

31.eDEHN Svodiče přepětí pro prostředí s nebezpečím výbuchu

Ing. Jiří Kutáč, Ph.D., DEHN s.r.o. (jiri.kutac@dehn.cz)

Ochrana proti přepětí v Ex-zónách

Zóny ochrany před bleskem a Ex-zóny mají být vzájemně harmonizovány již ve stadiu projekce. To znamená, že musí být splněny jak požadavky na použití přepětiových ochran v Ex-zónách, tak i na hranicích zón LPZ. Místo instalace svodičů přepětí je tak jednoznačně dáno – nachází se na přechodu z LPZ 0_B do LPZ 1. To zamezí vniknutí nebezpečných přepětí do Ex-zón 0 nebo 20, jelikož rušivý impuls je předem odveden. Také dostupnost např. čidel/vysílačů teploty, důležitých pro technologický proces, je tak podstatně zvýšena. Také musí být splněny požadavky ČSN EN 60079 11 ed. 2, ČSN EN 60079 14 ed. 4 a ČSN EN 60079 25 ed. 2:

- *Instalace takových přepětiových ochran, které vydrží min. 10 impulsů po 10 kA bez poškození či narušení ochranné funkce.*
- *Zabudování přepětiové ochrany do kovového stíněného pouzdra, uzemněného min. 4 mm² Cu vodičem.*
- *Instalace vodičů mezi svodičem a chráněným zařízením v kovové trubce na obou koncích uzemněné, nebo použití stíněných vedení o max. délce 1 m.*

Izolační pevnost zařízení

Pro to, aby bludné proudy nezkreslovaly např. údaje měřicích čidel, bývají měřicí signály vedené od nádrže galvanicky oddělené. Měřicí převodník má mezi jiskrově bezpečnou smyčkou 4 ... 20 mA a uzemněným teplotním čidlem izolační pevnost ≥ 500 V AC. Zařízení je tedy plovoucí. Při instalaci přepětiových ochran je třeba tuto vlastnost zachovat.

Pokud má měřicí převodník izolační pevnost < 500 V AC, je jiskrově bezpečný měřicí obvod považován za uzemněný. V takovém případě pak použité přepětiové ochrany musí mít při jmenovitém rázovém proudu 10 kA (vlna 8/20 μ s) ochrannou napětiovou úroveň nižší, než je izolační pevnost „uzemněného“ převodníku (např. U_P (žíla/PE) ≤ 35 V).

Stupeň ochrany proti jiskření – kategorie ia, ib nebo ic? Měřicí převodník a přepětiová ochrana jsou instalovány v Ex-zóně 1, takže pro proudovou smyčku 4 ... 20 mA postačí úroveň ochrany proti jiskření ib. Použitá přepětiová ochrana je certifikována pro ty nejvyšší nároky úrovně ia, je tedy vhodná i pro aplikace úrovně ochrany ib a ic.

Maximálně přípustné hodnoty L_0 a C_0

Před uvedením jiskrově bezpečného měřicího obvodu do provozu musí být prokázána jiskrová bezpečnost tohoto obvodu. Jak napáječ, tak i měřicí převodník, použitý kabel i přepětiové ochrany musí v celku splňovat podmínky jiskrové bezpečnosti. V daném případě je třeba vzít v úvahu i případné akumulátory energie (indukčnosti, kapacity) v přepětiových ochranách. U přepětiové ochrany typu BXT ML4 BD EX 24 jsou podle certifikátu z typové zkoušky dle EU (PTB 99 ATEX 2092) vnitřní kapacity a indukčnosti zanedbatelné a při posuzování celkového obvodu není třeba je brát v úvahu.

Maximální hodnoty napětí U_i a proudu I_i

Chráněný jiskrově bezpečný měřicí převodník má podle jeho technických údajů pro jiskrově bezpečné aplikace dáno maximální napájecí napětí U_i a maximální zkratový proud I_i . Jmenovité napětí U_c přepětiové ochrany musí být minimálně tak vysoké, jako maximální výstupní napětí napájecího zdroje naprázdno. Také jmenovitý proud přepětiové ochrany musí být přinejmenším tak vysoký, jako očekávaný zkratový proud I_i měřicího převodníku. Pokud by při dimenzování přepětiové ochrany nebyly dodrženy tyto mezní podmínky, mohla by být přepětiová ochrana přetížena a tedy by mohlo dojít k jejímu výpadku, nebo by mohlo dojít k narušení jiskrové bezpečnosti nepřipustným zvýšením teploty u přepětiové ochrany.

Stínění v jiskrově bezpečných obvodech

Ošetření stínění kabelu je důležitým opatřením proti elektromagnetickým vlivům. Je zde požadováno, aby účinky elektromagnetického pole ohledně jejich schopnosti vyvolat jiskření byly potlačeny na bezpečnou míru. To je však možné pouze tehdy, jestliže je stínění kabelu uzemněno na obou koncích. Oboustranné uzemnění stínění je v Ex-zónách přípustné tehdy, jestliže je možné s vysokou jistotou počítat s neexistencí potenciálových rozdílů mezi zemnicími body (mřížová zemnicí soustava s oky 10 x 10 m), paralelně s jiskrově bezpečným vedením je veden izolovaný zemnicí vodič o průřezu 4 mm² (nebo lépe 16 mm²), a ten je na libovolných místech na trase propojen se stíněním kabelu a spoj je vždy opět zaizolován. Toto paralelní vedení je pak na konci připojeno na touž přípojnicí ekvipotenciálního pospojení, na kterou je připojen i stínicí plášť jiskrově bezpečného vedení. Navíc i armovací pruty, které jsou trvanlivě a elektricky vodivě propojeny, mohou být využity jako vodič potenciálového vyrovnání. Tyto jsou pak na obou koncích připojeny na přípojnicí ekvipotenciálního pospojení.

Záznamy z minulých vysílání firmy DEHN naleznete na www.elektrika.cz/dehn

Otázky:

1. Kterou barvou se odlišují přepět'ové ochrany DEHN pro jiskrově bezpečné obvody?

- A, modrou
- B, žlutou

2. Jak to jsou označeny přepět'ové ochrany DEHN pro jiskrově bezpečné obvody?

- A, BLITZDUCTOR XT
- B, BLITZDUCTOR XT Ex (i)

3. Co může narušit jiskrovou bezpečnost obvodu?

- A, Nedovolené oteplení přepět'ové ochrany
- B, Otočení přepět'ové ochrany o 90°

4. BLITZDUCTOR XT Ex (i) ML4 je zkoušený celkovým bleskovým proudem?

- A, 4 kA
- B, 1 kA

5. Kdy je považován jiskrově bezpečný obvod za uzemněný?

- A, ≥ 500 V AC
- B, < 500 V AC

Nápad na další téma?

Odpovědi na jiri.kutac@dehn.cz