

na hodnota naměřená záložním termočlánkem. Tím se výrazně zlepšuje spolehlivost celého systému.

Převod signálu z tenzometrické váhy

Pepperl+Fuchs nabízí také přístroj pro vyhodnocování signálů z elektronických tenzometrických vah v prostředí s nebezpečím výbuchu i mimo ně. Převodník signálu pro jiskrově bezpečné prostředí KFD2-WAC2-Ex1.D je speciálně navržen pro tenzometry, tenzomet-

rické váhy a odporové můstky. V závislosti na požadované přesnosti může mít čtyř- nebo šestivodičové zapojení. Uživatel si může vybrat hodnotu budicího napětí můstku, rozsah proudu a napětí (mV) signálu a úroveň nuly (tárování váhy). Díky kvalitním A/D převodníkům postačí budicí napětí 5 V pro požadovanou přesnost měřicího můstku (i tam, kde je nyní zapotřebí napětí 10 V). Kromě analogového signálu 4 až 20 mA je pro jednodušší úlohy k dispozici též sériový výstup v podobě linky RS-485.

Napájecí zdroje

Nejčastější jsou napájecí zdroje pro dvou- a třívodičové měřicí přístroje. Převodník KFU8-CRG2-Ex1.D má kromě toho také dvě relé pro porovnávání úrovní vstupního signálu a analogový výstup 4 až 20 mA. Typickým příkladem použití tohoto převodníku je měření hladiny ultrazvukovým snímačem s porovnáním úrovní dolní a horní limitní hladiny v jednom jediném převodníku.

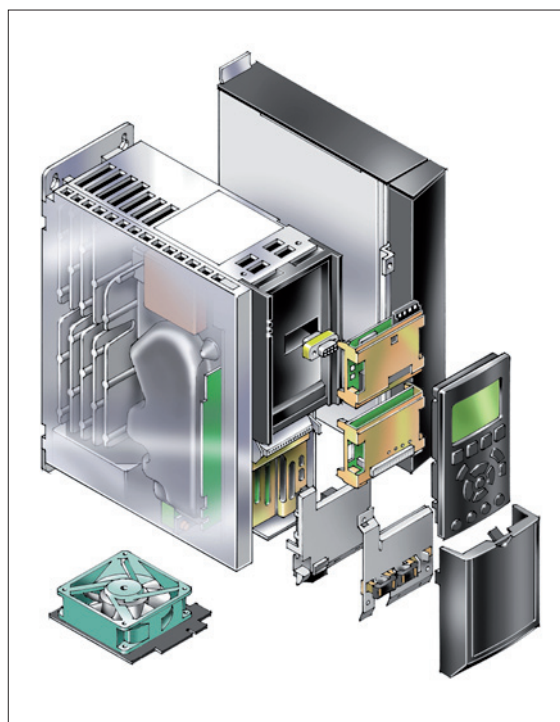
(Pepperl+Fuchs)

Integrovaná ochrana proti výbuchu – měnič s bezpečnostním modulem

Je-li měnič frekvence situován v potenciálně nebezpečném prostředí výrobního provozu, musí umět víc než jen regulovat rychlost otáčení. Nedílnou součástí takového zařízení musí být i funkce související s ochranou proti explozi. Měniče v pohonu VLT AutomationDrive řady FC 302 (obr. 1) jsou vybaveny modulem termistorů MCB112 s certifikací od německého úřadu PTB, díky kterému zajišťují autonomní ochranu elektromotoru v provedení Ex d (pevný závěr).

U modernizací i nových instalací pohonů v chemických provozech jde provozovatelům o více než jen o pořizovací náklady. Pod tlakem narůstajících provozních nákladů nabývá zásadního významu logicky provázaný a rentabilní koncept výrobních zařízení. Jsou zde důležité i takové aspekty jako velikost potřebného prostoru k realizaci určité funkce, způsob snižování výkonových ztrát a omezování nákladů na konstrukci i vlastní instalaci zařízení. Jakmile padne rozhodnutí použít pohon s regulací rychlosti, stává se významným činitelem místo instalace, jakož i konstrukce motoru a měniče frekvence. Je-li motor umístěn v potenciálně nebezpečném prostředí výrobního provozu, je důležité zvolit typ s pevným závěrem a – případně – to v úvahu – se svorkovnicí v zajištěném provedení (Ex e). Má-li být takový motor schválen k použití v nebezpečném prostředí, musí být podle normy ČSN EN 60079 *Výbušné atmosféry* použity termistory PTC (pozistory) vsazené do vinutí motoru, které zajišťují teplotní ochranu. Využití těchto senzorů je povinné bez ohledu na klasifikaci prostoru s nebezpečím výbuchu. Monitorování je obvykle zajištěno prostřednictvím vypínacích ochranných, které musí být zapojeny do obvodu certifikovaného pro monitorování elektromotoru umístěného v nebezpečném prostředí, k němuž jsou tyto senzory připojeny. Vypínací relé musí tvořit nedílnou součást ovládacího obvodu hlavního stykače, který odpojí napájení, kdykoliv teplota překročí dovolený rozsah. V některých případech bývá nutné dát měniči frekvence

příkaz stop. Navíc je nutné zajistit možnost znovunastavení (*reset*) aktivovaného vypínacího relé zvenčí. Zpětnovazební signál informující řídicí systém o případném mimoprovizním stavu tohoto relé a udávající důvod tohoto stavu dává samostatný beznapěťový kontakt (obr. 2 vpravo).



Obr. 1. Měnič frekvence VLT AutomationDrive FC 302

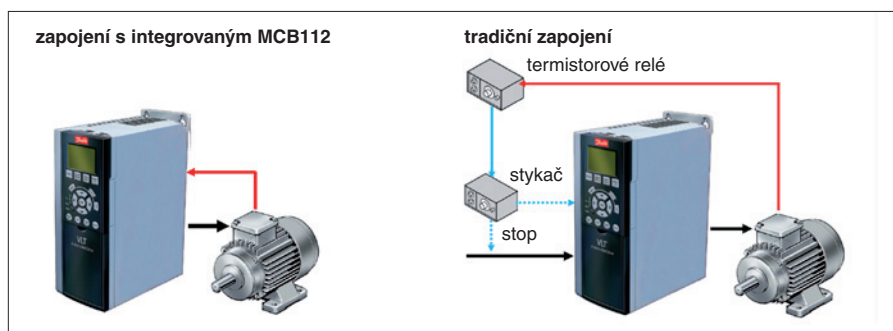
Měnič frekvence může být umístěn v montážním rámu poblíž napájecího zdroje a ovládan prostřednictvím sběrnice Profibus. Proces monitorování a regulace pohonné jednotky lze rozdělit na signály přenášené sběrnici, signál pro ovládání hlavního stykače, který je v tomto případě povinný, zpětnovazební signály z vypínacího relé s PTC a možnost znovunastavení relé.

Měnič frekvence je možné instalovat také v rozváděči. Jeho součástí je potom vstupně-výstupní modul s ochrannými obvody a pomocný napájecí zdroj pro rozhraní sběrnice Profibus, zajišťující trvalou dostupnost této sběrnice, a to i v době odstavení pohonu.

Předkalkulace nákladů na realizaci zapojení musí vycházet z nákladů na silovou kabeláž mezi napájecím zdrojem, měničem frekvence a motorem, na kabeláž pro pomocný napájecí zdroj měniče, na kabel Profibus a na jednotlivé slaboproudé kabely vedoucí ke stykači, termistorům PTC (pro měřicí signál i zpětnou vazbu), popř. k pomocnému napájecímu zdroji pro vypínací ochranu s termistory.

Snížení nákladů na zapojení

Kromě primární funkce spočívající v regulaci rychlosti otáčení musí tvořit nedílnou součást měniče frekvence i funkce související s jeho ochranou proti explozi. Základní funkcí, tedy monitorování motoru v nebezpečném prostředí, zajišťují ve vzájemné kombinaci elektronická vypínací jed-



Obr. 2. Schéma zapojení termistorové ochrany s modulem MCB112 a postaru

notka s termistory PTC s certifikací ATEX a prostředky odpojovací napájení motoru, které jsou rovněž certifikovány a se zajištěnou funkční bezpečností. Jestliže elektronická jednotka s ochrannými termistory komunikuje s měničem prostřednictvím sběrnice Profibus, citelně se snižují náklady na realizaci slaboproudé kabeláže, vlastní instalaci i konstrukci potřebných rozhraní. Díky bezpečnému odpojení motoru od napájení, jehož se dosahuje redundantně odpojením napájecího napětí na úrovni spouštěče s výkonovými tranzistory (IGBT) a zablokováním spouštěcích impulsů z měniče, odpadá potřeba hlavního stykače, případného vazebního relé a ochrany obvodů ovládacího napětí, jež jinak bývají osazeny v rozváděči napájení. Jedinou komponentou, jež je v rozváděči zapotřebí, je jistič, který plní funkci odpojovače napájecího napětí a ochrany připojovacích

kabelů. Z pomocného napájecího zdroje sběrnice Profibus rovněž odebírá energii spouštěcí modulární jednotka s PTC. Signály jsou vyhodnocovány a pohon regulován výhradně prostřednictvím sběrnice Profibus. Není tedy zapotřebí slaboproudá kabeláž zajišťující monitorování stavu PTC a ovládání hlavního stykače, klesají náklady na instalaci, zmenšuje se počet vstupních a výstupních modulů v řídicím systému, dokonce i množství potřebného hardwaru. Z hlediska poruchovosti se díky kompaktnímu provedení značně zmenší počet míst pravděpodobného výskytu poruchy, zůstává *de facto* pouze motor, zapojení senzorů PTC a měnič frekvence.

Autonomní ochrana motoru

Společnost Danfoss ve spolupráci s firmou Ziehl vyvinula pro pohon VLT Automation-

Drive FC 302 modul termistorů MCB112. Tento modul má certifikaci od německého úřadu PTB. Jako takový může FC 302 v rámci instalace zajišťovat autonomní ochranu elektromotoru v pevném závěru (Ex d). Nejsou tak zapotřebí další výdaje a odpadají požadavky na prostor pro vnější vypínací ochrany s termistory a jejich napájecí zdroje. Modul je vhodný pro připojení k termistorům PTC ve vinutí motoru a k monitorování jejich stavu v souladu s normami DIN 44081 a DIN 44082. Obvod senzorů je rovněž monitorován na případné zkraty či přerušení obvodu. S využitím funkce bezpečného odpojení momentu STO (*Safe Torque Off*), jež je součástí řady měničů FC 302 a která splňuje požadavky normy ČSN EN 61800-5-2 *Systémy elektrických výkonových pohonů s nastavitelnou rychlostí – Část 5-2: Bezpečnostní požadavky – Funkční* pro úroveň funkční bezpečnosti SIL 2, není pro odpojování střídavého napájení ze sítě zapotřebí stykač. Na displeji měniče se při vypnutí motoru funkcí ochrany objeví příslušné hlášení. Modul může být i nadále využíván vnějšími monitorovacími komponentami. V měniči FC 302 je použita diagnostika umožňující stanovit příčinu závady, což zkracuje dobu potřebnou na opravy.

Vnější stejnosměrný zdroj 24 V může být použit k napájení integrované vypínací ochrany s termistory PTC, a to přímo v měniči. Tím odpadají náklady na další zapojení.

Jan Janeček, Danfoss s. r. o.

V USA vznikají rámcová pravidla pro kybernetickou bezpečnost

Na žádost amerického Národního úřadu pro normalizaci a techniku NIST (*National Institute of Standards and Technology*) se zástupci americké Federace pro automatizaci (*Automation Federation*) budou účastnit tvorby rámcových pravidel pro kybernetickou bezpečnost, jejichž vznik požaduje prezident USA Barack Obama. Cílem je lépe čelit rostoucímu nebezpečí kybernetických útoků na kritické prvky státní infrastruktury. Tato pravidla, zvaná *Cyber Security Framework for Reducing Cyber Risks to Critical Infrastructure* (nebo zkráceně *Cybersecurity Framework*), budou zahrnovat normy, metody, procedury a procesy zohledňující politické, obchodní a technické aspekty kybernetických rizik. Pravidla mají pomoci vlastníkům a operátorům kritické infrastruktury identifikovat kybernetická rizika a omezovat je. Vedením prací na vytváření pravidel byl pověřen úřad NIST

a Federace pro automatizaci je jedním z klíčových účastníků prací, protože, jak řekl na úvodní schůzce Eric Cosman, předseda pracovního výboru ISA99, „zabezpečit automatizační a řídicí systémy před kybernetickými útoky je jádrem obrany státní kritické infrastruktury“.

V rámci Federace pro automatizaci se bude prací účastnit také americká společnost pro automatizaci ISA (*International Society of Automation*). ISA je tvůrcem mnoha norem, jež se přímo či nepřímo týkají také kybernetické bezpečnosti (ISA95, ISA88, ISA84). Pro své členy a další profesionály v oblasti automatizační techniky pořádá ISA semináře a školení zabývající se problematikou kybernetické bezpečnosti.

Cílem Federace pro automatizaci je koordinovat vývoj a využití průmyslových standardů, které mají chránit kritickou státní infrastrukturu. Významnou součástí je v tom-

to ohledu soubor norem ISA99 *Bezpečnost průmyslových automatizačních a řídicích systémů*, vytvořený společností ISA. Normy ISA99 lze aplikovat ve všech klíčových oblastech průmyslu a infrastruktury. To je zvláště důležité v současné době, kdy jsou různé počítačové a komunikační sítě navzájem propojovány – a to znamená, že jsou sdíleny nejen informace, ale i bezpečnostní rizika. Proto musí být i bezpečnostní standardy a pravidla používány napříč průmyslovými odvětvími.

ISA zřídila úřad *ISA Security Compliance Institute* (ISCI), který se zabývá testováním a certifikací automatizačních a řídicích prostředků z hlediska standardů pro kybernetickou bezpečnost. Federace pro automatizaci bude prosazovat, aby se činnost ISCI stala součástí rámcových pravidel pro kybernetickou bezpečnost.

(Bk)