

OPERATIVNÍ A MODULÁRNÍ ŘEŠENÍ FUNKČNÍ BEZPEČNOSTI BEZPEČNOSTNÍ MODULY SIRIUS 3SK1

Ing. Zdeněk Bekr, Siemens s.r.o.

Uživatelé strojních zařízení předpokládají, že instalovaná strojní zařízení splňují kromě technologických také požadavky kladené na funkční bezpečnost. Zároveň očekávají, že jejich stroje zvládnou budoucí požadavky pouze prostřednictvím jednoduchých úprav.



◀ Obr. 1: Bezpečnostní moduly Sirius 3SK1 jsou vhodné k realizaci bezpečnostních částí řídicích systémů jednodušších strojních zařízení nebo menších automatizovaných technologických procesů. Vyobrazena je sestava, která se skládá z/ze (zleva): vstupního rozšiřovacího modulu, základního modulu Advanced, výstupního rozšiřovacího modulu a výkonového výstupního rozšiřovacího modulu power.

tedy přístrojů snímajících požadavek na bezpečnostní funkci, přitom lze využít až dvacet bezpečnostních výstupů. Počet bezpečnostních vstupů a výstupů se dá díky jemné modularitě přizpůsobit požadavkům aplikace. Šířka základních modulů je 22,5 mm, popř. 17,5 mm, nároky na zastavěný prostor v rozvaděči jsou tak minimální. Ten je dnes jedním z důležitých kritérií při konstrukci moderních strojních zařízení.

Snadno se projektují

Vytvoření kompletní sestavy je zcela jednoduché. Spočívá ve volbě základního bezpečnostního modulu v závislosti na realizované bezpečnostní funkci – např. dvouruční ovládní, v závislosti na počtu vstupních a druhu výstupních obvodů – reléové, tranzistorové anebo s řízeným zpožděním pro realizaci zastavení kategorie 1. Následuje výběr odpovídajícího počtu vstupních a výstupních rozšiřovacích modulů, který závisí na počtu připojených bezpečnostních senzorů a akčních členů. Nastavení bezpečnostních parametrů se provede částečně zapojením, částečně DIP pře-

Bepečnostní moduly typové řady Sirius 3SK1 jsou konstruovány s ohledem na tyto požadavky, samozřejmě jsou v souladu s „bezpečnostními normami pro elektrická zařízení strojů“ a jsou certifikovány pro použití ve smyslu mezinárodních norem IEC 62061 a ISO 13849-1, které jsou v České republice harmonizovány jako ČSN EN 62061 a ČSN EN ISO 13849-1. Sirius 3SK1 je součástí průmyslové bezpečnostní platformy Safety Integrated společnosti Siemens. A jaké vlastně bezpečnostní moduly 3SK1 jsou?

Kompaktní a modulární

S bezpečnostními moduly Sirius 3SK1 (obr. 1) realizujete bezpečnostní řídicí systémy jednoduchých strojních zařízení nebo menších automatizovaných technologických procesů. Realizace takového bezpečnostního systému je mimořádně jednoduchá, hospodárná a bezpečnostní řídicí systém je připraven na plánované rozšíření nebo úpravy stroje v budoucnosti. Nová řada nabízí operativní přizpůsobení bezpečnostního řídicího systému stroje. Maximální konfigurace je až deset elektronických, popř. elektromechanických senzorů,



◀ Obr. 2: Výhodou zapouzdření v novém krytu širokém 22,5 mm je větší počet svorek s přehledným popisem na vnitřní straně otočných krytek svorek. Ovládací prvky na čelním panelu lze zaplombovat čírou plastovou krytkou, která zamezí nežádoucí změně parametrů. Nový kryt byl oceněn mezinárodní cenou za design iF product design award 2013.

pínači na čelních panelech základního a rozšiřovacích modulů. Propojení se standardními řídicími systémy průmyslové automatizace je prostřednictvím binárních řídicích vstupů a signalizačních nebo bezpečnostních výstupů.

Standardní versus Advanced

I přesto, že rozlišujeme základní bezpečnostní moduly Standard a Advanced, jejich portfolio je velmi přehledné a včetně rozšiřovacích modulů a systémového napájecího zdroje čítá 22 typů, které mohou být provedeny se šroubovými nebo pružinovými svorkami „push-in“.

S moduly Standard 3SK111 vystačí, jestliže má být monitorováním jeden druh elektromechanického senzoru, např. polohové spínače pohyblivého krytu nebo spínače nouzového zastavení. Nejjednodušší provedení Standard má reléové výstupy a jediný DIP přepínač, kterým se zvolí automatický nebo ruční start. Varianta s tranzistorovými výstupy umožňuje pomocí čtyř DIP přepínačů zvolit čtyři bezpečnostní parametry. Bezpečnostní moduly Standard 3SK111 nechávají uživateli volnost ve výběru napájecího napětí AC/DC 24 V nebo AC/DC 110 až 240 V, všechny ostatní základní moduly lze napájet pouze napětím DC 24 V.

Základní moduly Advanced 3SK112 nabízejí kromě charakteristických bezpečnostních parametrů modulů Standard ještě další funkce a možnosti, z nichž nejdůležitější je zvětšení počtu vstupů prostřednictvím vstupních rozšiř-



◀ Obr. 3: Připojovací svorky jsou umístěny celkem v šesti samostatných odnímatelných svorkovnicích (po třech v horní i dolní části krytu). Připojování usnadňuje optimalizovaný pracovní úhel: vodiče jsou zaváděny do šroubové svorky a utahovány šroubovákem ze stejného směru, obě části svorky jsou tak dobře viditelné. Pružinové svorky push-in není třeba při zapojování otevírat šroubovákem, pevný vodič stačí odizolovat, slaněný zakončit dutinkou a zasunout. Přifažení vodičů k jednotlivým svorkám je vyznačeno šipkami u značení svorek na vnitřní straně otočných krytek.

řovacích modulů. Jediný základní modul tak může současně monitorovat několik bezpečnostních senzorů různého typu, jako např. elektromechanický spínač nouzového zastavení, dvě světelné závo-ry a bezpečnostní podložku. Je-li nutné pohyb řízený frekvenčním měničem nejprve zastavit a potom odpojit pohon od přívodu energie (zastavení kategorie 1), moduly Advanced řídí vypnutí se zpožděním až do 300 s nastavitelné potenciometrem s kódováním. Zvolit můžete jeden ze tří rozsahů (jedno ze tří provedení) 0,05 až 3 s, 0,5 až 30 s a 5 až 300 s.

Důležitou vlastností je montáž základních modulů Advanced do tzv. napájecích patic. Použijí-li se vstupní rozšiřovací moduly, jsou napájecí patice bezpodmínečně nutné (povinné příslušenství). Napájecí patice zajišťují výměnu bezpečnostních signálů mezi vstupními rozšiřovacími moduly a základním modulem, současně napájí všechny bezpečnostní moduly. Přitom odpadá propojování jednotlivými vodiči, snižuje se chybovost, zkracuje doba zapojování a klesají výdaje související se zapojováním.

Mimořádně kompaktní řešení nabízí modul Advanced v provedení mini, který je široký pouze 17,5 mm. V tomto případě musíte vystačit pouze s jediným tranzistorovým bezpečnostním výstupem a jeho nižší zatížitelností ve srovnání s tranzistorovými výstupy ostatních modulů.

Rozšiřitelné

Zvětšení počtu bezpečnostních vstupů a výstupů základního modulu dosáhnete použitím vstupních a výstupních rozšiřovacích modulů. Napájení celého systému bezpečnostních modulů, počínaje vstupním rozšiřovacím, přes zá-

kladní, až po výstupní rozšiřovací zajistí systémový napájecí zdroj.

Zvětšení počtu vstupů

Rozhodnete-li se např., že kromě bezpečnostní funkce nouzové zastavení snímané elektromechanickým spínačem, např. „hříbkem“ nebo lan-kovým polohovým spínačem, potřebujete monitorovat polohu ochranného krytu elektronickým RFID polohovým spínačem s tranzistorovým výstupem, není vůbec nutné sáhnout po dalším základním modulu jen proto, že budou připojeny různé druhy senzorů – elektromechanický a elektronický. Výhodnější je zvolit vstupní rozšiřovací modul, který monitoruje dva 1kanalové nebo jeden 2kanalový senzor a šetří pořizovací náklady i místo v rozvaděči. Je totiž široký 17,5 mm, přičemž všechny ostatní moduly jsou široké 22,5 mm, výjimkou jsou Advanced mini – 17,5 mm a výstupní rozšiřovací power – 90 mm. Jedinou podmínkou je volba základního modulu Advanced, který podporuje monitorování až pěti vstupních rozšiřovacích modulů a tudíž až pěti 2kanalových bezpečnostních senzorů. Vstupní rozšiřovací moduly je třeba umístit do napájecích patic vždy vlevo od základního modulu.

Zvětšení počtu výstupů

Napájecí patice mohou být využity také k propojení výstupních rozšiřovacích modulů se základním modulem Advanced. V tomto případě není zvětšení počtu bezpečnostních výstupů na úkor jednoho bezpečnostního výstupu základního modulu. Potřebujete-li k uvedení stroje do bezpečného stavu řídit další akční členy, řešením jsou výstupní rozšiřovací moduly, buď se čtyř-

mi reléovými výstupy a zatížitelností do 5 A, nebo modul power se třemi reléovými výstupy a zatížitelností do 10 A. Přepnutím DIP přepínače do polohy DELAYED zajistíte, aby kontakty spínaly s řízeným zpožděním nastaveným na základním modulu Advanced. Stačí tedy jediný základní modul s řízeným zpožděním a některé akční členy můžete vypínat okamžitě a jiné s nastaveným zpožděním. Rozšiřovací moduly zvětšují počet výstupů základních modulů Standard i Advanced.

Systémový napájecí zdroj

Napájecí zdroj DC 24 V může celkem napájet cca 6 modulů, ať základních nebo rozšiřovacích. Připojit se dá k střídavým i stejnosměrným napájecím sítím v rozsahu od 110 V do 240 V. Napájet může jak moduly Standard, k nimž se připojuje tradičně vodiči, tak moduly Advanced, u nichž lze k rozvodu napájecího napětí využít již zmíněné napájecí patice.

Inovativně zapouzdřené

Na obrázku 4 je patrné znázornění krytu bezpečnostních modulů 3SK1. Základním parametrem je šířka 22,5 mm, která umožňuje optimální využití prostoru v rozvaděči. Odnímatelné svorkovnice se šroubovými nebo pružinovými svorkami push-in umístěné v horní a spodní části krytu jsou opatřeny otočnými krytkami se značením svorek. Ergonomické uspořádání svorek ve svorkovnici usnadňuje připojování, šroubovák i vodič se přivádí z jednoho směru – šikmo zepředu.

▼ Obr. 4: Koncept a vlastnosti zapouzdření bezpečnostních modulů 3SK1.

