





# Instalace zobrazovací jednotky PA 430 a elektronického tlakového spínače DS 2XX / DS 4XX v prostředí Ex



## Důležité pokyny:

-  Před montáží přístroje a jeho uvedením do provozu si prosím důkladně tento návod k obsluze.
-  Tento návod k obsluze uložte na dostupném místě k dalšímu použití.
-  Přístroj mohou instalovat, používat a udržovat jen osoby, které byly dobře seznámeny jak s tímto návodem k obsluze, tak s platnými předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci.
-  Tento návod k použití je platný pouze ve spojení s návodem příslušným pro produkt!

## Obsah


<b>1. Obecné .....</b>	<b>3</b>
1.1 Informace k použití .....	3
1.2 Uživatelé .....	3
1.3 Použité symboly .....	3
1.4 Bezpečnostní upozornění .....	3
1.5 Vymezení pojmu .....	4
<b>2. Informace o výrobku .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Montáž .....</b>	<b>4</b>
3.1 Obecné pokyny .....	4
3.2 Ochrana před nebezpečím elektrostatického náboje.....	5
3.3 Vyrovnání potenciálů .....	5
3.4 Ochrana proti přepětí pro tlakové spínače .....	5
3.5 Maximální provozní napětí .....	5
3.6 Nastavení tlakového spínače DS 4XX .....	5
<b>4. Zapojení tlakového spínače 2vodičovou metodou .....</b>	<b>6</b>
4.1 Obecně .....	6
4.2 Popis příkladu zapojení .....	6
4.3 Funkční kritéria volby Zenerovy bariéry a napájecího zdroje .....	6
4.4 Zkušební kritéria pro volbu Zenerovy bariéry .....	6
4.5 Příklad výpočtu pro volbu Zenerovy bariéry .....	7
<b>5. Certifikát Evropského společenství .....</b>	<b>8</b>
5.1 Výklad k certifikátu.....	8
<b>6. Příloha .....</b>	<b>9</b>
6.1 Možné zdroje vznícení .....	9

## 1. Obecné

### 1.1 Informace k použití

Tento návod k použití je nedělitelným doplňkem návodu, příslušného pro produkt. Proto je také platný jen ve spojení s ním.

Zásadně platí tento návod k použití jen pro přístroje s označením Ex.

Přístroj má schválení Ex, pokud je to uvedeno v objednávce a námi potvrzeno v potvrzení objednávky. Kromě toho obsahuje výrobní štítek značku  .

### 1.2 Uživatelé

Tento návod k použití je určen pro kvalifikovaný odborný personál.

### 1.3 Použité symboly



: Pozor!



: Upozornění

### 1.4 Bezpečnostní upozornění

Pro vyloučení nebezpečí pro obsluhu a její okolí dbejte následujících pokynů:



Pro instalaci, údržbu a čištění přístroje dodržujte bezpodmínečně příslušnou vyhlášku a ustanovení týkající se ochrany proti výbuchu (VDE 0160, VDE 0165 a/nebo EN 60079-14 v platném znění; ČSN IEC EN 60079-0:2018 v platném znění, ČSN EN 60079-11:2012 v platném znění, ČSN EN 60079-26:2015 v platném znění) stejně jako bezpečnostní předpisy.



Instalaci, údržbu a čištění přístroje nechte provádět výhradně osobami k tomuto účelu vyškolenými a pověřenými, pokud jsou obeznámeny s přístrojem.



Pracovat na částech obvodů pod napětím, zejména na jiskrově bezpečných obvodech, je během existujících nebezpečí výbuchu zásadně zakázáno!



Jakékoliv změny na přístroji a el. připojeních vedou k zániku schválení Ex i záruky.



Uživatel má povinnost přezkoušet, zda se zvolené provedení přístroje hodí pro zamýšlené použití a dané okolní podmínky. Za špatný výběr a jeho následky nenese BD SENSORS žádnou odpovědnost!



Udávané technické údaje v oblasti Ex odpovídají hodnotám uvedeným v Certifikátu Evropského společenství.



Technické údaje uvedené v Certifikátu Evropského společenství (str. 8) jsou závazné a musí být bezpodmínečně dodržovány.



Uživatel je povinen řídit se při provozu a údržbě pokyny umístěným na varovném štítku přístroje.

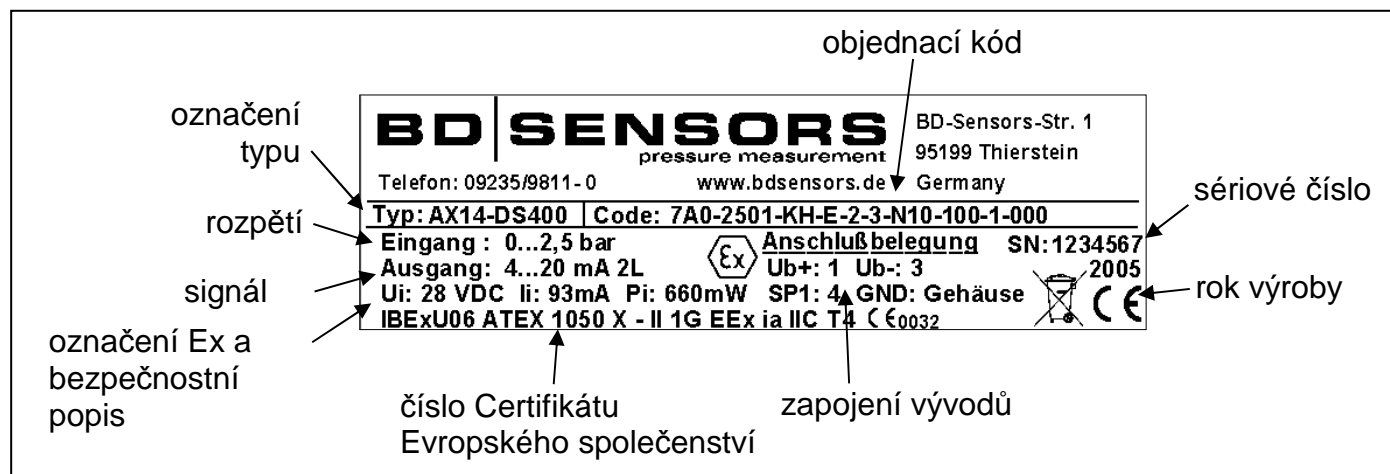
# Instalace v prostředí Ex

## 1.5 Vymezení pojmu


Protože tento návod k obsluze platí jak pro přístroje řady DS 2XX př. DS 4XX, tak pro zobrazovací jednotku PA 430, je nutné definovat pojem „tlakový spínač“, který je v tomto návodu používán. O „tlakový spínač“ ve smyslu tohoto návodu se jedná vedle kompaktního přístroje DS 2XX př. DS 4XX také o spojení snímače tlaku a zobrazovací jednotky PA 430. Tato kombinace představuje funkčně stejné zařízení, jako kompaktní přístroj DS 2XX př. DS 4XX, rozdíl je v tom, že oba přístroje jsou od sebe mechanicky oddělitelné. Je nutné, aby oba přístroje měly schválení Ex. Pokud jsou přístroje schváleny pro různé zóny, je vždy platná nejnižší schválená zóna. Pokud je např. snímač schválen pro zónu 0 a zobrazovací jednotka pro zónu 1, platí pro kombinaci těchto dvou přístrojů schválení jen pro zónu 1.


## 2. Informace o výrobku

Výrobní štítek přístroje se schválením Ex se liší od výrobního štítku přístroje bez schválení Ex. Dále je zobrazen odpovídající výrobní štítek.



Obr. 1 Vzor výrobního štítku pro přístroj s registrací Ex

 Výrobní štítek nesmí být z přístroje odstraněn!

 Porovnejte označení Ex, druh přístroje a jeho rozsah vzhledem k „5.1 Výklad k Certifikátu“.

## 3. Montáž

### 3.1 Obecné pokyny

- Ujistěte se, že v celé délce vedení, uvnitř i mimo prostory s nebezpečím výbuchu je zachováno vyrovnání potenciálů.
- **V jiskrově bezpečných obvodech musí vnější zapojení vylučovat možnost tok vnější energie do spínacího výstupu. Je nutno vybrat vhodné bariéry nebo oddělovací převodníky.**
- Dodržujte mezní hodnoty uvedené v Certifikátu Evropského společenství. (kapacita a indukčnost kabelu nejsou v těchto hodnotách obsaženy).
- Dodržujte maximální přípustné provozní hodnoty, řiďte se podle katalogového listu a certifikátu jednotlivých přístrojů. Ujistěte se, že celkové zapojení bezpečnostních prvků zůstává jiskrově bezpečné.




- Uživatel je odpovědný za celkovou bezpečnost systému (celkového obvodu).



Zabraňte nadměrnému usazování prachu (nad 5 mm) a umístění do prašného prostředí.

## 3.2 Ochrana před nebezpečím elektrostatického náboje

Různá provedení přístrojů obsahují plastové díly s nebezpečím vzniku elektrostatického náboje. Mohou to být tlakové přípojky nebo pouzdra. Vlivem elektrostatického výboje vzniká nebezpečí jiskření a zapálení. Vzniku elektrostatického náboje musí být bezpodmínečně zabráněno.

-  Musí být používán stíněný vodič.
-  Vyvarujte se tření na plastových plochách!
-  Neotírejte přístroj za sucha! Použijte např. vlhkou látku.

## 3.3 Vyrovnání potenciálů

Při použití jako zařízení kategorie 1 nebo kategorie 2 musí být zajištěno vyrovnání potenciálů přístrojů. To může být provedeno například pomocí uzemňovací svorky konektoru.

## 3.4 Ochrana proti přepětí pro tlakové spínače

Pokud je tlakový spínač používán jako zařízení kategorie 1 G nebo 2 G, je důležitý vhodný svodič přepětí (viz BetrSichV dříve TRbF100 a EN60079-14)

## 3.5 Maximální provozní napětí



U tlakových spínačů řady DS 2XX př. DS 4XX stejně jako u kombinace ze snímače a zobrazovací jednotky PA 430 činí maximální provozní napětí 28 V<sub>DC</sub>.

## 3.6 Nastavení tlakového spínače DS 4XX

K nastavení přístroje musíte odšroubovat kryt displeje. Sejmutím krytu není zaručen deklarovaný stupeň krytí. Navíc nejsou chráněny plastové plochy na přístroji. To vede ke zvýšenému nebezpečí statického výboje.



Na základě těchto skutečností je během existujícího nebezpečí výbuchu zakázáno přístroje otevírat a nastavovat.

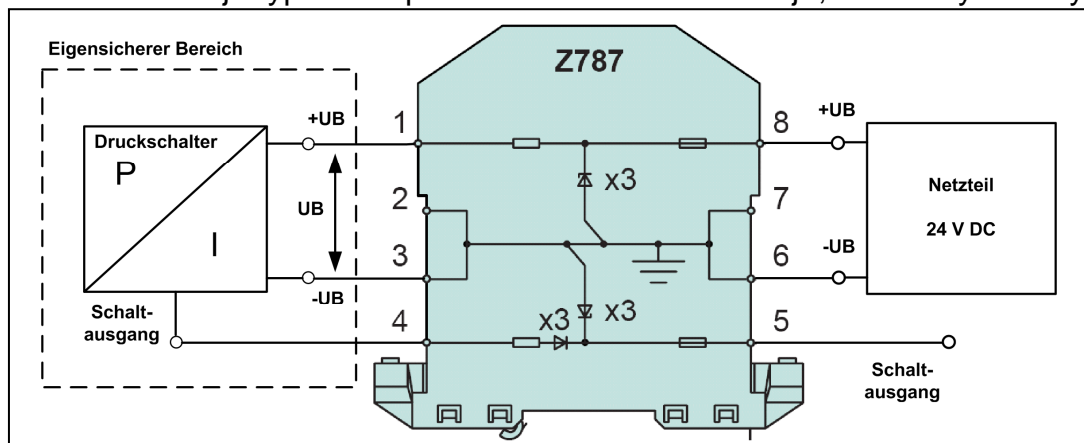


Po nastavení zajistěte, aby byl přístroj řádně uzavřen mimo prostory, ve kterých hrozí nebezpečí výbuchu.

## 4. Zapojení tlakového spínače 2vodičovou metodou

### 4.1 Obecně

Bezpečný provoz tlakového spínače v prostoru s nebezpečím výbuchu vyžaduje věnovat volbě potřebných Zenerových bariér nebo jiskrově bezpečných zdrojů s galvanickým oddělením zvláštní péči, aby mohly být vlastnosti přístroje využívány v plném rozsahu. Následující schéma ukazuje typické uspořádání ze síťového zdroje, Zenerovy bariéry a tlakového čidla.



Obr. 2 Schéma zapojení

### 4.2 Popis příkladu zapojení

Napájecí napětí síťového zdroje (např. 24 V<sub>DC</sub>) je vedeno přes Zenerovu bariéru. V Zenerově bariéře se nachází podélný odpor a Zenerova dioda jako ochranná součástka. Dále je napětí vedeno na svorky řístroje a závisle na tlaku protéká proud.

**⚠** Při použití jiskrově bezpečného přístroje jako zařízení pro zónu 0 musí být pro napájení použit jiskrově bezpečný zdroj s galvanickým oddělením.

### 4.3 Funkční kritéria volby Zenerovy bariéry a napájecího zdroje

Minimální napájecí napětí  $U_{B \min}$  tlakového spínače nesmí být překročeno, jinak nemohou být zajištěny správné funkce přístroje. Minimální napájecí napětí je stanoveno v příslušném katalogovém listě přístroje pod „Výstupní signál / napájení“.

Při použití galvanicky izolovaného napájecího zdroje s lineárním omezením je nutné brát zřetel na to, že prostřednictvím lineárního omezení, klesá napětí na svorkách přístroje. Dále je nutné vědět, že při použití izolačního převodníku dochází k úbytku napětí. (Obr. 2) To platí i pro Zenerovy bariéry.

### 4.4 Zkušební kritéria pro volbu Zenerovy bariéry

Abychom se nedostali pod  $U_{B \min}$ , je důležité vyzkoušet, jaké máme k dispozici minimální provozní napětí při plném vybuzení přístroje.

Co se týče volby Zenerovy bariéry, odpověď většinou najdete v katalogovém listu. Je ovšem také možné tuto hodnotu zjistit. Pokud vycházíme z minimálního napájecího napětí 16 V, plyne z Ohmova zákona úbytek napětí na podélném odporu Zenerovy bariéry. Pokud je u tlakového spínače s PNP-spínacím výstupem navíc aktivován spínací výstup, protéká dodatečný proud, který teče ze spínacího výstupu k zatěžovacímu odporu, přes Zenerovu bariéru nebo z výstupu jiskrově bezpečného zdroje. Čím vyšší je zatěžovací proud, tím nižší je svorkové napětí. Maximální proud se v popisovaném zapojení dá vypočítat z maximálního rozdílu napětí ( $U_{\text{odpočet bariéry max}}$ ) mezi vstupem a výstupem Zenerovy bariéry vyděleného podélným odporem Zenerovy bariéry. Od této hodnoty musí být odečten maximální proud

analogového výstupu ( 20 mA) Pokud je zbytkový proud, který je k dispozici, menší než proud, který je potřebný na spínacím výstupu, musí být zvolena buď jiná bariéra nebo vyšší napájecí napětí bariéry.

☞ Při volbě přístrojů dodržujte maximální provozní hodnoty podle Certifikátu. Ke zhodnocení přístrojů berte v úvahu jejich aktuální katalogové listy, aby celkové zapojení bezpečných součástí zůstalo bezpečné.

## 4.5 Příklad výpočtu pro volbu Zenerovy bariéry

Napětí síťového zdroje (napájení) před Zenerovou bariérou činí jmenovitě  $24V_{DC} \pm 2\%$ . Z toho vyplývá:

- největší napájecí napětí:

$$U_{Sup \max} = 24 \text{ V} * 1,02 = 24,48 \text{ V}$$

- nejmenší napájecí napětí:

$$U_{Sup \min} = 24 \text{ V} * 0,98 = 23,52 \text{ V}$$

Jedná-li se u tlakového spínače o spojení zobrazovací jednotky PA 430 a snímače, musí být zjištěno minimální napájecí napětí této kombinace. To vyplývá z minimálního napájecího napětí snímače plus úbytek napětí na zobrazovací jednotce, jehož jmenovitá velikost je 6 V. Např. při  $U_{B S \min} = 10 \text{ V}$  je minimální napájecí napětí  $U_{B TS \min} = 16 \text{ V}$ .

u tlakových spínačů DS 2XX př. DS 4XX můžete minimální napájecí napětí zjistit z katalogového listu. To činí např. 16 V.

Podélný odpor Zenerovy bariéry je uváděn jako  $295 \Omega$ . **Maximální pokles napětí na Zenerově bariéře** může dosáhnout následující hodnoty:

$$U_{odpočet \ bariéry \ max} = 23,52 \text{ V} - 16 \text{ V} = 7,52 \text{ V}$$

Aby mohla být splněna tato podmínka, nesmí **maximální proud** překročit následující hodnotu:

$$I_{\max} = 7,52 \text{ V} : 295 \Omega = 25,49 \text{ mA}$$

Maximální proud u tlakového spínače tvoří součet signálového a spínacího proudu. Existují dva pohledy:

1. Měřicí rozsah tlakového spínače může být 0...100 %. Tomu odpovídá signálový proud 20 mA. Zbytkový proud, který je k dispozici pro spínací výstup, se vypočítá na základě výše uvedených poznatků takto:

$$I_{zbytkový \ 1} = 25,49 \text{ mA} - 20 \text{ mA} = 5,49 \text{ mA}$$

2. Měřicí rozsah tlakového spínače s analogovým výstupem 4 ... 20 mA má být využíván jen v rozsahu 0...70 %. Přitom vyjde maximální signálový proud:

$$I_{\text{signál} \ max} = \Delta i * 0,7 + i_{\text{Offset}} = 16 \text{ mA} * 0,7 + 4 \text{ mA} = 15,2 \text{ mA}$$

$$(s \ \Delta i = 20 \text{ mA} - 4 \text{ mA} \text{ a } i_{\text{Offset}} = 4 \text{ mA})$$

# Instalace v prostředí Ex



Zbytkový proud, který je k dispozici pro spínací výstup, zde činí:

$$I_{\text{zbytkový } 2} = 25,49 \text{ mA} - 15,2 \text{ mA} = 10,29 \text{ mA}$$

Podmínka:

$$I_{\text{zbytkový}} \geq I_{\text{regulačního výstupu}}$$

Spínací proud (proud spínacího výstupu) nesmí překročit stanovený zbytkový proud; tím by byla omezena funkčnost přístroje.


-  Spínací proud musí být zvlášť zjištěn uživatelem, protože závisí na daném případě použití. Spínací proud můžete vypočítat, nebo ho změřit na spínacím výstupu.
-  Prosím všimněte si, že u tohoto výpočtu nejsou uvedeny žádné odpory vedení. Ty vedou k dalšímu úbytku napětí, což musí být zohledněno.

## 5. Certifikát Evropského společenství

### 5.1 Výklad k certifikátu

Podle toho, který přístroj vlastníte, platí různé certifikáty Evropského společenství. Důvodem je další vývoj produktů a také to, že obnovování schválení provádějí jiné zkušebny. Které schválení má platnost pro Váš přístroj, udává číslo Certifikátu Evropského společenství na výrobním štítku (viz Obr. 1).

**K (12) Označení přístroje musí obsahovat následující údaje:**

-  Pomocí následující tabulky můžete zjistit, co znamenají údaje na výrobním štítku př. na Certifikátu. Tabulka však platí pouze pro přístroje skupiny II.

	II	(1) 2 G	Ex ia	IIC	T4	Ga/Gb
<b>Skupina přístroje</b>						
ochrana proti výbuchu	II					
<b>Druh přístroje</b>						
zóna 0 – plyn, pára, mlha		1 G				
zóna 1 – plyn, pára, mlha		(1) 2 G				
<b>Označení podle EN a nevýbušné provedení</b>						
bezpečné provedení			Ex ia			
<b>Skupina výbušnosti <sup>1</sup></b>						
II C				IIC		
<b>Teplotní třída</b>						
druh přístroje - plyny (1G, 2G)					T4	
						Ga/Gb

<sup>1</sup> Přesné údaje ohledně rozhraní šířky šterbiny a nejnižšího poměru zapínacího proudu zjistíte z odpovídající normy př. VDE publikace.



## **6. Příloha**

### **6.1 Možné zdroje vznícení**

- elektrostatický výboj (na plastové části)
- atmosférický výboj (blesk)
- horký povrch (způsoben např. špatně instalovanými nebo špatně složenými součástkami)
- elektrická jiskra a světelný oblouk
- jiskra způsobená třením nebo úderem
- elektromagnetické záření
- optické záření
- ionizační záření
- ultrazvuk
- nárazová vlna
- chemická reakce
- otevřený oheň



Poškozené stejně jako špatně instalované nebo špatně složené součástky mohou také vést ke vznícení, pokud se zde vyskytne nějaká chybná funkce. Proto dbejte na pečlivý výběr používaných součástek.



Dle případu použití učiňte všechna potřebná bezpečnostní opatření, abyste vyloučili nebezpečí vznícení!

## Instalace v prostředí Ex

---

**BD SENSORS s.r.o.**  
**Hradištská 817**  
**687 08 Buchlovice**

**Telefon: +420 572 411 011**  
**Telefax: +420 572 411 497**

Adresy našich zahraničních poboček najdete na **[www.bdsensors.cz](http://www.bdsensors.cz)**. Kromě toho najdete na našich domovských stránkách katalogové listy, návody k obsluze, objednávky a osvědčení ke stažení.



– Technické změny vyhrazeny –