

Jiskrově bezpečné oddělovací bariéry

Jiskrově bezpečné oddělovací bariéry, které jsou označovány také jako bariéry s galvanickým oddělením, jiskrově bezpečné zesilovače či galvanické oddělovače, jsou nezbytnou součástí elektrických obvodů pracujících v prostředí s nebezpečím výbuchu plynů, tekutin a par a též v prostředí s nebezpečím výbuchu prachu. Jejich využití je nezastupitelné všude tam, kde je realizován elektrický obvod (měření) s typem ochrany Ex i, tedy tzv. jiskrově bezpečný obvod.

Iniciace výbušné směsi

V prostředí s nebezpečím výbuchu může být výbušná směs iniciována běžným provozním stavem, jako je např. jiskření při sepnutí či rozepnutí kontaktu (bimetalové spínače, tlačítka, kontakty relé), nebo při poruchách akčních členů umístěných v prostorách s nebezpečím výbuchu (zkrat na vedení – přerušení kabelu, porucha zařízení, nadměrný ohřev). Za předpokladu, že se vytvoří vhodná koncentrace výbušné nebo hořlavé směsi a dojde k jejímu zapálení, je tento proces doprovázen postupným nárůstem teploty a tlaku a nastává výbuch. Proto jsou pro ochranu určujícím faktorem elektrické parametry obvodu, kdy energie dodávaná do akčních členů je omezena, a to natolik, že je zabráněno iniciaci této výbušné směsi. Zdrojem iniciace může být elektrická jiskra, nadměrný ohřev povrchu součástí, akumulace náboje na kondenzátorech, akumulace statického náboje na povrchu (krytech) elektrických zařízení, mechanická jiskra nebo jiná porucha zařízení.

Dělení a vlastnosti oddělovacích bariér

Pro ochranu před nebezpečím výbuchu se nejčastěji používají jiskrově bezpečné oddělovací bariéry. Ty je možné rozdělit do tří skupin:

- pro oddělení binárních signálů (kontakty, indukční nebo kapacitní snímače, optické snímače),
- pro oddělení analogových signálů (měření spojitých veličin, proudová smyčka),
- pro oddělení komunikační sběrnice pro přenos dat (RS-485, CAN, Profibus).

Všechny typy oddělovacích bariér mají společnou vlastnost – omezení výstupní energie do prostředí s nebezpečím výbuchu, a to i při vlastní poruše. Princip zařízení kategorie Ex i spočívá v tom, že i při vlastní několikanásobné poruše je energie stále omezena na bezpečnou úroveň. Oddělovací bariéry oddělují vstupní obvody návazných zařízení (PC, PLC) od akčních členů umístěných v prostředí s nebezpečím výbuchu. I když se např. při poruše vstupního obvodu PLC objeví na jeho vstupních svorkách nebezpečné napětí, jsou tyto obvody galvanicky odděleny a nemohou přispět k iniciaci výbušné směsi.

Další vlastností a výhodou oddělovacích bariér je možnost současně napájet akční čle-

ny v prostředí s nebezpečím výbuchu a zároveň získaný měřený signál převádět na signál normalizovaný, např. 4 až 20 mA, 0 až 5 V, 0 až 10 V (Pt100, proudová smyčka NAMUR, u binárních snímačů sepnutí kontaktu relé). Zemnění není u jiskrově bezpečných obvodů vyžadováno, v některých případech



Obr. 1. Oddělovací zesilovač MM 5064 Ex – převodník sběrnice CAN/CAN FT v provedení Ex

je však vhodné, ale provádí se pouze na jedné straně smyčky (vedení). Další důležitou vlastností oddělovacích bariér je velmi přesný přenos měřené veličiny a dále provozní bezpečnost, která je nejdůležitějším kritériem s ohledem na ochranu zdraví a života. Jejich použití je vhodné i v nejnáročnějších exponovaných provozech.

Montáž a zemnění

Oddělovací bariéry jsou nejčastěji dodávány ve verzi pro montáž na lištu DIN 35 (obr. 1). Oddělovače nevyžadují zemnění. V některých případech se však jejich uzemnění doporučuje jako ochrana proti průniku nízkého napětí na kostru zařízení nebo pro zvýšení odolnosti proti elektromagnetickému rušení. Uzemnit se smí pouze jedna strana jiskrově bezpečného obvodu a na zemnění

nejsou kladeny takové požadavky jako např. u Zennerových bariér, kde je požadován maximální odpor 1 Ω včetně zemního přívodu. To někdy může být nerealizovatelné nebo velmi drahé požadavek, jenž je spojen s opakovanými revizemi zemnění a následnými opravami (úpravami) zemních spojů.

Oddělovací bariéry jsou obvykle instalovány do rozvodných skříní mimo prostředí s nebezpečím výbuchu, v případě umístění přímo v prostorách s nebezpečím výbuchu je třeba zajistit provedení s pevným uzávěrem. Výstupy ze závěrů jsou pak jiskrově bezpečné.

Zvláštní kapitolou je použití a montáž oddělovacích zesilovačů v hlubinných dolech, kdy jsou oddělovací zesilovače umístěny v pevném závěru nebo jsou provedeny jako zcela jiskrově bezpečné a stačí je instalovat do rozvodných skříní (závěrů) s minimálním krytím IP54.

Použití oddělovacích bariér

Použití jiskrově bezpečných oddělovacích bariér je nejbezpečnější způsob, jak se vyhnout komplikacím při realizaci jiskrově bezpečných elektrických obvodů. Někdy je jejich použití nezbytné, a to v prostředích bez možnosti uzemnění nebo v exponovaných prostředích se silným elektromagnetickým rušením. Proti těmto rušením jsou galvanické bariéry vysoce odolné.

Výroba

Požadavky kladené na výrobu oddělovacích bariér a podmínky jejich výroby jsou uvedeny v příslušných normách zabývajících se jiskrově bezpečnými obvody, a to zejména v ČSN EN 60079-0:2010, ČSN EN 60079-11:2012, dále ve směrnici EU ATEX 94/9/ES a v nařízení vlády 23/2003 Sb. Jde o vyhrazená zařízení podléhající certifikaci notifikovanou zkušebnou.

Výroba podléhá podle nařízení vlády 23/2003 povinným pravidelným auditům kvality výroby a výrobku. Je vydáván certifikát Oznámení o zabezpečování jakosti.

Bez certifikátu kvality výroby a výrobku nesmí výrobce v zemích EU uvádět výrobek na trh a výrobku nesmí být přidělena značka CE. To je mnohdy některými tzv. výrobci obcházeno, přičemž ti se zaštiťují pouze certifikátem výrobku, aniž by bylo prokázáno, že je zaručena opakovatelnost výroby. Takovéto postupy uvádění výrobků na trh s přidělenou značkou CE jsou trestným činem.

Ing. Tomáš Wurzel,
MM GROUP, s. r. o.