebo údržbou tohto zariadenia.

Tieto prevodníky sú určené na použitie len v priemyselných systémoch so stlačeným vzduchom. Uistite sa o namontovaní vhodného zariadenia na uvoľnenie pretlaku, pokiaľ sa do systému privádza tlak, ktorý by mohol spôsobiť poruchu následných zariadení. Inštalácia musí spĺňať požiadavky miestnych a vnútroštátnych predpisov pre stlačený vzduch a tlakové zariadenia.

Výrobky certifikované na použitie v nevybušných alebo iskrovo bezpečných inštaláciách **musia spĺňať nasledujúce podmienky:**

- a) musia sa inštalovať v súlade s miestnymi a vnútroštátnymi predpismi pre inštalácie v oblastiach s nebezpečenstvom výbuchu a v súlade s týmto návodom,
- b) môžu sa používať len v situáciách, ktoré sú v súlade s podmienkami certifikácie uvedenými v tejto príručke,
- c) údržbu smú vykonávať len kvalifikovaní pracovníci s príslušným školením pre oblasti s nebezpečenstvom výbuchu.

Pred použitím takýchto výrobkov s médiami inými ako vzduch alebo pri iných ako priemyselných aplikáciách sa poraďte s výrobcom.

## Stručná používateľská príručka

Toto je stručná príručka na pripojenie zariadenia určená pre osoby, ktoré sa vyznajú v takomto type výrobkov.

Podrobnejšie pokyny sa nachádzajú v ďalšej časti tohto návodu.

1. Pripojte prívod čistého vzduchu s tlakom približne 2.0 baru (30 psig) v prípade modelu s výstupom 3 – 15 psig, resp. 2.4 baru (35 psig) v prípade modelu s výstupom 6 – 30 psig k portu IN (1/4" NPT).
2. Pripojte manometer alebo aktuátor k portu OUT.

### UPOZORNENIE

Nepoužívajte PTFE pásku alebo podobný tesniaci materiál na utesnenie portov. Použite malé množstvo netvrdnúcej anaeróbneho lepidla, napr. hydraulické tesnenie Loctite 542.

3. Odskrutkujte veko, aby ste získali prístup ku svorkám.

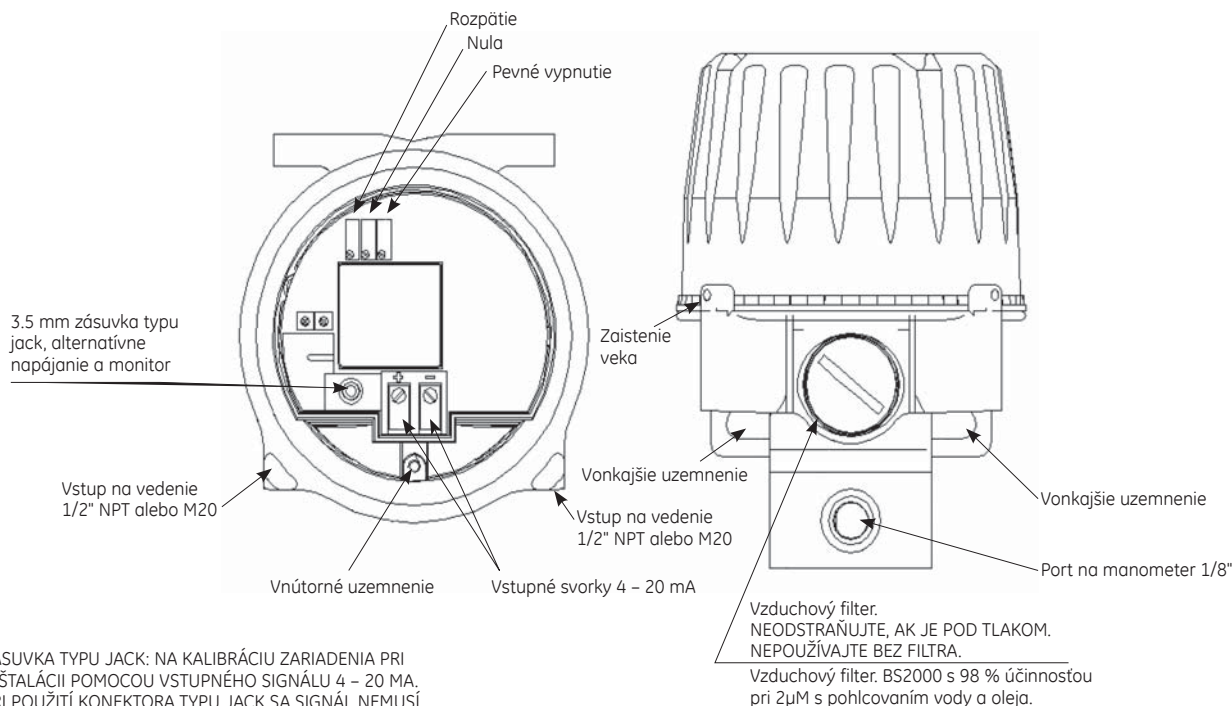
### ! NEBEZPEČENSTVO

Na dosiahnutie nevýbušnej inštalácie sa kábel musí utesniť schválenou priechodkou.

### ! NEBEZPEČENSTVO

Druhý, nepoužitý vstup na vedenie sa musí utesniť zásepkou zodpovedajúcou špecifikáciám pre nevýbušnosť.

4. Pripojte prúdový zdroj 4 – 20 mA, buď prostredníctvom konektora typu jack alebo prostredníctvom svorkových konektorov. Dbajte na to, aby bol schopný dodávať minimálne 6.5 V pri 20 mA. Skontrolujte správnu polaritu.



ZÁSUVKA TYPU JACK: NA KALIBRÁCIU ZARIADENIA PRI INŠTALÁCII POMOČOU VSTUPNÉHO SIGNÁLU 4 – 20 mA. PRI POUŽITÍ KONEKTORA TYPU JACK SA SIGNÁL NEMUSÍ PRIVÁDZAŤ PROSTREDNÍCTVOM SVORKOVNICE. VSTUPNÝ SIGNÁL SA MÔŽE MONITOROVAŤ PROSTREDNÍCTVOM KONEKTORA TYPU JACK, KEĎ JE ZARIADENIE V PREVÁDZKE.

## UPOZORNENIE

Nepoužívajte napätový zdroj, pretože prevodník sa nezvratne poškodí.

5. Zapnite prívod vzduchu a prúdový zdroj a nechajte niekoľko sekúnd stabilizovať. V prípade potreby upravte rozpätie a nulu pomocou trimrov.

Ak zariadenie nefunguje, pozrite si časť Jednoduché kontroly funkčnosti.

## Všeobecný opis

Tieto prevodníky sú presné elektronické regulátory tlaku určené na reguláciu v nepretržitej prevádzke. Zariadenia ovládajú systém s uzavretou slučkou obsahujúci snímač spätné väzby, ktorý zaisťuje dlhodobú stabilitu a vysokú presnosť výkonu s prevádzkou zabezpečenou voči zlyhaniu, t. j. v prípade zlyhania slučkového prúdu sa výstup prepne na nízky tlak.

Tieto zariadenia sú kombináciou veľkej kapacity prietoku so schopnosťou poskytovať presnú reguláciu v aplikáciách s uzavretým objemom.

Zariadenie bolo navrhnuté tak, aby vydržalo drsné podmienky priemyselného prostredia, ako sú nárazy, vibrácie a rôzne polohy. Ako v prípade iných presných zariadení môže jeho pád na tvrdý povrch spôsobiť posuny v kalibrácii alebo prípadne trvalé poškodenie. Zariadenie možno upevniť priamo na regulačný ventil. K dispozícii je držiak na upevnenie k povrchu alebo sa zariadenie môže upevniť priamo k pevnému potrubiu.

Elektronika je uzavretá vo vodotesnom puzdre, ktoré je v prípade vhodnej káblovej priechodky vhodné na vonkajšie použitie. Veko má byť pevne upevnené, no použitie nástroja na tento účel sa neodporúča.

Obrázok 1

Na splnenie špecifikácií elektromagnetickej kompatibility sa na inštaláciu má použiť tienový kábel. Tienenie kábla sa má pripojiť k vnútornému uzemňovaciemu konektoru I/P prevodníka. Takisto je potrebné pripojiť uzemňovacie vedenie z vonkajšieho uzemňovacieho konektora I/P prevodníka k spoločnému uzemňovaciemu vedeniu. Tienenie kábla sa **nemá** pripojiť k zdroju signálu, ak sa používa v iskrovo bezpečných prostrediach. I/P prevodník bol dôkladne testovaný v súlade s normami:

### Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

Všeobecné normy – odolnosť v priemyselných prostrediach

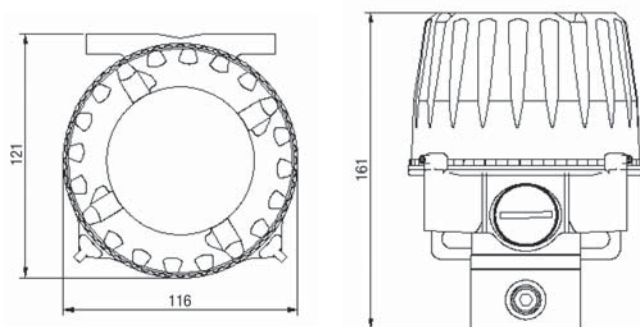
### Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

Všeobecné normy pre emisie – priemyselné prostredie

Ďalšie informácie nájdete v schéme zapojenia. Výsledky získané z týchto testov ukazujú, že pri usporiadaní znázornenom v schéme zapojenia je typické kolísanie trvalého výstupného tlaku menej ako  $\pm 5\%$  plného rozsahu. Ďalšie podrobnosti vám poskytne dodávateľ.

## Upevnenie zariadenia

Prevodník sa môže upevniť priamo na ventil, na ľubovoľný vhodný rovný povrch alebo na 2" (50 mm) rúrku. Rozmery:



Obrázok 2

Tieto konvertory fungujú v akejkoľvek polohe s miernymi kalibračnými úpravami. Normálna prevádzka je vo vzpriamenej polohe, t. j. so závitovým vekom vodorovne. Zariadenie je odolné voči poveternostným vplyvom, keď je veko odstránené na účely pripojenia alebo kalibrácie, ale nemá sa nechať odkryté počas prevádzky alebo na dlhší čas. Takisto je odolné voči nárazom a vibráciám, ale je vhodné vyhnúť sa prostrediam so silnými vibráciami.

Zariadenia sú chránené voči vplyvom prostredia na úroveň typu 4X (IP66). V prípade veľmi nepriaznivého prevádzkového prostredia treba dbať na vhodné umiestnenie zariadenia.

Tieto konvertory sú vybavené kompenzáciou tepelných vplyvov a fungujú v rozsahu teplôt od  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+85^{\circ}\text{C}$ . Na dosiahnutie maximálnej životnosti predchádzajte extrémnym výkyvom teplôt. V prípade veľmi silného priameho slnečného svetla sa odporúča použiť tienidlo.

Pneumatický výfuk a odvdzdušenie sú smerované cez klapky. Tieto klapky sa nesmú blokovat náterom, plastovými fóliami a pod.

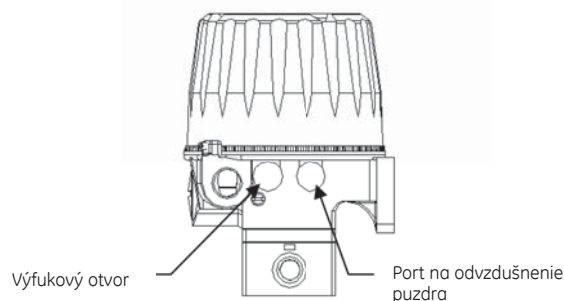
## Verzia so zachytávaným odvdzdušením

Zariadenie obsahuje klapky a kryt klapiek, ktorých účelom je zachovať príslušnú triedu krytia (IP). Odstránením týchto ochranných súčastí už zariadenie nebude mať uvádzanú triedu krytia IP a NEMA 4X.

V prípade inštalácie so zachytávaním odvdzdušovaním odstráňte kryt klapiek a odskrutkujte obe klapky, upevnite 1/8" NPT armatúry k dvom samostatným rúrkam na vypúšťanie výfukového a odvdzdušovacieho plynu na bezpečné miesto.

Plyn vypustený z puzdra cez odvdzdušovací port sa nesmie recirkulovať a vracat späť do procesného obehu. Inštalácia výfukového portu nesmie mať žiadne obmedzenia, ktoré by vytvárali spätný tlak a spôsobili poruchu zariadenia. Inštalácia zariadenia v prípade verzie so zachytávaným odvdzdušením musí byť podľa uváženia montážnika.

**Poznámka: Výfukový otvor je bližšie k vstupu na vedenie (ľavá strana). Port na odvdzdušenie puzdra je na pravej strane. (Pozri obrázok 3.)**



Obrázok 3

## Pneumatická inštalácia

Tieto zariadenia sa odporúča používať s čistým a suchým vzduchom prístrojovej triedy bez obsahu oleja v súlade s normou BS.6739:1986 alebo ANSI/ASA-57.3 1975 (R1981).

Rosný bod: Aspoň  $10^{\circ}\text{C}$  pod minimálnou predpokladanou teplotou okolia ( $-40^{\circ}\text{C}$ ).

Prach: Filtrovaný na menej ako 50 mikróvov.

Obsah oleja: Nepresahuje 1 ppm hmotnosti.

Zariadenie je pri výrobe nakalibrované na prívodný tlak 30 psig (2 bary)  $\pm 10\%$ . Prevádzka je možná pri akomkoľvek tlaku v rozsahu 18 až 150 psig (1.3 až 10 barov), hoci na zachovanie určenej presnosti sa môže vyžadovať opätovná kalibrácia smerom k týmto limitom.

Vstupný a výstupný port sú 1/4" NPT konektory s vnútorným závitom a je nutné použiť vhodné armatúry. Na väčšinu inštalácií bude postačovať 1/4" (6 mm) rúrka. V prípade potreby veľkého aktuátora, vysokých prietokov alebo dlhého potrubia je nutné použiť väčší priemer.

Ak to okolnosti dovoľujú, odporúčajú sa plastové (napr. nylonové) rúrky, pretože sú za normálnych okolností vnútri veľmi čisté. Potrubie pred pripojením k prevodníku však v každom prípade prečistite.

Na zjednodušenie priameho upevnenia manometra zariadenie obsahuje dva porty na manometer. Ak chcete použiť jeden z týchto portov, odstráňte zátku (pomocou 1/4" alebo 3/16" inbusového kľúča), keď zariadenie nie je pod tlakom, a pripojte manometer. Porty majú 1/4" NPT závit na zadnej strane, resp. 1/8" NPT na prednej strane.



## UPOZORNENIE

Na utesnenie armatúr za žiadnych okolností nepoužívajte PTFE pásku, pretože sa z nej môžu uvoľniť malé čiastočky, ktoré sa môžu dostať do zariadenia a spôsobiť poruchu.

Odporúča sa použiť netvrdnúce anaeróbne hydraulické tesnenie (napr. hydraulické tesnenie Loctite 542). Postupujte podľa odporúčaní výrobcu.

## UPOZORNENIE

Nepoužívajte nadmerné množstvo, pretože by nestvrdlo a mohlo sa dostať do zariadenia.

Ak prívod vzduchu nie je primeranej kvality, môže to mať vplyv na výkon prístroja. Primeranú kvalitu možno spravidla dosiahnuť použitím regulátorov so vzduchovým filtrom.

## Elektrická inštalácia

Elektrické pripojenia by sa mali vykonať podľa zobrazenia na nákrese na obrázku 1. Prístroj je chránený proti opačnej polarite do -100 mA. Prevádzka v takomto stave nie je možná.

Model 4411 aproximuje stále napätové zataženie 6.5 V v rámci svoriek okruhu, preto je nevyhnutné, aby regulátor dokázal poskytovať stály prúd v rozsahu 4 – 20 mA s výstupným napätím minimálne 6.5 V.

## UPOZORNENIE

Regulátory s napätovým výstupom (napr. napájacie zdroje s premenlivým napätím) sú absolútne nevhodné pre model 4411 a môžu závažne poškodiť elektronické obvody.

### Dôležitá poznámka

Riadiaca elektronika modelu 4411 obsahuje presnú elektroniku. Veľmi vysoké napätové špičky môžu ovplyvniť kalibráciu zariadenia. Z tohto dôvodu treba v prostrediach s možným výskytom statickej elektriny prijať opatrenia na zabránenie elektrostatickým výbojom.

### Zapojenie a vstup káblov



Tieto zariadenia sa musia inštalovať v súlade s miestnymi a vnútroštátnymi predpismi, najmä týkajúcimi sa inštalácií v oblastiach s nebezpečenstvom výbuchu. Zariadenia sú plne izolované od zeme, preto sa na funkčné účely uzemnenie nevyžaduje. Uzemnenie však môže byť potrebné na dosiahnutie súladu s miestnymi predpismi.

**Poznámka: Ak existuje riziko elektromagnetického rušenia, na dosiahnutie maximálnej odolnosti voči rádiovým rušením sa odporúča použiť tienový kábel alebo uzemnené vedenie.**

### Vstup na vedenie

Zariadenie má dva vstupy na vedenie so závitom 1/2" NPT. Na dosiahnutie nevybušnej inštalácie sa musí použiť priechodka vedenia zodpovedajúca špecifikáciám pre nevybušnosť. Uzemňovacia svorka sa nachádza vnútri aj zvonka a mala by sa použiť, ak sa vyžaduje kontinuita uzemnenia.



Zariadenie sa dodáva s plastovými záslepkami, ktoré sa pred prevádzkou alebo kalibráciou musia odstrániť a nahradiť záslepkou zodpovedajúcou príslušnej certifikácii pre oblasť s nebezpečenstvom výbuchu.

### Kalibrácia

Zariadenia sú určené na nepretržitú prevádzku bez potreby rutínnej dôkladnej prehliadky pri nepretržitom monitorovaní, dodržiavaní primeraných opatrení a výmene filtra aspoň každých 5 rokov.

Zistilo sa, že najčastejším zdrojom poruchy pneumatických zariadení je nedostatočná kvalita vzduchu, v dôsledku čoho znečisťujúce látky zablokujú vnútorné otvory. Filtrovanie vzduchu je súčasťou zariadenia, ale nie je určené na trvalo nízku kvalitu vzduchu, ktorá môže po čase viesť k poruche.

Dôkladne sa riaďte odporúčaniami v časti Pneumatická inštalácia.

**Poznámka: Tieto zariadenia sú pri výrobe nakalibrované na prírodný tlak 30 psig (2 bary).**

Na získanie prístupu k trimrom treba odkrutkovať kryt zariadenia.



Neodstraňujte kryt prístroja v potenciálne výbušnej atmosfére, keď je zariadenie pod prúdom.

Vyžaduje sa presný prúdový zdroj 4 – 20 mA a manometer. Mali by byť kvalitné s presnosťou 0.1 % alebo vyššou. Skontrolujte prúdový zdroj, aby sa zaručilo, že poskytuje súlad s požiadavkou na napätie minimálne 6.5 V pri prúde 20 mA.

- Pripojte zariadenie podľa opisu v časti o inštalácii alebo v časti o konektore jack na testovanie nižšie.
- Odstráňte kryt zariadenia, aby ste získali prístup k trimrom a zásuvke na konektor typu jack.
- Nastavte prúd na 4.00 mA – výstup zariadenia by mal byť 3.00 ±0.05 psig (0.200 ±0.003 baru). Upravte trimmer Nula podľa potreby
- Pre výstup 6 – 30 psig sa výstupný tlak má nastaviť na 6.00 ±0.05 psig (0.400 ±0.003 baru). Upravte trimmer podľa potreby.
- Nastavte prúdový zdroj na 20.00mA – výstup zariadenia by mal byť 15.00 ±0.05 psig (1.00 ±0.003 baru). Upravte trimmer Rozpätie podľa potreby
- Pre výstup 6 – 30 psig sa výstupný tlak má nastaviť na 30.00 ±0.05 psig (2.00 ±0.003 baru). Upravte trimmer podľa potreby.

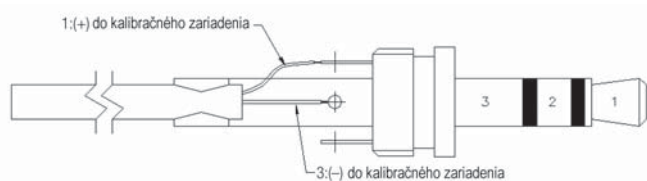
V prípade úprav hodnôt nuly a rozpätia môže byť potrebné zopakovať uvedené kroky, kým oba konce nebudú v rámci limitov kalibrácie.

Alternatívne je na kalibráciu a testovanie zariadenia možné použiť konektor typu jack. Konektor typu jack možno nastaviť na monitorovanie alebo na kalibráciu a prevádzku.



## Kalibrácia pomocou konektora typu jack:

Pripojte kolík 1 konektora typu jack ku kladnému (+) vodiču prúdového kalibračného zariadenia a kolík 3 k zápornému (-) vodiču prúdového kalibračného zariadenia a potom konektor typu jack vložte do zásuvky typu jack na testovanie. Prúdové kalibračné zariadenie je teraz zdrojom vstupného signálu. Nakalibrujte podľa predchádzajúcich pokynov. Odpojením konektora typu jack sa zariadenie vráti k pôvodnému zdroju prúdu.

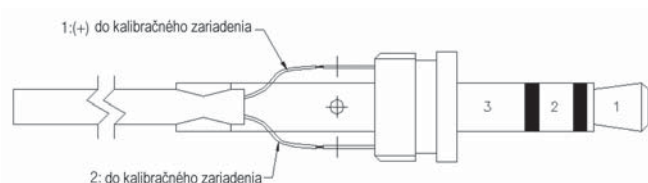


Obrázok 4

## Monitorovanie pomocou konektora typu jack:

Pripojte kolík 1 konektora typu jack k zápornému (-) vodiču ampérmetra a kolík 2 ku kladnému (+) vodiču ampérmetra. Vložte konektor typu jack do zásuvky typu jack na testovanie a pomocou ampérmetra monitorujte vstupný prúd.

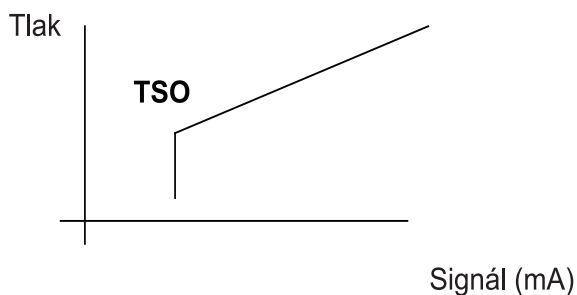
## Pokyny na nastavenie pevného vypnutia



Obrázok 5

Úpravou potenciometra na pevné vypnutie možno nastaviť bod, v ktorom sa zariadenie „vypne“.

Príklad:



Pevné vypnutie je pri výrobe deaktivované.

Obrázok 6

## Nastavenie bodu vypnutia:

- Keď je testované zariadenie pripojené k požadovaným portom na prírodný tlak a zaťaženie, použite prúdový signál požiadavky hodnoty, pri ktorej sa vyžaduje vypnutie.
- Ak je výstupný tlak vyšší ako spúšťací tlak (~0 psi), pomaly upravte potenciometer v smere hodinových ručičiek, kým výstupný tlak neklesne na nulu. Neotáčajte potenciometer za tento bod. Bod vypnutia je teraz nastavený.

## Kontrola bodu vypnutia:

Zvýšte vstupný signál približne o 0.5 mA (napr. na 3.8 mA). Výstupný tlak sa zvýši nad 0 psi. Obnovte vstupný signál na požadovaný bod vypnutia (napr. 3.3 mA) a výstupný tlak klesne na nulu.

## Jednoduché kontroly funkčnosti

Aplikujte signál 4 – 20 mA a prívod vzduchu 30 psig a pozorujte výstup na manometri. Regulácia by mala byť plynulá. Na pripojenie monitorovacieho meracieho prístroja možno použiť aj konektor typu jack.

Problém	Možné príčiny	Navrhané opatrenie
<b>Maximálny výstup nie je k dispozícii</b>	Prírodný tlak je príliš nízky	Skontrolujte a upravte prívod
	Chyba kalibrácie	Nakalibrujte znova
	Únik vzduchu v zariadení	Vyhľadajte netesnosť a opravte
	Nadmerný výstupný tok	Skontrolujte podľa parametrov
<b>Minimálny výstup je príliš vysoký</b>	Chyba kalibrácie	Vymeňte
		Nakalibrujte znova
<b>Oneskorenia pri spustení</b>	Niekoľkosekundové oneskorenie je normálne	Žiadne
<b>Chybné fungovanie pri nízkom tlaku</b>	Signálne prúdy nižšie ako 3.5 mA sú nedostatočné na normálnu prevádzku	Zvýšte prúd
		Môže sa vyžadovať opätovná kalibrácia
		Nastavenie pevného vypnutia
<b>Žiaden výstup</b>	Potenciometer na nastavenie pevného vypnutia je nesprávne nastavený	Otáčajte, kým sa na manometri alebo tlakovom snímači nepozoruje výstup tlaku
<b>Chybné fungovanie pri akomkoľvek tlaku</b>	Regulátor nedokáže trvale poskytovať 6.5 V	Znížte slučkový odpor alebo vymeňte regulátor
	Znečistenie	Skontrolujte stav I/P filtra

# Technické parametre

## Funkčné

Vstup:	4 – 20 mA (0 – 100 %)
Výstup:	3 – 15 psi a 15 – 3 psi alebo 6 – 30 psi a 30 – 6 psi Minimálny výstup väčší než 0.2 psi
Prívodný tlak:	Max. 150 psi, min. 3 psi nad max. požadovaný výstupný tlak
Účinok prírodného tlaku:	Rozpätie cez celý rozsah prírodného tlaku < 0.1 %
Médium:	Štandardný vzduchu prístrojovej kvality 50 mikrónov
Spotreba vzduchu:	<2.5 l/min pri 50 % signáli
Prevádzková teplota:	-40 °C až 85 °C
Relatívna vlhkosť:	Relatívna vlhkosť 0 až 100 %
Výstupná kapacita:	>300 l/min dodávka a výfuk pri 100% signáli
Maximálne napätie na svorke:	Max. 6.5 V
Minimálny prevádzkový prúd:	Menej ako 3.5 mA
Prúdová ochrana pri zámene polarity:	Žiadny účinok v rozsahu 4 – 20 mA, ochrana do 100 mA trvajúceho prúdu.
Izolácia:	Elektrické obvody sú izolované od puzdra. Testované pri 725 V DC, 100 MΩ

## Výkon

(Pri 20 °C, prívod 30 psi, rozsah 3 – 15 psi, pre typické zariadenie, ak nie je uvedené inak)

Presnosť zariadenia:	stredná <0.1 %
Nezávislá linearita:	stredná $\leq \pm 0.05$ % rozpätia
Hysteréza, rozlíšenie a pásmo necitlivosti:	stredné $\leq 0.05$ % rozpätia
Trieda presnosti:	$\leq \pm 0.75$ % rozpätia (vrátane chyby kalibrácie pri výrobe)

*Uvedené hodnoty sú v súlade s normou ANSI/ISA 51.1:1993. Poznámka: Presnosť zariadenia nezahŕňa chyby kalibrácie*

Teplotný účinok:	Rozpätie a nula Stredný teplotný súčiniteľ v rámci celého prevádzkového rozsahu -40 až +85 °C menej ako 0.035 % rozpätia/°C
Vibrácie:	<3 % rozpätia; 4 mm špička – špička 5 – 15 Hz, sínus 2 g 15 – 150 Hz
Poloha inštalácie:	Integrálny držiak umožňuje montáž v ľubovoľnej orientácii
Dlhodobá stabilita:	Rozpätie a nula Zvyčajne lepšia než 0.25 % rozpätia ročne
Elektromagnetická kompatibilita:	Súlad s požiadavkami: <b>BS EN50081-2: EMC</b> – Všeobecné normy pre emisie – priemyselné prostredie <b>BS EN61000-6-2: EMC</b> – Všeobecné normy – odolnosť v priemyselných prostrediach Na splnenie špecifikácií elektromagnetickej kompatibility sa na inštaláciu má použiť tieneny kábel. Tienenie kábla sa má pripojiť k vnútornému uzemňovaciemu konektoru I/P prevodníka. Takisto je potrebné pripojiť uzemňovacie vedenie z vonkajšieho uzemňovacieho konektora I/P prevodníka k spoločnému uzemňovaciemu vedeniu. Tienenie kábla sa <u>nemá</u> pripojiť k zdroju signálu, ak sa používa v iskrovo bezpečných prostrediach.
Ovládanie:	Trimre na úpravu rozpätia, nuly a pevného vypnutia s 10 % úpravou




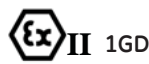



## Fyzické

Pripojenia prívodu vzduchu a výstupu:	1/4" NPT prívod a výstup; 1/8" NPT výfukové klapky na umožnenie zachytávaného odvodu vzduchu
Elektrické:	1/2" NPT (voliteľná možnosť M20); 2 vnútrové skrutkovacie svorky na kábel s prierezom 2.5 mm <sup>2</sup>
Hmotnosť:	2.07 kg

## Materiály

Hliníkové a zinkové odliatky liate pod tlakom s nitrilovými membránami a povrchovou úpravou s epoxidovou práškovou farbou ako štandard. Odolnosť voči poveternostným vplyvom na typ 4X (IP66) [pri zvislej montáži].

## Potenciálne výbušné atmosféry – označenia

Certifikačná agentúra	Ohňovzdornosť/ nevýbušnosť	Iskrivá bezpečnosť	Typ nL, nA nezápalné	Iné
<b>SIRA ATEX</b> <b>schválené</b> <b>ako vyhovujúce</b> <b>norme 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) Umax = 30 Vdc  	Sira 01ATEX2224X Ex ia IIC T4 Ga Ex ia IIIC Da T95°C (Ta = -40° až +85 °C) Ui = 30 Vdc Ii = 110 mA Pi = 0.84 W Ci = 6 nF Li = 100 µH  	Sira 01ATEX4225X Ex nA nL IIC T5 Gc (Ta = -40° až +85 °C) Umax = 30 Vdc Ii = 24mA Ci = 6 nF Li = 100 µH 	
<b>Factory Mutual</b> 	Trieda I, divízia 1, skupiny B, C a D. T6 Ta = 75 °C, T5 Ta = 85 °C.	Trieda I, II a III, divízia 1, skupiny A, B, C, D, E, F a G. T4 Ta = 85 °C. Umax = 30 Vdc Imax = 110 mA Ci = 0.006 µF Li = 100 µH Inštalácia podľa kontrolného nákresu 2001-082.	Trieda I, divízia 2, skupiny A, B, C a D. T6 Ta = 75 °C, T5 Ta = 85 °C.	<b>Stupeň ochrany pred            prachom:</b> Trieda II a III, divízia 1, skupiny E, F a G. T6 Ta = 75 °C, T5 Ta = 85 °C. <b>Vhodné na:</b> Trieda II, divízia 2, skupiny F a G, T6 Ta = 75 °C, T5 Ta = 85 °C; a trieda III, divízia 1 a 2.
	Trieda I, divízia 1, skupiny B, C a D. Ta = -40 °C až +85 °C; T5 Ta = -40 °C až +65 °C; T6	Ex ia, Trieda I, divízia 1, skupiny A, B, C a D. Ta = -40 °C až +85 °C; T4 Umax = 30 Vdc Imax = 100mA Pmax = 0.75 W Ci = 10.5 nF Li = 100 µH (max. 30 Vdc, 300 ohmov). Inštalácia podľa kontrolného nákresu 2001-083.	Trieda I, divízia 2, skupiny A, B, C a D. Ta = -40 °C až +85 °C; T5 Ii = 24mA Ci = 6 nF Li = 100 µH	

**POZNÁMKA:** Z dôvodu štandardných aktualizácií, zmien alebo vylepšení produktov mohlo dôjsť k zmene úrovne certifikácie a v návode tieto zmeny ešte nemusia byť zohľadnené.

Aktuálne platnú úroveň certifikácie nájdete na štítku na zariadení.

# Pokyny pre inštalácie v oblastiach s nebezpečenstvom výbuchu

(Odkaz na európsku smernicu ATEX 94/9/ES, príloha II, ods. 1.0.6)

Nasledujúce pokyny sa vzťahujú na zariadenia s číslom osvedčenia SIRA 01ATEX2224X, SIRA 01ATEX4225X a SIRA 01ATEX1223

1. Model 4411 má trojakú certifikáciu a môže sa inštalovať ako iskrovo bezpečný, ohňovzdorný alebo typu n:
  - Inštalácie v zóne 0 alebo 20 vyžadujú inštaláciu zariadenia ako iskrovo bezpečného prostredníctvom vhodného pridruženého zariadenia.
  - Inštalácie v zóne 1 alebo 21 vyžadujú inštaláciu zariadenia ako iskrovo bezpečného alebo ohňovzdorného; ak sa inštaluje ako ohňovzdorné, pridružené zariadenie sa nevyžaduje, ale požiadavky na vstup káblov sú prísnejšie – pozri normu EN60079-0.
  - Inštalácie v zóne 2 alebo 22 môžu byť iskrovo bezpečné, ohňovzdorné alebo typu n.
  - Odporúča sa, aby montážnik na zariadení označil, ktorý certifikačný kód platí.
2. Zariadenie sa nesmie používať mimo uvedeného rozsahu okolitých teplôt.
3. Zariadenie nebolo vyhodnotené ako bezpečnostné zariadenie (podľa smernice 94/9/ES príloha II, ods. 1.5).
4. Inštaláciu a údržbu tohto zariadenia môžu vykonávať len vhodne vyškolené osoby v súlade s príslušnými predpismi (EN 60079-14 a EN 60079-17 v rámci Európy).
5. Opravu tohto zariadenia môže vykonávať len výrobca alebo sa môže vykonávať len v súlade s príslušnými predpismi (EN 60079-19).
6. Pri inštalácii zariadenia ako ohňovzdornej kábllovej priechodky (paralelný závit M20) alebo vedenia káblov (kužeľový závit 1/2" NPT) si montážnik musí overiť stúpanie závitov a použiť vhodný zodpovedajúci závit. Pneumatické pripojenia nie sú ohňovzdorné vstupy.
7. Certifikácia tohto zariadenia závisí od nasledujúcich materiálov použitých pri jeho konštrukcii:

Puzdro: hliníková zliatina alebo zinková zliatina

Kruhovité tesnenie: nitrilová guma

Zapuzdrovač: polyuretán

Ak je pravdepodobné, že zariadenie príde do styku s agresívnymi látkami, je povinnosťou používateľa prijať vhodné opatrenia, ktoré zamedzia nepriaznivému vplyvu, a zabezpečiť, že typ ochrany nebude ohrozený.

- Agresívne látky: napr. kyslé kvapaliny alebo plyny, ktoré môžu napádať kovy, alebo rozpúšťadlá, ktoré môžu mať vplyv na polymérne materiály.

- Vhodné preventívne opatrenia: napr. pravidelné kontroly v rámci rutinných inšpekcií alebo určenie z údajového listu materiálu, že materiál je odolný voči konkrétnym chemikáliám.
- Zariadenie nie je určené na používanie s čistým kyslíkom alebo s médiom obohateným o kyslík ako procesným médiom.

Informácie o osvedčeníach o schválení vám poskytne dodávateľ.

8. Možno použiť len schválené káblvé priechodky s triedou krytia IP66.
9. Nepoužívaný vstupný otvor sa musí zaslepiť pomocou vhodnej schválenej zásepky.

## Pokyny – osobitné podmienky na bezpečné používanie

Pre číslo osvedčenia Sira 01ATEX1223 – (Ex d) žiadne.

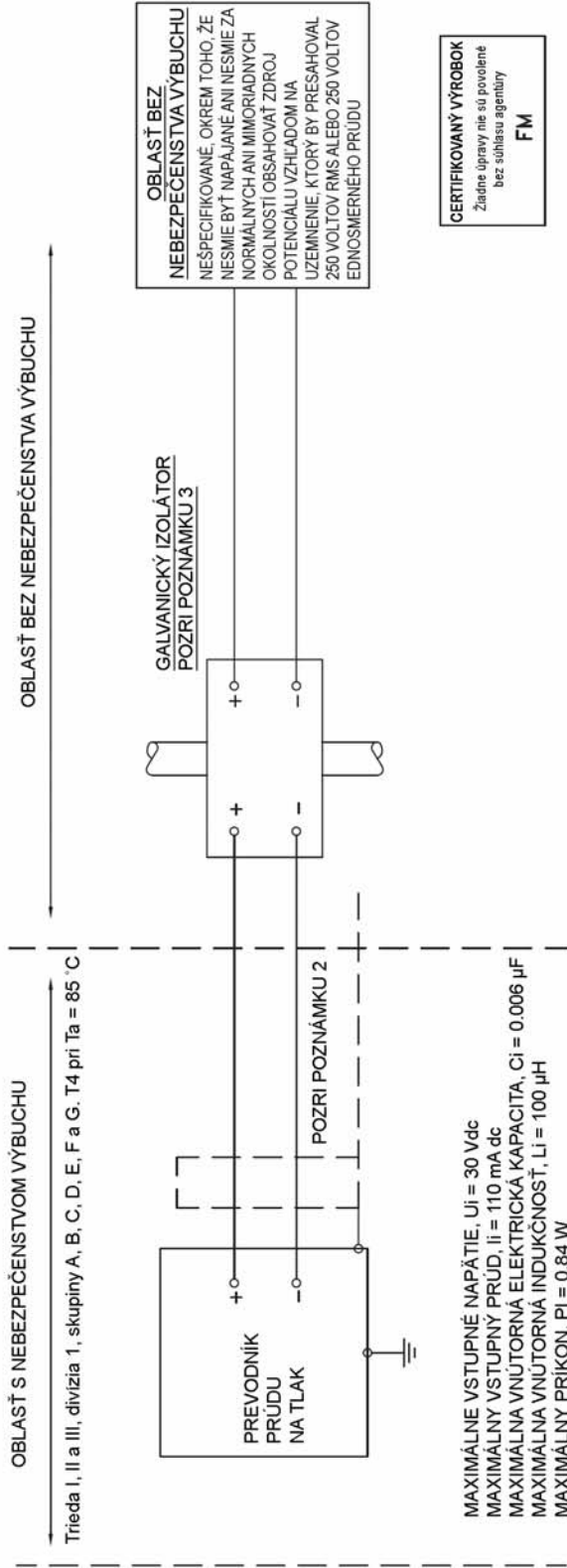
Pre číslo osvedčenia Sira 01ATEX2224X – (Ex ia)

1. Z prevádzkových dôvodov môže byť v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu nutné pripojiť tienenie kábla k puzdru zariadenia. V takom prípade sa zariadenie musí nainštalovať v súlade s normou EN 60079-14: 2008 (osobitne článok 12.2.2.3 a 12.2.4), spravidla pomocou galvanicky izolovaného rozhrania so žiadnym iným pripojením k zemi okrem prostredníctvom puzdra zariadenia.
2. Puzdro je vyrobené z ľahkého kovu, ktoré by mohlo spôsobiť vznietenie v dôsledku nárazu a trenia. Túto skutočnosť je nutné brať do úvahy, keď sa zariadenie inštaluje na mieste, ktoré osobitne vyžaduje úroveň ochrany zariadenia Ga.
3. Za určitých výnimočných okolností môžu nekovové časti v puzdre tohto zariadenia generovať takú úroveň elektrostatického náboja, ktorá dokáže spôsobiť vznietenie. Preto keď sa zariadenie používa na aplikácie, ktoré vyžadujú osobitnú úroveň ochrany Ga, nesmie byť nainštalované na mieste, kde sú vonkajšie podmienky natoľko vodivé, že by mohlo dôjsť k nahromadeniu elektrostatického náboja. Okrem toho platí, že zariadenie sa môže čistiť len vlhkou handričkou.
4. Možnosť recirkulácie a návratu vzduchu vypusteného z puzdra do procesného obehu sa nesmie používať, keď je zariadenie nainštalované na miestach, ktoré osobitne vyžadujú úroveň ochrany zariadenia Ga pre zariadenie skupiny II kategórie 1G alebo 1D alebo skupiny III kategórie 1D.

Pre číslo osvedčenia 01ATEX4225X – (Ex nL, nA)

1. Keď je zariadenie pod prúdom, môže sa otvoriť na pripojenie konektora typu jack len v prípade, že v prostredí sa nenachádzajú horľavé plyny alebo výpary.
2. Je nutné prijať externé opatrenia, aby výkyvy napájania nepresahovali 40 % menovitého vstupného napätia (30 V).
3. Puzdro zariadenia má plastovú časť, ktorá môže predstavovať riziko vznietenia v dôsledku nahromadenia elektrostatického náboja. Plastové časti sa nesmú trieť a môžu sa čistiť len vlhkou handričkou.

# Model 4411 I.S. KONTROLNÝ VÝKRES (pre certifikáciu FM 2001-082)

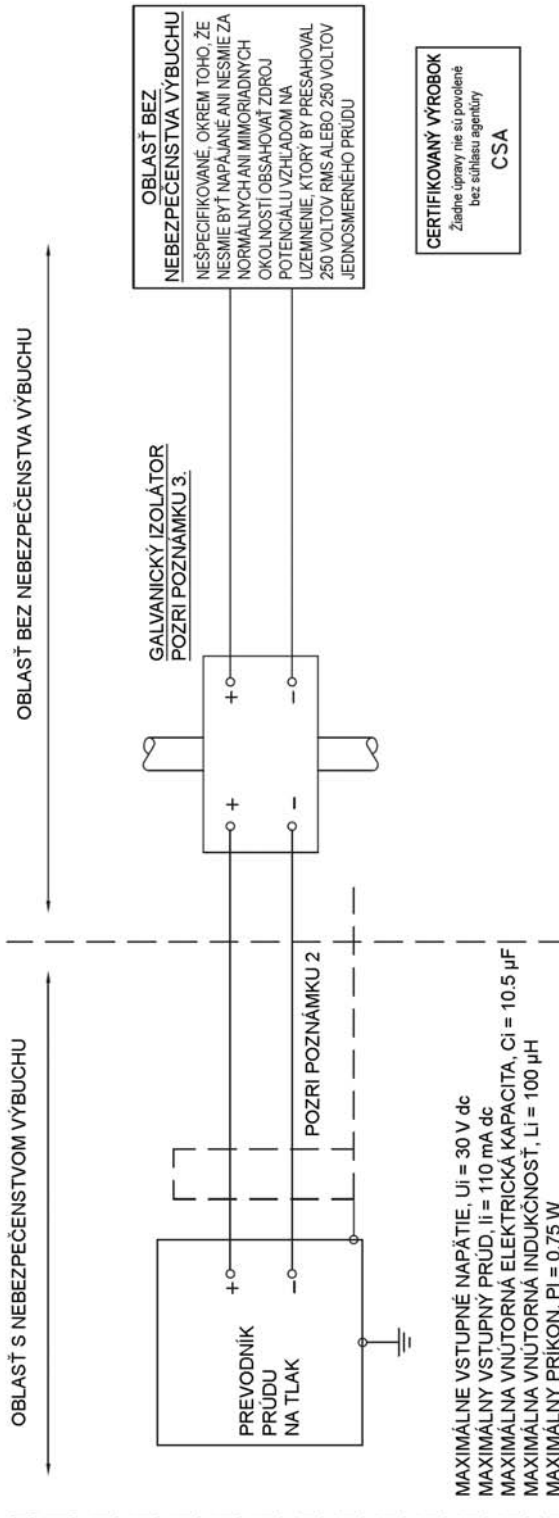


## POZNÁMKY

1. ELEKTRICKÝ OBVOD V OBLASTI S NEBEZPEČENSTVOM VÝBUCHU MUSÍ BYŤ SCHOPNÝ ODOLAŤ TESTOVACIEMU NAPÄTIU SO STRIEDAVÝM PRÚDOM 500 VOLTŮV RMS VOČI ZEMI ALEBO RÁMU ZARIADENIA POČAS JEDNEJ MINÚTY.
2. ELEKTRICKÁ KAPACITA A INDUKČNOSŤ KÁBLA PLUS NECHRÁNENÁ ELEKTRICKÁ KAPACITA (C<sub>i</sub>) A INDUKČNOSŤ (L<sub>i</sub>) ISKROVO CHRÁNENÉHO ZARIADENIA NESMIE PREKROČIŤ POVOLENÚ ELEKTRICKÚ KAPACITU (C<sub>a</sub>) A INDUKČNOSŤ (L<sub>a</sub>) UVEDENÚ NA PRÍSLUŠNOM ZARIADENÍ.
3. AKÝKOLVEK BEZPEČNOSTNÝ GALVANICKÝ IZOLÁTOR, KTORÉHO VÝSTUPNÉ PARAMETRE SÚ: -  
 MAXIMÁLNE SVORKOVÉ NAPÄTIE,  $U_o \leq 30\text{ V}$   
 MAXIMÁLNY VÝSTUPNÝ PRÚD,  $I_o \leq 110\text{ mA}$   
 MAXIMÁLNY VÝSTUPNÝ VÝKON,  $P_o \leq 0.84\text{ W}$
4. INŠTALÁCIA VRÁTANE OPATRENÍ BARIÉROVÉHO UZEMNENIA OPATRENIA MUSÍ VYHOVOVAŤ POŽIADAVKÁM NA INŠTALÁCIU V KRAJINE POUŽITIA.  
 V USA INŠTALÁCIA ZARIADENIA MUSÍ BYŤ V SÚLADE S NORMOU NEC® A ISA RP12.6  
 ODPORUČANÝ POSTUP NA INŠTALÁCIU ISKROVO BEZPEČNÝCH OBVODOV V EUROPE, AKO JE UVEDENÉ V NORME IEC 60079-14:1996



# Model 4411 I.S. KONTROLNÝ VÝKRES (pre certifikáciu CSA 2001-083)



## POZNÁMKY

1. ELEKTRICKÝ OBVOD V OBLASTI S NEBEZPEČENSTVOM VÝBUCHU MUSÍ BYŤ SCHOPNÝ ODOLÁŤ TESTOVACIEMU NAPÄTIU SO STRIEDAVÝM PRŮDOM 500 VOLTOV RMS VOČI ZEMI ALEBO RAMU ZARIADENIA POČAS JEDNEJ MINÚTY.
2. ELEKTRICKÁ KAPACITA A INDUKČNOSŤ KÁBLA PLUS NECHRÁNENÁ ELEKTRICKÁ KAPACITA (C<sub>i</sub>) A INDUKČNOSŤ (L<sub>i</sub>) ISKROVO CHRÁNENÉHO ZARIADENIA NESMIE PREKROČIŤ POVOLENÚ ELEKTRICKÚ KAPACITU (C<sub>a</sub>) A INDUKČNOSŤ (L<sub>a</sub>) UVEDENÚ NA PRÍSLUŠNOM ZARIADENÍ.
3. AKÝKOL'VEK BEZPEČNOSTNÝ GALVANICKÝ IZOLÁTOR, KTORÉHO VÝSTUPNÉ PARAMETRE SU: -  
 MAXIMÁLNE SVORKOVÉ NAPÄTIE,  $U_o \leq 30$  V  
 MAXIMÁLNY VÝSTUPNÝ PRŮD,  $I_o \leq 110$  mA  
 MAXIMÁLNY VÝSTUPNÝ VÝKON,  $P_o \leq 0.75$  W
4. INŠTALÁCIA VRÁTANE OPATRENÍ BARIÉROVÉHO UZEMNENIA OPATRENIA MUSÍ VYHOVOVAŤ POŽIADAVKÁM NA INŠTALÁCIU V KRAJINE POUŽITIA. V USA INŠTALÁCIA ZARIADENIA MUSÍ BYŤ V SÚLADE S NORMOU NEC® A ISA RPI2.6. ODPORUČANÝ POSTUP NA INŠTALÁCIU ISKROVO BEZPEČNÝCH OBVODOV. V EUROPE, AKO JE UVEDENÉ V NORME IEC 60079-14:1996



Poznámky:

---

# MIESTA STREDÍSK PRE PRIAMY PREDAJ

## AUSTRÁLIA

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

Perth:  
Telefón: +61-8-6595-7018  
Fax: +61 8 6595-7299

Melbourne:  
Telefón: +61-3-8807-6002  
Fax: +61-3-8807-6577

## BELGICKO

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

## BRAZÍLIA

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

## ČÍNA

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

## FRANCÚZSKO

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

## NEMECKO

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

## INDIA

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

## Naí Dillí

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

## TALIANSKO

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

## JAPONSKO

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

## KÓREA

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

## MALAJZIA

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

## MEXIKO

Telefón: +52-55-3640-5060

## HOLANDSKO

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

## RUSKO

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

## Moskva

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

## SAUDSKÁ ARÁBIA

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

## SINGAPUR

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

## JUŽNÁ AFRIKA

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

## JUŽNÁ A STREDNÁ

AMERIKA A KARIBIK  
Telefón: +55-12-2134-1201  
Fax: +55-12-2134-1238

## ŠPANIELSKO

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

## SPOJENÉ ARABSKÉ EMIRÁTY

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

## SPOJENÉ KRÁĽOVSTVO

Bracknell  
Telefón: +44-1344-460-500  
Fax: +44-1344-460-537

## Skelmersdale

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

## SPOJENÉ ŠTÁTY AMERICKÉ

Massachusetts  
Telefón: +1-508-586-4600  
Fax: +1-508-427-8971

## Corpus Christi, Texas

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

## Deer Park, Texas

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

## Houston, Texas

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

\* Označuje ochrannú známku spoločnosti General Electric Company.

Ostatné názvy spoločností a názvy výrobkov použitých v tomto dokumente sú registrovanými obchodnými známkami alebo obchodnými známkami príslušných vlastníkov.

© 2015 General Electric Company. Všetky práva vyhradené.

