

Bezpečnostní prvky řídicích systémů od firmy Moeller

Ing. Jindřich Bulva, Moeller Elektrotechnika, s. r. o.

Prvky řídicích strojů, u kterých se předpokládá zajištění určité bezpečnosti, jsou navrhovány podle mezinárodních norem jako „bezpečnostní prvky řídicích systémů“. Tyto prvky mohou být v podobě hardwaru nebo softwaru zabudovány do řídicího stroje nebo od něj instalovány odděleně. Každý bezpečnostní element řídicího systému je funkční částí řetězce zajišťujícího bezpečnost. Celý řetězec je tvořen vstupy (senzory), řídicí logikou (SSP – safe signal processing) a výstupy (akční člen).

Hlavním cílem řešení bezpečnostní otázky je navrhnout tyto systémy tak, aby bezpečnost řízení, stejně jako zpětná vazba z procesu řízení, odpovídala stupni nebezpečí určeného na základě výsledku analýzy rizik.

Vyšší úroveň bezpečnostních rizik systému vyžaduje zmenšit je použitím bezpečnostních prvků řídicích systémů.

Zajištění bezpečnosti strojů zmenšením rizik

Mezinárodní norma EN ISO 12100-1 a její český ekvivalent ČSN EN ISO 12100-1 Bezpečnost strojních zařízení – Základní pojmy, všeobecné zásady pro konstrukci (Část 1: Základní terminologie, metodologie) poskytuje konstruktérům strojů podrobný návod pro určení rizika, jeho analýzu a pravidla a metody navrhování bezpečné konstrukce pro omezení rizik.



Obr. 1. Tlačítko nouzového zastavení řady RMQ 16 do montážního otvoru s průměrem 16 mm; podle způsobu použití může být tlačítko prosvětlené nebo bez prosvětlení

Prvním krokem vedoucím k dosažení požadované úrovně bezpečnosti strojů je skutečnění analýzy rizika podle ČSN EN 1050 Bezpečnost strojních zařízení – Zásady pro posouzení rizika, která obsahuje podrobné metodicky zaváděné požadavky. Uvedená norma obsahuje a definuje postupy pro zmenšení rizika. Všechna ochranná opatření, která jsou použita k omezení nebezpečí, popř. ke snížení rizika, lze v soula-



Obr. 2. Větší uplatnění v průmyslových aplikacích nachází tlačítka nouzového zastavení ze sortimentu RMQ-Titan (montážní otvor 22 mm); jsou k dispozici jako prosvětlená či bez prosvětlení, s ovládacím klíčem, s odaretací pootočením či povytažením



Obr. 3. Do extrémně znečištěných prostředí jsou určeny nožní a ruční spínače FAK, vhodné k vypnutí i v rukavicích

du s ČSN ISO 12100-1 rozdělit do těchto tří kategorií:

- předejití nebezpečí – riziko se omezuje nebo zmenšuje zavedením konstrukčních opatření již během plánování a vývoje stroje,
- ochrana proti nebezpečí – zmenšení rizika uvedením nezbytných ochranných opatření,
- signalizace zbytkového rizika – zmenšení rizika pomocí informativního či varovného označení.

Není-li možné nebezpečí předejit nebo nemůže-li být účinně eliminováno během vývoje a návrhu, je nutné ochranu zajistit v druhém kroku použitím bezpečnostních prvků řídicích systémů. Tyto prvky musí být vyrobeny a použity s ohledem na pravděpodobnost vzniku rizika, které má být minimalizováno. Není-li možné takto postupovat, případná chyba nesmí způsobit ztrátu bezpečnostní funkce.

Jako doplněk zmíněných ochranných opatření stanovených při vývoji stroje lze použít případná ochranná opatření pro zmenšení

zbytkového rizika pro obsluhu stroje (např. ochranné pomůcky, školení apod.).

Firma Moeller nabízí vhodné komponenty pro zmenšení základního rizika podle bodu 2. Bezpečnostní prvky řídicích systémů této firmy splňují nejpřísnější požadavky mezinárodních bezpečnostních norem. Vhodná bezpečnostní funkce je obvykle závislá na oblasti použití a na požadovaném stupni ochrany proti nebezpečí.

Rychlá detekce nebezpečí s ovládacími hlavicemi nouzového zastavení

V případě nebezpečí musí být stroje a systémy pro ochranu osob, strojů nebo celých systémů okamžitě zastaveny. Efektivní a účinná metoda umožňuje obsluhu či osobě



Obr. 4. Polohové spínače LS-Titan nabízejí velké množství různých ovládacích hlavic vhodných pro různorodé způsoby použití

blízké rozhodnout, zda nebezpečí existuje. Impulz k zastavení systému nebo stroje vysílají spínače nouzového zastavení. Spínače nouzového zastavení od společnosti Moeller, specialisty na ovládací přístroje, je vhodné použít ve velké většině úloh vyžadujících nouzové zastavení. Například: podle ČSN EN 60204 Bezpečnost strojních zařízení – Elektrická zařízení strojů (tlačítka nouzového zastavení) musí přístroj pracovat nezávisle s nuceně vedenými kontakty (viz ČSN EN 60947-5-1). Tlačítka nouzového zastavení od firmy Moeller jsou konstruována v souladu s normou ČSN EN 60947-5-1.



Obr. 5. Kombinací polohového spínače LS-Titan s ovládací hlavicí RMQ-Titan lze získat kompaktní přístroj pro nouzové vypnutí s krytím IP66

Pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu prachu (v mlýnech, brusárnách kovů, dřevozpracujícím průmyslu atd.) dodává Moeller ovládací a signalizační prvky řady RMQ-Titan, popř. nožní a ruční spínače s certifikátem ATEX.

U tlačítek nouzového zastavení je důležité jejich zajištění proti manipulaci a nuceně vedené kontakty. Je-li tlačítko nouzového zastavení sepnuto a rozpínací kontakty rozepnuty, setrvává v tomto stavu až do doby manuálního opětovného uvedení do provozu (restartu). Restart může být iniciován povytažením, pootočením nebo odemknutím zámkového systému.

U systému RMQ-Titan je možné využít tyto dvě speciální varianty:

- hlavice nouzového zastavení ovládaná klíčem může být integrována do systému univerzálního klíče,
- tlačítko nouzového zastavení může být chráněno plombovací krytem, který zajišťuje provedení manuálního restartu pouze po zničení plomby.

Pohyby pod kontrolou polohovými spínači LS-Titan

Prioritou u výrobních linek je zajištění bezpečnosti osob. Instalací hybných ochranných mechanismů, jako jsou bezpečnostní polohové spínače, lze při otevřených bezpečnostních dveřích zamezit vzniku nebezpečí.

Ve všech oblastech průmyslu (zpracování dřeva, tiskárny, lisovny, myčky aut), kde je třeba přesně monitorovat polohu, lze použít polohové spínače LS-Titan. Mechanické snímání polohy pohybující se části zajišťuje spolehlivé vypnutí. Splněním po-

žadavků normy ČSN EN 60947-5-1 na nuceně vedené kontakty vyhovují tyto spínače přísným bezpečnostním požadavkům. To znamená, že sepnutím polohy vypnuto spínač bezpečně vypne elektrický obvod a stroj se zastaví.

Polohové spínače LS-Titan jsou k dispozici v robustním kovovém nebo lehkém plastovém provedení. Vyměnitelná ovládací hlavice dovoluje použít je v širokém rozsahu různých aplikací. Díky vybavení dvojitými vypínacími kontakty je lze využít v redundantních bezpečnostních obvodech. Spínací schopnost dvojitých rozpínacích kontaktů je vhodná pro spínání elektronických obvodů podle ČSN EN 61131-2.

Vačkové spínače T a vypínače P pro bezpečné spínání

Vačkové spínače a vypínače od firmy Moeller jsou nyní nabízeny za velmi příznivé ceny. Výrobky s výbornými technickými vlastnostmi, jako je např. dlouhá mechanická životnost, a přitažlivým designem, jsou použitelné jako hlavní vypínače, vypínače pro údržbu a opravy, přepínače, přístrojové



Obr. 6. Pro monitorování polohy odklápečích dveří lze použít koncový spínač LSR-TKG

spínače apod. Nevybere-li si zákazník v katalogu spínač s požadovanou funkcí, je společnost Moeller připravena vyrobit spínač

na zakázku.

Vačkové spínače jsou dostupné v širokém proudovém rozsahu. Vypínat jimi lze prvky řídicích obvodů od 10 A po hlavní proudové dráhy do 315 A. Kromě standardních konfigurací, jako jsou hlavní vypínače, vypínače zapnuto/vypnuto, bezpečnostní spínače, přepínače s nulovou polohou, reverzační přepínače nebo stupňové přepínače, mohou být sestaveny také obvody vytvořené přesně podle přání zákazníka. Obsáhlý sortiment příslušenství rozšiřuje možnosti použití spínačů v různých úlohách. Vačkové spínače T a vypínače P jsou schváleny podle směrnice ATEX 94/9 EC pro prostory EX 22. Díky tomu je lze instalovat v prostorách s nebezpečím výbuchu prachu.

Vačkové spínače T představují velmi flexibilní, kompaktní a robustní modulární systém. K dispozici jsou v typových velikostech T0,



Obr. 7. K zajištění bezpečnosti osob lze využít dveřní bezpečnostní spínače LSR-TS, které jsou vhodné pro monitorování kloubových dveří

T3, T5B, T5, T6 a T8 podle jmenovitého výkonu od 6,5 do 132 kW ve třídě AC 23 A při 400/415 V, 50 až 60 Hz. Jmenovitý trvalý proud I_n se pohybuje mezi 20 a 315 A.

Mimo vačkové vypínače T nabízí firma Moeller také vypínače P. Ty jsou k dispozici v typových velikostech P1 do 32 A, P3 do 100 A a P5 do 315 A. Ruční ovládací prvek těchto vypínačů působí přímo na nuceně rozpínané kontakty. Kromě jejich použití jako vypínačů s funkcí nebo bez funkce nouzového vypnutí je možné vačkové vypínače P použít jako vypínače zapnuto/vypnuto, vypínače pro údržbu a opravy nebo jako bezpečnostní spínače.

Společnost Moeller nyní v souladu s pravidly výrobce nabízí vačkové spínače T od 32 do 100 A a vypínače P od 25 do 100 A, též podle směrnice ATEX (*Atmosphères Explosibles*, výbušná prostředí) 94/9 EC (povinná od



Obr. 8. Vypínače s červenožlutou ovládací pákou uzamykatelné až třemi visacími zámky jsou vhodné k použití jako hlavní vypínač s funkcí nouzového zastavení podle ČSN EN 60204-1

6/2003). Spínače jsou schváleny pro skupinu přístrojů II, s možností použití je všude kromě hornictví, a pro kategorii III. Přístroje jsou označeny EX II3D IP5X T90°C. V souladu se směrnicí ATEX 1999/92/EC (povinná od 6/2006) je možné použít všechny schválené vačkové spínače a vypínače s číslem zkoušky BVS 04 E 106 X v prašném prostředí, zóna 22, kategorie 3.

Vačkové spínače a vypínače ve skříňkách pro povrchovou montáž se schválením ATEX jsou vhodné do prašného prostředí s nebezpečím výbuchu, např. se instalují v mlýnech, brusárnách kovů, dřevozpracujících podnicích, v cementárnách, v potravinářském průmyslu, v obilných silech, v zemědělství, farmaceutickém průmyslu atd.

Stupeň zabezpečení vačkových spínačů typových velikostí T0 a T3 a vypínačů P1 lze zvýšit za použití zámkových systémů, které jsou k dispozici ve třech provedeních. Ve standardní nabídce je:

- ovládní klíčem S-T0 – klíč nahrazuje ovládací páku,
- zamykání pomocí cylindrické vložky SVA,
- zamykání visacím zámkem SVC.

Všechna provedení umožňují uzamknout určité rozsahy přepínačů, které mohou být libovolně určeny. Spínače či vypínače ve verzi s uzamknutím pomocí cylindrické vložky, popř. v provedení ovládaném klíčem, jsou vhodné i pro systém univerzálního klíče s bezpečnostním certifikátem.



Obr. 9. Uzamknutí vypínače klíčem je efektivním řešením při montáži do panelu

Další informace mohou zájemci získat na adrese: **Moeller Elektrotechnika, s. r. o.**
 Komárovská 2406, 193 00 Praha 9
 tel.: 267 990 411, fax: 267 990 419
 Třebovská 480, 562 03 Ústí nad Orlicí
 tel.: 465 519 611, fax: 465 519 619

<http://www.moeller.cz>
 e-mail: podpora@moeller.cz



Spojovací konstrukční prvky

- Sběrnice a držáky sběrnic
- Svorky a svorkovnice
- Sběrníkové adaptéry
- Plastové izolátory
- Lamelové sběrnic
- Splétané pásky a lanka

www.ghvtrading.cz

GHV Trading, spol. s r.o., Kounicova 67a, 602 00 Brno
 tel.: 541 235 532-4, 541 235 386, fax: 541 235 387
 e-mail: ghv@ghvtrading.cz

nabídka nového knižního titulu

Ročenka Elektro 2008

Praha, FCC Public, 336 stran,
 formát A6, vazba V2, cena 96 Kč

V ročence Elektro 2008 lze nalézt kromě přehledu odborných veletrhů, seznamu úřadů a institucí či adresáře ČKAIT také např. nejaktuálnější informace o nových elektrotechnických normách. S normami souvisí bezpečnost, které je věnována pátá kapitola. Jak si dokáží poradit s elektromagnetickou kompatibilitou stavebních zařízení v Německu nebo jak se chránit před bleskem, to se čtenář může dočíst v kapitole šesté. Problémem pospojování se zabývá článek sedmé kapitoly. Zajímavé příspěvky z různých technických oblastí jsou náplní kapitoly osmé. Poslední kapitola je věnována zelené energii. Ročenka je určena technikům, konstruktérům, projektantům, elektromontérům, pracovníkům údržby, revizním technikům, pracovníkům obchodně-technických služeb a všem zájemcům o aktuální informace z oblasti elektrotechniky.

Knihu si můžete objednat telefonicky na čísle 286 583 011, e-mailem na adrese public@fccgroup.cz, prostřednictvím internetu www.fccpublic.cz nebo poštou na adrese vydavatelství: FCC Public, Pod Vodárenskou věží 4, 182 08 Praha 8