

Bezpečnost při práci – bezpečnostní relé

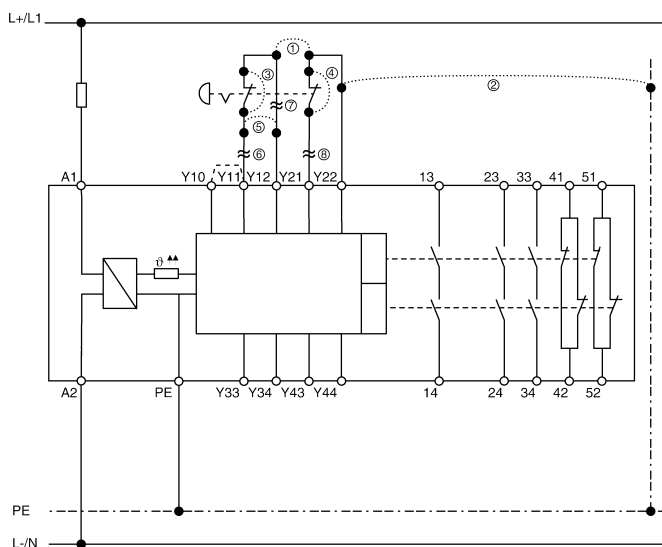
Při každé lidské činnosti existuje větší či menší riziko vzniku úrazu, poškození nebo usmrcení člověka. Toto riziko je možno značně snížit v pracovním procesu, kde pracovní úrazy ovlivní nejen život poškozeného, což je nejvíce negativní záležitost, ale mají i další následky, jako například ztrátu výrobního závodu při zastavení výroby, vyplacení bolestného, pokut, a jiné nepříjemnosti spojené s řešením pracovních úrazů.

Jednou z možností jak snížit riziko pracovních úrazů je použití bezpečnostních relé při konstrukci strojů.

Oblasti aplikací bezpečnostních relé

- obvody nouzového zastavení (EMERGENCY STOP)
- bezpečnostní monitorování dveří/vstupů
- nucené ovládání oběma rukama
- bezpečnostní nášlapné rohože

Základní schéma bezpečnostního relé



- A1, A2 jsou svorky napájení, které zásobují napájecí modul.
- svorky Y10, Y11, Y12, Y21 a Y22 slouží k připojení tlačítka Emergency stop, které má dva rozpínací kontakty, jež se rozepnou při stisknutí tohoto tlačítka.
- je-li spojeno Y10-Y11, zvolili jsme dvoukanálové zapojení, je-li spojeno Y11-Y12, jde o jednocanálové zapojení

mezi svorkami Y10 a Y12 a svorky Y21 a Y22 jsou také propojeny.

- svorky Y33 a Y34 slouží k připojení tlačítka Restart a k monitorování externích startovacích podmínek.

cí zastavení i se zpožděním, a to jak s reléovými bezpečnostními kontakty, tak i s polovodičovými kontakty.

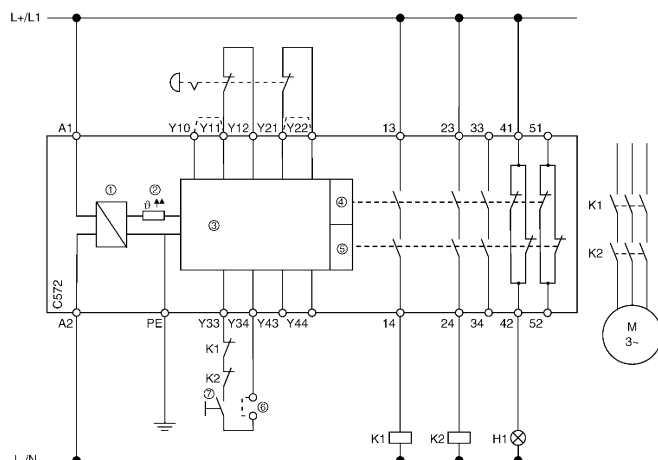
Přehled vyráběných bezpečnostních relé ABB je zobrazen v následující tabulce:

Typ		C571	C573	C571-AC	C576	C577	C572	C574	C575	C579	C6700	C6701	C6702
Funkce	Nouz.vyp.	• ⁶⁾	• ⁶⁾	• ⁶⁾	• ⁶⁾	•	•	• ⁵⁾			•	•	•
	Dveře	•	•	•	•	• ⁶⁾	•	• ⁶⁾			•	•	•
	Dvouruční								•				
	Kříž. detekce.			•	•	•	•	•	•		•	•	•
B.kateg.	B	•	•	•	•	•	•	•	•	• ⁴⁾	•	•	•
	1	•	•	•	•	•	•	•	•	• ⁴⁾	•	•	•
	2	•	•	•	•	•	•	•	•	• ⁴⁾	•	•	•
	3	•	•	•	•	•	•	•	•	• ⁴⁾	•	•	•
	4	• ¹⁾	• ¹⁾	•	•	•	•	• ³⁾	• ⁷⁾	• ⁴⁾		•	•
Zapojení	1 kanál	•	•	•			•	•			•		
	2 kanál	•	•	•	•	•	•	•	•				
	Nezp. kont.	2	3	2	2	2	3	2	2		2 ¹⁾	2 ²⁾	1
	Zp. kont.							2				4)	1 ³⁾
	Signální		1				2	1	2				
Restart	Automatic	•	•	•	•		•	•			•	•	•
	Monitor.					•	•	•			•	•	•

- 1) Dosažitelné za přídavného externího měření a dodržení bezpečné pokládky kabelů.
- 2) Maximální bezpečnostní kategorie podle EN 954-1, kterou je možno dosáhnout, závisí v podstatě na externím vodičovém připojení, volbě snímačů a umístění stroje. Je třeba dodržet platná bezpečnostní ustanovení pro stroj.
- 3) Možné u kontaktu bez zpoždění.
- 4) Bezpečnostní kategorie podle EN 954-1 odpovídá kategorii základní jednotky.
- 5) Zapínací (ON) tlačítko není monitorováno. Platí pouze pro zařízení C574 s automatickým startem.
- 6) Možné s monitorováním zapínacího (ON) tlačítka. Platí pouze pro zařízení C574 s monitorovaným startem (rozběhem).
- 7) Podle EN 574, typ III C.

Typické zapojení bezpečnostního relé C572 od společnosti ABB

Na obrázku níže je zapojení bezpečnostního relé, které zajišťuje bezpečné vypnutí motoru M po stisknutí tlačítka Nouzové vy-



pnutí. Toto tlačítko má dva rozpínací kontakty, každý ovládá jeden kanál bezpečnostního relé. První kontakt je zapojen mezi svorky Y11 a Y12 a druhý kontakt mezi Y21 a Y22. Mezi Y33 a Y34 jsou zapojeny kontakty ovládající start bezpečnostního relé. Tato smyčka se někdy nazývá zpětnovazební. Kontakty K1 a K2 jsou rozpínací kontakty stykačů K1 a K2 a jsou v sepnuté poloze pouze tehdy, jsou-li stykače K1 a K2 rozpojeny. Dále je ve zpětnovazební smyčce zapojeno tlačítko Start, které po stisknutí uzavře obvod mezi svorkami Y33 a Y34. Relé sepnou své bezpečnostní kontakty 13, 14 a 23, 24, tím dostanou stykače K1 a K2 napájení, sepnou své kontakty v obvodu napájení motoru a motor se rozběhne. Kontakt mezi svorkami 41 a 42 je rozpínací a slouží k signalizaci rozpojeného stavu bezpečnostního relé. Napájení motoru je přes spínací kontakty stykačů K1 a K2 zapojených do série. Podíváme-li se na vnitřní zapojení logiky bezpečnostního relé, vidíme, že stykače K1 a K2 mohou sepnout pouze tehdy, pokud oba kanály vnitřní logiky za ráz vyhodnotí, že vnější podmínky dovolují sepnout napájení motoru.

V případě nouzového vypnutí rozpojí bezpečnostní tlačítko smyčky Y11, Y12 a Y21, Y22 a relé rozpojí své kontakty 13, 14 a 23, 24, tím odpadnou stykače K1 a K2 a motor ztratí napájení. Přes kontakt 41 a 42 se sepnou indikační prvky, který signalizuje, že došlo k odpadnutí bezpečnostního relé. Bezpečnost napříč obvody je dosažena tím, že kanály Y11, Y12 a Y21, Y22 mají rozdílné napětí. Tím se mohou vyhodnotit následující chyby:

- 1) Zkrat ve vodičích připojující tlačítko – jako zvýšený průtok proudu, zkrat mezi kanály – jako zvýšený průtok proudu mezi kanály, a logika vypne.
- 2) Přizemnění svorky Y21 se projeví zvýšením proudu a logika vypne.
- 3) Zkratovaný kontakt bezpečnostního tlačítka se projeví jako nepřítomnost

napětové změny na zkratovaném kanále a logika vyhodnotí chybu a rozepne.

- 4) Přerušení vodičů kanálových smyček je vyhodnoceno jako rozepnutí jednoho kontaktu tlačítka, tj. jako chyba, a logika rozepne.

Jak je z výše uvedeného zřejmé, bezpečnostní relé dokáže rozpoznat mnoho poruch na svých obvodech, dokáže reagovat bleskově na signály požadující nouzové vypnutí a tím v mnoha případech zabránit úrazu či přímo zachránit život.

Na spodním obrázku je zobrazená skutečná podoba rodiny bezpečnostních relé vyráběných v ABB.

Rád bych připomenul, že každá investice do bezpečnosti se stonásobně vrátí v podobě bezpečné, nekonfliktní aplikace a také v podobě spokojených uživatelů.



Ing. Pavel Žák

ABB

ABB s.r.o.
Heršpická 13, 619 00 Brno
tel.: 543 145 432
e-mail: pavel.zak@cz.abb.com
<http://www.abb.cz>