

Převodníky signálů s promyšlenou konstrukcí

Převodníky signálů od společnosti Pepperl+Fuchs zajišťují s vysokou spolehlivostí a přesností převod údajů z přístrojů umístěných v technologickém provozu na signál vhodný k dalšímu zpracování v nadřazeném systému. Dalším úkolem těchto přístrojů je chránit řídicí systém před nebezpečným napětím přeneseným z vnějšího prostředí. Univerzálnost použití těchto zařízení vede k minimální potřebě náhradních dílů, což přináší úspory. V nabídce společnosti Pepperl+Fuchs jsou zastoupeny jak napájecí zdroje a jednoduché galvanické oddělovače, tak složitější komparátory a prvky pro omezení elektrické energie pro napájení jiskrově bezpečných obvodů v prostředí s nebezpečím výbuchu. Promyšlená konstrukce znamená jednodušší zapojování a instalaci a přispívá ke správné funkci kompletního obvodu.

Signály přicházející do převodníků jsou v nich zesilovány nebo omezovány. Zejména je však galvanicky oddělena vstupní strana od strany výstupní a od napájecího napětí. Je-li to vyžadováno, monitorují převodníky rovněž tok signálu a upozorňují na poruchy. Uplatnění najdou nejen na vstupech signálů z provozu, ale zajišťují také přenos povelů ze systému řízení k akčním členům umístěným v řízeném technologickém procesu. Základními typy jsou převodníky analogových signálů, binárních dvoustavových signálů nebo napájecí zdroje. Uplatní se i oddělovače s jedním vstupem a dvojitým výstupem (zdvojovače signálu). Více funkcí v jednom převodníku obsahují moduly pro připojení snímačů teploty, tenzometrů nebo komparátory s reléovým výstupem.

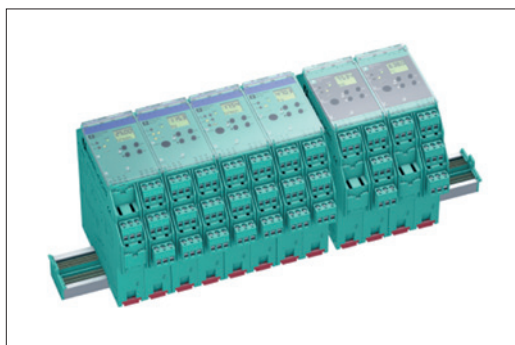
Moduly s mnoha funkcemi

Kromě úpravy různých napěťových a proudových signálů na standardní analogový signál (4 až 20 mA) jsou převodníky od společnosti Pepperl+Fuchs schopny vykonávat i různé další funkce, např. převádět na standardní analogový signál výstupy ze snímačů kmitočtu, teploty nebo hmotnosti. V mnoha oblastech je důležitá spolehlivost a bezpečnost, a proto většina převodníků společnosti Pepperl+Fuchs vyhovuje úrovni funkční bezpečnosti SIL 2, popř. SIL 3.

Víceúčelové převodníky Pepperl+Fuchs jsou nabízeny v šířkách 12,5, 20 nebo 40 mm. Součástí modulů šířky 40 mm je integrovaný displej LCD spolu s ovládacími tlačítky pro nastavení parametrů přímo na převodníku. Přepínače a indikátory na čelní straně jsou chráněny průhledným krytem, a poskytují tak velkou plochu pro umístění popisového štítku. Komparátory a převodníky se sdruženými funkcemi lze kabelem USB připojit k počítači a pohodlně nastavovat pomocí klávesnice a myši. Parametry je poté možné archivovat na disku nebo stiskem několika kláves distribuovat k okolním převodníkům.

Převodníky se montují na standardní 35mm lištu DIN. Použití napájecí lišty Power Rail, kterou vyvinula firma Pepperl+Fuchs, dále snižuje náklady na instalaci. Jde o sběrnici, která je vložena do profilu instalační

lišty a je určena k distribuci napájení a přenosu souhrnné chybové zprávy sériově řazených převodníků. Lišta Power Rail je vhodná i pro smíšenou konfiguraci galvanických oddělovačů a převodníků pro napájení jiskrově



Obr. 1. Převodníky a jiskrově bezpečné oddělovače na liště Power Rail

bezpečných obvodů. Vzhledem ke standardnímu rozměru 35 mm je dokonce možné instalovat libovolné zařízení ostatních výrobců. U převodníků je možné zvolit napájecí napětí – stejnosměrné napětí 24 V nebo střídavé napětí 230 V (115 V). K dispozici jsou ovšem i moduly s univerzálním napájením. To umožňuje provoz zařízení s napětím od 20 až 90 V DC do 48 až 230 V AC na shodných svorkách modulu.

Vyhodnocování kmitočtu

Společnost Pepperl+Fuchs nabízí pestré spektrum převodníků pro zpracování frekvenčních signálů. Jednoduchý komparátor frekvence KFD2-DWB-Ex1.D měří, zda je vstupní kmitočet nižší nebo vyšší než zadaná hodnota. Vstupní frekvence může být od 1 mHz do 5 kHz. Další důležitou funkcí tohoto modulu je zahrnutí doby rozběhu. Znamená to, že je porovnávání vstupní hodnoty se zadanou hodnotou odloženo během vzrůstu nebo poklesu frekvence, po dobu až 1 000 s.

Jsou-li požadovány další funkce, jako je převod frekvence na proud nebo přizpůsobení délky pulzů, je k dispozici převodník KFD2-UFC-Ex1.D. Zařízení převádí

sled binárních signálů NAMUR nebo tranzistorových na standardní analogový signál 0/4 až 20 mA a současně porovnává dvě úrovně vstupního kmitočtu s nastavenou hodnotou. Přístroj má též tranzistorový výstup pro předávání upravených pulzů. Poruchu vstupního obvodu indikuje integrovaná červená LED a signál je také vyveden jako souhrnná porucha na napájecí liště.

V mnoha zařízeních, jako jsou čerpadla, ventilátory a dopravníkové systémy, není podstatná jenom rychlost otáčení, ale i jeho směr. Směr rotace je dán dvěma časově odstupňovanými, ale překrývajícími se vstupními signály. Oba signály jsou důležité pro správné určení směru rotace. Tato sekvence může být generována inkrementálním čidlem nebo dvěma samostatnými indukčními snímači. Dvoukanálový převodník KFD2-UFT-Ex2.D kromě zjišťování směru rotace má také relé pro porovnávání dvou úrovní vstupního kmitočtu a analogovou výstupní hodnotu úměrnou vstupní frekvenci.

Tento modul ale dokáže ještě víc. U mnoha soustrojí (spojky, dopravníkové pásy, hnací řemeny) je důležité rovněž hlídat vzájemný prokluz. Jestliže rozdíl rychlostí otáčení zaznamenaný dvěma vstupními snímači přesáhne nastavenou mez, spustí se alarm. KFD2-UFT-Ex2.D tedy umožňuje monitorovat prokluz spojky nebo dopravníkového pásu.

Redundance při měření teploty

Měření teploty je jednou z nejčastějších měřicích úloh v automatizovaných provozech. K měření jsou určena odporová čidla teploty nebo termočlánky. Spolehlivost údajů z těchto senzorů není závislá jenom na teplotě a správné volbě vhodného typu snímače, ale také na schopnosti převodníku indikovat chyby senzoru během jeho provozu. Převodník teploty KFU8-GUT-Ex1.D je ideální pro odporová čidla teploty a termočlánky, v nichž mohou vznikat chyby měření jako důsledek oxidace. Vstupní signál ze snímače je převeden na výstupní proud 4 až 20 mA. K dispozici je rovněž dvojice relé pro porovnávání teploty s nastavenou hodnotou. Kromě toho převodník umožňuje vstup druhého záložního termočlánku. Jestliže se měřená teplota liší, zařízení spustí alarm. Porucha je indikována také při přerušení měřicí smyčky nebo při zkratu ve vstupním obvodu. Vznikne-li chyba na termočlánku nebo měřicím obvodu, je vysláno chybové hlášení a k vyhodnocení je zasláno

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.

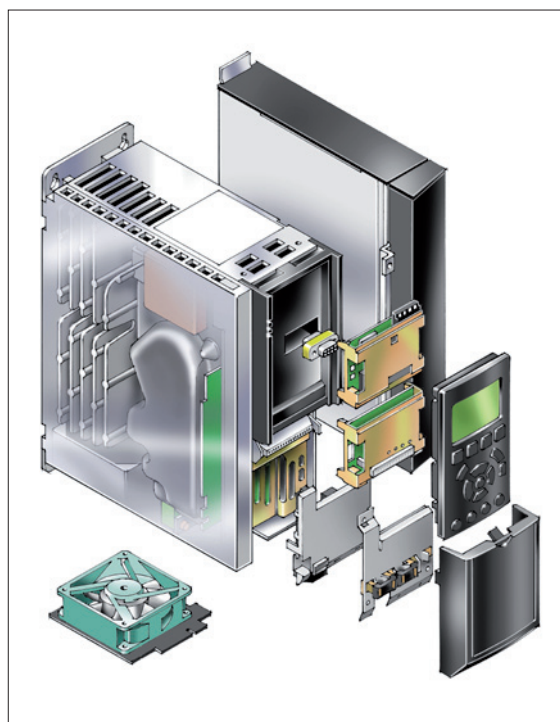
(Pepperl+Fuchs)

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 mimoprovodním 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-