

Bezpečnostní prvky pro strojní zařízení

Karel Špaček, Eaton Elektrotechnika, s. r. o.

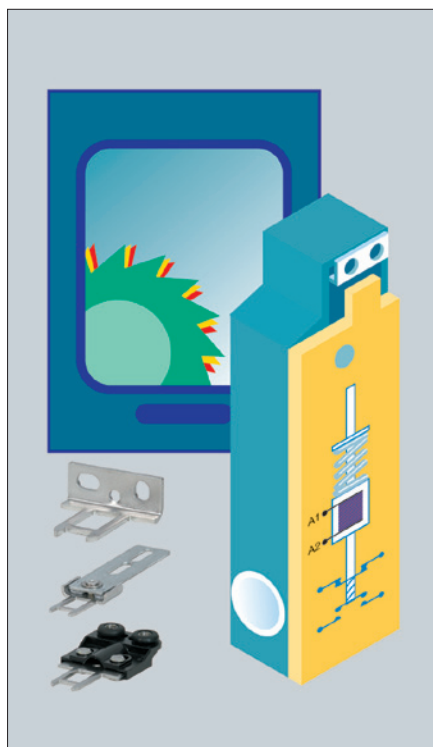
Společnost Eaton nabízí ucelený sortiment přístrojů pro funkční bezpečnost u strojů a strojních zařízení. Cílem těchto prvků je snížit riziko ohrožení na co nejnižší úroveň podle platných bezpečnostních norem ČSN EN 954-1 nebo ČSN EN ISO 13849-1, resp. ČSN EN 62061. Uvedené normy používají různé způsoby klasifikace a definice bezpečnostních tříd a uplatňují se v závislosti na technologii, kategorizaci rizik a struktuře systému.

Pro snížení nebezpečí se postupuje v těchto krocích:

- 1. krok** – zamezení nebezpečí, tj. eliminování rizik již ve fázi plánování stroje,
- 2. krok** – ochrana před nebezpečím, tj. snížení rizik zavedením nezbytných ochranných opatření,
- 3. krok** – uvedení zbývajících zdrojů, tj. eliminace nebezpečí informováním o zbytečném riziku.

Nemůže-li být nebezpečí vyloučeno nebo dostatečně omezeno stavební konstrukcí stro-

ných krytů. Základní rozdělení je na blokovací zařízení bez přidržení a blokovací zařízení s přidržením. Blokovací zařízení bez přidržení je mechanický nebo elektrický přístroj, který povoluje ovládání stroje pouze tehdy, je-li kryt uzavřen (např. bezpečnost-



Obr. 1. Bezpečnostní polohový spínač s ovladačem a přidržením LS-ZBZ

je, měla by být ve 2. kroku volena ochranná zařízení, jako jsou bezpečnostní části ovládacích systémů. Tyto prvky musí být vybírány tak, aby byla minimalizována pravděpodobnost funkčních poruch. Není-li to možné, nesmí event. závada způsobit ztrátu bezpečnostní funkce.

Bezpečnostní části ovládacích systémů jsou zahrnuty do celého řetězce bezpečnostní funkce a dělí se do tří skupin:



Obr. 2. Bezpečnostní řídicí relé easySafety

- vstup** – prvky, které detekují nebezpečí (tlačítko nouzového zastavení, polohový spínač atd.),
 - logika** – prvky, které zpracovávají signál a na základě bezpečnostní funkce ho vyhodnotí (bezpečnostní relé ESR5, bezpečnostní řídicí relé easySafety),
 - výstup** – prvky, které spínají a odpínají silovou část (stykače DILM, ventily atd.).
- Obecným cílem je navrhovat tyto díly tak, aby bezpečnostní funkce korespondovala s mírou snížení rizika, jak je to stanoveno v analýze nebezpečí. Čím vyšší je úroveň snížení rizika, tím větší jsou požadavky na technické vlastnosti jednotlivých dílů a jejich monitorování. S uvedenými přístroji je tedy možné řešit bezpečnostní funkce, jako jsou např. nouzové zastavení, dvouruční ovládání, kontroly poloh pohyblivých ochranných zařízení, monitorování klidových stavů atd.

Blokovací zařízení ochranných krytů

V sortimentu společnosti Eaton lze najít různé řady přístrojů pro blokování ochran-

ní polohový spínač s odděleným ovladačem LS-ZB). Toto ochranné opatření předchází nebezpečné situaci, je-li kryt otevřený. Otevřením krytu během provozu je dán povel k zastavení. Blokovací zařízení s přidržením povoluje ovládání stroje, je-li kryt uzavřen a uzamčen (např. bezpečnostní polohový spínač s ovladačem a přidržením LS-ZBZ). V tomto případě zůstane kryt uzamčen, dokud není vyloučeno riziko poranění nebezpečnou částí stroje (např. pomocí kontroly nulových otáček).

Nouzové zastavení

Základní bezpečnostní funkce nouzového zastavení musí předcházet nebo omezit nebezpečí, které by mohlo ohrozit zdraví obsluhy, způsobit škodu na stroji nebo pracovním materiálu. Toto nebezpečí může vzniknout v případě poruchy stroje jednak z důvodu špatných vlastností zpracovávaného materiálu, jednak lidskou chybou. Funkce nouzového zastavení se dělí do dvou kategorií:



rychlá detekce

vstup

bezpečné zpracování

logika

spolehlivé odpojení

výstup

- stop kategorie 0 – okamžité odpojení,
- stop kategorie 1 – kontrolované zastavení.

Pro tuto bezpečnostní funkci se využívají tlačítka nouzového zastavení s nuceným rozepnutím (např. tlačítka nouzového zastavení M22-PV). Vyhodnotit signál je možné bezpečnostním relé ESR5 nebo easySafety a připojení/odpojení zátěže k síti stykači DILM.

Dvouruční ovládání

Dvouruční ovládání je bezpečnostní zařízení, které zabrání přístupu do nebezpečných oblastí v průběhu nebezpečného procesu. Výběr vhodného typu a konstrukce dvouručního ovládání jsou závislé na:

- úrovni nebezpečí,
- zhodnocení rizik,
- technologii aplikace,
- dalších vlivech, jako jsou např. prevence náhodného sepnutí nebo obcházení bezpečnostní funkce.

V této bezpečnostní funkci lze využít např. tlačítka M22-DP, bezpečnostní relé ESR5 nebo easySafety a stykače DILM.

Pro bezpečné zpracování vstupních informací ze senzorů, polohových spínačů, světelných závor, modulů dvouručního ovládání, tlačítek nouzového zastavení atd. se využívají bezpečnostní moduly.

Firma Eaton v této oblasti nabízí elektronické bezpečnostní relé ESR5 a řídicí bezpečnostní relé easySafety.

Obě tyto řady přístrojů umožňují realizaci aplikace v souladu s nejpřísnějšími bezpečnostními požadavky mezinárodních norem. Splňují kategorii 4 podle ČSN EN 954-1, úroveň vlastnos-

tí PL podle ČSN EN ISO 13849-1 nebo SIL CL 3 podle ČSN EN 62061.

Bezpečnostní relé ESR5

Elektronická bezpečnostní relé ESR5 mají až čtyři bezpečnostní spínací kontakty a dva pomocné kontakty v instalační šířce pouhých 22,5 mm. Po zapnutí přístroje jsou pomocí elektroniky kontrolovány bezpečnostní obvody a sepnutí je umožněno přes výstupní relé. Odpojení motoru od sítě je možné buď okamžitě (stop kategorie 0), nebo se zpožděním (stop kategorie 1). Je-li vyžadováno více kontaktů, je možné použít nabízený rozšiřující modul. Samozřejmostí je jedno- nebo dvoukanálové řešení s resetovací funkcí a kontrolou výstupních prvků nebo bez nich.

Bezpečnostní relé ESR5 jsou určena pro:

- kontrolu obvodů nouzového zastavení,
- monitorování bezpečnostních krytů a světelných závor,
- monitorování dvouručního ovládání,
- obvody se zpožděním.

Bezpečnostní řídicí relé easySafety

EasySafety spojuje bezpečnostní funkce a klasické řídicí funkce do jednoho zařízení. Nabízí mnoho bezpečnostních a standardních funkčních bloků, čímž nejen šetří náklady, ale zvyšuje také flexibilitu dané aplikace, protože dokáže okamžitě reagovat na měnící se požadavky. Díky velkému počtu bezpečnostních funkčních bloků je možné toto relé využívat v širokém spektru aplikací při využití pouze jednoho zařízení.

Všechny konvenční bezpečnostní funkce jsou vybírány ze seznamu bezpečnostních funkčních bloků a sekvence je definována jednoduchým přiřazením bezpečnostních vstupů a výstupů.

EasySafety obsahuje tyto zpracované a otestované bezpečnostní funkční bloky:

- obvod nouzového zastavení,
- kontroly zpětnovazebního modulu,
- uvolňovací kontakt,
- bezpečnostní kryt,
- bezkontaktní bezpečnostní přístroje,
- dvouruční ovládání,
- nášlapný spínač,
- monitorování klidového stavu,
- kontroly max. rychlosti,
- přepínač provozního režimu,
- bezpečnostní časové relé.

Pohodlné konfigurační prostředí zajišťuje software easySoft-Safety. Používá se k vytvoření bezpečnostního a standardního spínacího schématu, odsimulování funkce a nahrání vytvořeného programu do přístroje (stejná filozofie jako u standardních řídicích relé easy).

Více informací lze získat v příručce *Bezpečnostní prvky pro strojní zařízení* nebo na technické podpoře firmy Eaton Elektrotechnika, s. r. o.:

e-mail: podporaCZ@eaton.com
<http://www.EatonElektrotechnika.cz>

Obr. 3. Vstupní, logické a výstupní prvky pro zajištění funkční bezpečnosti strojů