

Realizace bezpečnostních funkcí s prvky firmy Eaton

Společnost Eaton Elektrotechnika má ve své nabídce několik přístrojů pro zajištění bezpečnostních funkcí strojů a strojních zařízení. Tento článek přibližuje jejich využití v praxi při řešení základních bezpečnostních úloh.

V sortimentu firmy Eaton lze nalézt dvě produktové řady bezpečnostních relé. První jsou elektronická bezpečnostní relé ESR5,

kteřá lze využít pro zpracování signálů z tlačítek nouzového zastavení, bezpečnostních polohových spínačů a modulů dvou-

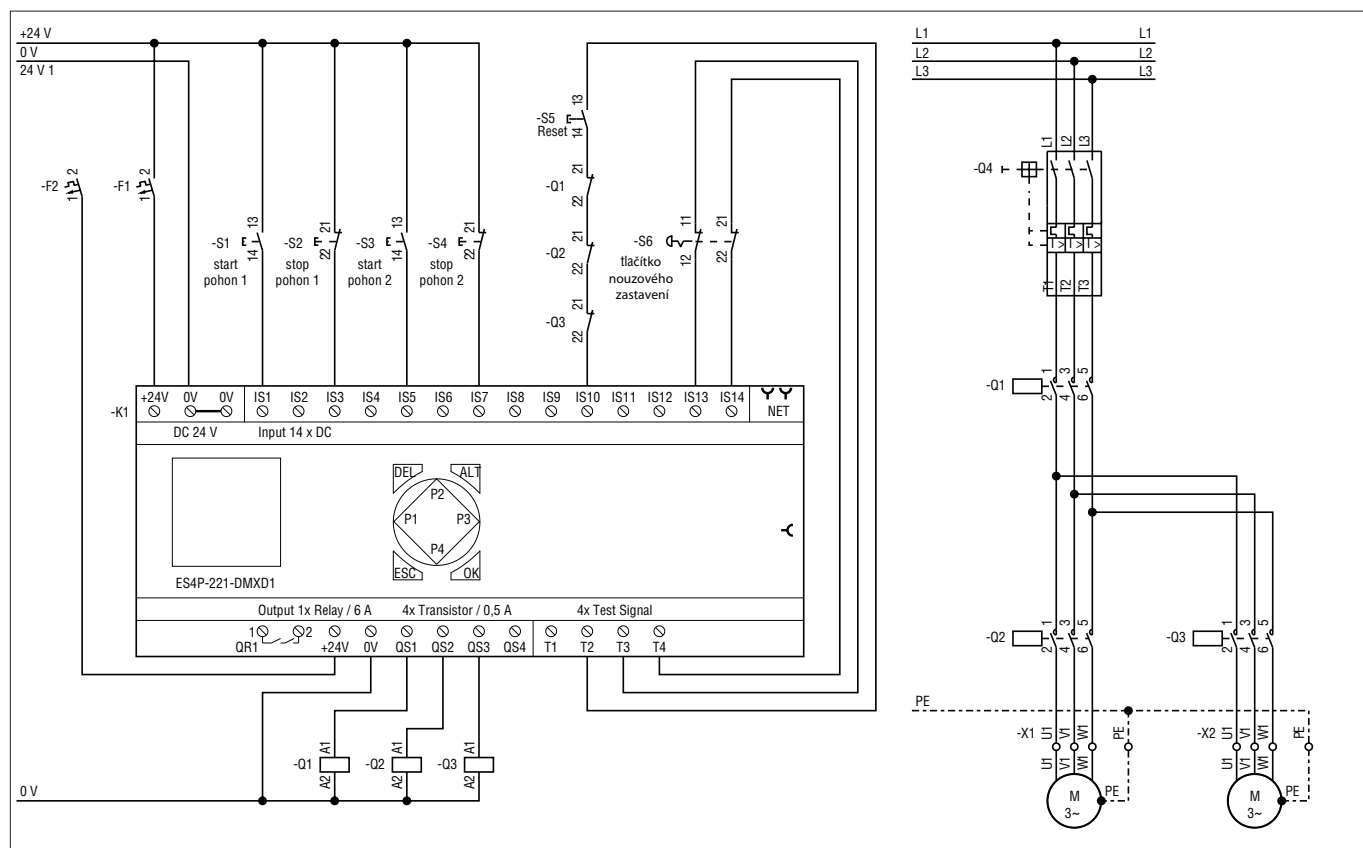
ručního ovládání. Jednotlivé typy se od sebe liší maximální úrovní vlastností PL, popř. úrovní funkční bezpečnosti SIL (v závislosti na celém bezpečnostním kanálu), funkcí a počtem bezpečnostních a signalizačních kontaktů. Druhou řadou jsou bezpečnostní řídicí relé easySafety, která dokážou nejen plnit široké spektrum bezpečnostních funkcí, ale zároveň také stroj řídit. EasySafety nabízí jedenáct zpracovaných a otestovaných bezpečnostních funkčních bloků a vybrané funkce klasického řídicího relé easy800. Pro bližší představu jsou v dalších odstavcích popsány základní informace o zapojení a realizaci určitých bezpečnostních funkcí včetně potřebných údajů pro ověření úrovně vlastností PL, popř. úrovně funkční bezpečnosti SIL.

Mezi základní bezpečnostní funkce patří:

- nouzové zastavení,
- monitorování klidového stavu a maximální rychlosti,
- monitorování stavu bezpečnostních krytů a světelných závor,
- dvouruční ovládání.



Obr. 1. Přístroje použité pro funkci nouzového zastavení; zleva tlačítko nouzového zastavení M22-PVKC02IY, bezpečnostní řídicí relé easySafety ES4P-221-DMXD1, stykače DILM12



Obr. 2. Schéma zapojení easySafety pro funkci nouzového zastavení



Obr. 3. Přístroje použité pro funkci dvouručního ovládání; zleva hřibová tlačítka v modulu dvouručního ovládání podle ČSN EN 574 M22-DP-Y + M22-AK11, bezpečnostní řídicí relé easySafety ES4P-221-DMXD1, stykače DILM12

třebnými ověřenými údaji pro PLe a SIL 3 za použití přístrojů podle obr. 4).

Funkce

Spuštění dvouručního ovládání S1 (obě tlačítka stisknuta současně během 0,5 s) aktivuje bezpečnostní funkční blok „dvouruční ovládání typ III“ (TH, dvouruční ovládání), který monitoruje souběžné stisknutí tlačítek dvouručního ovládání. EasySafety kontroluje klidový stav kontaktů stykačů Q1 a Q2 přes pomocné kontakty zpětné vazby. Je-li stav v pořádku, easySafety přivede signál na výstupy QS1 a QS2. Oba stykače sepnou a aktivují zátěž.

Další vlastnosti

Další výhodou přístroje easySafety je větší počet vstupů a výstupů než u klasických bezpečnostních relé. Tím je možné zapojit do jednoho zařízení více bezpečnostních funk-

Nouzové zastavení

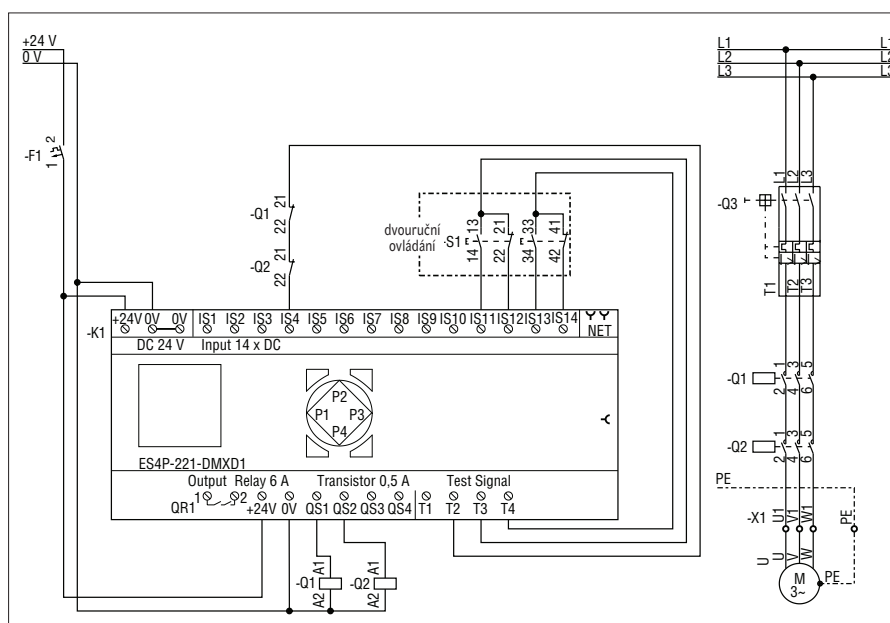
V prvním příkladu bude popsáno řešení funkce nouzového zastavení s bezpečnostním řídicím relé easySafety. Pro zajištění úrovně vlastností PLe a úrovně funkční bezpečnosti SIL 3 bude zapojení dvoukanálové s prvky podle obr. 1. Pro tyto jednotlivé přístroje firma Eaton poskytuje veškeré potřebné informace k ověření dané úrovně PL nebo SIL (pro tento případ viz tab. 1).

Funkce

Tlačítko nouzového zastavení S6 musí být v sepnuté poloze (rozpínací kontakty sepnuty), poté může být přes tlačítko S5 reset umožněno vybavení spouštěcího signálu. Stiskem tlačítka S1 start se zařízení spustí. Funkce přidržení je implementována v programu a je přerušena stiskem tlačítka S2 stop. Stykač Q2 odpojí zátěž. Opětovné spuštění je možné stiskem tlačítka S1 start. Nastane-li nebezpečná situace, je zařízení zastaveno stiskem tlačítka nouzového zastavení S6, které deaktivuje výstupy a stykače odpojí zátěž. V tomto případě je opětovné spuštění možné pouze tehdy, je-li tlačítko nouzového zastavení vráceno do původní polohy a stisknuto tlačítko S5 reset. Schéma zapojení je na obr. 2.

Dvouruční ovládání

V mnoha zařízeních se využívá dvouruční ovládání pro kontrolu, zda obsluha daného zařízení, např. lisu, má v době vykonávání nebezpečného pohybu obě horní končetiny na ovládacích tlačítkách. Tím je zajištěno, že nemůže vstoupit v danou dobu do nebezpečné oblasti. K vyhodnocení těchto signálů lze využít např. bezpečnostní relé ESR5 pro dvouruční ovládání, ale i bezpečnostní řídicí relé easySafety. To umožňuje spojit několik



Obr. 4. Schéma zapojení easySafety pro funkci dvouručního ovládání

Tab. 1. Parametry funkce nouzového zastavení při použití přístrojů podle obr. 1

Podmínka	ČSN EN ISO 13849-1	Podmínka	ČSN EN 62061
struktura	kategorie 4	struktura	SS D, symetrická
$MTTF_d$	100 let	PFD_d	$1,86 \cdot 10^{-8}$
$B10_d$	S6: 100 000, Q1 až Q3: 1 300 000	$B10$	S6: 20 000, Q1 až Q3: 975 000
n_{op}	S6, Q1: 1 800, Q2 a Q3: 5 400	λ_d/λ	S6: 0,2, Q1 až Q3: 0,75
CCF	80	C	S6, Q1: 0,312 5, Q2 a Q3: 0,937 5
DC_{avg}	98,70 %	β	0,05
PL	e	DC	S6: 99 %, K1: 99 %, Q1 až Q3: 95 %
$T10_d$	více než 20 let	SIL	3

bezpečnostních funkcí do jednoho zařízení a lze jím také realizovat řídicí funkce stroje. V následujícím příkladu je opět uvedeno schéma zapojení (obr. 4) a krátký popis úlohy pro funkci dvouručního ovládání s easySafety (nechybí zde ani tabulka tab. 2 s po-

cí použitých v dané úloze. Není tedy žádný problém např. obě zde uvedené funkce spojit do jednoho bezpečnostního řídicího relé easySafety, a tím ušetřit výdaje za další přístroje. Zjednodušuje se tím také zapojení všech bezpečnostních funkcí.

Tab. 2. Parametry funkce dvouručního ovládní při použití přístrojů podle obr. 3

Podmínka	ČSN EN ISO 13849-1	Podmínka	ČSN EN 62061
struktura	kategorie 4	struktura	SS D, symetrická
$MTTF_d$	100 let	PFH_d	$1,33 \cdot 10^{-8}$
$B10_d$	S1: 20 000 000, Q1, Q2: 1 300 000	$B10$	S1: 4 000 000, Q1, Q2: 975 000
n_{op}	S1: 1 800	λ_d/λ	S1: 0,2, Q1, Q2: 0,75
CCF	80	C	3,125
DC_{avg}	99 %		0,05
PL	e	DC	99 %
$T10_d$	více než 20 let	SIL	3

Tab. 3. Seznam parametrů v tab. 1 a tab. 2

Podmínka	ČSN EN ISO 13849-1	Podmínka	ČSN EN 62061
struktura	kategorizace struktur podle specifických konstrukčních kritérií a specifikovaného chování v podmínkách závady	struktura	specifické uspořádání (konfigurace) hardwarových a softwarových prvků
$MTTF_d$	Mean Time To Failure (dangerous); střední doba do nebezpečné poruchy	PFH_d	Probability of Failure per Hour (dangerous); střední pravděpodobnost vzniku nebezpečné poruchy za hodinu
$B10_d$	střední počet cyklů do nebezpečných selhání 10 % součástí	$B10$	střední počet cyklů do selhání 10 % součástí
n_{op}	střední počet činností za rok	λ_d/λ	podíl intenzity detekovaných nebezpečných poruch a intenzity poruch
CCF	Common Cause Failure; bodový odhad pro poruchy se společnou příčinou	C	průměrný počet činností za hodinu
DC_{avg}	Diagnostic Coverage (average); průměrné diagnostické pokrytí	β	faktor chyb se společnou příčinou
PL	Performance Level; úroveň vlastností	DC	Diagnostic Coverage; diagnostické pokrytí
$T10_d$	doba provozu (používání bezpečnostní funkce)	SIL	Safety Integrity Level; úroveň funkční bezpečnosti

Bezpečnostní obvody v systému SmartWire-DT

Komunikační systém SmartWire-DT zjednodušuje propojování spínacích, jisticích, ovládacích a dalších prvků. V osmižilovém kabelu systému SmartWire-DT je obsaženo také ovládací napětí pro stykače, které mohou být v závislosti na úloze určeny pro odpínání v případě nebezpečí. Systém SmartWire-DT sice neumožňuje přenos bezpečnostního signálu, ale existuje jiný způsob, kterým lze bezpečnostní obvody v tomto systému realizovat. Pro jednoduché odpojení zátěže jedním stykačem, např. nouzové zastavení, lze využít standardní modul SmartWire-DT ke stykačům. Tento prvek obsahuje svorky X3 a X4, které je možné připojit k rozpínacímu kontaktu bezpečnostního relé (ESR5 nebo easy-Safety). Další možností je odpojování zátěží po skupinách. V tomto případě se připojí rozpínací kontakt bezpečnostního relé k napájení buď komunikační brány, nebo napájecího modulu. V případě rozepnutí kontaktu se odpojí ovládací napětí všech stykačů přiřazených k této bráně nebo napájecímu modulu.

Kam pro další informace

Více informací lze získat od pracovníků technické podpory firmy Eaton Elektrotechnika. Kontakty jsou uvedeny v inzerátu na třetí straně obálky.

(Eaton Elektrotechnika, s. r. o.)

► Zákaznický den ZAT 2011: ve znamení inovací

Společnost ZAT, a. s., uspořádala na pracovišti v Plzni dne 5. ledna 2011 tradiční, již osmý, Zákaznický den ZAT za účasti 96 návštěvníků. Jeho hlavní náplní byly přednášky uspořádané v dopoledním přehledovém a odpoledním odborném bloku, doplněné detailně zaměřenými workshopy.

Dopoledne v přednášce *Rok 2010 a 2011 ve znamení inovací* garanti oborů činnosti společnosti ZAT informovali o zajišťované náplni, významných výsledcích a aktuálních technických inovacích v jim příslušných oborech (Automatizace pro jaderné elektrárny – Automatizace pro tepelnou energetiku – Automatizace technologických procesů – Výroba průmyslové elektroniky – Údržba a servis – Speciální lékařské přístroje). Přednáška *Automatizace v pojetí ZAT – představení nové generace ŘS ZAT* byla věnována aktuálnímu stavu řídicího systému třídy DCS s názvem ZAT Plant Suite. Zejména byla představena nová generace systémů SandRA® (*Safe and Reliable Automation*) reprezentovaná procesními řídicími stanicemi řad Z100 a Z200, nahrazujícími dosavadní stanice ZAT 2000 MP.

Dopolední blok uzavřela přednáška *Životní cyklus ŘS ZAT*.

V odpoledním bloku bylo možné vyslechnout odborné přednášky *Automatizace pro jadernou energetiku, Automatizace pro tepelnou energetiku, Teplárna Malešice, Budicí systémy ZAT pro synchronní generátory, Řídicí a ochranné systémy turbín, Automatizace technologických procesů a Zajištění kvality výroby hardwaru v malosériové výrobě*.

Prezentace ze všech uvedených přednášek jsou k dispozici ke stažení na www.zat.cz. Průběžně bylo možné navštívit výstavku vybraných produktů ZAT, popř. se podrobněji seznámit se speciálním lékařským přístrojem MDM a s Projekční databází Pertinax. (sk)

► Amper – Idea 2011: soutěž o nejlepší podnikatelský záměr

V rámci veletrhu Amper 2011 pořádá společnost Terinvest soutěž o nejlepší podnikatelský záměr roku, Amper – Idea 2011. Do soutěže se mohou přihlásit jednotlivci, skupiny i firmy s podnikatelským nápadem z těchto oborů: elektrotechnika, elektronika, energetika, automatizace, robotika, automobilová elektronika, měření, regulace, zabezpečovací technika,

osvětlení, radiokomunikace, telekomunikace, IT, internet, audio-video. Přihlášky je možné posílat do 28. 2. 2011 na adresu elektronicke@terinvest.com.

Podnikatelským nápadem se rozumí podnikatelský plán v různé fázi rozpracování. Přihlášené nápady mají být zaměřeny na vznik nového podnikání nebo na výrobu určitého produktu a následný obchod. Žádný z přihlášených projektů nesmí být součástí již fungujícího podnikání či zaběhlé výroby. Projekt může být ve fázi prototypu. Všechny subjekty zapojené do soutěže, které se dostanou do přímého styku s podnikatelskými nápady a podnikatelskými plány, zaručují dohodou o mlčenlivosti ochranu duševního vlastnictví soutěžícího před zneužitím třetí stranou.

Soutěžní projekty budou hodnoceny ve třech etapách – hodnotí se celkový záměr, jeho proveditelnost, kreativita, návratnost, reálnost finanční kalkulace, konkurence na trhu, kvalita rozpracování podnikatelského plánu. Výherci získají hodnotné ceny a budou mít příležitost zasednout ke stolu s významnými českými investory. Ceny od partnerů soutěže budou předány v rámci vyhlášení soutěže Zlatý Amper na veletrhu Amper 2011 v Brně – 29. března 2011. Další informace jsou na www.amper.cz. (ev)