

Ochrana před robotem

Vyšší úroveň bezpečnosti a nižší náklady u robotizovaných buněk

z německého originálu časopisu *de*, 20/2008,
vydavatelství *Hüthig & Pflaum Verlag GmbH München*,
upravil Ing. *Josef Košťál*, redakce *Elektro*

Bezpečnostní řešení v automatizované výrobě chrání personál před úrazy a hmotnými škodami. Bezpečnostní kategorie 4 (viz tabulka) představuje nejvyšší stupeň ochrany. Firma *VICI & C.* se specializuje na vývoj a výrobu zakázkových robotizovaných buněk pro dopravnětechnická zařízení na plnění a balení nejrůznějších výrobků. Tato firma má v této oblasti dlouholeté zkušenosti, které jsou uplatňovány v praxi při návrhu a výrobě částečně velmi různorodých robotizovaných buněk. Na příkladu jedné takové robotizované buňky je popsána koncepce řešení podle evropské normy a severoamerických předpisů *CSA* a *UL*.

Nakládací stanice se dvěma otočnými stoly

Popisovaná robotizovaná buňka (obr. 1) obsluhuje výrobní linku na zhotovování speciálních kovových dílů, které jsou vkládány do obalů a pak odkládány na paletu. Tento stroj představuje nakládací stanici, která sestává z dopravního pásu a dvou skládacích a paletovacích jednotek. Každá z těchto jednotek je složena ze dvou otočných stolů, kterým jsou přiřazeny vždy dvě palety. U tohoto zařízení je vyžadován bezpečný přístup k nakládací zóně, která je chráněna protiúrazovými fotobuňkami, aby bylo možné plně naložené palety odbírat, zatímco robot bude nakládat zcela bez omezení druhou paletu umístěnou v nebezpečné zóně.

Tuto problematiku lze elegantně vyřešit bezdotykovými bezpečnostními senzory



Obr. 1. Výrobní linka vybavená moderními bezpečnostními komponentami



Obr. 2. Na bezpečnostní programovatelný automat *Pluto* nebo na bezpečnostní modul *Vital* je možné napojit několik dynamických senzorů *Eden* i adaptérů *Tina*

s výrobkovým označením *Eden* (obr. 2). Díky velké spínací vzdálenosti (až 15 mm) umožňují tyto senzory umístění na pohyblivých ochranných zařízeních bez obav z ohnutí ochranných prvků či nepřesností v poloze upevnění senzoru. V okamžiku, kdy senzor *Eden* vyšle souhlasný signál (nachází-li se stůl ve správné poloze), dojde k aktivaci fotobuňky (muting). Nyní může obsluha zcela bezpečně vstoupit do nakládací zóny a odebrat plně

naložené palety, aniž by musel řidič vysokozdvižného vozíku sestoupit a obnovit funkci muting.

Bezpečný přístup do nebezpečné zóny

Další problémovou úlohou je vstup obsluhy do nebezpečné zóny z důvodu zadání konečného nastavení obslužných tras robota do počítače. Díky programovatelnému automatu (*PLC – Programmable Logic Controller*) lze kontrolovat souhlasové tlačítko, které je umístěno na operátorském stanovišti robota, a umožnit tak přístup do nebezpečné zóny. Přitom je kontrolováno odblokování elektrických přídržných ústrojí, která jsou umístěna na obou přístupových dveřích. Jejich otevření je řízeno odděleně a na sobě zcela nezávisle.

Tabulka požadavků pro návrh kategorie bezpečnostních částí řídicích systémů

Kategorie	Požadavky
B	Bezpečnostní části musí být navrženy, vyrobeny, zvoleny, namontovány a kombinovány k určenému použití minimálně podle příslušných norem při použití zásad bezpečnosti tak, aby mohly odolávat předpokládanému provoznímu namáhání, vlivům látek používaných v pracovních postupech a jiným závažným vnějším vlivům.
1	Musí být splněny požadavky kategorie B a musí být používány osvědčené bezpečnostní součásti a dodržovány zásady bezpečnosti.
2	Musí být splněny požadavky kategorie B a ve vhodných intervalech kontrolována funkce bezpečnostních částí řídicím systémem stroje.
3	Musí být splněny požadavky kategorie B a bezpečnostní části musí být navrženy tak, aby jednotlivá závada v jakémkoliv bezpečnostní části nevedla ke ztrátě bezpečnostní funkce a aby, je-li to racionálně proveditelné, jednotlivá závada byla detekována.
4	Musí být splněny požadavky kategorie B a bezpečnostní části musí být navrženy tak, aby jednotlivá závada v řídicím systému nevedla ke ztrátě bezpečnostní funkce a aby byla detekována při výkonu nejbližší bezpečnostní funkce nebo před ní; není-li detekce možná, nesmí nahromadění závad vést ke ztrátě bezpečnostní funkce.

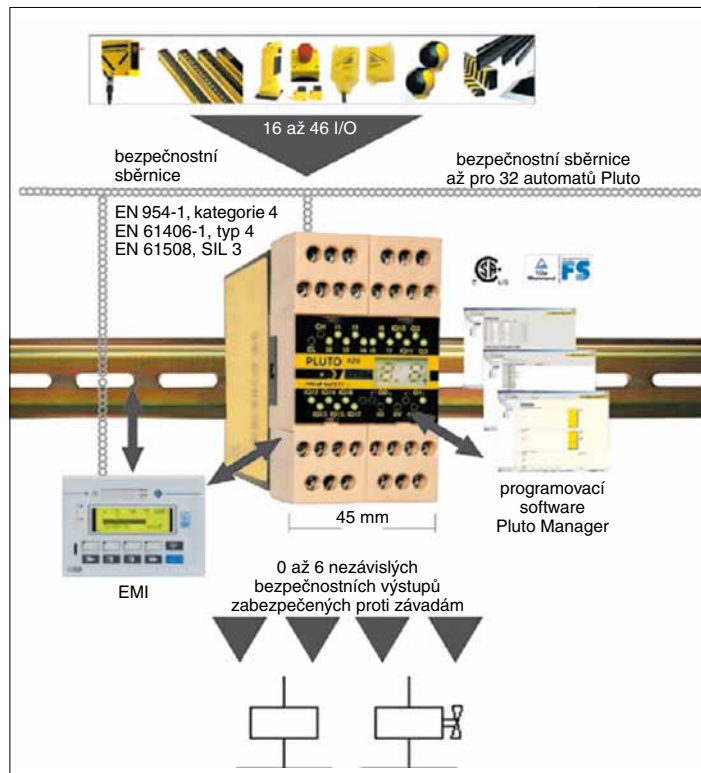
Bezpečnostní spínače s jištěním obvyklé konstrukce jsou kompatibilně přebudovány pomocí adaptérů Tina 2A (obr. 3) na dynamicky kódované bezpečnostní signály elektronického monitorovacího systému Vital. Přitom se používá jeden modul Vital nebo jeden dílčí vstup bezpečnostního programovatelného automatu Pluto. Přes použité sériové zapojení rozpinacích kontaktů zůstává bezpečnostní kategorie 4 zachována.

Na základě rizikovosti obslužné zóny roboty byla dodatečně řešena nutnost vytvoření přednastavovací jednotky v nebezpečné zóně, a to v pásmu necitlivosti s ohledem na resetovací tlačítka, která jsou umístěna v blízkosti přístupových dveří. Toto opatření slouží



Obr. 3. Adaptér Tina 2A se závitem M20 se snadno instaluje a umožňuje kompatibilitu libovolného mechanického spínače nebo tlačítka s elektronickým bezpečnostním modulem Vital

k zamezení jednak pobytu osob v místě, které nelze od příslušných dveří sledovat, jednak k prevenci vzniku závažných úrazů. Také zde je bezpečnost všech procesů řízena a sledována funkčním blokem nadřazeného programovatelného automatu Pluto.



Obr. 4. Základem řízení bezpečnostní logiky je bezpečnostní programovatelný automat Pluto S20 – umožňuje řízení až sto padesáti protiúrazových přístrojů Eden/Tina

Adaptéry Tina pro přístroje s protiúrazovou ochranou se spínacím kontaktem

Pomocí adaptérů Tina lze snadno přeměnit spínací stavy mechanických výstupních kontaktů přístrojů s protiúrazovou ochranou na dynamické signály a poté je vyhodnotit v bezpečnostním modulu Vital nebo v bezpečnostním programovatelném automatu Pluto. Tímto způsobem lze zapojovat mezi sebou do série libovolné spínače, povelové vysílače nebo polovodičové výstupy (obr. 2) a spojovat je do bezpečnostního obvodu.

Modul Vital

Elektronický bezpečnostní modul Vital je srdcem nové koncepce, jež umožňuje instalaci mnoha různých protiúrazových přístrojů zapojených do stejného bezpečnostního obvodu, a to při zachování bezpečnostní kategorie 4 podle evropské normy EN 954-1 (Bezpečnost strojních zařízení – Bezpečnostní části řídicích systémů – Část 1: Všeobecné zásady pro konstrukci).

Vital, modul široký pouhých 22,5 mm, dynamicky řídí připojené protiúrazové pří-

stroje. Je vybaven funkcí automatického nebo ručního resetování (vrácení do původní polohy), kontrolou připojených stykačů, zdvojenými bezpečnostními výstupy spínacích kontaktů a informačním výstupem pro zobrazení nastavení do původní polohy a pro předávání stavových informací programovatelnému automatu. Tyto moduly mají indikátor LED pro připojení napětí, přítomnost dynamických signálů a výchozí stav. Odnímatelné svorkovnice usnadňují hledání závad a výměnu modulů. Vital lze použít pro dynamické řízení až třiceti přístrojů. Spínací schopnost obou výstupů je 6 A/250 V AC.

Snadné a flexibilní je rovněž programování bezpečnostního programovatelného automatu Pluto. Díky snížení počtu vstupů a výstupů napojením bezpečnostního modulu Vital lze realizovat veškeré řízení pouze jedním programovatelným automatem (obr. 4), který má navíc velmi malé nároky na prostor v rozváděči (45 × 84 mm). Malými technickými změnami je tak možné realizovat rozličné projekty a aplikace a ještě přitom značně snížit náklady nejen v projektové a prováděcí fázi, ale i při řízení skladového hospodářství a správě náhradních dílů.

☒

www.odbornecasopisy.cz

nové webové stránky
s vylepšeným vyhledávačem
a možností stahovat články v PDF

