Referenční příručka bezpečnosti

Allen-Bradley

Překlad originálního návodu

Volitelný modul monitorování bezpečné rychlosti pro měniče řady PowerFlex 750

Katalogové číslo 20-750-S1

Důležité informace pro uživatele

Než začnete instalovat, konfigurovat, obsluhovat nebo provádět údržbu tohoto výrobku, přečtěte si tento dokument a dokumenty uvedené v kapitole o dalších zdrojích, týkající se instalace, konfigurace a provozu tohoto zařízení. Uživatelé jsou povinni se seznámit s pokyny pro instalaci a zapojení a také s požadavky všech platných zákonů, předpisů a norem.

Práce zahrnující instalaci, nastavení, uvedení do provozu, používání, montáž, demontáž a údržbu smí provádět pouze vhodně vyškolený personál v souladu s předepsanými pracovními postupy.

Při použití tohoto zařízení způsobem nespecifikovaným výrobcem může být ohrožena ochrana poskytovaná zařízením.

Společnost Rockwell Automation, Inc. v žádném případě nenese odpovědnost ani neručí za nepřímé nebo následné škody, které vyplynou z použití nebo aplikace tohoto zařízení.

Příklady a obrázky v tomto návodu jsou určeny výhradně k ilustračním účelům. Vzhledem k mnoha proměnným faktorům a požadavkům spojeným s každou konkrétní instalací nemůže společnost Rockwell Automation, Inc. nést odpovědnost nebo ručit za konkrétní použití podle příkladů a obrázků.

Společnost Rockwell Automation, Inc. nepředpokládá žádné patentové závazky v souvislosti s využitím informací, obvodů, vybavení nebo softwaru popsaných v tomto návodu.

Reprodukce obsahu tohoto návodu jako celku, nebo jeho jednotlivých částí, bez písemného svolení společnosti Rockwell Automation, Inc. je zakázána.

V celém návodu používáme podle potřeby poznámky, které upozorňují na bezpečnostní pokyny.

	VÝSTRAHA: Označuje informace o postupech nebo okolnostech, které mohou zapříčinit výbuch v nebezpečném prostředí a vést ke zranění nebo usmrcení osob, poškození majetku nebo hospodářským ztrátám.
	POZOR: Označuje informace o postupech nebo okolnostech, které mohou vést ke zranění nebo usmrcení osob, poškození majetku nebo hospodářským ztrátám. Upozornění pomáhají identifikovat riziko, vyhnout se mu a vyhodnotit možné následky.
DŮLEŽITÉ	Označuje informace, které jsou nezbytné pro úspěšné použití a pochopení výrobku.

Štítky obsahující konkrétní pokyny mohou být také na zařízení nebo uvnitř něj.

	NEBEZPEČÍ ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM: Štítky mohou být na zařízení nebo uvnitř zařízení, například na měniči nebo motoru, a varují osoby, že zde může být nebezpečné napětí.
	NEBEZPEČÍ POPÁLENÍ: Štítky mohou být na zařízení nebo uvnitř zařízení, například na měniči nebo motoru, a varují osoby, že povrchy mohou dosahovat nebezpečných teplot.
	NEBEZPEČI OBLOUKOVEHO VYBOJE: Na zařízení nebo uvnitř něho, například v řídicím centru motoru, mohou být štítky varující před možným elektrickým obloukem. Elektrický oblouk může způsobit těžké zranění nebo smrt. Používejte vhodné osobní ochranné prostředky (OOP). Dodržujte VŠECHNY požadavky předpisů na bezpečné pracovní postupy a osobní ochranné prostředky (OOP).

Předmluva

Shrnutí změn 9
Konvence 10
Terminologie 10
Další zdroje 12

Kapitola 1

Bezpečnostní koncepce

Bezpečnostní certifikace 13
Důležité poznámky k bezpečnosti 14
Definice funkční způsobilosti podle bezpečnostní kategorie 4 14
Definice kategorie zastavení 15
Úroveň vlastností a úroveň integrity bezpečnosti (SIL) CL3 15
Funkční verifikační zkoušky 15
Definice PFD a PFH 16
Údaje PFD a PFH 16
Bezpečný stav 17
Čas bezpečnostní odezvy 18
Informace o bezpečnostní charakteristice 18
Informace o testu výstupního impulsu 19
Informace o enkodéru 19
Informace o použití jediného enkodéru 19
Informace o komutaci 20
Kontaktní informace, pokud nastane porucha volitelné bezpečnostní možnosti 20

Kapitola 2

O volitelném modulu monitorování bezpečné rychlosti PowerFlex

Bezpečnostní funkce 21
Režimy bezpečnosti 22
Režim vypnutí 23
Monitorování zámku 23
Bezpečná maximální rychlost, bezpečné maximální zrychlení a monitorování bezpečného směru 23
Vlastnosti hardwaru 24
Konfigurace 25

Kapitola 3

Instalace a zapojení

Obecné bezpečnostní informace 27
Požadavky na napájení 28
Nastavení propojky aktivace bezpečnosti 28
Instalace volitelného modulu monitorování bezpečné rychlosti 30
Instalace do měničů s rámem 8 a větším 31
Zapojení svorek 32
Kompatibilní enkodéry 33
Připojení enkodéru 33

Signály V/V monitorování rychlosti

Kapitola 4

Vstupy 35
Vstup bezpečného zastavení (SS_In) 37
Vstup bezpečné omezené rychlosti (SLS_In) 38
Vstup monitorování dveří (DM_In) 38
Vstup monitorování aktivačního spínače (ESM_In) 39
Vstup monitorování zámku (LM_In) 39
Resetování vstupu (Reset_In) 40
Výstupy 41
Výstup bezpečného zastavení (SS_Out) 41
Výstup bezpečné omezené rychlosti (SLS_Out) 42
Výstup ovládání dveří (DC_Out) 44

Konfigurace běžného zařízení a monitorování zpětné vazby

Kapitola 5

Kaskádová konfigurace 47
Režimy bezpečnosti 48
Typ resetu 48
Čas odezvy na překročení rychlosti 49
Přesnost rozlišení otáček pro rotační systémy 50
Přesnost rozlišení rychlosti pro lineární systémy 52
Seznam obecných parametrů 53
Monitorování zpětné vazby 54
Polarita zpětné vazby 54
Jednotlivý enkodér 54
Duální enkodéry 55
Rozsah monitorovánínapětí zpětné vazby 57
Porucha zpětné vazby 58
Seznam parametrů zpětné vazby 58

Režimy bezpečného zastavení a bezpečného zastavení s monitorováním dveří

Kapitola 6

Režim bezpečného zastavení 61
Typy bezpečného zastavení 62
Rychlost zastavení a tolerance polohy 65
Monitorování zpomalení 65
Resetování bezpečného zastavení 66
Ovládání dveří 67
Monitorování zámku 69
Seznam parametrů bezpečného zastavení 69
Příklad zapojení bezpečného zastavení 71
Režim bezpečného zastavení s monitorováním dveří 71
Monitorování zámku 72
SS Reset 72
Seznam parametrů bezpečného zastavení s režimem monitorování dveří 72
Příklad zapojení bezpečného zastavení s režimem monitorování dveří 73

Kapitola 7

Režimy bezpečné omezené rychlosti (SLS)

Režim bezpečné omezené rychlosti (SLS) 75
Reset bezpečné omezené rychlosti..... 77
Seznam parametrů bezpečné omezené rychlosti..... 78
Konfigurace měniče Řada PowerFlex 750 pro provoz SLS 79
Příklad zapojení režimu bezpečné omezené rychlosti 80
Režim bezpečné omezené rychlosti s monitorováním dveří..... 81
Reset bezpečné omezené rychlosti..... 82
Seznam parametrů režimu SLS s monitorováním dveří 82
Příklad zapojení režimu SLS s monitorováním dveří..... 83
Režim bezpečné omezené rychlosti s monitorováním aktivačního spínače 83
Reset bezpečného zastavení (SS Reset) a reset bezpečné omezené rychlosti (SLS Reset)..... 84
Seznam parametrů režimu SLS s monitorováním aktivačního spínače 84
Příklad zapojení SLS s režimem monitorování aktivačního spínače 85
Režim bezpečné omezené rychlosti s monitorováním dveří a monitorováním aktivačního spínače 86
Chování během monitorování SLS 87
Chování při neaktivním režimu monitorování SLS..... 88
Chování během prodlevy monitorování SLS..... 88
Reset bezpečného zastavení (SS Reset) a reset bezpečné omezené rychlosti (SLS Reset)..... 88
Seznam parametrů režimu SLS s monitorováním dveří a s monitorováním aktivačního spínače 89
Příklad zapojení režimu SLS s monitorováním dveří a s monitorováním aktivačního spínače 90
Režim pouze stavu bezpečné omezené rychlosti..... 91
Hystereze rychlosti 92
Seznam parametrů pouze stavu SLS..... 92
Příklady zapojení režimu pouze stavu SLS..... 93

Kapitola 8

Podřízené režimy pro víceosé kaskádové systémy

Kaskádové konfigurace 97
Režim Slave bezpečného zastavení 99
Seznam parametrů Slave bezpečného zastavení..... 99
Příklad zapojení Slave bezpečného zastavení..... 101
Režim Slave bezpečné omezené rychlosti 104
Parametry Slave bezpečné omezené rychlosti 104
Příklady zapojení režimu Slave bezpečné omezené rychlosti..... 105
Režim Slave, pouze stavu bezpečné omezené rychlosti 108
Seznam parametrů pro režim Slave, pouze stavu bezpečné omezené rychlosti..... 108
Příklady zapojení pro režim Slave, pouze stavu bezpečné omezené rychlosti..... 109
Víceosá spojení 111

Kapitola 9

Bezpečná maximální rychlost a monitorování směru

Monitorování bezpečné maximální rychlosti (SMS) 113
Monitorování bezpečného maximálního zrychlení (SMA) 116
Monitorování bezpečného směru (SDM) 118
Seznam parametrů maximální rychlosti, maximální zrychlení a monitorování směru 120

Kapitola 10

Konfigurace bezpečnosti a ověření

Konfigurace bezpečnosti 121
ID podpisu konfigurace 121
Konfigurace bezpečnostního zámku 122
Nastavení a změna hesla 122
Resetování hesla 123
Resetování konfigurace 123
Základy vývoje a testování aplikací 123
Uvedení systému do provozu 124
Specifikujte konfiguraci bezpečnosti 125
Konfigurace volitelného modulu monitorování bezpečné rychlosti 126
Test ověření projektu 127
Potvrďte projekt 127
Ověření bezpečnosti 127
Ověření podpisu a uzamčení volitelného modulu monitorování bezpečné rychlosti 127
Konfigurace ADC a volitelného modulu monitorování bezpečné rychlosti 128
Upravte konfiguraci 130

Kapitola 11

Příklady konfigurace

Příklad použití 1 132
Příklad 1: Nastavení parametrů skupiny počátečního zabezpečení 133
Příklad 1: Nastavení parametrů obecné skupiny 134
Příklad 1: Nastavení parametrů skupiny zpětné vazby 135
Příklad 1: Nastavení parametrů skupiny zastavení 136
Příklad 1: Nastavení parametrů skupiny omezené rychlosti 138
Příklad 1: Nastavení parametrů skupiny ovládání dveří 139
Příklad 1: Nastavení parametrů skupiny maximální rychlosti 140
Příklad 1: Nastavení parametrů skupiny konečného zabezpečení 141
Příklad použití 2 142
Příklad 2: Nastavení parametrů skupiny počátečního zabezpečení 142
Příklad 2: Nastavení parametrů obecné skupiny 143
Příklad 2: Nastavení parametrů skupiny zpětné vazby 144
Příklad 2: Nastavení parametrů skupiny zastavení 146
Příklad 2: Nastavení parametrů skupiny omezené rychlosti 147
Příklad 2: Nastavení parametrů skupiny ovládání dveří 149

Příklad 2: Nastavení parametrů skupiny maximální rychlosti 150
Příklad 2: Nastavení skupiny konečného zabezpečení 151

Kapitola 12

Odstraňování poruch volitelného modulu monitorování bezpečné rychlosti PowerFlex

Interpretování stavových kontrolek 153
Neobnovitelné chyby 154
Obnovení po poruše 154
Poruchy vstupu nebo výstupu 154
Poruchové kódy a popisy 154
Reakce na poruchy 157
Poruchy bezpečného stavu 157
Poruchy kategorie zastavení a poruchy během zastavení 157
Atributy stavu 158
Atributy stavu ochrany 158
Atributy stavu diagnostiky V/V 160
Poruchové kódy konfigurace 161

Příloha A

Specifikace, certifikace a zajištění shody CE

Specifikace 163
Specifikace okolního prostředí 165
Certifikace 165
Shoda s CE 166
Směrnice o strojních zařízeních (2006/42/EC) 166
Směrnice o elektromagnetické kompatibilitě (2004/108/ES a 2014/30/EU) 166

Rejstřík 167

Poznámky:

Tato příručka vysvětluje, jak lze volitelný modul monitorování bezpečné rychlosti pro měniče PowerFlex® 750 použít v aplikacích s úrovní integrity bezpečnosti (SIL) CL3, s úrovní výkonnosti [PLe] nebo kategorie (CAT.) 4. Popisuje bezpečnostní požadavky, včetně hodnot PFD a PFH a informací o ověření aplikace, a poskytuje informace o instalaci, konfiguraci a odstraňování poruch volitelného modulu monitorování bezpečné rychlosti.

Příručku použijte, pokud jste odpovědní za návrh, instalaci, konfigurování nebo odstraňování poruch bezpečnostních aplikací, které používají volitelný modul monitorování bezpečné rychlosti pro měniče řady PowerFlex 750.

Volitelný modul monitorování bezpečné rychlosti 20-750-S1 se používá pro následující měniče řady PowerFlex 750:

- Měniče PowerFlex 755TL s nízkou harmonickou složkou, bez regenerace
- Měniče PowerFlex 755TR s regenerací energie
- Systémy měničů PowerFlex 755TM s napájením sběrnice s regenerací a střídače se společnou sběrnicí
- Střídavé frekvenční měniče PowerFlex 755
- Střídavé frekvenční měniče PowerFlex 753

V celé této příručce je označení **měnič PowerFlex 755T** používáno k popisu měničů řady PowerFlex 755TL a PowerFlex 755TR a systémů měničů řady PowerFlex 755TM.

Doporučujeme mít základní znalosti elektrických obvodů a povědomí o těchto produktech. Musíte být rovněž vyškolení a zkušení ve vytváření, provozu a údržbě bezpečnostních systémů.

Shrnutí změn

Tato příručka obsahuje nové a aktualizované informace, jak je uvedeno v následující tabulce.

Téma	Strana
V této revizi byly odkazy na software DriveExecutive™ a DriveExplorer™ nahrazeny aplikací Studio 5000 Logix Designer® a softwarem Connected Components Workbench™.	Průběžně
Přidaná kompatibilita volitelného modulu monitorování bezpečné rychlosti s měniči řady PowerFlex 755T.	10
Přidané bezpečnostní specifikace (včetně hodnot PFD a PFH) pro měniče řady PowerFlex 755T.	16
Přidaný čas bezpečnostní odezvy pro měniče řady PowerFlex 755T.	18
Aktualizovaná tabulka možností konfigurace parametrů s novými softwarovými aplikacemi.	25
Aktualizované obrázky nastavení propojek a přidané obrázky pro měniče řady PowerFlex 755T.	28
Přidaná tabulka objasnění kompatibility modulů zpětné vazby.	33
Přidané nastavení propojek zpětné vazby a nastavení přepínačů DIP.	34
Přidané DŮLEŽITÉ prohlášení s odkazem na bezpečné zastavení provozu.	61
Aktualizované příklady v Kapitola 11.	132
Aktualizovaná tabulka specifikací okolního prostředí.	165

Konvence

V této příručce jsou parametry konfigurace uvedeny číslem s následujícím názvem v závorce. Příklad: P24 [OverSpd Response].

Terminologie

Tato tabulka obsahuje zkratky použité v této příručce.

Tabulka 1 - Zkratky a definice

Zkratky	Celý termín	Definice
1oo2	Jeden ze dvou	Označuje návrh chování dvoukanálových bezpečnostních systémů.
Kat.	Kategorie	Klasifikace součástí souvisejících s bezpečností v řídicích systémech, s ohledem na jejich odolnost vůči poruchám a jejich následné chování v poruchovém stavu, které je dosaženo konstrukčním uspořádáním součástí, detekcí poruch anebo jejich spolehlivostí (EN ISO 13849-1).
CL	Nárokovaný limit	Maximální hodnocení SIL, které lze nárokovat pro podsystém elektrického řídicího systému souvisejícího s bezpečností, vzhledem k omezením architektury a systematické integritě bezpečnosti (zdroj: IEC 62061).
DC	Ovládání dveří	Bezpečnostní funkce, která se pokouší udržovat poslední stav (zamčeno nebo odemčeno), když se vyskytne porucha.
DM	Monitorování dveří	Bezpečnostní funkce, která monitoruje stav dveří a indikuje, zda jsou otevřeny nebo zavřeny.
EN	Evropská norma	Oficiální evropská norma.
ESD	Systém nouzového odstavení	Systém, který je obvykle nezávislý na hlavním řídicím systému, který je navržen na bezpečné vypnutí operačního systému.
ESM	Monitorování aktivačního spínače	Bezpečnostní funkce, kde je stav ON používán k aktivaci pohybu za specifických podmínek v režimech bezpečné omezené rychlosti s aktivačním spínačem (Lim Speed ES) a bezpečné omezené rychlosti s monitorováním dveří a s monitorováním aktivačního spínače (LimSpd DM ES).
ESPE	Elektrická snímací ochranná zařízení	Sestava zařízení nebo součástí, které spolupracují za účelem ochranného vybavení jednotky nebo detekování přítomnosti, a minimálně obsahující následující součásti: snímací zařízení. řídicí/monitorovací zařízení. spínací přístroje výstupního signálu (OSSD).
HFT	tolerance závad hardwaru	HFT se rovná *n*, kde *n*+1 poruch může způsobit ztrátu bezpečnostní funkce. HFT o hodnotě 1 znamená, že pro ztrátu bezpečnosti jsou nutné 2 poruchy.
HIM	Modul obslužného rozhraní	Modul použitý pro konfigurování zařízení.
IEC	International Electrotechnical Commission	International Electrotechnical Commission (IEC) je přední světová organizace, která připravuje a publikuje mezinárodní normy pro všechny elektrické, elektronické a související technologie.
IGBT	Bipolární tranzistor s izolovaným hradlem	Typický spínač napájení používaný pro ovládání hlavního proudu.
ISO	International Organization for Standardization	Mezinárodní organizace pro standardizaci (ISO) je mezinárodní normalizační organizací, která je tvořena zástupci z různých národních normalizačních organizací.
LM	Monitorování zámku	Bezpečnostní funkce, která je použita k ověřování provozu mechanismu zamykání dveří, aby nedocházelo během pohybu ke vzniku nebezpečí.
NC	Normálně sepnutý	Stav kontaktů na relé nebo spínači, které jsou sepnuté/uzavřené, když je relé bez napětí nebo spínač deaktivovaný.
NO	Normálně rozepnutý	Stav kontaktů na relé nebo spínači, které jsou rozepnuté/otevřené, když je relé bez napětí nebo spínač deaktivovaný.
OSSD	Spínací přístroj výstupního signálu	Součást elektrického snímacího ochranného zařízení (ESPE) zapojeného do řídicího systému stroje, která při aktivaci snímacího zařízení během normálního provozu reaguje tím, že přejde do stavu OFF.
PELV	Ochranné velmi nízké napětí	Elektrický systém, kde napětí nemůže překročit za normálních podmínek ELV, a ve stavu jediné poruchy, kromě poruch zemnění v jiných obvodech.
PFD	Pravděpodobný počet výskytů nebezpečné poruchy na vyžádání	Průměrná pravděpodobnost, že systém neprovede svou navrženou funkci v okamžiku jejího vyžádání.
PFH	Pravděpodobný počet výskytů nebezpečné poruchy za hodinu	Pravděpodobnost, s jakou systém vykáže nebezpečnou poruchu za hodinu.
PL	Úroveň výkonu	Bezpečnostního hodnocení EN ISO 13849-1
PM	Permanentní magnet	V motorech s permanentním magnetem (PM) magnety namontované na rotoru nebo v něm integrované vytvářejí vazbu s vnitřními magnetickými poli vyvolanými proudem motoru generovaným elektrickým vstupem do statoru.
SDM	Monitorování bezpečného směru	Bezpečnostní funkce EN 61800-5-2, která brání hřídeli motoru, aby se otáčel nežádoucím směrem.

Tabulka 1 - Zkratky a definice (pokračování)

Zkratky	Celý termín	Definice
SELV	Obvod velmi nízkého bezpečného napětí	Sekundární obvod, který je navržen a chráněn tak, aby za normálních podmínek a podmínek jediné poruchy jeho napětí nepřekročila bezpečnou hodnotu.
SIL	Úroveň bezpečnostní integrity	Míra schopnosti produktu snižovat riziko, že může dojít k nebezpečné poruše.
STO	Bezpečné odpojení krouticího momentu	Funkce bezpečného odpojení krouticího momentu (STO) se používá k zabránění neočekávanému otáčení motoru v případě nouze, když měnič zůstává připojený k napájení. Když je funkce STO aktivována, energie vyvolávající krouticí moment nemůže doputovat do měniče, a tím se zastavuje a brání jakémukoliv otáčení hřídele motoru.
SLS	Bezpečná omezená rychlost	Bezpečnostní funkce EN 61800-5-2, která brání motoru, aby překročil stanovený limit rychlosti/otáček.
SMA	Bezpečné maximální zrychlení	Bezpečnostní funkce, která monitoruje míru zrychlení a porovnává ji s nakonfigurovaným limitem. Pokud je zrychlení vyšší než nebo rovno limitu, vyskytne se porucha zrychlení (porucha kategorie zastavení).
SMS	Bezpečná maximální rychlost	Bezpečnostní funkce, kdy je rychlost zpětné vazby monitorována a porovnávána s limitem konfigurovatelným uživatelem. Pokud je monitorovaná rychlost vyšší než nebo rovna nakonfigurované hodnotě, vyskytne se porucha rychlosti SMS (porucha kategorie zastavení).
SS	Bezpečné zastavení	Bezpečnostní funkce, která monitoruje vstup bezpečného zastavení (SS_In) a při deaktivaci vstupu inicializuje nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení.

Další zdroje

Tyto dokumenty obsahují doplňující informace ohledně příslušných produktů společnosti Rockwell Automation.

Zdroj	Popis
PowerFlex 750-Series Products with TotalFORCE Control Technical Data, publikace 750-TD100	Obsahuje podrobné informace k těmto tématům: • Specifikace napájení měniče a sběrnice • Specifikace volitelných doplňků • Parametry pojistek a jističů
PowerFlex 755TM IP00 Open Type Kits Technical Data, publikace 750-TD101	Obsahuje podrobné informace k těmto tématům: • Výběr sady • Parametry a specifikace sady • Specifikace volitelných doplňků
PowerFlex 750-Series Products with TotalFORCE™ Control Installation Instructions, publikace 750-IN100	Obsahuje základní kroky instalace měničů řady PowerFlex 755TL a PowerFlex 755TR a napájení sběrnice PowerFlex 755TM.
PowerFlex 755TM IP00 Open Type Kits Installation Instructions, publikace 750-IN101	Obsahuje pokyny k instalaci sad otevřeného typu IP00 do uživatelem dodané skříně.
PowerFlex Drives with TotalFORCE Control Programming Manual, publikace 750-PM100	Obsahuje podrobné informace k těmto tématům: • Vstupy a výstupy, řízení a možnosti zpětné vazby • Parametry a programování • Závady, alarmy a odstraňování závad
Pokyny k instalac – Střídavé měniče řady PowerFlex 750, publikace 750-IN001	Obsahuje informace o instalaci volitelného modulu monitorování bezpečné rychlosti do měničů Řada PowerFlex 750.
Návod k programování – AC měniče řady PowerFlex 750, publikace 750-PM001	Obsahuje informace o upevnění, instalaci a konfiguraci měniče Řada PowerFlex 750.
Enhanced PowerFlex 7-Class Human Interface Module (HIM) User Manual, publikace 20HIM-UM001	Obsahuje informace o používání modulu HIM typu 20-HIM-A6 k nakonfigurování měničů Řada PowerFlex 750 a volitelného modulu monitorování bezpečné rychlosti.
Online nápověda softwaru Connected Components Workbench	Online nápověda, která obsahuje popis jednotlivých částí softwaru Connected Components Workbench.
Volitelný modul bezpečného odpojení krouticího momentu řady PowerFlex 750 – Návod k obsluze, publikace 750-UM002	Obsahuje informace o instalaci a konfigurování volitelného modulu bezpečného odpojení krouticího momentu s měniči Řada PowerFlex 750.
System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual, publikace GMC-RM001	Informace, příklad a techniky návrhu pro minimalizaci poruch systému způsobených elektrickým rušením.
Safety Guidelines for the Application, Installation and Maintenance of Solid State Control, publikace SGI-1.1	Popisuje důležité odlišnosti mezi polovodičovým řídicím systémem a pevně připojenými elektromechanickými zařízeními.

Publikace si můžete prohlédnout nebo stáhnout na webu http://www.rockwellautomation.com/global/literature-library/overview.page. Chcete-li si objednat výtisky technické dokumentace, obraťte se na místního distributora produktů Allen-Bradley nebo na obchodního zástupce společnosti Rockwell Automation.

Bezpečnostní koncepce

Tato kapitola popisuje koncept úrovně bezpečnostní výkonnosti a způsob, jakým měniče řady PowerFlex® 750 s volitelným modulem monitorování bezpečné rychlosti splňují požadavky aplikace SIL CL3, CAT. 4 nebo PLe.

Téma	Strana
Bezpečnostní certifikace	13
Funkční verifikační zkoušky	15
Definice PFD a PFH	16
Údaje PFD a PFH	16
Bezpečný stav	17
Čas bezpečnostní odezvy	18
Informace o bezpečnostní charakteristice	18
Kontaktní informace, pokud nastane porucha volitelné bezpečnostní možnosti	20

Bezpečnostní certifikace

Řada PowerFlex 750Volitelný modul monitorování bezpečné rychlosti je certifikován pro použití v bezpečných aplikacích až do certifikace SIL CL3 podle normy EN 61800-5-2, IEC 61508 a EN 62061, úroveň výkonu PLe a CAT. 4 podle normy EN ISO 13849-1. Požadavky na bezpečnost jsou založeny na aktuálních normách platných v čase certifikace.

Skupina TÜV Rheinland schválila Řada PowerFlex 750volitelný modul monitorování bezpečné rychlosti pro použití v bezpečnostních aplikacích, kde je bezproudý stav považován za bezpečný. Všechny příklady související s V/V v tomto návodu se zakládají na dosažení bezproudého stavu jako stavu bezpečného pro typické systémy bezpečnosti strojních zařízení a nouzového vypnutí (ESD).

Důležité poznámky k bezpečnosti

Systémový uživatel je odpovědný za následující:

- nastavení, bezpečnostní hodnoty a ověření veškerých snímačů a akčních prvků připojených k systému,
- provedení vyhodnocení rizik na úrovni systému a za opětovné vyhodnocování systému po každé provedené změně,
- certifikaci systému na požadovanou úroveň bezpečnostně funkční způsobilosti,
- projektový management a validační zkoušky,
- programování aplikačního softwaru a konfigurace volitelného bezpečnostního modulu v souladu s informacemi v tomto návodu,
- řízení přístupu do systému, včetně práce s heslem,
- analýza všech konfiguračních nastavení a za volbu řádného nastavení k dosažení požadované bezpečnostní úrovně.

DŮLEŽITÉ Při zavádění funkční bezpečnosti omezte přístup na kvalifikovaný, oprávněný personál, který je proškolen a má odpovídající zkušenosti.

POZOR: Při návrhu svého systému uvažte, jak obsluha opustí prostor zařízení, pokud dojde k uzamknutí dveří, zatímco je obsluha uvnitř stroje. Pro vaši specifickou aplikaci mohou být potřeba dodatečná bezpečnostní a ochranná zařízení.

Definice funkční způsobilosti podle bezpečnostní kategorie 4

Pro dosažení bezpečnosti kategorie 4 podle normy EN ISO 13849-1 je nutné navrhnout součásti související s bezpečností podle těchto směrnic:

- bezpečnostní díly řídicích systémů stroje nebo jejich ochranná zařízení a jejich součásti musejí být navrženy, zkonstruovány, vybrány, sestaveny a zkombinovány v souladu s příslušnými normami, aby byly schopny odolat očekávaným podmínkám,
- musí se zohlednit základní bezpečnostní principy,
- výskyt jedné chyby v kterékoli části nevede ke ztrátě bezpečnostní funkce,
- jedna porucha je detekována při nebo před následujícím požadavkem na bezpečnostní funkci, nebo pokud tato detekce není možná, pak nesmí akumulace poruch vést ke ztrátě bezpečnostní funkce,
- průměrné pokrytí diagnostiky bezpečnostních součástí ovládacích systémů musí být vysoké, včetně akumulace poruch
- střední čas do nebezpečné závady každého z redundantních kanálů musí mít vysokou hodnotu,
- musí se zavést opatření proti výskytu více závad způsobených společnou příčinou.

Definice kategorie zastavení

Volba kategorie zastavení pro každou funkci zastavení musí být určena vyhodnocením rizik.

- Kategorie zastavení 0 je dosaženo při okamžitém odpojení napájení od akčního členu, jehož výsledkem je neřízený volný doběh až do zastavení. Bezpečné odpojení krouticího momentu zajišťuje zastavení kategorie 0.
- Kategorie zastavení 1 se dosáhne, když je pro účely zastavení použito napájení akčních členů stroje. Napájení je od akčních členů odpojeno, až se dosáhne zastavení.
- Kategorie zastavení 2 je řízené zastavení s energií dostupnou pro aktuátory stroje. Zastavení je následováno polohou výdrže s přívodem energie.

Další informace naleznete v Režim bezpečného zastavení, strana 61.

DŮLEŽITÉ Při tvorbě návrhu strojní aplikace se musí uvážit časování a vzdálenost při volném doběhu do zastavení (kategorie zastavení 0 nebo bezpečné vypnutí krouticího momentu). Další informace o kategoriích zastavení a bezpečném odpojení krouticího momentu naleznete v normě EN 60204-1 a EN 61800-5-2.

Úroveň vlastností a úroveň integrity bezpečnosti (SIL) CL3

U bezpečnostních řídicích systémů obsahuje úroveň vlastností (PL) podle EN ISO 13849-1 a úrovně SIL podle IEC 61508 a EN 62061 jmenovité hodnoty pro schopnost systému vykonávat své bezpečnostní funkce. Všechny bezpečnostní součásti řídicího systému musejí být zahrnuty do vyhodnocení rizik i do postupu stanovení dosažených úrovní.

Kompletní informace ohledně požadavků na stanovení PL a SIL jsou uvedeny v normách EN ISO 13849-1, IEC 61508 a EN 62061.

Další informace o požadavcích na konfiguraci a ověřování součástí souvisejících s bezpečností a obsahujících měniče Řada PowerFlex 750 naleznete v Kapitola 10.

Funkční verifikační zkoušky

Normy týkající se funkční bezpečnosti vyžadují, aby se u zařízení používaných v systému provedly funkční verifikační zkoušky. Verifikační zkoušky se provádějí v uživatelem definovaných intervalech a jsou závislé na hodnotách PFD a PFH.

DŮLEŽITÉ Časový rámec pro interval validačních zkoušek je určován vaší specifickou aplikací.

Definice PFD a PFH

Bezpečnostní systémy lze klasifikovat podle provozu do tříd režimu s nízkými nároky a režimu s vysokými nároky/trvalého režimu.

- Režim s nízkými nároky: kde četnost nároků na provoz kladených na bezpečnostní systém není vyšší než jednou za rok nebo není vyšší než dvakrát za interval četnosti verifikačních zkoušek.
- Režim s vysokými nároky / trvalý režim: kde četnost nároků na provoz kladených na bezpečnostní systém je vyšší než jednou za rok nebo vyšší než dvakrát za interval verifikačních zkoušek.

Hodnota SIL pro bezpečnostní systém s nízkými nároky je přímo úměrná řádovým rozsahům jeho průměrné pravděpodobnosti selhání ve smyslu uspokojivého vykonávání jeho požadované bezpečnostní funkce, nebo jednoduše jeho průměrné pravděpodobnosti poruchy při požadavku (PFD). Hodnota SIL pro bezpečnostní systém s vysokými nároky/trvalým režimem je přímo úměrná pravděpodobnosti četnosti výskytu nebezpečné poruchy za hodinu (PFH).

Údaje PFD a PFH

Tyto výpočty PFD a PFH jsou založeny na rovnicích z části 6 normy EN 61508 a ukazují hodnoty pro nejhorší případy.

Tato tabulka poskytuje údaje pro 20letý interval validační zkoušky a znázorňuje vliv nejrůznějších změn konfigurace na údaje v nejhorším uvažovaném případě.

Tabulka 2 - PFD a PFH pro měniče řady PowerFlex 753 a PowerFlex 755

Atribut	Měniče PowerFlex 753 a PowerFlex 755, rámy 1…7	Měniče PowerFlex 755, rám 8	Měniče PowerFlex 755, rám 9	Měniče PowerFlex 755, rám 10
PFD	2,35E-04	3,75E-04	4,67E-04	5,58E-04
PFH (1/hodina)	2,67E-09	4,28E-09	5,33E-09	6,38E-09
SIL CL	3	3	3	3
PL	e	e	e	e
Kategorie	4	4	4	4
HFT	1 (1oo2)	1 (1oo2)	1 (1oo2)	1 (1oo2)
Předpokládaná doba životnosti	20 let	20 let	20 let	20 let

Tabulka 3 - PFD a PFH pro měniče řady PowerFlex 755T

Atribut	Rám měniče 8	Rám měniče 9	Rám měniče 10	Rám měniče 11	Rám měniče 12
PFD	4,50E-04	4,76E-04	5,02E-04	5,28E-04	5,54E-04
PFH (1/hodina)	5,15E-09	5,45E-09	5,75E-09	6,05E-09	6,35E-09
SIL CL	3	3	3	3	3
PL	e	e	e	e	e
Kategorie	4	4	4	4	4
HFT	1 (1oo2)	1 (1oo2)	1 (1oo2)	1 (1oo2)	1 (1oo2)
Předpokládaná doba životnosti	20 let	20 let	20 let	20 let	20 let

Bezpečný stav

Bezpečný stav zahrnuje veškerý provoz, který probíhá mimo ostatní monitorování, a chování při zastavení definované jako součást volitelného bezpečnostního modulu. Kromě toho konfigurace probíhá v bezpečném stavu. I když je volitelný bezpečnostní modul v bezpečném stavu, všechny výstupy řízení bezpečnosti, kromě výstupu ovládání dveří (DC_Out), jsou ve svém bezpečném stavu (bez napětí). Výstup ovládání dveří (DC_Out) je v uzamčeném stavu nebo ve stavu bez napětí, v závislosti na podmínce, která je výsledkem bezpečného stavu. Bezpečný stav měniče je definován jako stav, který brání přívodu energie, která umožňuje vytváření silového účinku, do motoru. Další informace o bezpečném stavu naleznete v normě IEC 61800-5-2.

Když cyklujete napájení, volitelný bezpečnostní modul se přepne do bezpečného stavu k autodiagnostickému testu. Pokud je autodiagnostický test absolvován v pořádku a existuje platná konfigurace, volitelný bezpečnostní modul zůstane v bezpečném stavu, dokud nedojde k úspěšnému požadavku na monitorování bezpečné rychlosti.

Pokud je detekována chyba vyžadující bezpečný stav, přejde volitelný bezpečnostní modul do bezpečného stavu. Toto zahrnuje chyby vztahující se k integritě hardwaru nebo firmwaru.

Další informace o poruchách naleznete v Kapitola 12.

POZOR:

- V případě selhání dvou výstupních tranzistorů IGBT v měniči, kde volitelný bezpečnostní modul zajišťoval přechod výstupů do vypnutého stavu OFF, může měnič dodat energii dostatečnou až pro 180 otočení dvoupólového motoru, než vytváření krouticího momentu v motoru ustane.
- V případech, kdy se vyskytují externí vlivy (například pokles očekávaného zatížení), mohou být nutná další opatření (například mechanické brzdy), aby se zabránilo nebezpečí.
- Měnič je v bezpečném stavu, pokud je bezpečnostní funkce instalována a stav měniče je „Not Enabled“. Měnič „Ready“ NENÍ v bezpečném stavu, pokud nedochází k pohybu.

Čas bezpečnostní odezvy

Čas bezpečnostní odezvy je doba od vstupní bezpečnostní události do okamžiku, kdy je systém uveden do bezpečného stavu.

Čas bezpečnostní odezvy od detekce vstupního signálu, který aktivuje bezpečné zastavení, do spuštění nakonfigurovaného typu zastavení je uveden v tabulka 4.

Tabulka 4 - Čas bezpečnostní odezvy

Řada měničů	Hodnota, max.
Měniče PowerFlex 753 Rámy 1…7	20 ms
Měniče PowerFlex 755 Rámy 1…10	20 ms
Měniče PowerFlex 755TL, měniče PowerFlex 755TR a systémy měničů PowerFlex 755TM Rámy 8…12	21 ms

Čas bezpečnostní odezvy od události překročení rychlosti, která aktivuje bezpečné zastavení, do vlastního spuštění nakonfigurovaného typu zastavení je roven hodnotě parametru P24 [OverSpd Response].

Další informace o času odezvy na překročení rychlosti viz Čas odezvy na překročení rychlosti, strana 49.

Informace o bezpečnostní charakteristice

Dosažitelné bezpečnostní hodnocení aplikace měniče Řada PowerFlex 750, která používá volitelný bezpečnostní modul, závisí na mnoha faktorech, včetně nastavení enkodéru, volitelné výbavy měniče, testování výstupního pulsu a typu motoru.

Pokud použijete dva nezávislé enkodéry k monitorování pohybu, které jsou instalovány způsobem zabraňujícím vzniku všech běžných příčin nebezpečné poruchy, může být volitelný bezpečnostní modul použit v aplikaci až do kategorie SIL CL3, PLe a CAT. 4 včetně.

Pro aplikace, které se při generování krouticího momentu a pohybu spoléhají na komutaci, lze dosáhnout bezpečnostního hodnocení až do kategorie SIL CL3, PLe a CAT. 4 včetně.

DŮLEŽITÉ Část diagnostiky provedené se signály enkodéru vyžadují pro detekování poruch provedení pohybu. Musíte zajistit, aby pohyb byl proveden alespoň jednou za každých šest měsíců.

Informace o testu výstupního impulsu

Pokud je vypnuto testování impulsu **libovolného** bezpečnostního výstupu, maximální bezpečnostní hodnocení je do kategorie SIL CL2, PLd a CAT. 3 včetně pro libovolný bezpečnostní řetězec, který obsahuje **libovolný vstup nebo výstup** volitelného bezpečnostního modulu.

DŮLEŽITÉ Nastavení parametrů P72 [SS Out Mode], P73 [SLS Out Mode] nebo P74 [DC Out Mode] na 1 = No Pulse Test způsobí deaktivaci interní diagnostiky a externí diagnostiky potřebné pro dosažení vyšší bezpečnosti.

Musíte zajistit, aby vstup SS_In byl aktivován alespoň jednou za každých šest měsíců.

Pokud připojení zařízení nepodporuje vstupy OSSD, pak vypněte testování impulsy. Další informace naleznete v dokumentaci k vašemu připojenému zařízení.

Informace o enkodéru

Pokud je volitelný bezpečnostní modul nakonfigurován správně, provede s enkodérem tyto diagnostické úkony:

- Diagnostika $\sin^2 + \cos^2$
- Detekce přerušení nebo zkratu
- Monitorování napájecího napětí enkodéru
- Detekce nepřípustných přechodů kvadratury sinusového a kosinového signálu

Informace o použití jediného enkodéru

- Motor je bezkartáčový střídavý motor s permanentním magnetem (PM).
- Motorový řadič musí být nakonfigurovaný jako aplikace s uzavřenou smyčkou s vektorovým řízením pomocí jediného enkodéru pro komutaci.
- Vazba motor-enkodér je navržena tak, aby nedocházelo k prokluzu hřídele, což je nebezpečný mechanismus poruchy.
- Enkodér je typu sinus/kosinus.

Informace o komutaci

Bezkartáčové střídavé motory s permanentním magnetem (PM) jsou třídou synchronních motorů, které se za provozu spoléhají na elektronickou bezkartáčovou komutaci. V bezkartáčových motorech PM je elektromagnetické pole vytvořeno permanentními magnety na rotoru. Otáčející se magnetické pole je vytvářeno několika elektronicky komutovanými elektromagnety s tranzistory IGBT se správnou rychlostí, pořadím a časy. Pohybu elektromagnetického pole je dosaženo přepínáním proudů v cívkách statorového vinutí. Tento proces se nazývá komutace. Interakce dvou elektromagnetických polí vytváří magnetickou sílu nebo krouticí moment.

Například u měniče PowerFlex 755 postupujte podle následujících pokynů a zajistěte, aby pro komutaci byl použit inkrementální enkodér nebo zpětnovazební zařízení s vysokým rozlišením:

- Nastavte parametr P35 [Motor Cntl Mode] = 6 „PM FV“
- Nastavte parametr P125 [Pri Vel Fdbk Sel] = libovolné dostupné zpětnovazební zařízení
- Nastavte parametr P635 [Spd Options Ctrl] bit 7 „Auto Tach SW“ = 0

Kontaktní informace, pokud nastane porucha volitelné bezpečnostní možnosti

Pokud se setkáte s poruchou jakéhokoli zařízení s bezpečnostní certifikací, kontaktujte svého místního distributora společnosti Rockwell Automation. V případě tohoto kontaktu postupujte následujícím způsobem:

- Vraťte zařízení firmě Rockwell Automation, aby byla porucha řádně zapsána pro příslušné katalogové číslo a aby byl proveden záznam o Vporuše.
- Vyžádejte si analýzu poruchy (v případě potřeby) pro určení pravděpodobné příčiny poruchy.

O volitelném modulu monitorování bezpečné rychlosti PowerFlex

Tato kapitola popisuje funkce volitelného modulu monitorování bezpečné rychlosti pro měniče řady PowerFlex® 750.

Téma	Strana
Bezpečnostní funkce	21
Režimy bezpečnosti	22
Vlastnosti hardwaru	24
Konfigurace	25

Bezpečnostní funkce

Volitelný modul monitorování bezpečné rychlosti Řada PowerFlex 750 má pět vstupů, tři sady bezpečnostních výstupů a jeden bipolární bezpečnostní výstup. Každý ze vstupů podporuje specifickou bezpečnostní funkci.

- Bezpečné zastavení (SS)
- Monitorování bezpečné omezené rychlosti (SLS)
- Monitorování dveří (DM)
- Monitorování aktivačního spínače (ESM)
- Monitorování zámku (LM)

Další vstup resetování umožňuje resetování a monitorování bezpečnostního obvodu.

Volitelný bezpečnostní modul může být použit pro jednoosé nebo víceosé aplikace a lze jej nakonfigurovat jako řídicí nebo řízený, podle jeho umístění v systému.

Režimy bezpečnosti

Parametr 21 [Safety Mode] se používá ke konfigurování volitelného bezpečnostního modulu tak, aby pracoval v jednom z 11 uživatelem volitelných režimů bezpečnosti, na základě kombinací bezpečnostních funkcí uvedených v strana 21.

Tabulka 5 - Parametr 21 – režimy bezpečnosti

Možnost P21	**Režim –** popis	Strana
0	**Vypnuto** – v tomto režimu jsou všechny bezpečnostní funkce vypnuty.	23
1	**Bezpečné zastavení** – volitelný bezpečnostní modul aktivuje nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení při deaktivaci vstupu bezpečného zastavení nebo výskytu poruchy kategorie zastavení.	61
2	**Bezpečné zastavení s monitorováním dveří** – kromě monitorování pro bezpečné zastavení monitoruje volitelný bezpečnostní modul stav dveří.	71
3	**Limit bezpečné rychlosti** – kromě monitorování pro bezpečné zastavení monitoruje volitelný bezpečnostní modul rychlost zpětné vazby a porovnává ji s konfigurovatelným limitem bezpečné rychlosti. Pokud rychlost překročí limit, volitelný bezpečnostní modul inicializuje nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení.	75
4	**Bezpečná omezená rychlost s monitorováním dveří** – kromě monitorování pro bezpečné zastavení a bezpečnou omezenou rychlost monitoruje volitelný bezpečnostní modul také stav dveří.	81
5	**Bezpečná omezená rychlost s ovládáním aktivačního spínače** – kromě monitorování pro bezpečné zastavení a bezpečnou omezenou rychlost monitoruje volitelný bezpečnostní modul také stav vstupu aktivačního spínače.	83
6	**Bezpečná omezená rychlost s monitorováním dveří a aktivačním spínačem** – kromě monitorování pro bezpečné zastavení a bezpečnou omezenou rychlost monitoruje volitelný bezpečnostní modul také stav dveří a vstupu aktivačního spínače.	86
7	**Limit bezpečné rychlosti** (pouze stav) – kromě monitorování pro bezpečné zastavení monitoruje volitelný bezpečnostní modul rychlost zpětné vazby a porovnává ji s konfigurovatelným limitem bezpečné rychlosti. Pokud rychlost překročí limit, stav systému je zpřístupněn jako bezpečný výstup určený pro bezpečnostní jednotku PLC. Neproběhne žádné zastavení.	91
8	**Slave, bezpečné zastavení** – volitelný bezpečnostní modul provede stejné funkce jako bezpečné zastavení. Považuje však vstup monitorování dveří za výstup ovládání dveří z předchozího zařízení a provede logickou operaci AND s interním řídicím signálem dveří a vytvoří tak kaskádový řídicí výstup dveří.	99
9	**Slave, bezpečná omezená rychlost** – volitelný bezpečnostní modul provede stejné funkce jako režim bezpečné omezené rychlosti. Považuje však vstup monitorování dveří za výstup ovládání dveří z předchozího zařízení a provede logickou operaci AND s interním řídicím signálem dveří a vytvoří tak kaskádový řídicí výstup dveří.	104
10	**Slave, bezpečná omezená rychlost** (pouze stav) – volitelný bezpečnostní modul provede stejné funkce jako režim pouze stav bezpečné omezené rychlosti. Považuje však vstup monitorování dveří za výstup ovládání dveří z předchozího zařízení a provede logickou operaci AND s interním řídicím signálem dveří a vytvoří tak kaskádový řídicí výstup dveří.	108

DŮLEŽITÉ Volitelný modul monitorování bezpečné rychlosti se musí používat s modulem dvojitého inkrementálního enkodéru 20-750-DENC-1 nebo univerzálním zpětnovazebním modulem 20-750-UFB-1.

Režim vypnutí

Když je parametr P21 [Safety Mode] = 0 „Disabled“ a parametr P6 [Operating Mode] = 1 „Run“, všechny bezpečnostní funkce jsou vypnuté. Diagnostika monitorování vstupu, výstupu nebo rychlosti neprobíhá a všechny výstupy jsou ve svém bezpečném stavu. V tomto režimu je napájení polohování povoleno pro uvedení měniče do provozu.

DŮLEŽITÉ Volitelný bezpečnostní modul monitoruje pohyb pro bezpečné zastavení v každém režimu, kromě režimu vypnuto.

Monitorování zámku

Monitorování zámku pomáhá bránit přístupu k nebezpečným součástem během pohybu. V mnoha aplikacích nepostačuje, aby stroj inicializoval příkaz zastavení, jakmile dojde k otevřené dveří, protože v důsledku vysoké setrvačnosti stroje může zastavení trvat dlouho. Zabránění přístupu k nebezpečí až do detekování bezpečné rychlosti může být nejbezpečnějším stavem. Funkce monitorování zámku se používá k ověření provozu mechanismu uzamykání dveří.

Monitorování zámku lze povolit na jednotlivých jednotkách nebo na první jednotce u víceosého systému. Pokud vstup monitorování zámku (LM_In) indikuje, že dveře jsou odemčeny v době, když je výstup ovládání dveří (DC_Out) v uzamčeném stavu, nebo když vstup monitorování zámku indikuje uzamčení, když vstup monitorování dveří (DM_In) přechází z uzavřeného do otevřeného stavu, pak je inicializován nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení.

Bezpečná maximální rychlost, bezpečné maximální zrychlení a monitorování bezpečného směru

Další tři bezpečnostní funkce, bezpečná maximální rychlost (SMS), bezpečné maximální zrychlení (SMA) a monitorování bezpečného směru (SDM), pracují nezávisle na ostatních režimech a spoléhají se na funkci bezpečného zastavení. Když nakonfigurujete volitelný bezpečnostní modul na bezpečnou maximální rychlost, rychlost zpětné vazby je monitorována a porovnána oproti uživatelem nakonfigurovatelnému limitu. Pokud je naměřená rychlost vyšší než nebo rovna limitu, je proveden nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení.

Když je povoleno monitorování bezpečného zrychlení, modul monitoruje míru zrychlení a porovná ji s nakonfigurovaným limitem bezpečného maximálního zrychlení. Pokud je zjištěno zrychlení vyšší než nebo rovno limitu bezpečného maximálního zrychlení, vyskytne se porucha zrychlení. Pokud je zjištěna porucha zrychlení, když modul aktivně monitoruje pohyb, je inicializován nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení.

Monitorování bezpečného směru je rovněž aktivováno prostřednictvím konfigurace volitelného modulu. Volitelný modul monitoruje směr zpětné vazby a vykonává nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení, když je detekován pohyb v nepřípustném směru.

Další podrobnosti o těchto funkcích naleznete v Kapitola 9.

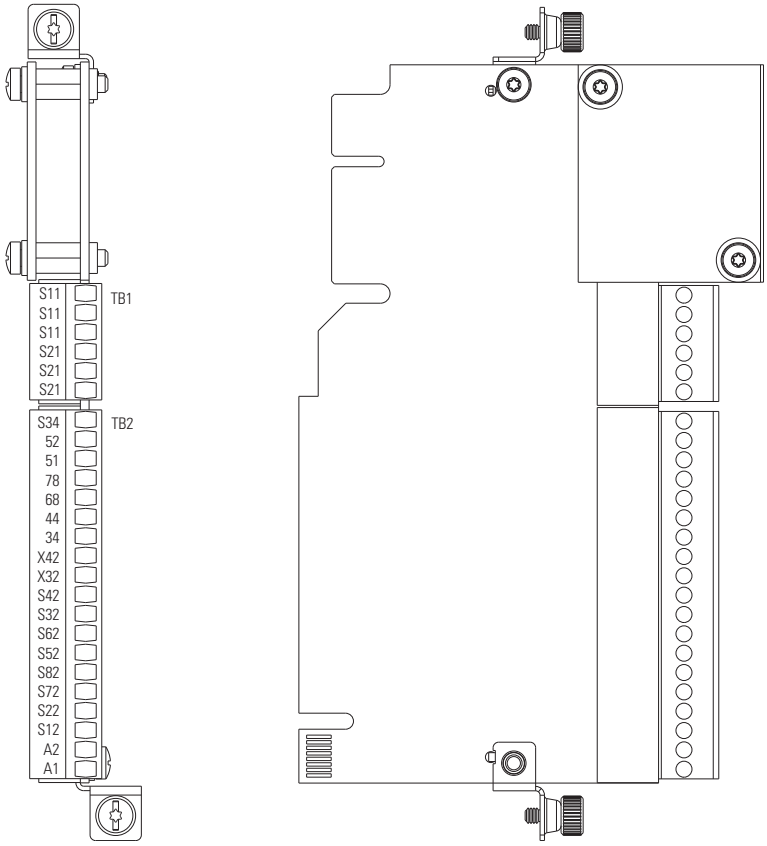
Vlastnosti hardwaru

Volitelný bezpečnostní modul je vybaven pěti dvoukanálovými vstupy, dvěma sadami zdrojových bezpečnostních výstupů a jedním bipolárním bezpečnostním výstupem. Dvoukanálové vstupy můžete nakonfigurovat tak, aby přijímaly konfiguraci podle kontaktu s dvěma normálně sepnutými kontakty nebo s jedním normálně sepnutým a jedním normálně rozepnutým kontaktem. Mohou být také nakonfigurovány pro jednokanálový provoz.

DŮLEŽITÉ Jednokanálový provoz nesplňuje požadavky kategorie SIL CL3, PLe, CAT. 4 na integritu bezpečnosti.

Tyto vstupy rovněž podporují spínací přístroj výstupního signálu (OSSD). Každý výstup má integrální kontrolní obvod testování impulsy.

Obrázek 1 - Řada PowerFlex 750 Volitelný modul monitorování bezpečné rychlosti



Konfigurace

Volitelný bezpečnostní modul Řada PowerFlex 750 můžete nakonfigurovat nastavením parametrů konfigurace s pomocí modulu HIM, softwaru RSLogix 5000®, aplikace Studio 5000 Logix Designer® nebo softwaru Connected Components Workbench™.

Tabulka 6 - Možnosti konfigurace parametrů

Řada měničů	Software RSLogix 5000	Aplikace Studio 5000 Logix Designer	Software Connected Components Workbench
PowerFlex 753 rámy 1…7	Verze 16 nebo novější s měniči AOP v3.01 nebo novějšími	Verze 21 nebo novější	Verze 9,01 nebo novější
PowerFlex 755 rámy 1…7	Verze 16 nebo novější s měniči AOP v2.01 nebo novějšími		
PowerFlex 755 rámy 8…10	Verze 16 nebo novější s měniči AOP v3.02 nebo novějšími		
Měniče PowerFlex 755TR a PowerFlex 755TL, rámy 8…12	Verze 19 nebo novější s měniči PowerFlex 755T AOP		Verze 10,0 nebo novější

Všechny tyto nástroje pro konfiguraci softwaru umožňují uložit konfiguraci a nahrát ji do jiného měniče Řada PowerFlex 750. Umožňují rovněž konfiguraci editovat offline. Doporučujeme vám vždy používat nejnovější AOP měničů nebo verzi softwaru Connected Components Workbench. Jsou bezplatně ke stažení v Centru kompatibility produktů a stahování na adrese: http://www.rockwellautomation.com/support/pcdc.page.

Když je konfigurace volitelného bezpečnostního modulu dokončena, může být bezpečně zajištěna, aby nebylo možné provádět neautorizované změny konfigurace bezpečnosti. Pokud byla konfigurace bezpečnosti chráněna heslem, musíte toto heslo zadat předtím, než bude možné konfiguraci uzamknout nebo odemknout. Další pokyny pro nastavení a resetování hesla viz Kapitola 10. Další informace o konfigurování volitelného bezpečnostního modulu a konfigurování pomocí rozhraní HIM naleznete v Návod k programování – AC měniče řady PowerFlex 750, publikace 750-PM001.

Software RSLogix 5000 verze 20 nebo vyšší a aplikace Logix Designer vám umožňují konfigurovat procesor Logix5000™ pro automatickou konfiguraci zařízení (ADC). Tato funkce umožňuje procesoru nahrávat konfiguraci do nového zařízení. Když je tato funkce použita s volitelným bezpečnostním modulem, jsou po nahrání konfigurace do volitelného bezpečnostního modulu procesorem vyžadovány další ručně provedené roky.

Poznámky:

Instalace a zapojení

Tato kapitola obsahuje podrobnosti o připojení zařízení a kabeláži desek volitelného bezpečnostního modulu.

Téma	Strana
Obecné bezpečnostní informace	27
Požadavky na napájení	28
Nastavení propojky aktivace bezpečnosti	28
Instalace volitelného modulu monitorování bezpečné rychlosti	30
Instalace volitelného modulu monitorování bezpečné rychlosti	30
Zapojení svorek	32
Kompatibilní enkodéry	33
Připojení enkodéru	33

POZOR: Volitelný bezpečnostní modul je zamýšlen jako součást bezpečnostního řídicího systému strojního zařízení. Před instalací proveďte hodnocení rizik a určete, zda specifikace tohoto volitelného bezpečnostního modulu je vhodná pro všechny předpokládatelné provozní charakteristiky a charakteristiky okolního prostředí systému.

DŮLEŽITÉ Během instalace a údržby si prostudujte poznámky k revizi firmwaru měniče, kde jsou popsány známé anomálie, a ověřte, zda se nevyskytují anomálie související s bezpečností.

Obecné bezpečnostní informace

Dodržujte všechny elektrické bezpečnostní předpisy stanovené příslušnými odpovědnými technickými orgány.

POZOR: Před instalací volitelného bezpečnostního modulu nebo zapojením se ujistěte, že je měnič řady PowerFlex® 750 vypnutý.

V následujících publikacích naleznete informace o instalaci měničů:

- Pokyny k instalac – Střídavé měniče řady PowerFlex 750, publikace 750-IN001
- PowerFlex 750-Series Products with TotalFORCE™ Control Installation Instructions, publikace 750-IN100

Požadavky na napájení

Externí napájení musí vyhovovat směrnici 2006/95/ES a 2014/35/EU pro nízké napětí a vztahují se na ně požadavky normy EN 61131-2 Programovatelné řídicí jednotky, Část 2 – Požadavky na zařízení a zkoušky, a jedna z následujících:

- EN60950 – SELV (Safety Extra Low Voltage)
- EN60204 – PELV (Protective Extra Low Voltage)
- IEC 60536 bezpečnostní třída III (SELV nebo PELV)
- UL 508 Okruh s omezeným napětím
- Napájení 24 V DC ±10 % musí být dodáváno napájecím zdrojem, který vyhovuje normě IEC/EN60204 a IEC/EN 61558-1.

Specifická doporučení pro napájecí zdroje naleznete v PowerFlex 750-Series Products with TotalFORCE Control Installation Instructions, publikace 750-IN100.

Ohledně informací k projektování viz pokyny v publikaci Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publikace 1770-4.1.

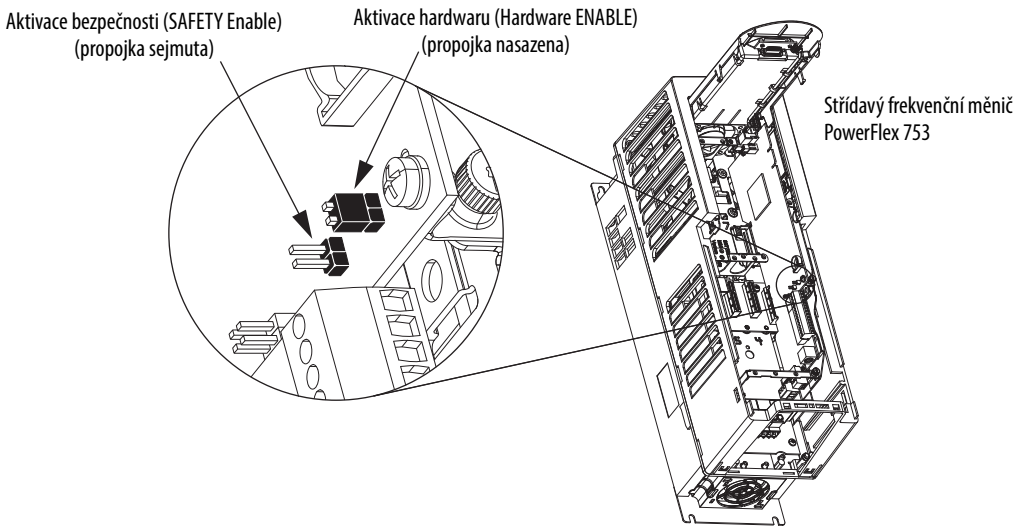
Nastavení propojky aktivace bezpečnosti

Měniče PowerFlex 750 se dodávají s nasazenou propojkou aktivace bezpečnosti (SAFETY). Propojka, umístěná na hlavní řídicí desce, musí být sejmuta, používáte-li volitelný modul monitorování bezpečné rychlosti.

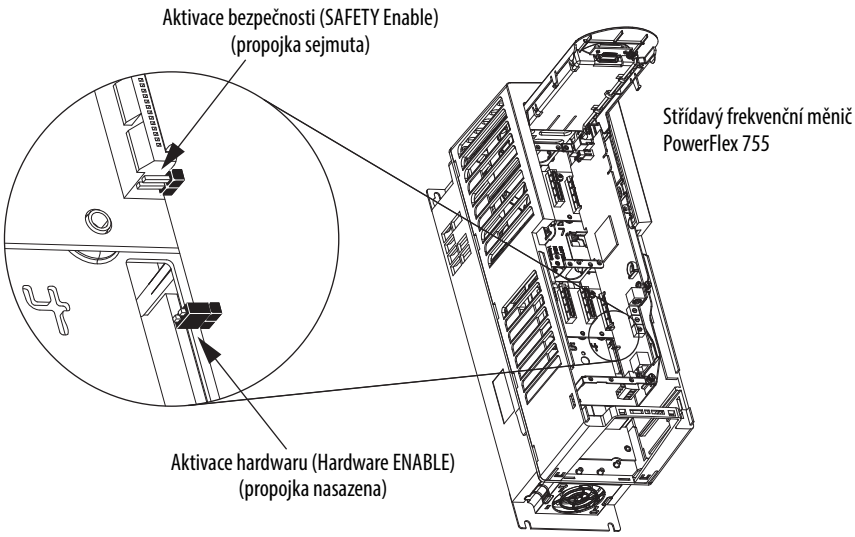
DŮLEŽITÉ Pokud nedemontujete propojku SAFETY, dojde k poruše měniče při vydání příkazu ke spuštění.

DŮLEŽITÉ Aby nedošlo k poruše 210, nedemontujte propojku ENABLE.

Obrázek 2 - Umístění propojek měniče PowerFlex 753

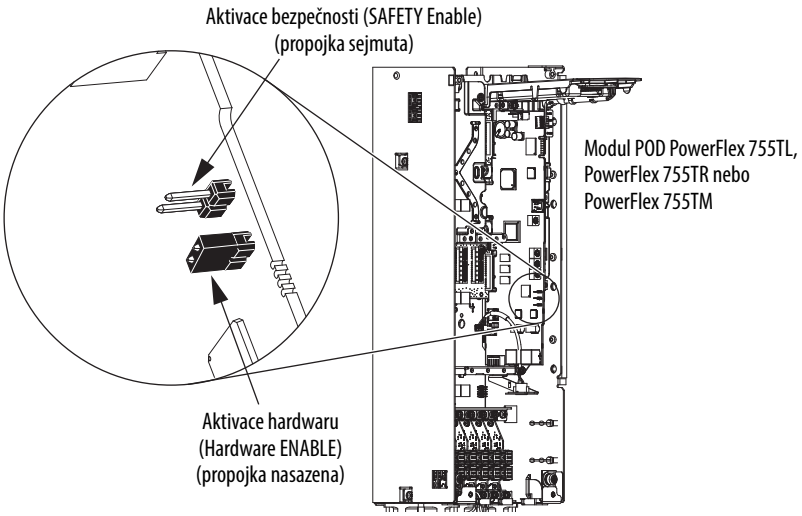


Obrázek 3 - Umístění propojek měniče PowerFlex 755 (pouze rámy 1…7)



Měniče PowerFlex 755 (rám 8, 9 a 10) nemají propojku aktivace bezpečnosti.

Obrázek 4 - Umístění propojek u měničů PowerFlex 755T



Instalace volitelného modulu monitorování bezpečné rychlosti

Existuje několik umístění portů volitelného modulu v měničích Řada PowerFlex 750. Pro vybrané volitelné moduly existují omezení nebo doporučení.

DŮLEŽITÉ Volitelný modul monitorování bezpečné rychlosti PowerFlex se musí instalovat na porty 4, 5 nebo 6 a používat s modulem dvojitého inkrementálního enkodéru 20-750-DENC-1 nebo univerzálním zpětnovazebním modulem 20-750-UFB-1.

Při použití v aplikaci s technologií integrovaného pohybu musí být volitelný modul monitorování bezpečné rychlosti instalován na portu 6.

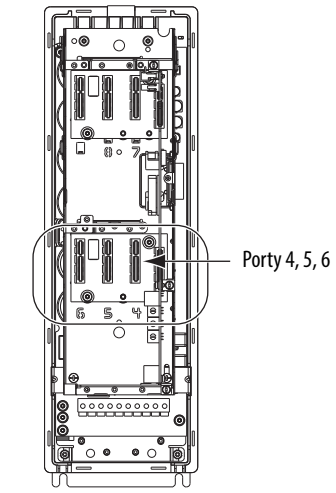
POZOR: Pokud je volitelný modul instalován nebo odebírán s měničem pod napětím, existuje nebezpečí poškození zařízení. Abyste předešli poškození měniče, zkontrolujte před prováděním jakýchkoli prací na měniči, jestli jsou kondenzátory sběrnice vybité.

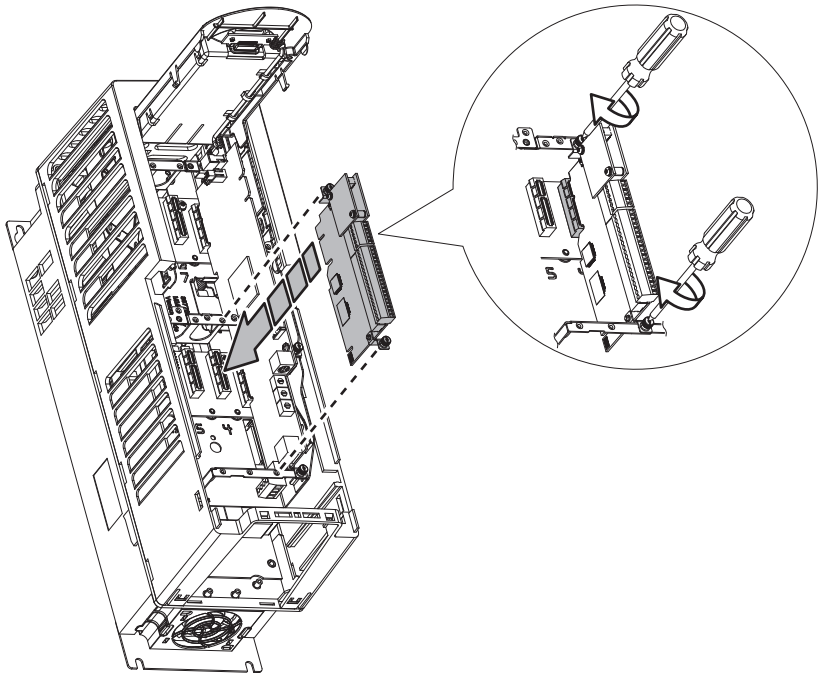
- Další informace naleznete Pokyny k instalac – Střídavé měniče řady PowerFlex 750, publikace 750-IN001
- Další informace naleznete PowerFlex 750-Series Products with TotalFORCE™ Control Installation Instructions, publikace 750-IN100

Chcete-li instalovat volitelný bezpečnostní modul, postupujte podle následujících kroků.

1. Pevně zatlačte konektor volitelného modulu do požadovaného portu.
2. Utáhněte horní a dolní upevňovací šroub.
   - Doporučený utahovací moment = 0,45 Nm (4,0 lb.in)
   - Doporučený šroubovák = T15 hexalobulární (imbus)

DŮLEŽITÉ Neutahujte příliš velkým momentem.





Instalace do měničů s rámem 8 a větším

Při instalaci v měniči PowerFlex 755T (s rámem 8 nebo větším) je vyžadována sada jádra EMC, katalogové číslo 20-750-EMCSSM1-F8.

Zapojení svorek

Připravte si vodiče pro zakončení volitelného modulu monitorování bezpečné rychlosti s délkou stažené izolace 6 mm (0,25"). Dotáhněte pevně všechny šrouby svorek a zkontrolujte je po dokončení veškerého zapojení. Doporučený dotahovací moment šroubů svorek je 0,2 Nm (1,8 lb•in).

DŮLEŽITÉ Pro zapojení volitelného modulu monitorování bezpečné rychlosti se vyžaduje stíněný kabel.

Elektrické specifikace signálů V/V naleznete v strana 163. Pro splnění požadavků na EMC pro kabeláž V/V a stínění se informujte v Pokyny k instalac – Střídavé měniče řady PowerFlex 750, publikace 750-IN001 a v PowerFlex 750-Series Products with TotalFORCE™ Control Installation Instructions, publikace 750-IN100.

Tabulka 7 - Konfigurace vývodů volitelného modulu monitorování bezpečné rychlosti, TB1

Svorka	Popis	Název signálu
S11	Test impulsy	TEST_OUT_0
S11	Test impulsy	TEST_OUT_0
S11	Test impulsy	TEST_OUT_0
S21	Test impulsy	TEST_OUT_1
S21	Test impulsy	TEST_OUT_1
S21	Test impulsy	TEST_OUT_1

Tabulka 8 - Konfigurace vývodů volitelného modulu monitorování bezpečné rychlosti, TB2

Svorka	Popis	Název signálu
S34	Resetování vstupu	RESET_IN
52	Řídicí výstup dveří.	DC_OUT_CH1
51	Řídicí výstup dveří.	DC_OUT_CH0
78	Výstup bezpečné omezené rychlosti.	SLS_OUT_CH1
68	Výstup bezpečné omezené rychlosti.	SLS_OUT_CH0
44	Výstup bezpečnostního zastavení.	SS_OUT_CH1
34	Výstup bezpečnostního zastavení.	SS_OUT_CH0
X42	Vstup monitorování zámku	LM_IN_CH1
X32	Vstup monitorování zámku	LM_IN_CH0
S42	Vstup monitorování dveří	DM_IN_CH1
S32	Vstup monitorování dveří	DM_IN_CH0
S62	Vstup bezpečné omezené rychlosti	SLS_IN_CH1
S52	Vstup bezpečné omezené rychlosti	SLS_IN_CH0
S82	Vstup monitorování aktivačního spínače	ESM_IN_CH1
S72	Vstup monitorování aktivačního spínače	ESM_IN_CH0
S22	Vstup bezpečného zastavení	SS_IN_Ch1
S12	Vstup bezpečného zastavení	SS_IN_Ch0
A2	Společný, zajistí zákazník	24V_COM
A1	+24 V DC, zajistí uživatel	+24V

Kompatibilní enkodéry

Jsou podporována následující zpětnovazební zařízení nebo jejich ekvivalenty.

Kat. Číslo a popis		Další zdroje
Enkodéry sin/cos (1)	842HR-*x*J*xxx*15FWY*x*	Další informace o těchto enkodérech naleznete v Bulletin 842HR Sine/Cosine Encoder, publikace 842HR-PP001.
Inkrementální enkodéry (2)	845T-*xx*12*xxx-x* a 845T-*xx*13*xxx-x* 845T-*xx*42*xxx* a 845T-*xx*43*xxx-x* 845T-*xx*52*xxx* a 845T-*xx*53*xxx-x*	Další informace o katalogové číslech, rozměrech a specifikacích pro inkrementální enkodéry dle bulletinu 845T a 845H naleznete v referenčním katalogu Sensors, publikace C116.
	845H-SJ*xxx*4*xx*Y*xx*	
Rotační motory	1326AB-B*xxxx*-M2L/S2L servomotory	Další informace o těchto motorech naleznete v Kinetix® Rotary Motion Technical Data, publikace KNX-TD001.
	Motory MP-Series™ s integrovaným enkodérem sin/cos nebo inkrementálním enkodérem	
	Asynchronní servomotory HPK-Series™	
	Jakýkoliv motor s enkodérem SRS-60 Stegmann	Další informace o specifickém motoru na určení typu enkodéru naleznete v dokumentaci k produktu.
	Jakýkoliv motor s enkodérem SRM-60 Stegmann	
	Jakýkoliv motor s enkodérem SHS-170 Stegmann	Další informace o specifickém motoru na určení typu enkodéru naleznete v dokumentaci k produktu.
	Jakýkoliv motor s enkodérem SCS-60 Stegmann	
	Jakýkoliv motor s enkodérem SCS-Kit 101 Stegmann	
	Jakýkoliv motor s enkodérem SRS660 Stegmann	

(1) Maximální délka kabelu pro enkodéry sin/cos je 90 m (295 ft).

(2) Maximální délka kabelu pro inkrementální enkodéry je 183 m (600 ft) při použití napětí 12 V, nebo 30,5 m (100 ft) při použití napětí 5 V.

Připojení enkodéru

Volitelný bezpečnostní modul používá zpětnou vazbu, která je zapojena do modulu duálního inkrementálního enkodéru 20-750-DENC-1 nebo univerzálního zpětnovazebního modulu 20-750-UFB-1.

Tabulka 9 - Výběr zpětnovazebního modulu

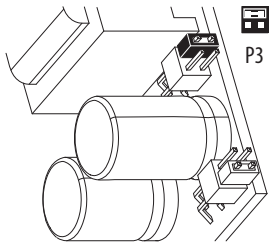
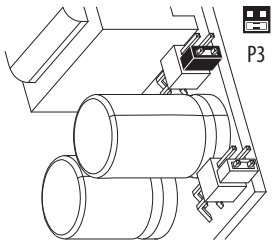
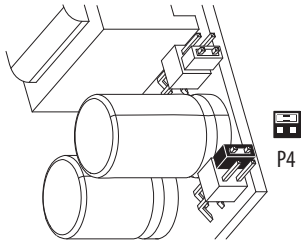
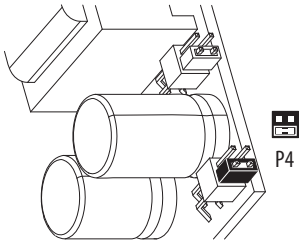
Použijte tento zpětnovazební modul kat. Č.	S touto modelovou řadou měničů
20-750-DENC-1	Měniče PowerFlex 753 a PowerFlex 755, nebo PowerFlex 755T
20-750-UFB-1	Měniče PowerFlex 755 nebo PowerFlex 755T

DŮLEŽITÉ Modul duálního inkrementálního enkodéru 20-750-DENC-1 a univerzální zpětnovazební modul 20-750-UFB-1 mají stanovené nastavení propojek a přepínačů, které je umožňují používat s volitelným modulem monitorování bezpečné rychlosti. Moduly musí být instalovány na stejné montážní desce pomocí portů 4, 5 nebo 6.

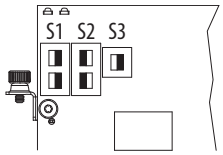
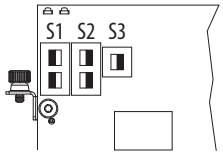
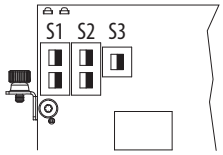
Toto jsou požadovaná nastavení parametrů při použití univerzálním zpětnovazebním modulem 20-750-UFB-1.

- Nastavte parametr sledování bezpečné rychlosti P28 [Fbk 1 Type] na možnost 0 sinus/cosinus.
- Nastavte parametr univerzální zpětné vazby P6 [FB0 Device Sel] nebo P36 [FB1 Device Sel] na zařízení typu sinus/cosinus.

Tabulka 10 - Nastavení propojek duálního inkrementálního enkodéru

Propojka	Aktivační poloha	Poloha Odloženo
P3 – bezpečnostní propojka Aktivuje použití s volitelným bezpečnostním modulem rychlého monitorování.		
P4 – propojka 12 V Aktivuje použití s 12V napájením v poloze „Aktivováno“ a 5V napájením v poloze „Úložiště“.		

Tabulka 11 - Nastavení přepínače DIP volitelného univerzálního zpětnovazebního modulu – bezpečnostní aplikace

Volba bezpečnostního kanálu	Nastavení přepínače DIP (1)
Primární bezpečnostní kanál Pro připojení zpětnovazebních signálů na primární bezpečnostní kanál nastavte: Kontakty S1 na ZAP Kontakty S2 na VYP Kontakt S3 na ZAP	
Sekundární bezpečnostní kanál Pro připojení zpětnovazebních signálů na sekundární bezpečnostní kanál nastavte: Kontakty S1 na VYP Kontakty S2 na ZAP Kontakt S3 na ZAP	
Primární a sekundární bezpečnostní kanály Pro připojení zpětnovazebních signálů na primární i sekundární bezpečnostní kanály nastavte: Kontakty S1 na ZAP Kontakty S2 na ZAP Kontakt S3 na ZAP	

(1) Přepínače DIP fungují pouze tehdy, když se používají bezpečnostní kanály.

Další informace o připojení enkodérů k volitelnému bezpečnostnímu modulu naleznete v následujících publikacích:

- PowerFlex 750-Series Products with TotalFORCE™ Control Installation Instructions, publikace 750-IN100.
- Pokyny k instalac – Střídavé měniče řady PowerFlex 750, publikace 750-IN001.

Signály V/V monitorování rychlosti

Tato kapitola popisuje vstupní a výstupní signály volitelného modulu monitorování bezpečné rychlosti.

Téma	Strana
Vstupy	35
Výstupy	41

Vstupy

Volitelný bezpečnostní modul má pět vstupů, které poskytují bezpečnostně certifikovanou dvoukanálovou podporu. Každý dvoukanálový vstup podporuje specifickou bezpečnostní funkci měniče: bezpečné zastavení, bezpečnou omezenou rychlost, monitorování dveří, monitorování aktivačního spínače a monitorování dveří.

Všech pět vstupů je elektricky shodných a spoléhají se na stejný pár výstupů s testováním impulsy, Test_Out_0 a Test_Out_1, když nepoužívají konfiguraci OSSD.

Vstupy lze nakonfigurovat na jedno z následujících nastavení:

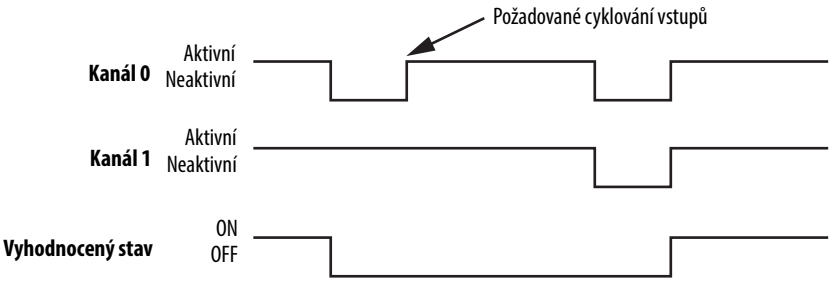
- 1 = dvoukanálový ekvivalent (2 normálně sepnuté)
- 2 = dvoukanálový ekvivalent 3 s (2 normálně sepnuté, 3 sekundy)
- 3 = dvoukanálový doplňkový
  (1 normálně sepnutý + 1 normálně rozepnutý)
- 4 = dvoukanálový doplňkový 3 s
  (1 normálně sepnutý + 1 normálně rozepnutý, 3 sekundy)
- 5 = dvoukanálový SS ekvivalent 3 s
  (2 kanálové spínání výstupního signálu, 3 sekundy)
- 6 = jednokanálový

DŮLEŽITÉ Jednokanálová konfigurace (1NC) není dle SIL CL3, PLe, CAT. 4.

V případě konfigurace k dvoukanálovému provozu je vyhodnocena konzistence mezi dvěma kanály. V případě dvoukanálových ekvivalentních konfigurací je aktivním stavem pro oba kanály 0 a 1 stav ON. V případě dvoukanálových doplňkových konfigurací je aktivním stavem pro kanál 0 stav ON a pro kanál 1 je to stav OFF. Kdykoliv oba kanály nejsou aktivní, je vstupní dvojice vyhodnocena ve stavu OFF.

Když jsou aktivní oba kanály a vstupní svorka jednoho kanálu přejde z aktivního do neaktivního stavu a zpět, zatímco vstupní svorka druhého kanálu setrvá v aktivním stavu, oba kanály se musí přepnout do neaktivního stavu současně, než se může vyhodnocený stav vrátit do stavu ON. Tento stav se nazývá „požadované cyklování vstupů“.

Obrázek 5 - Požadované cyklování vstupů



Pokud jsou vstupy nakonfigurovány s následujícím dvoukanálovým nastavením, vyskytne se porucha vstupu, pokud jsou vstupy v neshodě déle než 3 sekundy nebo pokud se déle než 3 sekundy vyskytuje stav „požadované cyklování vstupů“.

- 2 = dvoukanálový ekvivalent 3 s (2NC 3s)
- 4 = dvoukanálový doplněk 3 s (1NC + 1NO 3s)
- 5 = dvoukanálový ekvivalent SS 3 s (2 OSSD 3s)

Pokud jsou vstupy nakonfigurovány s jedním z následujících dvoukanálových nastavení, které nemají žádné omezení délky času, po který mohou být vstupy v neshodě, nebude signalizována porucha vstupu pro žádný neshodný stav ani pro stav „požadované cyklování vstupů“.

- 1 = dvoukanálový ekvivalent (2NC)
- 3 = dvoukanálový doplněk (1NC + 1NO)

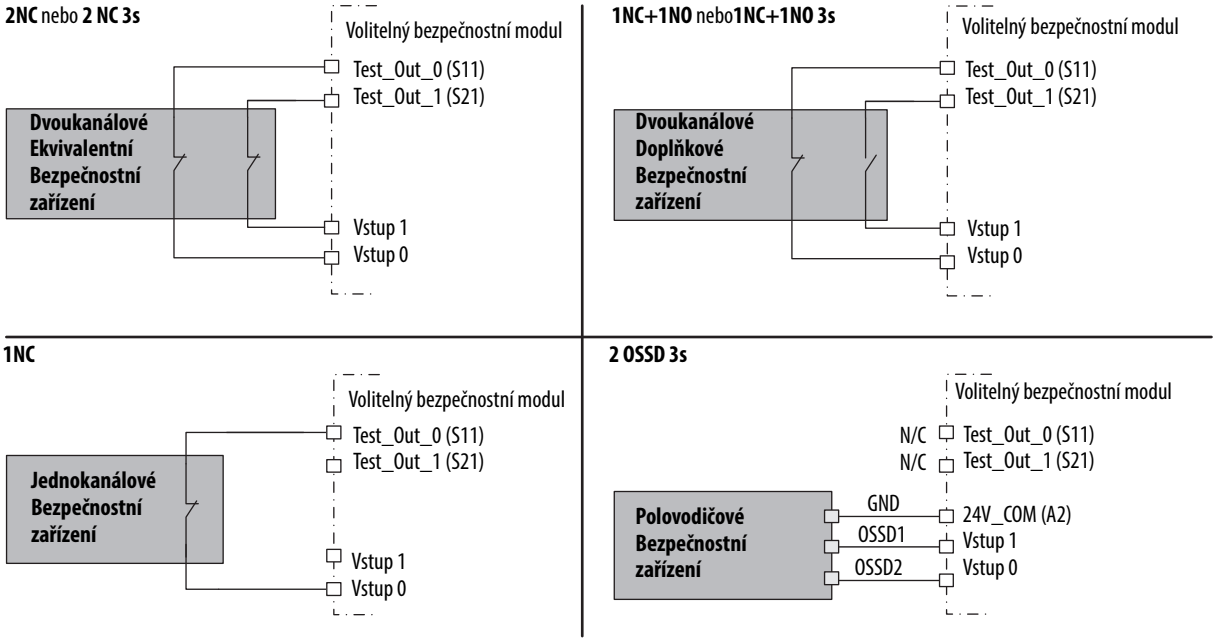
Pro všechna nastavení vstupů, kromě dvoukanálového SS ekvivalentu 3 s (2 OSSD 3s), pokud jsou jeden nebo dva kanály připojeny ke zdroji 24 V DC, kromě svorek S11 a S21, vyskytne se porucha.

Poruchy V/V jsou poruchy kategorie zastavení, které inicializují nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení. Poruchy V/V jsou aretovány, dokud není provedeno úspěšné resetování volitelného bezpečnostního modulu.

Další informace o poruchách V/V naleznete v Odstraňování poruch volitelného modulu monitorování bezpečné rychlosti PowerFlex, strana 153.

Při použití zařízení s dvoukanálovým doplňkem (1NC + 1NO), normálně rozepnutý vstup musí být připojen k druhému vstupu, jak je znázorněno na obrázku. Pokud jsou například otevřeny dveře, když je vstup ve stavu ON, normálně rozepnutý kontakt musí být druhým vstupem (vstup 1).

Obrázek 6 - Příklady zapojení kabeláže bezpečnostního vstupu



DŮLEŽITÉ Křížové zapojení kabeláže testovacích výstupů na vstupy není přípustné. Nepřipojujte například TEST_OUT_0 na vstup 1 nebo TEST_OUT_1 na vstup 0.

Tabulka 12 - Vstupní svorky volitelného bezpečnostního modulu

Funkce	Bezpečné zastavení (SS_In)	Bezpečná omezená rychlost (SLS_In)	Monitorování dveří (DM_In)	Monitorování aktivačního spínače (ESM_In)	Monitorování zámku (LM_In)
Vstup 0 = kanál 0	S12	S52	S32	S72	X32
Vstup 1 = kanál 1	S22	S62	S42	S82	X42

Je detekováno zkratování vstupní smyčky na uzemnění nebo napětí 24 V. Pro dvoukanálové vstupy jsou rovněž detekoványpřekřížené smyčky.

Vstup bezpečného zastavení (SS_In)

Vstup SS_In je určen pro připojení k zařízení nouzového zastavení.

Vstup SS_In musí být aktivní, aby bylo možné inicializovat monitorování bezpečného zastavení. Pokud je vstup SS_In monitorován, přechod ze stavu ON do OFF (sepnuto na rozepnuto) se použije pro vyžádání nakonfigurovaného typu bezpečného zastavení.

V kaskádové konfiguraci jsou vstupy SS_In středního a posledního měniče připojeny k výstupu bezpečného zastavení (SS_Out) předchozího volitelného bezpečnostního modulu.

Vstup bezpečné omezené rychlosti (SLS_In)

Vstup SLS_In se používá pro připojení spínače, jehož stav OFF vyžaduje monitorování bezpečné omezené rychlosti.

Pokud je nakonfigurované monitorování bezpečné omezené rychlosti, je vstup SLS_In monitorován od okamžiku úspěšného resetování bezpečného zastavení nebo resetování bezpečné omezené rychlosti do okamžiku, kdy je inicializován nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení nebo kdy systém vstoupí do bezpečného stavu.

Pokud je monitorován vstup SLS_In, stav OFF je použit k vyžádání funkce monitorování bezpečné omezené rychlosti volitelného bezpečnostního modulu.

V kaskádové konfiguraci jsou vstupy SLS_In středního a posledního měniče připojeny k výstupu bezpečné omezené rychlosti (SLS_Out) předchozího volitelného bezpečnostního modulu.

Vstup monitorování dveří (DM_In)

Tento vstup monitoruje stav dveří a indikuje, zda jsou otevřeny nebo zavřeny. Vstup DM_In lze připojit k běžnému spínači bez ochrany, pokud dveře není nutné uzamykat. Stav dveří je monitorován první jednotkou u víceosých systémů.

Vstup DM_In je určen pro připojení k ochrannému spínači, když je volitelný bezpečnostní modul nakonfigurován jako master zařízení s monitorováním dveří. Když je volitelný bezpečnostní modul nakonfigurován jako slave v kaskádovém systému, jeho vstup DM_In je připojen k výstupu ovládání dveří (DC_Out) předchozího volitelného bezpečnostního modulu.

Další informace naleznete v Výstup ovládání dveří (DC_Out), strana 44.

Vstup monitorování aktivačního spínače (ESM_In)

Vstup ESM_In je určen pro připojení k aktivačnímu spínači. Doporučuje se použít aktivační spínač 440J-N21TNPM. Volitelný bezpečnostní modul používá vstup ESM_In pouze k aktivaci bezpečnosti, nikoliv k řízení. Funkce a monitorování vstupů ESM_In provádí první jednotka víceosého systému.

Stav ON vstupu ESM_In je používán k aktivaci pohybu za specifických podmínek v režimech bezpečné omezené rychlosti s aktivačním spínačem (Lim Speed ES) a bezpečné omezené rychlosti s monitorováním dveří a s monitorováním aktivačního spínače (LimSpd DM ES).

Podmínky, které musí být splněny ke spuštění monitorování vstupu ESM_In, naleznete v Režim bezpečné omezené rychlosti s monitorováním dveří, strana 81, a v Režim bezpečné omezené rychlosti s monitorováním dveří a monitorováním aktivačního spínače, strana 86.

Pokud je vstup ESM_In ve stavu OFF, když je monitorován, vyskytne se porucha monitorování ESM (porucha kategorie zastavení) a volitelný bezpečnostní modul inicializuje nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení.

Další informace o poruchách a způsobu následného zotavení systému naleznete v Kapitola 12.

Vstup monitorování zámku (LM_In)

Vstup LM_In ověřuje, zda je ochranný spínač solenoidu uzamčen. Je určen pro ověření funkce ovládání dveří.

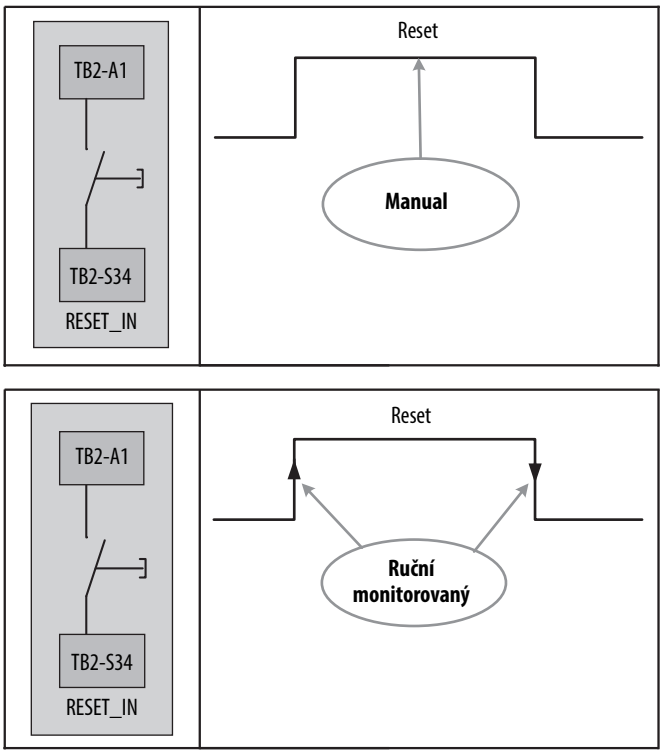
Vstup LM_In je monitorován první jednotkou u víceosých systémů.

Resetování vstupu (Reset_In)

Vstup Reset umožňuje resetování a monitorování bezpečnostního obvodu. Vstup Reset můžete nakonfigurovat na automatický, ruční nebo ruční monitorovaný typ resetu.

Připojte vstupní svorku resetování (TB2-S34) ke vstupní svorce 24 V DC, (TB2-A1), v závislosti na nakonfigurovaném typu resetování, jak je znázorněno na obrázku.

Obrázek 7 - Příklady resetování vstupu



DŮLEŽITÉ Pokud nakonfigurujete volitelný bezpečnostní modul na automatické resetování, zapojení kabeláže vstupní svorky resetu (TB2-S34) se nevyžaduje.

Výstupy

Volitelný bezpečnostní modul má tři bezpečnostní řídicí výstupy. Výstupy mají různé schopnosti ovládání výstupních proudů, v závislosti na své funkci.

Své požadavky na příkon si ověřte v Specifikace, certifikace a zajištění shody CE A.

Výstup bezpečného zastavení (SS_Out)

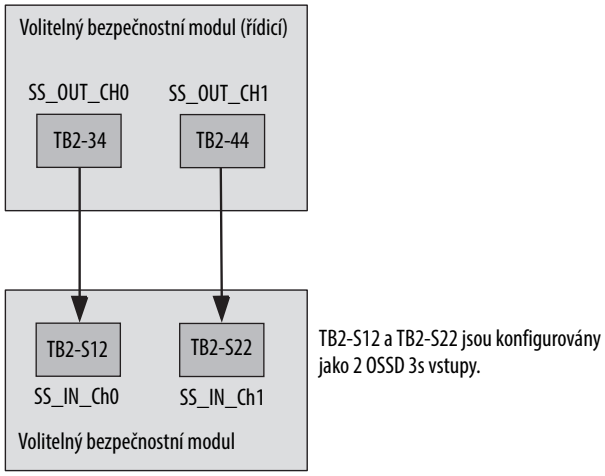
Bezpečný stav pro tento signál je OFF.

Tyto výstupy jsou typicky používány pro víceosé aplikace. V případě víceosých aplikací můžete používat tyto výstupy ke zřetězení řídicího volitelného bezpečnostního modulu s řízeným modulem.

Pro kaskádové signály od SS_Out do SS_In je rozhraní dvoukanálovým polovodičovým bezpečnostním výstupem se zdrojem, připojeným na dvoukanálový bezpečnostní vstup, nakonfigurovaný jako OSSD. Výstupy jsou testovány impulsem, když je parametr P72 [SS Out Mode] nakonfigurovaný pro testování impulsy.

DŮLEŽITÉ Pokud vypnete na tomto výstupu testování impulsy, dosažitelné hodnocení SIL, kategorie a PL celého vašeho bezpečnostního systému se sníží.

Obrázek 8 - Připojení SS_Out na SS_In pro aplikace pro řízení více os pohybu



Další informace o konfiguracích aplikací pro řízení více os pohybu viz Kaskádové konfigurace, počínaje strana 97.

Případně může být první výstup SS_Out použit k signalizování jednotce PLC (PLC), že bylo vyžádáno bezpečné zastavení.

Pokud je vstup SS_In ve stavu ON (sepnuto) a byl proveden úspěšný reset bezpečného zastavení, je výstup SS_Out přepnut do stavu ON. Pokud není povoleno monitorování zámku nebo je stav logiky ovládání dveří „odemčeno“, ihned se rozsvítí signál SS_Out ON, když se vstup SS_In přepne do stavu ON. Pokud je povoleno monitorování zámku a stav logiky ovládání dveří je „uzamčeno“, signál SS_Out není přepnut do stavu ON, dokud dveře nejsou zamčeny pomocí signálu DC_Out a vstup LM_In nebyl ověřen ve stavu ON.

Pokud je inicializován typ bezpečného zastavení nebo pokud je inicializováno bezpečné zastavení v důsledku poruchy, výstup SS_Out je přepnut do stavu OFF.

Pokud je detekována chyba na některém kanálu dvoukanálového výstupu, vyskytne se porucha. Poruchy V/V jsou poruchy kategorie zastavení, které inicializují nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení. Porucha je aretována, dokud není provedeno úspěšné resetování volitelného bezpečnostního modulu.

Další informace o poruchách naleznete v Kapitola 12.

Výstup bezpečné omezené rychlosti (SLS_Out)

Bezpečný stav pro tento signál je ve všech případech OFF.

Funkce výstupu SLS_Out je určena podle nakonfigurovaného bezpečnostního režimu. Pokud je vstup SLS_In ve stavu ON a bylo provedeno úspěšné bezpečné zastavení nebo resetování bezpečné omezené rychlosti, výstup SLS_Out se přepne do stavu ON ve všech režimech bezpečné omezené rychlosti, kromě stavu pouze bezpečné omezené rychlosti.

Pro režimy bezpečné omezené rychlosti (SLS) je výstup SLS_Out použit k propojení volitelných bezpečnostních modulů monitorování rychlosti v aplikacích pro řízení více os pohybu. Pro kaskádové signály od SLS_Out do SLS_In je rozhraní dvoukanálovým polovodičovým bezpečnostním výstupem se zdrojem, připojeným na dvoukanálový bezpečnostní vstup, nakonfigurovaný jako OSSD. Výstupy jsou zpětně odečteny a otestovány impulsem, když je parametr P73 [SLS Out Mode] nakonfigurovaný pro testování impulsy.

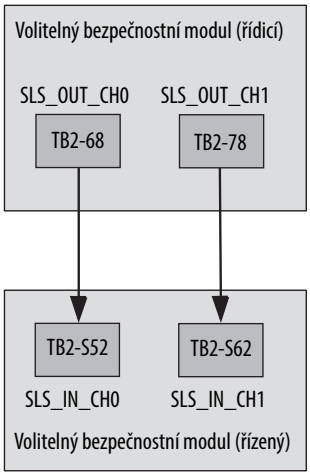
DŮLEŽITÉ Pokud vypnete na tomto výstupu testování impulsy, dosažitelné hodnocení SIL, kategorie a PL celého vašeho bezpečnostního systému se sníží.

Pro systém s jednou nebo poslední jednotkou je výstup SLS_Out určen k připojení na vstup bezpečnostní jednotky PLC. Stejná jednotka PLC může rovněž ovládat funkci výstupu bezpečné jednotky PLC, připojené k výstupu bezpečného zastavení (SS_In).

Pro první nebo střední jednotky v kaskádovém systému je výstup SLS_Out určen k připojení na vstup bezpečné omezené rychlosti (SLS_In) následujícího volitelného bezpečnostního modulu v kaskádovém systému.

To umožní jednomu spínači SLS povolit bezpečnou omezenou rychlost na všech osách současně.

Obrázek 9 - Připojení SLS_Out na SLS_In pro aplikace pro řízení více os pohybu



Další informace o konfiguracích aplikací pro řízení více os pohybu viz Kaskádové konfigurace, počínaje strana 97.

Pro režimy stavu pouze bezpečné omezené rychlosti je výstup SLS_Out použit jako indikace, že monitorování bezpečné omezené rychlosti je aktivní a monitorovaná rychlost je nižší než nakonfigurovaná bezpečná omezená rychlost. Pokud je rychlost vyšší než nebo rovna limitu bezpečné rychlosti, je výstup SLS_Out přepnut do stavu OFF. Když monitorování bezpečné omezené rychlosti není aktivní nebo je volitelný bezpečnostní modul v prodlevě monitorování SLS [LimSpd Mon Delay], je výstup SLS_Out ve stavu OFF. Výstup SLS_Out je přepnut do stavu OF, když je inicializováno bezpečné zastavení, vyskytla se porucha nebo když je volitelný bezpečnostní modul v bezpečném stavu.

Další informace viz Režim pouze stavu bezpečné omezené rychlosti, strana 91.

Pokud je detekována chyba na některém kanálu dvoukanálového výstupu, vyskytne se porucha. Poruchy V/V jsou poruchy kategorie zastavení, které inicializují nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení. Porucha je aretována, dokud není provedeno úspěšné resetování volitelného bezpečnostního modulu.

Další informace o poruchách naleznete v Kapitola 12.

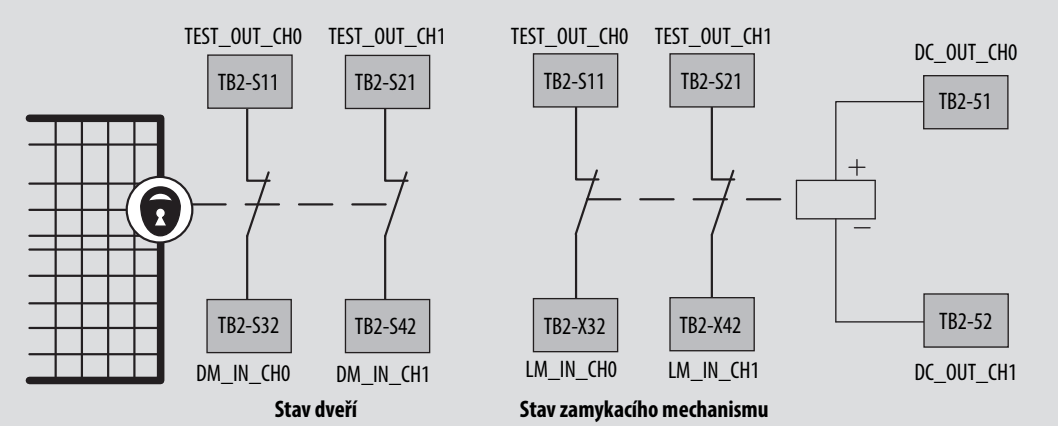
Výstup ovládání dveří (DC_Out)

Tento výstup můžete použít pro ovládání dveří v systémech s jednou nebo více osami. Tento výstup se pokouší udržovat poslední stav, když se vyskytne porucha.

Výstup DC_Out je aktualizovaný na základě stavu logiky ovládání dveří, nastavení parametru P57 [Door Out Type] a poruch bezpečného stavu, které jsou detekovány.

Tento výstup je odemčen pouze při ověření, že se pohyb nachází ve stavu rychlosti zastavení nebo bezpečné omezené rychlosti.

Obrázek 10 - Ovládání dveří a monitorování zámku



TIP Před instalací zkontrolujte interní propojky na blokovacím spínači.

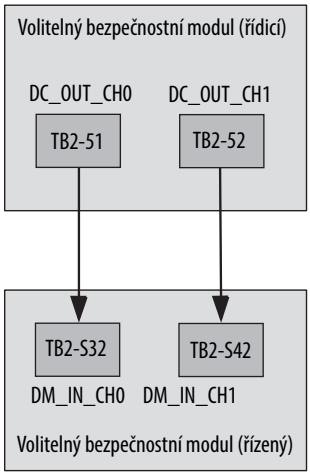
Pokud je detekována chyba na některém kanálu dvoukanálového výstupu, vyskytne se porucha. Poruchy V/V jsou poruchy kategorie zastavení, které inicializují nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení. Porucha je aretována, dokud není provedeno úspěšné resetování volitelného bezpečnostního modulu.

Další informace o poruchách naleznete v Kapitola 12.

Výstup DC_Out lze používat jako bipolární výstup v konfiguraci aktivní uvolnění nebo aktivní uzamčení, nebo jej lze nakonfigurovat jako kaskádový (2kanálový zdroj).

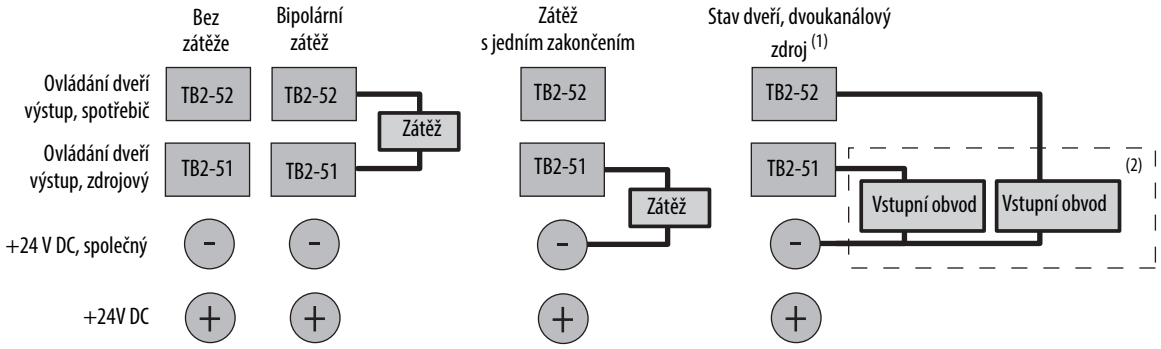
Když je výstup ovládání dveří nakonfigurovaný jako kaskádový (2kanálový zdroj), dvoukanálový bipolární výstup plní funkci dvou výstupů se zdrojem, které dokáží budit vstup monitorování dveří OSSD (DM_In) následujícího volitelného bezpečnostního modulu monitorování rychlosti v kaskádovém řetězci. Výstup DC_out lze použít jako zdroj pro univerzální vstupy. V této konfiguraci je proud omezen na 20 mA.

Obrázek 11 - Kaskádové výstupy ovládání dveří



Výstup ovládání dveří podporuje pouze následující konfigurace kabeláže.

Obrázek 12 - Kabeláž výstupu ovládání dveří



(1) Při zapojení jako zdroj pro bezpečnostní vstup je proud omezen na 20 mA na výstup.
(2) Například procesor SmartGuard™ 600, modul Guard I/O™.

Je detekováno zkratování výstupní smyčky na uzemnění nebo napětí 24 V. Pro kaskádové výstupy jsou rovněž detekovány křížové smyčky.

Výstupy jsou testovány impulsy, když je parametr P74 [Door Out Mode] nakonfigurovaný na testování impulsy.

DŮLEŽITÉ Pokud vypnete na tomto výstupu testování impulsy, dosažitelné hodnocení SIL, kategorie a PL celého vašeho bezpečnostního systému se sníží.

Poznámky:

Konfigurace běžného zařízení a monitorování zpětné vazby

Tato kapitola popisuje obecná nastavení a nastavení konfigurace zpětné vazby, která musí být provedena, aby volitelný modul monitorování bezpečné rychlosti mohl pracovat.

Téma	Strana
Kaskádová konfigurace	47
Režimy bezpečnosti	48
Typ resetu	48
Čas odezvy na překročení rychlosti	49
Seznam obecných parametrů	53
Monitorování zpětné vazby	54
Seznam parametrů zpětné vazby	58

Kaskádová konfigurace

Volitelný bezpečnostní modul může být použit v aplikacích pro řízení jedné nebo více os pohybu. Parametr P20 [Cascaded Config] indikuje umístění volitelného bezpečnostního modulu v systému: jedna jednotka (Single), kaskádová první jednotka (Multi First), kaskádová střední jednotka (Multi Mid) nebo kaskádová poslední jednotka (Multi Last). Jedna jednotka nebo kaskádová první jednota jsou řídicí jednotky systému.

Další podrobnosti o kaskádových konfiguracích naleznete v Kapitola 8.

Režimy bezpečnosti

Můžete provést konfigurování volitelného bezpečnostního modulu tak, aby pracoval v jednom z 11 uživatelem volitelných režimů bezpečnosti, na základě kombinací bezpečnostních funkcí podporovaných volitelným modulem. Režimy, kromě vypnutí, jsou popsány podrobně v následujících kapitolách příručky.

Tabulka 13 - Kapitoly režimů bezpečnosti

Režim zabezpečení	Kapitola
Řídicí, bezpečné zastavení (Safe Stop)	Kapitola 6, Režimy bezpečného zastavení a bezpečného zastavení s monitorováním dveří
Řídicí, bezpečné zastavení s monitorováním dveří (Safe Stop DM)	
Řídicí, bezpečná omezená rychlost (Lim Speed)	Kapitola 7, Režimy bezpečné omezené rychlosti (SLS)
Řídicí, bezpečná omezená rychlost s monitorováním dveří (Lim Speed DM)	
Řídicí, bezpečná omezená rychlost s ovládáním aktivačního spínače (Lim Speed ES)	
Řídicí, bezpečná omezená rychlost s monitorováním dveří a aktivačním spínačem (LimSpd DM ES)	
Řídicí, pouze stav bezpečné omezené rychlosti (Lim Spd Stat)	
Řízený, bezpečné zastavení (Slv Safe Stp)	Kapitola 8, Podřízené režimy pro víceosé kaskádové systémy
Řízený, bezpečná omezená rychlost (Slv Lim Spd)	
Řízený, pouze stav bezpečné omezené rychlosti (Slv Spd Stat)	

Typ resetu

Parametr P22 [Reset Type] můžete nakonfigurovat jako automatický, ruční nebo ruční s monitorováním. Výchozí nastavení je ruční monitorovaný reset. Nakonfigurovaný typ resetu platí pro resetování bezpečného zastavení i resetování bezpečné omezené rychlosti.

TIP Vstup Reset nevyžaduje kabeláž pro konfigurace automatického resetování.

Viz Resetování bezpečného zastavení, strana 66 a strana 72, a Reset bezpečné omezené rychlosti, strana 77, strana 82 a strana 84, kde jsou uvedeny podrobnosti o tom, jak parametr P22 [Reset Type] ovlivňuje funkci bezpečného zastavení a bezpečné omezené rychlosti.

POZOR: Pro všechny typy resetování (automatické, ruční nebo ruční s monitorováním), pokud může funkce resetování bezpečného zastavení nebo bezpečné omezené rychlosti vést ke spuštění stroje, musí být nakonfigurovány jiné funkce monitorování rychlosti na detekci a zabránění nebezpečnému pohybu.

POZOR: Reset bezpečného zastavení neposkytuje restart související s bezpečností dle normy EN 60204-1. Restart musí být proveden externím opatřením, pokud by automatické restartování mohlo způsobit nebezpečnou situaci. Jste odpovědní za stanovení, zda může automatické restartování způsobit nebezpečnou situaci.

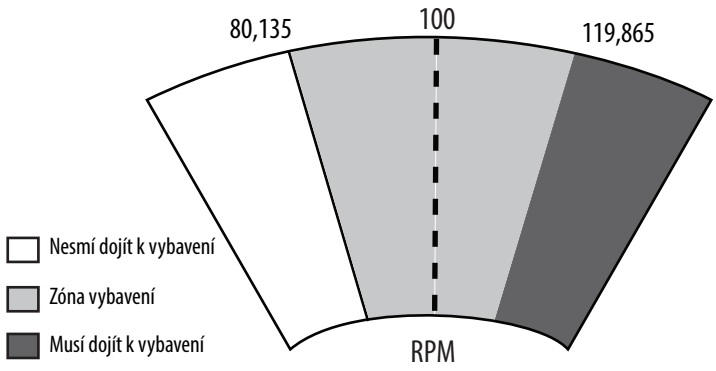
Čas odezvy na překročení rychlosti

Nastavení parametru P24 [OverSpd Response] určuje maximální čas odezvy od události překročení rychlosti až po inicializaci nakonfigurovaného parametru P45 [Safe Stop Type]. Čas bezpečnostní odezvy od události překročení rychlosti, která aktivuje typ bezpečného zastavení, do spuštění typu bezpečného zastavení, je roven hodnotě parametru P24 [OverSpd Response]. Možnosti konfigurace jsou 42, 48, 60, 84, 132, 228 a 420 ms.

Nastavení parametru P24 [OverSpd Response] rovněž určuje rozlišení rychlosti, kterého lze dosáhnout. Čas odezvy překročení rychlosti a rozlišení enkodéru ovlivňují přesnost rozlišení rychlosti, jak je znázorněno v následujících tabulkách.

Pokud je například bezpečná maximální rychlost nakonfigurována na 100,0 ot./min, rozlišení enkodéru 128 a čas odezvy na překročení rychlosti 42 ms povedou v přesnost rozlišení rychlosti/otáček ±19,865 ot./min. Porucha rychlosti SMS může nastat, když je enkodér 1 na 80,135 ot./min. Je však možné, že porucha rychlosti SMS nenastane, dokud enkodér 1 nedosáhne 119,865 ot./min.

Obrázek 13 - Příklad – čas odezvy na překročení rychlosti



Pokud rozlišení vašeho enkodéru není uvedeno v tabulkách, použijte následující rovnice.

Pro rotační systémy je převod z času odezvy na překročení rychlosti [OverSpd Response] na rozlišení rychlosti/otáček v otáčkách za minutu následující:

$$\text{Rozlišení otáček (ot./min)} = \frac{15\,000}{(\text{OverSpd Response} - 36) \times \text{rozlišení zpětné vazby}} + \frac{\text{Otáčky (ot./min)} \times 0{,}02}{(\text{OverSpd Response} - 36)}$$

Pro lineární systémy je převod z času odezvy překročení rychlosti [OverSpd Response] na mm/s následující:

$$\text{Rozlišení rychlosti (mm/s)} = \frac{250}{(\text{OverSpd Response} - 36) \times \text{rozlišení zpětné vazby}} + \frac{\text{Otáčky (ot./min)} \times 0{,}02}{(\text{OverSpd Response} - 36)}$$

Přesnost rozlišení otáček pro rotační systémy

Tabulka 14 - Rozlišení enkodéru 16 řádek/otáčka

Čas odezvy na překročení rychlosti, nastavení parametru P24 (OverSpd Response)	Otáčky (ot./min)					
	1	10	100	1 000	10 000	100 000
42	156,253	156,283	156,583	159,583	189,583	489,583
48	78,127	78,142	78,292	79,792	94,792	244,792
60	39,063	39,071	39,146	39,896	47,396	122,396
84	19,532	19,535	19,573	19,948	23,698	61,198
132	9,766	9,768	9,786	9,974	11,849	30,599
228	4,883	4,884	4,893	4,987	5,924	15,299
420	2,441	2,442	2,447	2,493	2,962	7,650

Tabulka 15 - Rozlišení enkodéru 128 řádek/otáčka

Čas odezvy na překročení rychlosti, nastavení parametru P24 (OverSpd Response)	Otáčky (ot./min)					
	1	10	100	1 000	10 000	93 750
42	19,535	19,565	19,865	22,865	52,865	332,031
48	9,767	9,782	9,932	11,432	26,432	166,016
60	4,884	4,891	4,966	5,716	13,216	83,008
84	2,442	2,446	2,483	2,858	6,608	41,504
132	1,221	1,223	1,242	1,429	3,304	20,752
228	0,610	0,611	0,621	0,715	1,652	10,376
420	0,305	0,306	0,310	0,357	0,826	5,188

Tabulka 16 - Rozlišení enkodéru 1 000 řádek/otáčka

Čas odezvy na překročení rychlosti, nastavení parametru P24 (OverSpd Response)	Otáčky (ot,/min)					
	1	10	100	1 000	10 000	12 000
42	2,503	2,533	2,833	5,833	35,833	42,500
48	1,252	1,267	1,417	2,917	17,917	21,250
60	0,626	0,633	0,708	1,458	8,958	10,625
84	0,313	0,317	0,354	0,729	4,479	5,313
132	0,156	0,158	0,177	0,365	2,240	2,656
228	0,078	0,079	0,089	0,182	1,120	1,328
420	0,039	0,040	0,044	0,091	0,560	0,664

Tabulka 17 - Rozlišení enkodéru 1 024 řádek/otáčka

Čas odezvy na překročení rychlosti, nastavení parametru P24 (OverSpd Response)	Otáčky (ot./min)					
	1	10	100	1 000	10 000	11 718,75
42	2,445	2,475	2,775	5,775	35,775	41,504
48	1,222	1,237	1,387	2,887	17,887	20,752
60	0,611	0,619	0,694	1,444	8,944	10,376
84	0,306	0,309	0,347	0,722	4,472	5,188
132	0,153	0,155	0,173	0,361	2,236	2,594
228	0,076	0,077	0,087	0,180	1,118	1,297
420	0,038	0,039	0,043	0,090	0,559	0,648

Tabulka 18 - Rozlišení enkodéru 3 000 řádek/otáčka

Čas odezvy na překročení rychlosti, nastavení parametru P24 (OverSpd Response)	Otáčky (ot./min)				
	1	10	100	1 000	4 000
42	0,837	0,867	1,167	4,167	14,167
48	0,418	0,433	0,583	2,083	7,083
60	0,209	0,217	0,292	1,042	3,542
84	0,105	0,108	0,146	0,521	1,771
132	0,052	0,054	0,073	0,260	0,885
228	0,026	0,027	0,036	0,130	0,443
420	0,013	0,014	0,018	0,065	0,221

Tabulka 19 - Rozlišení enkodéru 5 000 řádek/otáčka

Čas odezvy na překročení rychlosti, nastavení parametru P24 (OverSpd Response)	Otáčky (ot./min)				
	1	10	100	1 000	2 400
42	0,503	0,533	0,833	3,833	8,500
48	0,252	0,267	0,417	1,917	4,250
60	0,126	0,133	0,208	0,958	2,125
84	0,063	0,067	0,104	0,479	1,063
132	0,031	0,033	0,052	0,240	0,531
228	0,016	0,017	0,026	0,120	0,266
420	0,008	0,008	0,013	0,060	0,133

Přesnost rozlišení rychlosti pro lineární systémy

Tabulka 20 - Rozlišení enkodéru 500 řádek/mm

Čas odezvy na překročení rychlosti, nastavení parametru P24 (OverSpd Response)	Rychlost (mm/s)					
	0,01	0,1	1	10	100	400
42	0,083	0,084	0,087	0,117	0,417	1,417
48	0,042	0,042	0,043	0,058	0,208	0,708
60	0,021	0,021	0,022	0,029	0,104	0,354
84	0,010	0,010	0,011	0,015	0,052	0,177
132	0,005	0,005	0,005	0,007	0,026	0,089
228	0,003	0,003	0,003	0,004	0,013	0,044
420	0,001	0,001	0,001	0,002	0,007	0,022

Tabulka 21 - Rozlišení enkodéru 1 000 řádek/mm

Čas odezvy na překročení rychlosti, nastavení parametru P24 (OverSpd Response)	Rychlost (mm/s)					
	0,01	0,1	1	10	100	200
42	0,042	0,042	0,045	0,075	0,375	0,708
48	0,021	0,021	0,023	0,038	0,188	0,354
60	0,010	0,011	0,011	0,019	0,094	0,177
84	0,005	0,005	0,006	0,009	0,047	0,089
132	0,003	0,003	0,003	0,005	0,023	0,044
228	0,001	0,001	0,001	0,002	0,012	0,022
420	0,001	0,001	0,001	0,001	0,006	0,011

Tabulka 22 - Rozlišení enkodéru 5 000 řádek/mm

Čas odezvy na překročení rychlosti, nastavení parametru P24 (OverSpd Response)	Rychlost (mm/s)				
	0,01	0,1	1	10	40
42	0,008367	0,008667	0,011667	0,041667	0,141667
48	0,004183	0,004333	0,005833	0,020833	0,070833
60	0,002092	0,002167	0,002917	0,010417	0,035417
84	0,001046	0,001083	0,001458	0,005208	0,017708
132	0,000523	0,000542	0,000729	0,002604	0,008854
228	0,000261	0,000271	0,000365	0,001302	0,004427
420	0,000131	0,000135	0,000182	0,000651	0,002214

Tabulka 23 - Rozlišení enkodéru 20 000 řádek/mm

Čas odezvy na překročení rychlosti, nastavení parametru P24 (OverSpd Response)	Rychlost (mm/s)			
	0,01	0,1	1	10
42	0,002117	0,002417	0,005417	0,035417
48	0,001058	0,011208	0,002708	0,017708
60	0,000529	0,000604	0,001354	0,008854
84	0,000265	0,000302	0,000677	0,004427
132	0,000132	0,000151	0,000339	0,002214
228	0,000066	0,000076	0,000169	0,001107
420	0,000033	0,000038	0,000085	0,000553

Seznam obecných parametrů

Chcete-li nakonfigurovat běžný provoz pro volitelný bezpečnostní modul, nastavte následující parametry.

Soubor	Skupina	Č.	Název displeje Plný název Popis	Hodnoty		Čtení/zápis	Datový typ
SKUPINY HOSTITELŮ	Obecné	**20**	**Cascaded Config** Kaskádová konfigurace Definuje, jestli je volitelný bezpečnostní modul monitorování rychlosti jednoduchá jednotka, nebo jestli obsazuje první, prostřední nebo poslední pozici ve víceosém kaskádovém systému. „Single“ (0) – Systém s jednou jednotkou „Multi First“ (1) – První jednotka kaskádového systému „Multi Mid“ (2) – Prostřední jednotka kaskádového systému „Multi Last“ (3) – Poslední jednotka kaskádového systému	Standardní: Možnosti:	0 = „Single“ 0 = „Single“ 1 = „Multi First“ 2 = „Multi Mid“ 3 = „Multi Last“	RW	8 bitový integer
		21	**Režim zabezpečení** Režim zabezpečení Definuje primární operační režim bezpečnostních funkcí monitorování rychlosti. „Safe Stop“ (1) – Master, Safe Stop (řídicí, bezpečné zastavení) „Safe Stop DM“ (2) – Master, Safe Stop with Door Monitoring (řídicí, bezpečné zastavení s monitorováním dveří) „Lim Speed“ (3) – Master, Safe Limited Speed (řídicí, bezpečné zastavení s omezením) „Lim Speed DM“ (4) – Master, Safe Limited Speed with Door Monitoring (řídicí, bezpečné zastavení s rychlostním omezením) „Lim Speed ES“ (5) – Master, Safe Limited Speed with Enabling Switch Control (řídicí, bezpečné zastavení s rychlostním omezením s aktivačním spínačem) „LimSpd DM ES“ (6) – Master, Safe Limited Speed with Door Monitoring and Enabling Switch Control (řídicí, bezpečné zastavení s rychlostním omezením s monitorováním dveří a aktivačním spínačem) „Lim Spd Stat“ (7) – Master, Safe Limited Speed Status Only (řídicí, pouze se stavem bezpečnostního rychlostního omezení) „Slv Safe Stp“ (8) – Slave, Safe Stop (řízený, bezpečnostní zastavení) „Slv Lim Spd“ (9) – Slave, Safe Limited Speed (řízený, bezpečnostní omezení rychlosti) „Slv Spd Stat“ (10) – Slave, Safe Limited Speed Status Only (řízený, pouze se stavem bezpečnostního rychlostního omezení)	Standardní: Možnosti:	1 = „Safe Stop“ 0 = „Disabled“ 1 = „Safe Stop“ 2 = „Safe Stop DM“ 3 = „Lim Speed“ 4 = „Lim Speed DM“ 5 = „Lim Speed ES“ 6 = „LimSpd DM ES“ 7 = „Lim Spd Stat“ 8 = „Slv Safe Stp“ 9 = „Slv Lim Spd“ 10 = „Slv Spd Stat“	RW	8 bitový integer
		22	**Typ resetu** Typ resetu Definuje typ resetu použitého volitelným bezpečnostním modulem.	Standardní: Možnosti:	2 = „Monitored“ 0 = „Automatic“ 1 = „Manual“ 2 = „Monitored“ (ručně monitorované)	RW	8 bitový integer
		24	**OverSpd Response** Odezva na nadměrnou rychlost Konfigurace pro rychlost vzorkování rozhraní zpětné vazby.	Standardní: Možnosti:	0 = „42 ms“ 0 = „42 ms“ 1 = „48 ms“ 2 = „60 ms“ 3 = „84 ms“ 4 = „132 ms“ 5 = „228 ms“ 6 = „420 ms“	RW	8 bitový integer

Monitorování zpětné vazby

Parametr P27 [Fbk Mode] definuje, zda jsou zařízení monitorování zpětné vazby nakonfigurována jako jednotlivé enkodéry nebo duální enkodéry. Když jsou použity dva enkodéry, parametr P27 [Fbk Mode] rovněž definuje typ kontroly neshody, který je mezi oběma enkodéry proveden.

DŮLEŽITÉ Zpětnovazební zařízení 1 může být typu sin/cos nebo inkrementální zpětnovazební zařízení. Zpětnovazební zařízení 2 může být pouze inkrementální zpětnovazební zařízení.

Pomocí parametru P28 [Fbk 1 Type] volíte typ zpětnovazebního zařízení, buď sinus/kosinus nebo inkrementální pro enkodér 1. Volíte také typ zpětné vazby, rozlišení a polaritu pro oba enkodéry.

Pomocí parametru [Fbk *x* Units] nakonfigurujte typ zpětné vazby jako rotační nebo lineární. Pomocí parametru [Fbk *x* Resolution] nakonfigurujte rozlišení v řádcích na otáčku nebo řádcích na milimetr. V názvech těchto parametrů *x* je „1“ pro enkodér 1 a „2“ pro enkodér 2.

Pro konfigurace s duálním enkodérem může být rozlišení prvního enkodéru odlišné než rozlišení druhého. Po úspěšném absolvování testování neshod jsou rychlost, relativní poloha a směr, použité volitelným bezpečnostním modulem, založeny na enkodéru 1.

DŮLEŽITÉ V případě konfigurace s duálním enkodérem se rozlišení prvního enkodéru může odlišovat od rozlišení druhého enkodéru, musí se však rovnat nebo být vyšší než rozlišení druhého enkodéru.

Polarita zpětné vazby

Pomocí parametru P30 [Fbk 1 Polarity] nakonfigurujte směr polarity tak, aby byl stejný jako má enkodér, nebo obrácený. Volitelný bezpečnostní modul definuje normální kladný směr pro enkodéry A před B. Chcete-li použít enkodéry, kde B je před A, musíte zadat 1 pro parametr P30 [Fbk 1 Polarity]. Nastavte parametr P35 [Fbk 2 Polarity] tak, aby výsledný směr rychlosti měl stejnou polaritu jako enkodér 1.

Jednotlivý enkodér

Pokud je parametr P27 [Fbk Mode] nastaven na 1 snímač, je redundantně zpracován enkodér s jedním vstupem a v případě architektury 1oo2 křížem zkontrolován. Rychlost, směr a stav zastavení jsou odvozeny od jednotlivého enkodéru pomocí architektury 1oo2.

Další informace naleznete v Informace o bezpečnostní charakteristice, strana 18.

Duální enkodéry

Pokud je parametr P27 [Fbk Mode] nastaven na 2 snímače, je zpracován vstup enkodéru s jedním kanálem a v případě architektury 1oo2 křížem zkontrolován. Kontrola neshody je provedena mezi oběma enkodéry. Po úspěšném absolvování kontrol neshod jsou rychlost, směr a stav zastavení odvozeny od enkodéru 1.

DŮLEŽITÉ Všechny funkce monitorování jsou založeny na rychlosti z enkodéru 1. Signál enkodéru 2 je použit pro diagnostiku poruch.

Kontroly rychlosti a směru jsou ovlivněny následujícími parametry:

- Poměr rychlosti duální zpětné vazby, parametr P39 [Fbk Speed Ratio]
- Tolerance polohy duální zpětné vazby, P41 [Fbk Pos Tol]
- Tolerance neshody rychlosti duální zpětné vazby, P40 [Fbk Speed Tol]

Poměr rychlostí duální zpětné vazby

Poměr rychlosti duální zpětné vazby, parametr P39 [Fbk Speed Ratio], je definován jako poměr očekávané rychlosti enkodéru 2, dělený očekávanou rychlostí enkodéru 1. Tento parametr konfiguruje očekávaný převod mezi enkodéry 1 a 2.

$$\text{Poměr rychlosti duální zpětné vazby Parametr P39 [Fdk Speed Ratio]} = \frac{\text{Očekávaná rychlost z enkodéru 2}}{\text{Očekávaná rychlost z enkodéru 1}}$$

Pokud se parametr P27 [Fbk Mode] rovná 0 (1 enkodér), jediná přípustná hodnota pro parametr P39 [Fbk Speed Ratio] je 0,0.

Pokud je parametr P27 [Fbk Mode] vyšší než 0, rozsah přípustných hodnot pro parametr P39 [Fbk Speed Ratio] je 0,0001...10 000,0.

Pokud se například očekává rychlost/otáčky enkodéru 2 na hodnotě 1 000 ot./s, zatímco na enkodéru 1 se očekává rychlost/otáčky 100 ot./s, nakonfigurujte parametr P39 [Fbk Speed Ratio] na hodnotu 10,0.

Jednotky používané pro měření rychlosti enkodéru jsou buď rotační (otáčky) nebo lineární (mm). Je přípustná libovolná kombinace rotačních nebo lineárních jednotek obou enkodérů.

Tolerance neshody polohy duální zpětné vazby

Tolerance neshody polohy duální zpětné vazby, parametr P41[Fbk Pos Tol], definuje kumulativní neshodu polohy mezi enkodéry 1 a 2. Neshoda polohy je definována jako změna polohy relativně vůči enkodéru 1.

DŮLEŽITÉ Relativní rozdíl neshody polohy je resetován na nulu při každém resetování bezpečného zastavení.

Tato kontrola neshody je provedena pouze v případě, že se parametr [Fbk Mode] rovná jedné z těchto hodnot.

Režim zpětné vazby, nastavení parametru P27 [Fbk Mode]	
1	Duální enkodér s kontrolou neshody rychlosti a polohy
3	Duální enkodér s kontrolou neshody polohy

Tato tabulka definuje přípustné hodnoty každého režimu zpětné vazby.

Režim zpětné vazby, hodnoty parametru P27 [Fbk Mode]		**Tolerance neshody polohy duální zpětné vazby, přípustné hodnoty P41 [Fbk Pos Tol]**
0	Jeden enkodér	0
1	Duální enkodér s kontrolou neshody otáček a polohy	1…65 535 stupňů (rotační enkodéry) nebo mm (lineární enkodéry) relativně vůči rozlišení enkodéru 1
2	Duální enkodér s kontrolou neshody rychlosti	0
3	Duální enkodér s kontrolou neshody polohy	1…65 535 stupňů (rotační enkodéry) nebo mm (lineární enkodéry) relativně vůči rozlišení enkodéru 1

Pokud je zjištěna nepřípustná hodnota, vyskytne se porucha neplatné konfigurace a volitelný bezpečnostní modul zůstane v bezpečném stavu.

DŮLEŽITÉ Při nastavování tolerancí neshody uvažte, že konfigurování vysokého převodového poměru mezi enkodéry 1 a 2 může způsobit poruchy polohy duální zpětné vazby. Tak tomu je proto, že velmi velké pohyby enkodéru 1 se přemění na velmi malý pohyb enkodéru 2.

Tolerance neshody rychlosti duální zpětné vazby

Tolerance neshody rychlosti duální zpětné vazby, parametr P40 [Fbk Speed Tol], definuje neshodu, která je tolerována pro rozdíl otáček mezi enkodéry 1 a 2. Tato kontrola neshody je relativní pro enkodér 1. Kontrola této neshody je provedena pouze v případě, že se režim zpětné vazby rovná jedné z těchto hodnot.

Režim zpětné vazby, nastavení parametru P27 [Fbk Mode]	
1	Duální enkodér s kontrolou neshody rychlosti a polohy
2	Duální enkodér s kontrolou neshody rychlosti

Pro rotační systémy je hodnota určena v otáčkách za minutu. Pro lineární systémy je hodnota určena v mm za sekundu.

Režim zpětné vazby, hodnoty parametru P27 [Fbk Mode]		**Tolerance neshody rychlosti duální zpětné vazby, hodnoty parametru P40 [Fbk Speed Tol]**
0	Jeden enkodér	0
1	Duální enkodér s kontrolou neshody rychlosti a polohy	0,1…6 553,5 ot./min (rotační enkodéry) nebo mm/s (lineární enkodéry)
2	Duální enkodér s kontrolou neshody rychlosti	0,1…6 553,5 ot./min (rotační enkodéry) nebo mm/s (lineární enkodéry)
3	Duální enkodér s kontrolou neshody polohy	0

Pokud je zjištěna nepřípustná hodnota, vyskytne se porucha neplatné konfigurace a volitelný bezpečnostní modul zůstane v bezpečném stavu.

Rozsah monitorovánínapětí zpětné vazby

Použijte parametry P32 [Fbk 1 Volt Mon] a P37 [Fbk 2 Volt Mon] k nastavení rozsahu monitorování napětí zpětné vazby. Rozsahy monitorování pomáhají definovat zónu vybavení pro enkodér 1 a 2.

Tabulka 24 - Rozsah monitorování napětí zpětné vazby

	Nastavení Fbk *x* Volt Mon	**5**	**9**	**12**	**14**
	Rozsah	**4,5…5,5 V**	**7…12 V**	**11…14 V**	**11,5…15 V**
	Musí dojít k vybavení	<4,5 V	<7 V	<11 V	<11,5 V
Musí být zadán enkodér	Vybavení	4,5…4,75 V	7…7,4 V	11…11,6 V	11,5…12,25 V
K provozu v celém	Nesmí dojít k vybavení	4,75…5,25 V	7,4…11,4 V	11,6…13,3 V	12,25…14,75 V
Rozsahu nebo větším.	Vybavení	5,25…5,5 V	11,4…12,0 V	13,3…14,0 V	14,75…15,5 V
	Musí dojít k vybavení	>5,5 V	>12,0 V	>14,0 V	>15,5 V

Napájecí zdroj musí setrvat v rozsahu „bez vybavení“.

Porucha zpětné vazby

Přípustná frekvence vstupních signálů zpětné vazby je omezena. Volitelný bezpečnostní modul monitoruje zpětnovazební signály, kdykoliv je jeho konfigurace platná a bezpečnostní režim není nakonfigurovaný na „vypnuto“.

Tabulka 25 - Maximální frekvence zpětné vazby

Typ enkodéru	Maximum Frequency
Sinus/Kosinus	≤ 100 kHz
Incremental	≤ 200 kHz

Pokud zpětnovazební signál indikuje hodnotu vyšší nebo rovnou maximální hodnotě, vyskytne se porucha Feedback_*x* (porucha bezpečného stavu)(*x* se rovná 1 nebo 2 podle toho, který enkodér má poruchu).

Je provedena diagnostika vstupních signálů enkodéru. Pokud se diagnostické testy enkodéru nezdaří, vyskytne se porucha Feedback_*x* (porucha bezpečného stavu).

Seznam parametrů zpětné vazby

Nastavte následující parametry, a definujte tak typ zpětné vazby použité volitelným bezpečnostním modulem.

Tabulka 26 - Seznam parametrů zpětné vazby

Soubor	Skupina	Č.	Název displeje Plný název Popis	Hodnoty		Čtení/zápis	Datový typ
SKUPINY HOSTITELŮ	Feedback	27	**Fbk Mode** Režim zpětné vazby Volí počet zpětnovazebních zařízení a typ kontroly neshody. „Single Fbk“ (0) – 1 snímač polohy „Dual S/P Chk“ (1) – 2 snímače polohy s kontrolou neshody rychlosti a polohy „Dual Spd Chk“ (2) – 2 snímače polohy s kontrolou neshody rychlosti „Dual Pos Chk“ (3) – 2 snímače polohy s kontrolou neshody polohy	Standardní: Možnosti:	0 = „Single Fbk“ 0 = „Single Fbk“ 1 = „Dual S/P Chk“ 2 = „Dual Spd Chk“ 3 = „Dual Pos Chk“	RW	8 bitový integer
		28	**Fbk 1 Type** Typ zpětné vazby 1 Volí typ zpětné vazby pro enkodér 1. Když se používá volitelný modul monitorování bezpečné rychlosti s modulem univerzální zpětné vazby 20-750-UFB-1, nastavte tento parametr na 0 „Sine/Cosine“ a ujistěte se, že je modul univerzální zpětné vazby nastavený na typ zařízení Sine/Cosine (P6 [FB0 Device Sel] nebo P36 [FB1 Device Sel]).	Standardní: Možnosti:	1 = „TTL“ 0 = „Sine/Cosine“ 1 = „TTL“ (inkrementální)	RW	8 bitový integer
		29	**Fbk 1 Units** Jednotky zpětné vazby 1 Volí rotační nebo lineární zpětnou vazby pro enkodér 1.	Standardní: Možnosti:	0 = „Rev“ 0 = „Rev“ (rotační) 1 = „mm“ (lineární)	RW	8 bitový integer
		30	**Fbk 1 Polarity** Polarita zpětné vazby 1 Definuje polaritu směru pro snímač polohy 1.	Standardní: Možnosti:	0 = „Normal“ 0 = „Normal“ (stejné jako enkodér) 1 = „Reversed“	RW	8 bitový integer
		31	**Fbk 1 Resolution** Rozlišení zpětné vazby 1 Počet pulzů/otáčku. 1…65 535 pulzů/otáčku nebo pulzů/mm na základě rotačního nebo lineárního uspořádání, definované pomocí P29 [Fbk 1 Units].	Standardní: Min/Max:	1024 1 / 65 535	RO	16 bitový integer

Tabulka 26 - Seznam parametrů zpětné vazby (pokračování)

Soubor	Skupina	Č.	Název displeje Plný název Popis	Hodnoty		Čtení/zápis	Datový typ
SKUPINY HOSTITELŮ	Feedback	32	**Fbk 1 Volt Mon** Sledování napětí zpětné vazby 1 Monitorované napětí snímače polohy 1.	Standardní: Možnosti:	0 = Napětí není monitorováno 0 = Napětí není monitorováno 5 = 5 V +/–5 % 9 = 7…12 V 12 = 12 V +/– 5% 24 = 24 V – 10 %…24 V + 5 %	RW	8 bitový integer
		33	**Fbk 1 Speed** Rychlost zpětné vazby 1 Zobrazuje výstupní rychlost snímače polohy 1. Jednotky založené na rotační nebo lineární konfiguraci definované pomocí P29 [Fbk 1 Units].	Jednotky: Min/Max:	ot./min mm/s –214 748 364,8 / 214 748 364,7 ot./min –214 748 364,8 / 214 748 364,7 mm/s	RO	32 bitové celé číslo
		34	**Fbk 2 Units** Jednotky zpětné vazby 2 Volí rotační nebo lineární zpětnou vazby pro enkodér 2.	Standardní: Možnosti:	0 = „Rev“ 0 = „Rev“ (rotační) 1 = „mm“ (lineární)	RW	8 bitový integer
		35	**Fbk 2 Polarity** Polarita zpětné vazby Definuje polaritu směru pro snímač polohy 2.	Standardní: Možnosti:	0 = „Normal“ 0 = „Normal“ (stejné jako enkodér) 1 = „Reversed“	RW	8 bitový integer
		36	**Fbk 2 Resolution** Rozlišení zpětné vazby 2 Počet pulzů/otáčku. 0…65 535 pulzů/otáčku pulzů/mm na základě rotačního nebo lineárního uspořádání definovaného pomocí P34 [Fbk 2 Units].	Standardní: Min/Max:	0 1 / 65,535	RO	16 bitový integer
		37	**Fbk 2 Volt Mon** Sledování napětí zpětné vazby 2 Encoder 2 voltage to be monitored.	Standardní: Možnosti:	0 = Napětí není monitorováno 0 = Napětí není monitorováno 5 = 5 V +/–5 % 9 = 7…12 V 12 = 12 V +/– 5% 24 = 24 V – 10 %…24 V + 5 %	RW	8 bitový integer
		38	**Fbk 2 Speed** Rychlost zpětné vazby 2 Zobrazuje výstupní rychlost snímače polohy 2. Jednotky založené na rotační nebo lineární konfiguraci definované pomocí P34 [Fbk 2 Units].	Jednotky: Min/Max:	ot./min mm/s –214 748 364,8 / 214 748 364,7 ot./min –214 748 364,8 / 214 748 364,7 mm/s	RO	32 bitové celé číslo
		39	**Fbk Speed Ratio** Poměr rychlostí zpětné vazby Definuje poměr daný očekávanou rychlost snímače polohy 2 dělenou očekávanou rychlostí snímače polohy 1. Poměr založený na rotační nebo lineární konfiguraci definované pomocí P29 [Fbk 1 Units].	Standardní: Min/Max:	0,0000 0,0001 / 10 000,0	RW	Reálný
		40	**Fbk Speed Tol** Tolerance rychlosti zpětné vazby Přijatelný rozdíl v rychlosti mezi P33 [Fbk 1 Speed] a P38 [Fbk 2 Speed]. Jednotky jsou založené na rotační nebo lineární konfiguraci definované pomocí P29 [Fbk 1 Units].	Jednotky: Min/Max:	ot./min mm/s 0/6553,5 RPM 0/6553,5 mm/s	RW	16 bitový integer
		41	**Fbk Pos Tol** Tolerance polohy zpětné vazby Přijatelný rozdíl v poloze mezi snímači otáček 1 a 2. Jednotky jsou založené na rotační nebo lineární konfiguraci definované pomocí P29 [Fbk 1 Units].	Jednotky: Standardní: Min/Max:	° mm 0 0/65 535° 0/65 535 mm	RW	16 bitový integer

TIP Nastavení sekundárního parametru zpětné vazby se nevyžaduje, když je parametr P27 [Fbk Mode] nastaven na 0 „Single Fbk“.

Poznámky:

Režimy bezpečného zastavení a bezpečného zastavení s monitorováním dveří

Tato kapitola popisuje provozní režimy bezpečného zastavení, uvádí seznam konfiguračních parametrů a příklady zapojení pro každý režim bezpečného zastavení.

Téma	Strana
Režim bezpečného zastavení	61
Seznam parametrů bezpečného zastavení	69
Příklad zapojení bezpečného zastavení	71
Režim bezpečného zastavení s monitorováním dveří	71
Seznam parametrů bezpečného zastavení s režimem monitorování dveří	72
Příklad zapojení bezpečného zastavení s režimem monitorování dveří	73

Režim bezpečného zastavení

Pokud je volitelný bezpečnostní modul správně nakonfigurovaný pro bezpečné zastavení, modul monitoruje vstup bezpečného zastavení (SS_In) a při deaktivaci vstupu inicializuje nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení. Typ bezpečného zastavení je konfigurovatelný jako bezpečné odpojení krouticího momentu s nebo bez kontroly zastavení, bezpečné zastavení 1 nebo 2. Volitelný bezpečnostní modul rozpozná pohyb jako zastavení, když zpětnovazební signály enkodéru 1 indikují, že systém dosáhl nakonfigurované rychlosti zastavení. Jakmile bylo dosaženo rychlosti zastavení, výstup ovládání dveří (DC_Out) je nastaven na odemčeno.

DŮLEŽITÉ Protože funkce bezpečného zastavení 2 neiniciuje bezpečné zastavení provozu (SOS) a poskytuje energii motoru, aby tento mohl odolávat externím silám, není při nulové rychlosti po dokončení brzdění DC dostupný žádný krouticí moment motoru.

Kromě nastavení rychlosti zastavení konfigurujete prodlevu zastavení P47 [Max Stop Time], interval, během kterého dochází ke zpomalení po inicializaci bezpečného zastavení, a volitelnou prodlevu monitorování zastavení P46 [Stop Mon Delay], což je prodleva mezi akcí vyžadující bezpečné zastavení a inicializací nakonfigurovaného typu bezpečného zastavení. Parametr P46 [Stop Mon Delay] lze nakonfigurovat pouze pro bezpečné zastavení 1 nebo 2.

Když je správně nastavený režim bezpečného zastavení, volitelný bezpečnostní modul rovněž monitoruje poruchy a inicializuje příslušnou reakci. Pokud je porucha poruchou bezpečného stavu, volitelný modul vstoupí do bezpečného stavu. Pokud je porucha poruchou kategorie zastavení, volitelný modul inicializuje nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení.

Typy bezpečného zastavení

Použijte parametr P45 [Safe Stop Type] ke konfigurování typu zastavení, který systém vykoná po inicializaci bezpečného zastavení. Bezpečné zastavení lze inicializovat přechodem vstupu SS_In ze stavu ON do stavu OFF nebo výskytem poruchy kategorie zastavení.

Když volitelný bezpečnostní modul vykoná nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení, pokračuje v monitorování systému. Pokud je detekována porucha kategorie zastavení, volitelný bezpečnostní modul nastaví výstupy do poruchového stavu, ale umožní logice ovládání dveří nastavení do stavu „odemčení“, pokud zpětnovazební signály indikují, že bylo dosaženo rychlosti zastavení.

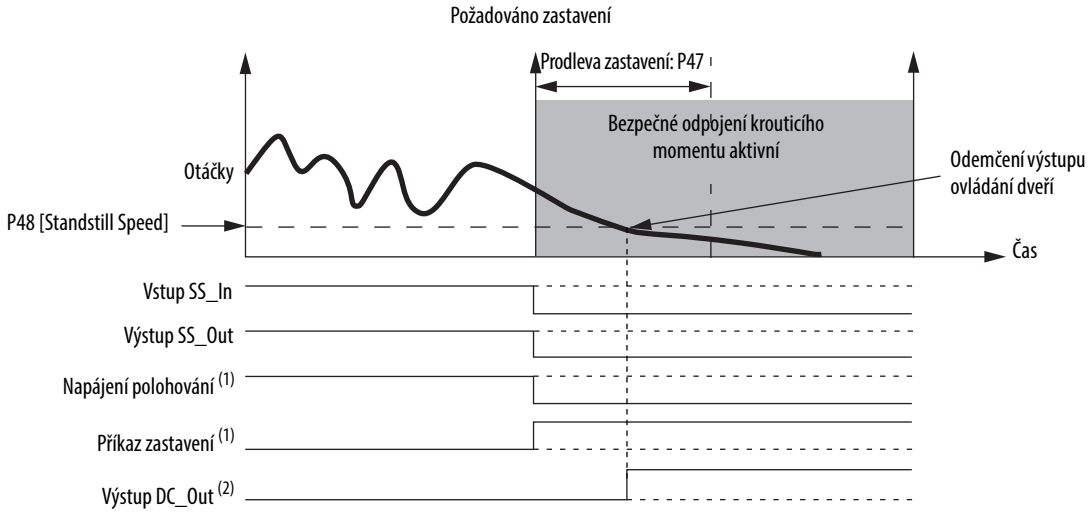
Bezpečné odpojení krouticího momentu s kontrolou zastavení

Tento typ bezpečného zastavení umožňuje vstupovat do nebezpečné oblasti ihned poté, co byl detekován pohyb jako zastavení, aniž by bylo nutné čekat na uplynutí specifického času.

Když je inicializováno bezpečné odpojení krouticího momentu s kontrolou zastavení, napájení polohování je ihned odpojeno a začne nakonfigurovaná prodleva zastavení P47 [Max Stop Time]. Pokud je zjištěna nakonfigurovaná rychlost zastavení kdykoliv po inicializaci bezpečného zastavení a před ukončením nakonfigurované prodlevy zastavení, logika ovládání dveří je nastavena na „odemčeno“.

Pokud rychlost zastavení není detekována na konci nakonfigurované prodlevy zastavení, je signalizována porucha rychlosti zastavení a logika ovládání dveří zůstane nastavena na uzamčení dveří, dokud není detekována rychlost zastavení.

Obrázek 14 - Schéma časování pro bezpečné odpojení krouticího momentu s kontrolou zastavení



(1) Tento signál je interní mezi volitelným bezpečnostním modulem a měničem.
(2) Výstup DC_Out je zobrazen nakonfigurovaný jako „napájení pro uvolnění“. Další informace viz Ovládání dveří, strana 67.

Bezpečné zastavení 1 a bezpečné zastavení 2

Když je přechodem vstupu SS_In ze stavu ON do stavu OFF inicializováno bezpečné zastavení 1 nebo 2, volitelný bezpečnostní modul neinicializuje nakonfigurovanou prodlevu zastavení P47 [Max Stop Time] až do okamžiku po uplynutí volitelné prodlevy monitorování zastavení P46 [Stop Mon Delay], pokud se během prodlevy monitorování zastavení nevyskytne porucha kategorie zastavení.

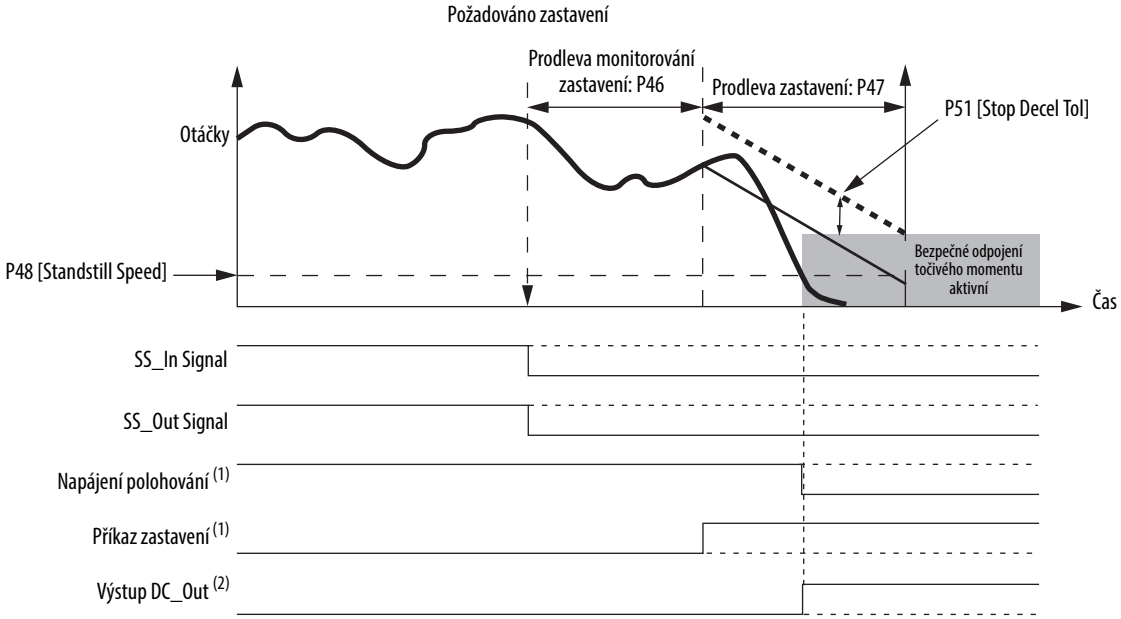
Když je inicializováno bezpečné zastavení 1 nebo 2 poruchou kategorie zastavení, ihned začne prodleva zastavení P47 [Max Stop Time], bez ohledu na to, zda je nakonfigurována prodleva monitorování zastavení P46 [Stop Mon Delay].

Monitorování zpomalení probíhá během prodlevy zastavení P47 [Max Stop Time]. Tyto tři konfigurovatelné parametry definují profil zpomalení, který se používá k následujícímu:

- Referenční rychlost zpomalení, P50 [Decel Ref Speed]
- Tolerance zpomalení, P51 [Stop Decel Tol]
- Prodleva zastavení, P47 [Max Stop Time]

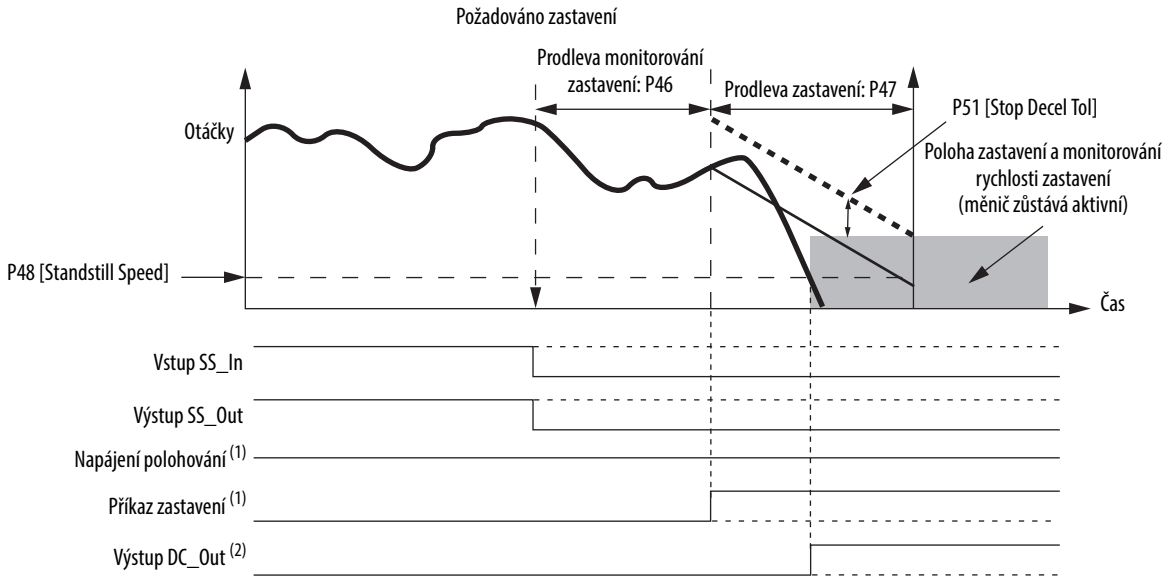
Pokud je zjištěna rychlost zastavení kdykoliv po inicializaci bezpečného zastavení a před uplynutím prodlevy zastavení Stop Delay P47 [Max Stop Time], logika ovládání dveří je nastavena na „odemčeno“. Pokud není detekována rychlost zastavení do konce nakonfigurované prodlevy zastavení P47 [Max Stop Time], vyskytne se porucha rychlosti zastavení. Pro bezpečné zastavení 1 je po dosažení rychlosti zastavení odpojeno napájení polohování. Pro bezpečné zastavení 2 napájení polohování není odpojeno.

Obrázek 15 - Schéma časování pro bezpečné zastavení 1



(1) Tento signál je interní mezi volitelným bezpečnostním modulem a měničem.
(2) Výstup DC_Out je zobrazen nakonfigurovaný jako „napájení pro uvolnění“. Další informace viz Ovládání dveří, strana 67.

Obrázek 16 - Schéma časování pro bezpečné zastavení 2

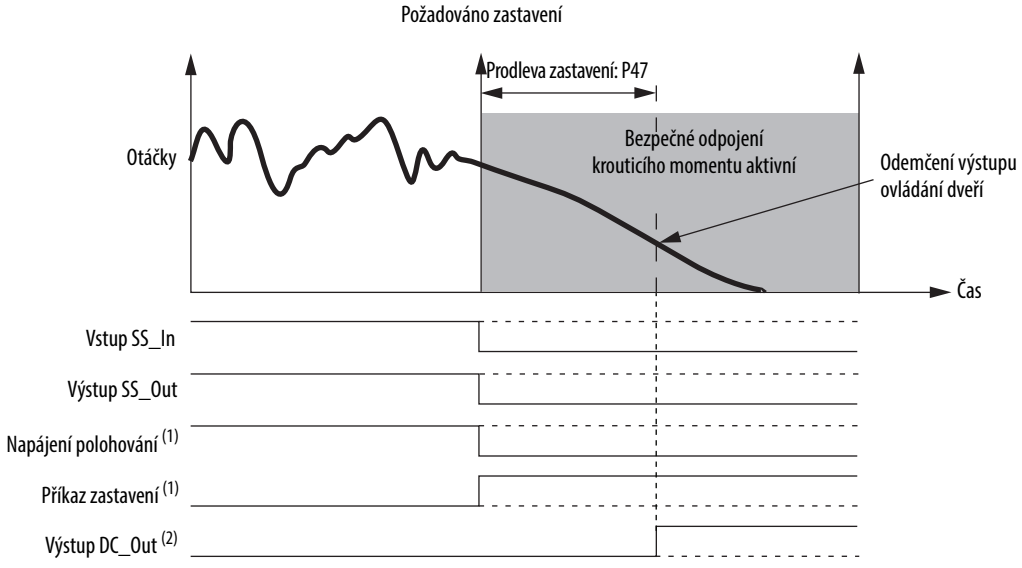


(1) Tento signál je interní mezi volitelným bezpečnostním modulem a měničem.
(2) Výstup DC_Out je zobrazen nakonfigurovaný jako „napájení pro uvolnění". Další informace viz Ovládání dveří, strana 67.

Bezpečné odpojení krouticího momentu bez kontroly zastavení

Když je inicializováno bezpečné odpojení krouticího momentu bez kontroly zastavení, napájení polohování je ihned odpojeno a začne nakonfigurovaná prodleva zastavení P47 [Max Stop Time]. Logika ovládání dveří je nastavena na „odemčeno", když uplyne čas prodlevy zastavení P47 [Max Stop Time], a to bez ohledu na rychlost.

Obrázek 17 - Schéma časování pro bezpečné odpojení krouticího momentu bez kontroly zastavení



(1) Tento signál je interní mezi volitelným bezpečnostním modulem a měničem.
(2) Výstup DC_Out je zobrazen nakonfigurovaný jako „napájení pro uvolnění". Další informace viz Ovládání dveří, strana 67.

TIP Všechny typy zastavení vyžadují připojení enkodéru.

Rychlost zastavení a tolerance polohy

Pro typy bezpečného zastavení, které zahrnují kontrolu zastavení, nastavujete rychlost zastavení a toleranci polohy zastavení.

DŮLEŽITÉ Parametry P48 [Standstill Speed] a P49 [Standstill Pos] nejsou použity pro bezpečné odpojení krouticího momentu bez konfigurací kontroly zastavení. Nastavte tyto parametry na nulu.

Rychlost zastavení slouží k označení pohybu za zastavený. Systém je zastavený, když je rychlost zastavení nižší nebo rovna nakonfigurované rychlosti zastavení. Parametr P48 [Standstill Speed] definuje limit rychlosti předtím, než volitelný bezpečnostní modul určí, že bylo dosaženo zastavení, a logika ovládání dveří je nastavena na „odemčeno".

DŮLEŽITÉ Detekce zastavení se spoléhá na signál enkodéru 1. Signál enkodéru 2 je použit pro diagnostiku poruch.

Parametr P49 [Standstill Pos] definuje omezení polohy v jednotkách enkodéru 1 s tolerancí, po dosažení zastavení. Pokud se poloha změní o více než hodnotu určenou tolerancí polohy zastavení, po dosažení zastavení a odemčení dveří se vyskytne porucha pohybu po zastavení. Tento typ poruchy má za následek, že volitelný bezpečnostní modul vstoupí do bezpečného stavu.

Čas potřebný k ověření, že bylo dosaženo rychlosti zastavení, může být značně dlouhý, pokud je nakonfigurována velmi nízká rychlost a rozlišení enkodéru 1 je velmi nízké.

- Pro rotační systémy čas (v sekundách) překračuje 15 / [rychlost zastavení (ot./min) x rozlišení enkodéru 1].
- Pro lineární systémy čas (v sekundách) překračuje 0,25 / [rychlost zastavení (mm/s) x rozlišení enkodéru 1].

Monitorování zpomalení

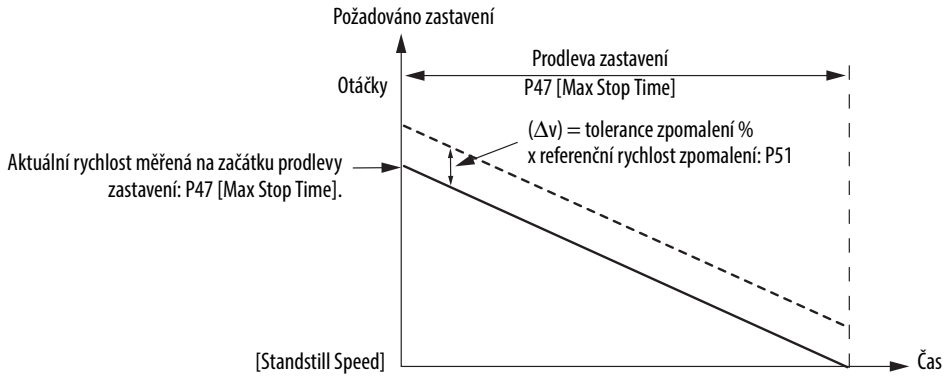
Monitorování zpomalení probíhá během nakonfigurované prodlevy zastavení P47 [Max Stop Time], když je typ bezpečného zastavení nakonfigurovaný jako bezpečné zastavení 1 nebo 2. Počáteční rychlost zpomalení je zaznamenána na počátku prodlevy zastavení P47 [Max Stop Time] a hodnota je použita k výpočtu profilu zpomalení.

Tyto parametry definují profil zpomalení:

- Referenční rychlost zpomalení, P50 [Decel Ref Speed]
- Tolerance zpomalení, P51 [Stop Decel Tol]
- Prodleva zastavení, P47 [Max Stop Time]

Referenční rychlost zpomalení je relativní pro enkodér 1. Parametr P51 [Stop Decel Tol] definuje procento referenční rychlosti zpomalení, které je tolerované nad vypočteným profilem zpomalení.

Obrázek 18 - Monitorování zpomalení



TIP Pro zjištění přesahu systému nebo prodlevy měniče zvolte Δv a nastavte P50 [Decel Ref Speed] na nejvyšší normální provozní rychlost pro výpočet tolerance zpomalení. Nezapomeňte, že parametr P51 [Stop Decel Tol] je procentuální hodnota.

Když je provedeno monitorování zpomalení, musí být limit rychlosti monitorovaný během prodlevy zastavení P47 [Max Stop Time] nižší, než je hodnota monitorování zpomalení, jinak se vyskytne porucha zpomalení. Porucha zpomalení přepne výstupy do stavu poruchy, ale dveře lze odemknout, když zpětnovazební signál indikuje, že bylo dosaženo rychlosti zastavení.

Resetování bezpečného zastavení

Resetování bezpečného zastavení (SS Reset) je reset z bezpečného zastavení nebo ze stavu zastavení do aktivně monitorovaného pohybu. Reset je úspěšný, pokud je vstup SS_In ve stavu ON a nejsou přítomny žádné poruchy.

POZOR: Pro všechny typy resetování (automatické, ruční nebo ruční s monitorováním), pokud může funkce resetování bezpečného zastavení nebo bezpečné omezené rychlosti vést ke spuštění stroje, musí být nakonfigurovány jiné funkce monitorování rychlosti na detekci a zabránění nebezpečnému pohybu.

Když je požadován reset SS, všechny diagnostické testy, které mohou být provedeny před připojením výstupů na napětí, jsou provedeny ještě před úspěšným resetováním SS. Pokud lze diagnostický test provést pouze s výstupy pod napětím, je test proveden ihned po resetování SS.

DŮLEŽITÉ Reset SS není proveden, pokud atribut Wait SS Cyc je nastaven na (1) a indikuje tak výskyt chyby, kromě poruchy neplatné konfigurace nebo poruchy vstupu ESM_In.

Atribut Wait SS Cyc je bit 25 parametru P68 [Guard Status].

Automaticky:

Pokud je reset SS nakonfigurovaný jako automatický, volitelný bezpečnostní modul se vždy pokusí o resetování, pokud je v bezpečném stavu nebo inicializoval typ bezpečného zastavení. Pokus o resetování je proveden, když vstup SS_In přechází ze stavu OFF do stavu ON nebo pokud je vstup SS_In ve stavu ON při zapnutí napájení.

Manual

Pokud je reset SS nakonfigurován jako ruční, je učiněn pokus o resetování, když je vstup SS_In ve stavu ON a vstup Reset_In ve stavu ON.

Ručně monitorovaný

Ruční monitorovaný reset vyžaduje přechod vstupu Reset_In ze stavu OFF do stavu ON a do stavu OFF.

Pokud kdykoliv před uzavřením a otevřením vstupu Reset_In přejde vstup SS_In ze stavu ON do stavu OFF, je pokus o reset přerušen.

Chyby

Pokud se vyskytne porucha, kromě poruchy neplatné konfigurace nebo poruchy monitorování ESM, vstup SS_In se musí přepnout ze stavu OFF do ON a resetovat bit Wait SS Cyc, než je možné úspěšně provést reset SS.

Ovládání dveří

Stav logiky ovládání dveří (uzamčeno nebo odemčeno) a vstup monitorování dveří (DM_In), společně s umístěním volitelného bezpečnostního modulu v systému P20 [Cascaded Config] a typem výstupu ovládání dveří P57 [Door Out Type], určují, zda je výstup ovládání dveří (DC_Out) odemčen nebo uzamčen během normálního provozu.

Když je výstup DC_Out bez poruchy, volitelný bezpečnostní modul je nakonfigurovaný pro bezpečné zastavení a volitelný modul monitoruje pohyb, a stav logiky ovládání dveří je „uzamčeno“. Zůstává uzamčený i během provádění bezpečného zastavení. Pro všechny typy bezpečného zastavení, kromě bezpečné odpojení krouticího momentu bez kontroly zastavení, je logika ovládání dveří nastavena na „odemčeno“, pouze když byla dosažena rychlost zastavení.

POZOR: Pokud je typ bezpečného zastavení bezpečným odpojením krouticího momentu bez kontroly zastavení, logika ovládání dveří je nastavena na „odemčeno“ po uplynutí prodlevy zastavení P47 [Max Stop Time], bez ohledu na rychlost.

konfigurace

Typ ovládání dveří můžete nakonfigurovat pro každý volitelný modul monitorování bezpečné rychlosti.

Nastavení P57 [Door Out Type]		Stav DC_Out a stav uzamčení
Jednotlivá a poslední jednotka	**První a prostřední jednotka**	
0 = aktivní uvolnění	Neplatné	ON = dveře odemčeny. OFF = dveře zamčeny.
1 = aktivní uzamčení	Neplatné	ON = dveře uzamčeny. OFF = dveře odemčeny.
2 = kaskádování (2kanálový zdroj)	2 = kaskádování (2kanálový zdroj)	ON = dveře odemčeny. OFF = dveře zamčeny.

Jediný nebo poslední volitelný bezpečnostní modul v kaskádovém systému můžete nakonfigurovat na libovolné nastavení typu výstupu dveří. Zvolte například „2kanálový zdroj“ pro připojení ke vstupu bezpečnostního programovatelného procesoru. První nebo střední volitelný bezpečnostní modul v kaskádovém systému musí být nakonfigurovaný jako „2kanálový zdroj“.

POZOR: Když je výstup DC_Out nakonfigurovaný jako aktivní uzamčení (P57 [Door Out Type] = 1), bezpečný stav a poruchový stav jsou „odemčeno“.

Zajistěte, aby tato možnost nepředstavovala žádné nebezpečí.

DŮLEŽITÉ Když je výstup DC_Out nakonfigurovaný bez testování impulsy (P74 [Door Out Mode] = 1), parametr P57 [Door Out Type] je nastaven na aktivní uzamčení a je proveden pokus o reset, výstup DC_Out vydá nízký impuls po dobu 12 ms. Během 12 ms jsou dveře odemčeny.

Účinky poruch

Následující poruchové stavy ovlivňují integritu výstupu DC_Out a přepínají nuceně výstup DC_Out do bezpečného stavu (OFF) bez ohledu na stav logiky ovládání dveří:

- Porucha DC Out
- Porucha neplatné konfigurace
- Poruchy vnitřního napájecího zdroje nebo MPU

POZOR: Pokud se vyskytne porucha po dosažení rychlosti zastavení, logika ovládání dveří zůstane odemčená.

Pro poruchové stavy, kde může výstup DC_Out udržovat svou integritu, si logika ovládání dveří a výstup DC_Out udržují poslední stav. Pokud poslední stav nelze udržovat, poruchy mohou přepnout výstup DC_Out do stavu OFF.

Monitorování zámku

Pokud je povoleno monitorování zámku, vstup monitorování zámku (LM_In) musí být ve stavu ON kdykoliv je výstup ovládání dveří (DC_Out) ve stavu „uzamčeno“, kromě 5 sekund následujících po přechodu výstupu DC_Out z odemčeného stavu do stavu zamčeného. Pokud vstup LM_In není ve stavu ON během této doby, vyskytne se porucha monitorování zámku. Vstup LM_In musí být ve stavu OFF, když vstup DM_In přechází ze stavu ON do stavu OFF (dveře se otevírají).

Porucha monitorování zámku je poruchou kategorie zastavení, která inicializuje nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení.

Seznam parametrů bezpečného zastavení

Chcete-li nakonfigurovat volitelný bezpečnostní modul do režimu bezpečného zastavení, nastavte následující parametry, kromě parametrů obecných a zpětné vazby, uvedených v strana 53 a strana 58.

Tabulka 27 - Seznam parametrů bezpečného zastavení

Soubor	Skupina	Č.	Název displeje Plný název Popis	Hodnoty		Čtení/zápis	Datový typ
SKUPINY HOSTITELŮ	Obecné	21	**Režim zabezpečení** Režim zabezpečení Definuje primární operační režim bezpečnostních funkcí monitorování rychlosti.	Nastavení:	1 = „Safe Stop“	RW	8 bitový integer
	Stop	44	**Vstup bezpečného zastavení** Vstup bezpečného zastavení Konfigurace pro vstup Safe Stop (SS_In). „2NC“ (1) – Dvoukanálový ekvivalent „2 NC 3s“ (2) – Dvoukanálový ekvivalent 3 s „1NC+1NO“ (3) – dvoukanálový doplněk „1NC+1NO 3s“ (4) – dvoukanálový doplněk 3 s „2 OSSD 3s“ (5) – Dvoukanálový ekvivalent SS 3 s „1 NC“ (6) – Jednokanálový ekvivalent	Standardní: Možnosti:	1 = „2NC“ 0 = „Not used“ 1 = „2NC“ 2 = „2NC 3s“ 3 = „1NC+1NO“ 4 = „1NC+1NO 3s“ 5 = „2 OSSD 3s“ 6 = „1NC“	RW	8 bitový integer
		45	**Typ bezpečného zastavení** Typ bezpečného zastavení Volba typu bezpečného zastavení. Definuje typ bezpečného zastavení, které se provádí, je-li iniciována funkce Safe Stop podmínkami typu zastavení. „Torque Off“ (0) – Bezpečné vypnutí momentu s kontrolou zastavení „Torque Off NoCk“ (3) – Bezpečné vypnutí momentu bez kontroly zastavení	Standardní: Možnosti:	0 = „Torque Off“ 0 = „Torque Off“ 1 = „Safe Stop 1“ 2 = „Safe Stop 2“ 3 = „Torque Off NoCk“	RW	8 bitový integer
		46	**Stop Mon Delay** Prodleva monitorování zastavení Definuje monitorovací zpoždění mezi požadavkem a časem Max Stop Time, když je iniciován požadavek Safe Stop 1 nebo Safe Stop 2 přechodem vstupu SS_In ZAP na VYP. Jestliže je typem bezpečného zastavení bezpečné vypnutí momentu s nebo bez kontroly zastavení, musí být Stop Monitor Delay 0, nebo dojde k závadě Invalid Configuration Fault.	Jednotky: Standardní: Min/Max:	Sekundy 0 0 / 6553,5	RW	16 bitový integer
		47	**Max Stop Time** Maximální čas zastavení Definuje maximální dobu zpoždění zastavení, která se používá, když je iniciovaná funkce Safe Stop podmínkou typu zastavení.	Jednotky: Standardní: Min/Max:	Sekundy 0 0 / 6553.5	RW	16 bitový integer

Tabulka 27 - Seznam parametrů bezpečného zastavení (pokračování)

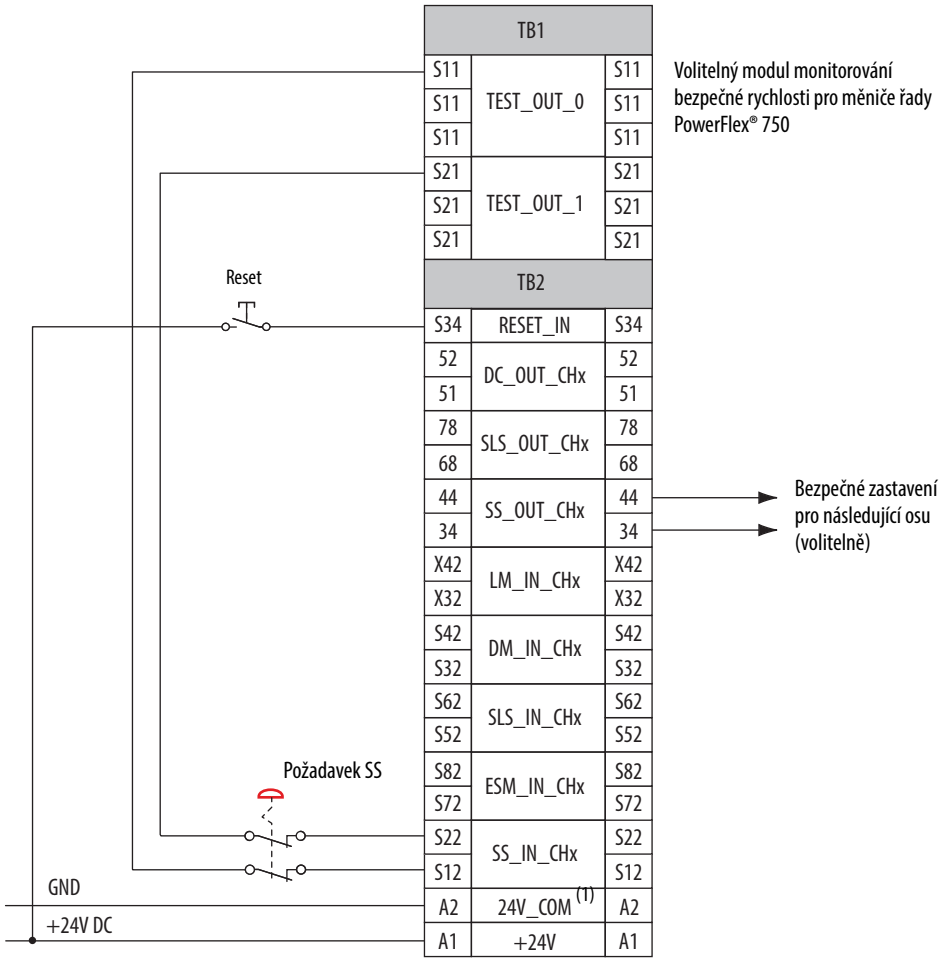
Soubor	Skupina	Č.	Název displeje Plný název Popis	Hodnoty		Čtení/zápis	Datový typ
SKUPINY HOSTITELŮ	Stop	48	**[Standstill Speed]** [Standstill Speed] Definuje rychlostní omezení, které slouží k označení pohybu jako zastavení. Jednotky jsou založené na rotační nebo lineární konfiguraci definované pomocí P29 [Fbk 1 Units]. Neplatí pro bezpečné vypnutí momentu bez kontroly zastavení.	Jednotky: Standardní: Min/Max:	ot./min mm/s 0,001 0,001 / 65 535 ot./min 000 / 65 535 mm/s	RW	16 bitový integer
		49	**Standstill Pos** Poloha zastavení Definuje okno omezení polohy ve stupních nebo mm enkodéru 1, které bude tolerováno po zjištění podmínek bezpečného zastavení. Stupně (360° = 1 otáčka) nebo mm podle toho, jestli se jedná o rotační nebo lineární konfiguraci podle P29 [Fbk 1 Units]. Neplatí pro bezpečné vypnutí momentu bez kontroly zastavení.	Jednotky: Standardní: Min/Max:	° mm 10 0/65 535° 0/65 535 mm	RW	16 bitový integer
		50	**Decel Ref Speed** Referenční rychlost zpomalení Stanovuje rychlost zpomalení při monitorování pro Safe Stop 1 nebo Safe Stop 2. Jednotky jsou založené na rotační nebo lineární konfiguraci definované konfigurací zpětné vazby snímače polohy 1 P29 [Fbk 1 Units].	Jednotky: Standardní: Min/Max:	ot./min mm/s 0 0 / 65 535 ot./min 0 / 65 535 mm/s	RW	16 bitový integer
		51	**[Stop Decel Tol]** Tolerance zpomalení pro zastavení Jedná se o přijatelnou toleranci nad rychlostí zpomalení nastavenou pomocí parametru Decel Ref Speed.	Jednotky: Standardní: Min/Max:	% 0 0 / 100	RW	8 bitový integer
	Řízení dveří	57	**Door Out Type** Typ výstupu dveří Definuje pro výstup ovládání dveří stav zamknuto a odemknuto (DC_Out). Když se Door Out Type rovná napájení pro uvolnění, je DC_Out VYP v zamknutém stavu a ZAP v odemknutém stavu. Když se Door Out Type rovná napájení pro zamknutí, je DC_Out ZAP v zamknutém stavu a VYP v odemknutém stavu. První a prostřední jednotka víceosého systému musí být konfigurovány jako kaskáda (2).	Standardní: Možnosti:	0 = „Pwr to Rel“ 0 = „Pwr to Rel“ 1 = „Pwr to Lock“ 2 = „2 Ch Sourcing“	RW	8 bitový integer
		59	**Lock Mon Enable** Aktivace sledování uzamčení Monitorování uzamčení lze aktivovat, jen když modul monitorování bezpečné rychlosti je samostatnou jednotkou nebo první jednotkou ve víceosém systému (P20 [Cascaded Config] = 0 nebo 1).	Standardní: Možnosti:	0 = „Disable“ 0 = „Disable“ 1 = „Enable“	RW	8 bitový integer
		60	**Lock Mon Input** Vstup pro sledování uzamčení Konfigurace pro vstup Lock Monitor (LM_In). „2NC“ (1) – Dvoukanálový ekvivalent „2 NC 3s“ (2) – Dvoukanálový ekvivalent 3 s „1NC+1NO“ (3) – dvoukanálový doplněk „1NC+1NO 3s“ (4) – dvoukanálový doplněk 3 s „2 OSSD 3s“ (5) – dvoukanálový ekvivalent SS „1 NC“ (6) – Jednokanálový ekvivalent	Standardní: Možnosti:	0 = „Not used“ 0 = „Not used“ 1 = „2NC“ 2 = „2NC 3s“ 3 = „1NC+1NO“ 4 = „1NC+1NO 3s“ 5 = „2 OSSD 3s“ 6 = „1NC“	RW	8 bitový integer
	Obecné	72	**SS Out Mode** Stanovuje, jestli je výstup SS_Out pulzně testován.(1) Jestliže je pro některý výstup vypnuto pulzní testování, je snížena jmenovitá hodnota SIL, Category a PL pro celý bezpečnostní systém.	Standardní: Možnosti:	0 = „Pulse test“ 0 = „Pulse test“ 1 = „No pulse test“	RW	8 bitový integer

(1) Jestliže je pro některý výstup vypnuto pulzní testování, je snížena jmenovitá hodnota SIL, Category a PL pro celý bezpečnostní systém.

Příklad zapojení bezpečného zastavení

Tento příklad znázorňuje zapojení bezpečného zastavení.

Obrázek 19 - Řídicí, bezpečné zastavení (první nebo jednotlivá jednotka)



(1) 24V_Com musí být na stejném potenciálu jako společný vodič měniče, a to v důsledku signálu enkodéru.

Režim bezpečného zastavení s monitorováním dveří

Pokud je volitelný bezpečnostní modul správně nakonfigurovaný pro bezpečné zastavení s monitorováním dveří, modul monitoruje vstup bezpečného zastavení (SS_In) a při deaktivaci vstupu inicializuje nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení, jak je popsáno v Režim bezpečného zastavení, strana 61.

Kromě toho volitelný bezpečnostní modul ověřuje prostřednictvím monitorování vstup monitorování dveří (DM_In), zda je solenoid blokovacího zámku dveří, ovládaný výstupem (DC_Out), v očekávaném stavu. Vstup DM_In je ve stavu ON, kdy jsou dveře uzavřeny, a ve stavu OFF, když jsou dveře otevřeny. Pokud jsou dveře detekovány jako otevřené během monitorování bezpečného zastavení, vyskytne se porucha monitorování dveří a volitelný bezpečnostní modul inicializuje nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení.

Můžete monitorovat stav dveří s funkcí ovládání dveří (uzamčeno/odemčeno), nebo bez ní. Když je logika ovládání dveří nastavena na „odemčeno“, volitelný bezpečnostní modul přepne solenoid do uzamčeného stavu, když stroj není na bezpečné rychlosti nebo na rychlosti zastavení.

Monitorování zámku

Pokud je vybrán bezpečnostní režim, který zahrnuje monitorování dveří a je povoleno monitorování zámku, musí být signál vstupu monitorování dveří (LM_In) ve stavu OFF vždy, když vstup monitorování dveří (DM_In) přechází ze stavu ON do stavu OFF.

DŮLEŽITÉ Pokud vaše aplikace používá monitorování zámku bez monitorování dveří, musíte použít nějaké prostředky pro zajištění, aby monitorování zámku nezůstalo zablokováno v indikaci stavu „uzamčeno“.

SS Reset

Pokud je vstup monitorování dveří (DM_In) ve stavu OFF, když je proveden pokus o reset bezpečného zastavení (SS) v libovolném stavu jiném, než v aktivním monitorování bezpečné omezené rychlosti, vyskytne se porucha monitorování dveří a volitelný bezpečnostní modul inicializuje nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení.

Seznam parametrů bezpečného zastavení s režimem monitorování dveří

Chcete-li nakonfigurovat volitelný bezpečnostní modul na bezpečné zastavení s monitorováním dveří, nastavte parametr DM Input, navíc k parametrům bezpečného zastavení uvedeným v strana 69.

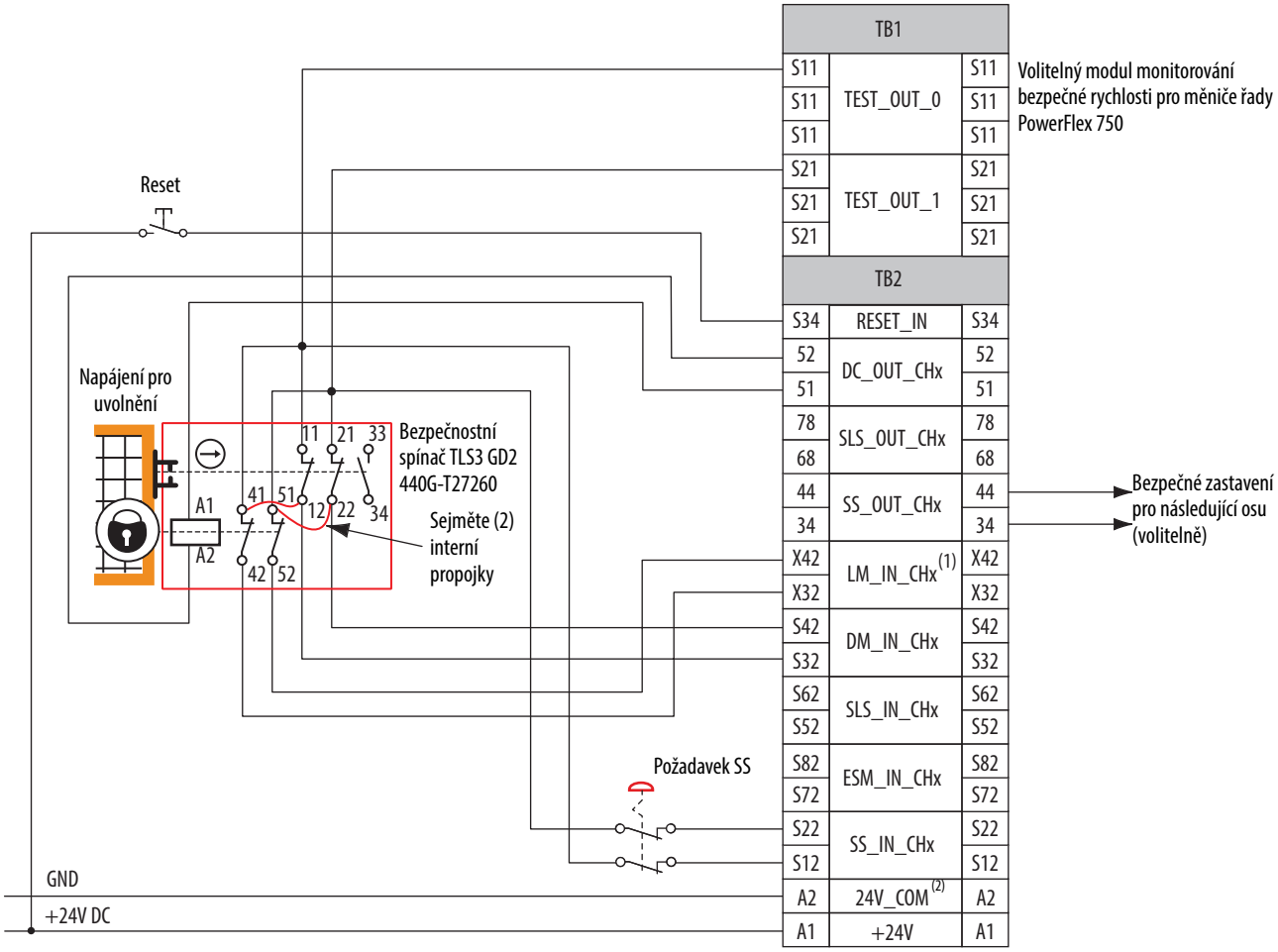
Soubor	Skupina	Č.	Název displeje Plný název Popis	Hodnoty		Čtení/zápis	Datový typ
SKUPINY HOSTITELŮ	Obecné	21	**Režim zabezpečení** Režim zabezpečení Definuje primární operační režim bezpečnostních funkcí monitorování rychlosti.	Nastavení:	2 = „Safe Stop DM“	RW	8 bitový integer
SKUPINY HOSTITELŮ	Řízení dveří	58	**DM Input** Vstup pro sledování dveří Konfigurace pro vstup Door Monitor (DM_In). „2NC“ (1) – Dvoukanálový ekvivalent „2 NC 3s“ (2) – Dvoukanálový ekvivalent 3 s „1NC+1NO“ (3) – dvoukanálový doplněk „1NC+1NO 3s“ (4) – dvoukanálový doplněk 3 s „2 OSSD 3s“ (5) – Dvoukanálový ekvivalent SS 3 s „1 NC“ (6) – Jednokanálový ekvivalent	Standardní: Možnosti:	0 = „Not used“ (1) 0 = „Not used“ 1 = „2NC“ 2 = „2NC 3s“ 3 = „1NC+1NO“ 4 = „1NC+1NO 3s“ 5 = „2 OSSD 3s“ 6 = „1NC“	RW	8 bitový integer

(1) Tento parametr musíte v tomto režimu nakonfigurovat s nenulovou hodnotou.

Příklad zapojení bezpečného zastavení s režimem monitorování dveří

Tento příklad ukazuje zapojení kabeláže pro bezpečné zastavení s monitorováním dveří.

Obrázek 20 - Řídicí, bezpečné zastavení s monitorováním dveří (první nebo jednotlivá jednotka)



(1) Připojení monitorování zámku nejsou požadována pro provozní režim bezpečné omezené rychlosti s monitorováním dveří.
(2) 24V_Com musí být na stejném potenciálu jako společný vodič měniče, a to v důsledku signálu enkodéru.

Poznámky:

Režimy bezpečné omezené rychlosti (SLS)

Tato kapitola popisuje provozní režimy bezpečné omezené rychlosti (SLS), uvádí seznam konfiguračních parametrů a příklady zapojení pro každý režim.

Téma	Strana
Režim bezpečné omezené rychlosti (SLS)	75
Seznam parametrů bezpečné omezené rychlosti	78
Příklad zapojení režimu bezpečné omezené rychlosti	80
Režim bezpečné omezené rychlosti s monitorováním dveří	81
Seznam parametrů režimu SLS s monitorováním dveří	82
Příklad zapojení režimu SLS s monitorováním dveří	83
Režim bezpečné omezené rychlosti s monitorováním aktivačního spínače	83
Seznam parametrů režimu SLS s monitorováním aktivačního spínače	84
Příklad zapojení SLS s režimem monitorování aktivačního spínače	85
Režim bezpečné omezené rychlosti s monitorováním dveří a monitorováním aktivačního spínače	86
Seznam parametrů režimu SLS s monitorováním dveří a s monitorováním aktivačního spínače	89
Příklad zapojení režimu SLS s monitorováním dveří a s monitorováním aktivačního spínače	90
Režim pouze stavu bezpečné omezené rychlosti	91
Seznam parametrů pouze stavu SLS	92
Příklady zapojení režimu pouze stavu SLS	93

Režim bezpečné omezené rychlosti (SLS)

Když je volitelný bezpečnostní modul správně nakonfigurovaný pro bezpečnou omezenou rychlost, modul provede funkce monitorování bezpečné omezené rychlosti (SLS), navíc k funkci bezpečného zastavení popsané v Režim bezpečného zastavení, strana 61. Když je vstup bezpečné omezené rychlosti (SLS_In) ve stavu OFF, rychlost zpětné vazby je monitorována a porovnávána proti konfigurovatelnému limitu bezpečné rychlosti.

Pokud je rychlost zpětné vazby pod hodnotou limitu bezpečné rychlosti během monitorování bezpečné omezené rychlosti, výstup ovládání dveří (DC_Out) je odemčen poté, co uplyne prodleva parametru P53 [LimSpd Mon Delay], je-li nakonfigurovaná.

POZOR: Ujistěte se, že odemčené dveře nezpůsobí nebezpečnou situaci.

Pokud je inicializován typ bezpečného zastavení nebo se vyskytne porucha v době, kdy volitelný bezpečnostní modul aktivně monitoruje bezpečnou omezenou rychlost, zůstane ovládání dveří v odemčeném stavu. V bezpečném stavu vstupu SLS_In jsou dveře odemčené.

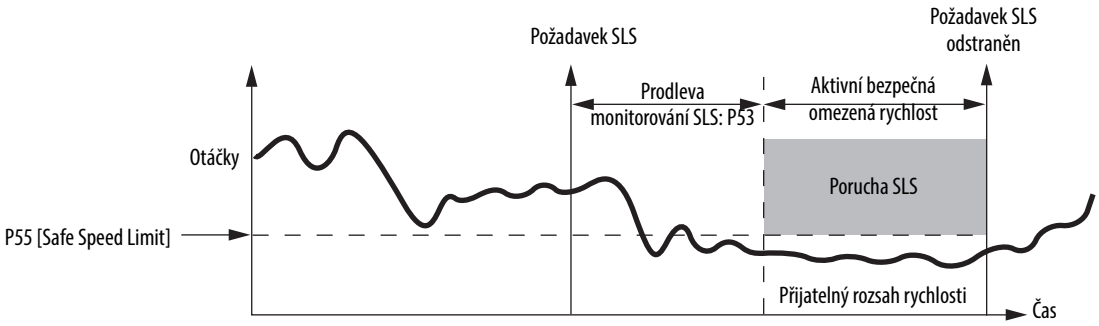
Pokud měřená rychlost překročí limit bezpečné rychlosti, vyskytne se porucha SLS a je inicializován nakonfigurovaný parametr P45 [Safe Stop Type]. Volitelný parametr P53 [LimSpd Mon Delay] lze nakonfigurovat na zpoždění spouštění monitorování bezpečné omezené rychlosti.

Monitorování bezpečné omezené rychlosti je vyžádáno přechodem vstupu bezpečné omezené rychlosti (SLS_In) ze stavu ON do stavu OFF. Když je vstup SLS_In ve stavu ON, volitelný bezpečnostní modul nemonitoruje bezpečnou omezenou rychlost, a naměřená rychlost tak může být nad nebo pod limitem bezpečné rychlosti.

POZOR: Pokud je typ resetu nakonfigurovaný jako automatický, monitorování bezpečné omezené rychlosti je vypnuto, když je vstup SLS_In přepnut do stavu ON a stroj pracuje s normální provozní rychlostí. Ujistěte se, že vstup SLS_In nemůže přejít do stavu ON, když se nějaká osoba nachází v nebezpečné oblasti.

Pokud nakonfigurujete parametr P53 [LimSpd Mon Delay], prodleva začíná, když je vyžádáno monitorování bezpečné omezené rychlosti převodem vstupu SLS_In ze stavu ON do stavu OFF. Volitelný bezpečnostní modul zahájí monitorování bezpečné omezené rychlosti, když uplyne hodnota prodlevy. Pokud je rychlost systému vyšší nebo rovna nakonfigurovanému limitu bezpečné rychlosti v průběhu monitorování bezpečné omezené rychlosti, vyskytne se porucha SLS a volitelný modul inicializuje nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení.

Obrázek 21 - Schéma časování pro režim bezpečné omezené rychlosti(SLS)



Reset bezpečné omezené rychlosti

Reset bezpečné omezené rychlosti (SLS) je přechodem z aktivně monitorované bezpečné omezené rychlosti. Může rovněž nastat během P53 [LimSpd Mon Delay], pokud je tento parametr nakonfigurovaný. Když se vyskytne reset SLS, volitelný bezpečnostní modul již nadále nemonitoruje bezpečnou omezenou rychlost a dveře jsou uzamčeny. Rychlost již nadále není omezena na nakonfigurovaný limit bezpečné rychlosti.

Funkce resetu SLS monitoruje vstup SLS_In. Pokud je vyžádán reset SLS, volitelný bezpečnostní modul zkontroluje, zda se nevyskytují žádné poruchy a ověří, zda je vstup SLS_In ve stavu ON (sepnutý obvod), a až poté je proveden reset.

Když je vstup ve stavu OFF, probíhá monitorování bezpečné omezené rychlosti po prodlevě P53 [LimSpd Mon Delay], pokud je parametr nakonfigurovaný. Reset SLS může být vyžádán během aktivního monitorování bezpečné omezené rychlosti nebo během prodlevy monitorování bezpečné omezené rychlosti. Pokud je reset vyžádán během prodlevy monitorování bezpečné omezené rychlosti, reset nečeká na uplynutí prodlevy.

Automaticky:

Jakmile je vstup SLS_In v stavu ON (sepnuto), volitelný bezpečnostní modul umožní, aby měnič dosáhl normální provozní rychlosti. K opětovnému vstupu do normálního provozního stavu není vyžadováno žádné resetovací tlačítko.

Ruční

Když vstup SLS_In přechází ze stavu OFF do stavu ON a vstup Reset_In je ve stavu on ON, je učiněn pokus o resetování SLS_Reset.

Pokud vstup SLS_In přechází ze stavu OFF do stavu ON a vstup Reset_In je ve stavu OFF, volitelný bezpečnostní modul setrvá v aktuálním stavu, když aktivně monitoruje bezpečnou omezenou rychlost nebo se nachází v prodlevě monitorování bezpečné omezené rychlosti, a vyčkává na to, až vstup Reset_In přejde do stavu ON, než se pokusí o reset SLS_Reset. Pokud někdy dojde k přechodu vstupu SLS_In zpět do stavu OFF, je reset SLS_Reset přerušen.

Ručně monitorovaný

Když vstup SLS_In přejde ze stavu OFF do stavu ON, volitelný bezpečnostní modul vyčká na přechod vstupu Reset_In ze stavu OFF do stavu ON a zpět do stavu OFF, než se pokusí o reset SLS_Reset. Pokud během této doby někdy dojde k přechodu vstupu SLS_In zpět do stavu OFF, je reset SLS_Reset přerušen.

Seznam parametrů bezpečné omezené rychlosti

Chcete-li nakonfigurovat volitelný bezpečnostní modul na monitorování bezpečné omezené rychlosti, nastavte tyto parametry navíc k parametrům bezpečného zastavení uvedeným v strana 69.

Soubor	Skupina	Č.	Název displeje Plný název Popis	Hodnoty		Čtení/zápis	Datový typ
SKUPINY HOSTITELŮ	Obecné	21	**Režim zabezpečení** Režim zabezpečení Definuje primární operační režim bezpečnostních funkcí monitorování rychlosti.	Nastavení:	3 = „Lim Speed“	RW	8 bitový integer
	Snížená rychlost	52	**Lim Speed Input** Vstup pro sníženou rychlost Konfigurace pro vstup Safe Limited Speed (SLS_In). „2NC“ (1) – Dvoukanálový ekvivalent „2 NC 3s“ (2) – Dvoukanálový ekvivalent 3 s „1NC+1NO“ (3) – dvoukanálový doplněk „1NC+1NO 3s“ (4) – dvoukanálový doplněk 3 s „2 OSSD 3s“ (5) – Dvoukanálový ekvivalent SS 3 s „1 NC“ (6) – Jednokanálový ekvivalent	Standardní: Možnosti:	0 = „Not used“ (2) 0 = „Not used“ 1 = „2NC“ 2 = „2NC 3s“ 3 = „1NC+1NO“ 4 = „1NC+1NO 3s“ 5 = „2 OSSD 3s“ 6 = „1NC“	RW	8 bitový integer
		53	**LimSpd Mon Delay** Zpoždění sledování snížené rychlosti Definuje zpoždění monitorování bezpečného omezení rychlosti mezi přechodem SLS_In ZAP na VYP a inicializací monitorování Safe Limited Speed (SLS) nebo Safe Maximum Speed (SMS).	Jednotky: Standardní: Min/Max:	Sekundy 0 0 / 6553,5	RW	16 bitový integer
		55	**Limit bezpečné rychlosti** Limit bezpečné rychlosti Definuje limit rychlosti, který bude monitorovaný v režimu bezpečné omezené rychlosti (SLS). Jednotky jsou založené na rotační nebo lineární konfiguraci definované pomocí P29 [Fbk 1 Units].	Jednotky: Standardní: Min/Max:	ot./min mm/s 0 0/6553,5 RPM 0/6553,5 mm/s	RW	16 bitový integer
	Obecné	73	**SLS Out Mode** Stanovuje, jestli je výstup SLS_Out pulzně testován.(1) Jestliže je pro některý výstup vypnuto pulzní testování, je snížena jmenovitá hodnota SIL, Category a PL pro celý bezpečnostní systém.	Standardní: Možnosti:	0 = „Pulse test“ 0 = „Pulse test“ 1 = „No pulse test“	RW	8 bitový integer

(1) Jestliže je pro některý výstup vypnuto pulzní testování, je snížena jmenovitá hodnota SIL, Category a PL pro celý bezpečnostní systém.

(2) Tento parametr musíte v tomto režimu nakonfigurovat s nenulovou hodnotou.

Konfigurace měniče Řada PowerFlex 750 pro provoz SLS

Volitelný bezpečnostní modul vydá příkaz měniči, aby vstoupil do ručního režimu během monitorování bezpečné omezené rychlosti.

DŮLEŽITÉ Parametry měniče uvedené níže musí být nakonfigurovány tak, aby měnič tento příkaz přijal.

P326 [Manual Cmd Mask] – Vypnutí **bitu** odpovídajícího portu bezpečnostního volitelného modulu, aby moduly mohly být nainstalovány v jiných portech a pokračovat v ovládání měniče během jeho provozu v ručním režimu. Pokud je bezpečnostní volitelný modul nainstalován například v portu 6, vypněte bit 6 v tomto parametru.

Přehled umístění portů používaných volitelným bezpečnostním modulem naleznete na v Instalace volitelného modulu monitorování bezpečné rychlosti, strana 30.

P327 [Manual Ref Mask] – Zapnutí **bitu** odpovídajícího portu bezpečnostního volitelného modulu, aby volitelný modul mohl přikázat měniči použít jeho ruční referenci rychlosti, pokud pracuje v ručním režimu. Pokud je volitelný modul nainstalován například v portu 6, zapněte bit 6 v tomto parametru.

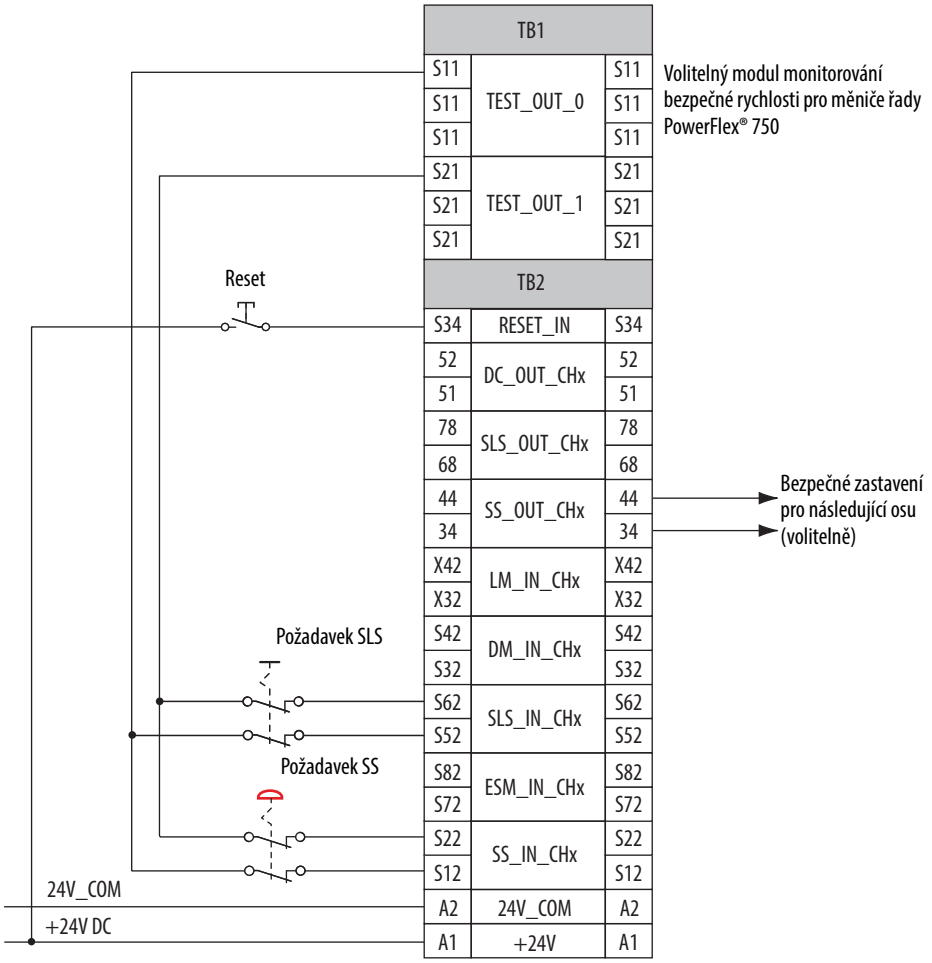
P328 [Alt Man Ref Sel] – Nastavením tohoto parametru vybíráte požadovanou referenci rychlosti, když měnič pracuje v ručním režimu. Nastavte tento parametr například na hodnotu Port 0: Preset Speed 1 pro konfiguraci měniče tak, aby využíval jako ruční referenci otáček parametr P571 [Preset Speed 1]. V tomto případě musí být parametr měniče P571 [Preset Speed 1] menší než parametr P55 [Safe Speed Limit] ve volitelném bezpečnostním modulu, aby nedošlo k poruše rychlosti SLS.

Když je proveden reset bezpečné omezené rychlosti, volitelný bezpečnostní modul vydá příkaz měniči, aby ukončil ruční režim, a měnič pak pokračuje v provozu s referenční rychlostí, která byla vybrána před monitorováním bezpečné omezené rychlosti.

Příklad zapojení režimu bezpečné omezené rychlosti

Tento příklad ukazuje zapojení kabeláže pro bezpečnou omezenou rychlost.

Obrázek 22 - Řídicí, bezpečná omezená rychlost (první nebo jednotlivá jednotka)



Režim bezpečné omezené rychlosti s monitorováním dveří

Když je volitelný bezpečnostní modul správně nakonfigurovaný pro bezpečnou omezenou rychlost s monitorováním dveří, modul provede funkce monitorování bezpečné omezené rychlosti (SLS) způsobem popsaným v Režim bezpečné omezené rychlosti (SLS), strana strana 75, navíc k funkcím bezpečného zastavení popsaným v Režim bezpečného zastavení, strana 61.

Kromě toho volitelný bezpečnostní modul ověřuje prostřednictvím monitorování vstup monitorování dveří (DM_In), zda je volitelný modul ovládaný výstupem (DC_Out) v očekávaném stavu. Pokud jsou dveře detekovány jako otevřené během monitorování, i když by měly být zavřené, volitelný bezpečnostní modul inicializuje nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení.

Vstup monitorování dveří (DM_In) je ve stavu ON, když jsou dveře uzavřeny, a ve stavu OFF, když jsou dveře otevřeny. Vstup DM_In musí být ve stavu ON (dveře zavřené), kdykoliv je monitorování bezpečné omezené rychlosti neaktivní (SLS_In ve stavu ON, tj. obvod je sepnutý). Vstup DM_In musí být rovněž ve stavu ON (dveře zavřené) během prodlevy monitorování bezpečné omezené rychlosti [LimSpd Mon Delay]. Porucha monitorování dveří je poruchou kategorie zastavení, která inicializuje nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení.

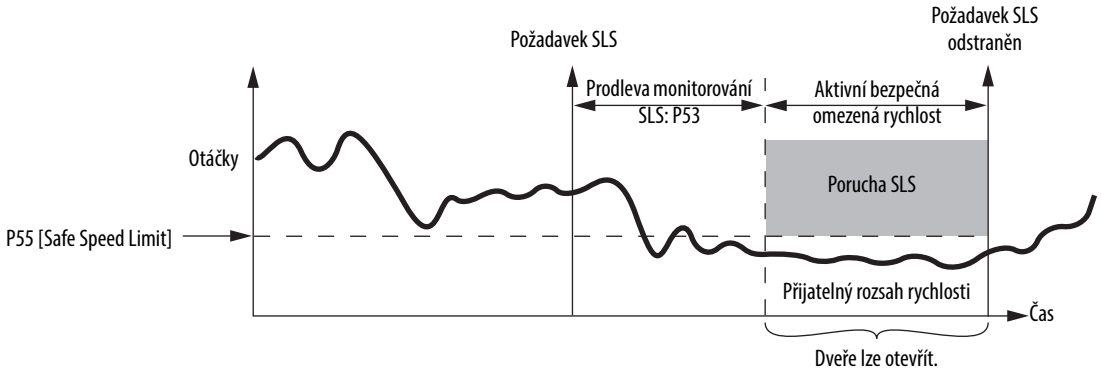
Pokud je monitorování bezpečné omezené rychlosti aktivní (vstup SLS_In je ve stavu OFF) a volitelný bezpečnostní modul ověřil, že dveře lze odemknout a otevřít.

POZOR: Ujistěte se, že uzamčené dveře nezpůsobí nebezpečnou situaci.

Pokud je inicializován typ bezpečného zastavení nebo se vyskytne porucha v době, kdy volitelný bezpečnostní modul aktivně monitoruje bezpečnou omezenou rychlost, zůstane ovládání dveří v odemčeném stavu. V bezpečném stavu vstupu SLS_In jsou dveře odemčené.

Můžete monitorovat stav dveří s funkcí ovládání dveří (uzamčeno/odemčeno) nebo bez ní. Když je logika ovládání dveří nastavena na „uzamčeno“, brání personálu ve vstupu do nebezpečné oblasti, když stroj není na bezpečné rychlosti nebo na rychlosti zastavení.

Obrázek 23 - Schéma časování pro režim bezpečné omezené rychlosti (SLS) s monitorováním dveří



Reset bezpečné omezené rychlosti

Při správném nakonfigurování pro režim bezpečné omezené rychlosti s monitorováním dveří musí volitelný bezpečnostní modul monitorovat pohyb (vstup SLS_In je ve stavu OFF), pokud jsou dveře otevřené (DM_In je ve stavu OFF). Před vyžádáním resetu SLS se ujistěte, že dveře jsou uzavřené.

Reset bezpečné omezené rychlosti vede k chybě monitorování dveří, pokud jsou dveře otevřené (vstup DM_In je ve stavu OFF), když je reset vyžádán přechodem vstupu SLS_In ze stavu OFF do stavu ON. Chyba monitorování dveří je chybou kategorie zastavení, která inicializuje nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení.

Seznam parametrů režimu SLS s monitorováním dveří

Chcete-li nakonfigurovat volitelný bezpečnostní modul na bezpečnou omezenou rychlost s monitorováním dveří, nastavte parametr DM Input, navíc k parametrům bezpečného zastavení uvedeným v strana 69 a parametrům bezpečné omezené rychlosti uvedeným v strana 78.

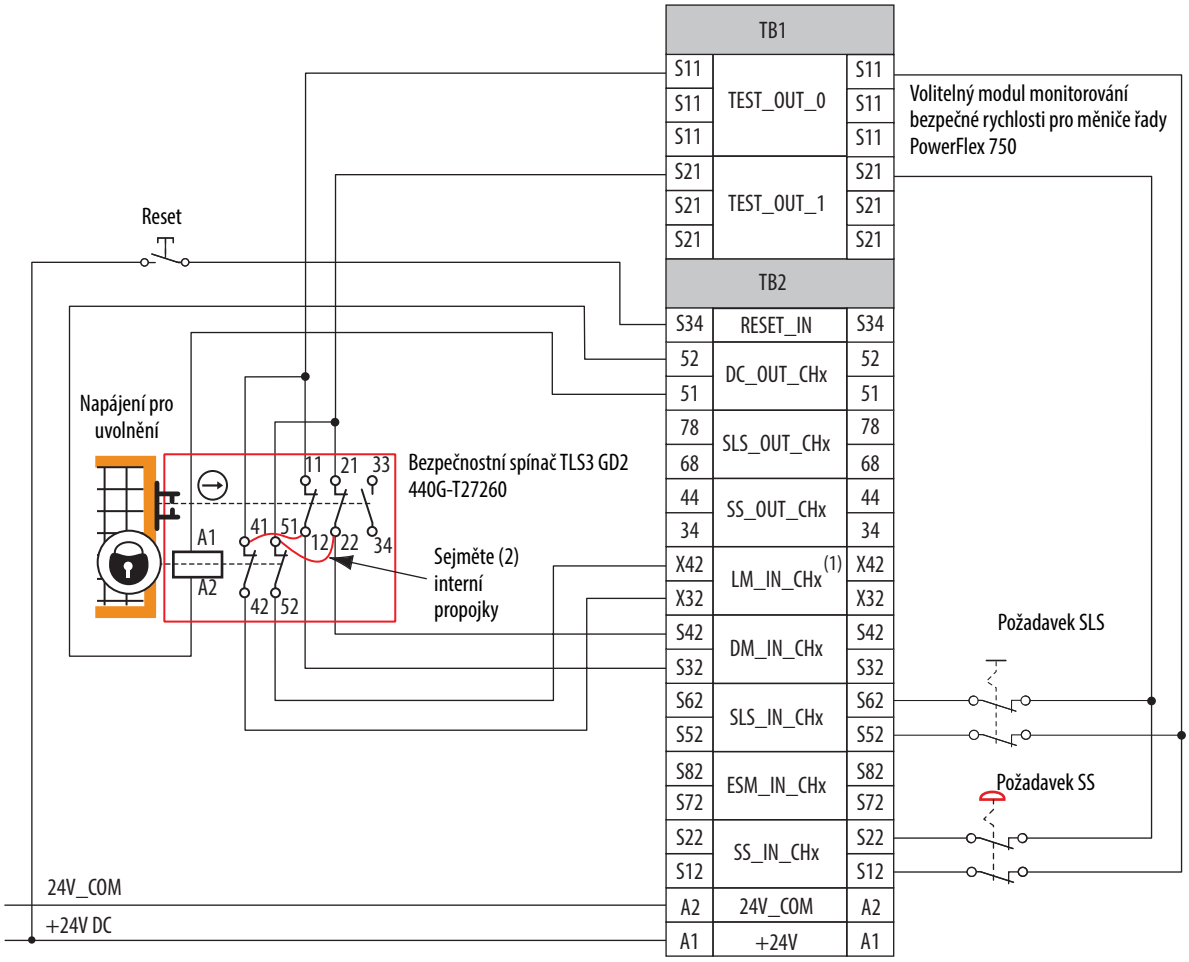
Soubor	Skupina	Č.	Název displeje Plný název Popis	Hodnoty		Čtení/zápis	Datový typ
SKUPINY HOSTITELŮ	Obecné	21	**Režim zabezpečení** Režim zabezpečení Definuje primární operační režim bezpečnostních funkcí monitorování rychlosti.	Nastavení:	4 = „Lim Speed DM“	RW	8 bitový integer
	Řízení dveří	58	**DM Input** Vstup pro sledování dveří Konfigurace pro vstup Door Monitor (DM_In). „2NC“ (1) – Dvoukanálový ekvivalent „2 NC 3s“ (2) – Dvoukanálový ekvivalent 3 s „1NC+1NO“ (3) – dvoukanálový doplněk „1NC+1NO 3s“ (4) – dvoukanálový doplněk 3 s „2 OSSD 3s“ (5) – Dvoukanálový ekvivalent SS 3 s „1 NC“ (6) – Jednokanálový ekvivalent	Standardní: Možnosti:	0 = „Not used“ (1) 0 = „Not used“ 1 = „2NC“ 2 = „2NC 3s“ 3 = „1NC+1NO“ 4 = „1NC+1NO 3s“ 5 = „2 OSSD 3s“ 6 = „1NC“	RW	8 bitový integer

(1) Tento parametr musíte v tomto režimu nakonfigurovat s nenulovou hodnotou.

Příklad zapojení režimu SLS s monitorováním dveří

Tento příklad ukazuje zapojení kabeláže pro SLS s monitorováním dveří.

Obrázek 24 - Řídicí, bezpečná omezená rychlost s monitorováním dveří (jedna jednotka)



(1) Připojení monitorování zámku nejsou požadována pro provozní režim bezpečné omezené rychlosti s monitorováním dveří.

Režim bezpečné omezené rychlosti s monitorováním aktivačního spínače

Když je volitelný bezpečnostní modul správně nakonfigurovaný pro bezpečnou omezenou rychlost s monitorováním aktivačního spínače, modul provede funkce monitorování bezpečné omezené rychlosti (SLS) způsobem popsaným v Režim bezpečné omezené rychlosti (SLS), strana 75, navíc k funkcím bezpečného zastavení popsaným v Režim bezpečného zastavení, strana 61.

Kromě toho volitelný bezpečnostní modul monitoruje vstup monitorování aktivačního spínače (ESM_In) poté, co uplyne prodleva monitorování bezpečné omezené rychlosti [LimSpd Mon Delay]. Jakmile je aktivační spínač aktivovaný, vstup ESM_In musí setrvat ve stavu ON, dokud je monitorování bezpečné omezené rychlosti aktivní, jinak se vyskytne porucha monitorování ESM. Porucha monitorování ESM je poruchou kategorie zastavení, která inicializuje nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení.

DŮLEŽITÉ Když je monitorování bezpečné omezené rychlosti neaktivní, vstup ESM_In není monitorovaný.

Reset bezpečného zastavení (SS Reset) a reset bezpečné omezené rychlosti (SLS Reset)

Pokud se vyskytne porucha monitorování ESM v důsledku toho, že vstup ESM_In se přepne do stavu OFF (aktivační spínač je uvolněn), volitelný bezpečnostní modul lze resetovat bez cyklování vstupu SS_In. Chcete-li provést SLS Reset, nejprve přepněte zpět vstup ESM_In do stavu ON (aretujte aktivační spínač ve střední poloze). Pak stiskněte a uvolněte resetovací tlačítko. To je jediný případ, kdy vstup SS_In nemusí být cyklován, aby byl resetován volitelný bezpečnostní modul po výskytu poruchy.

Když je bezpečná omezená rychlost monitorována po uplynutí prodlevy P53 [LimSpd Mon Delay] a je-li vstup SLS_In ve stavu ON a dojde k resetu SLS, není vstup ESM_In monitorovaný.

POZOR: Ujistěte se, že vstup SLS_In nemůže přejít do stavu ON, když se nějaké osoba nachází v nebezpečné oblasti.

Při výběru bezpečné omezené rychlosti použijte vhodné postupy, abyste zabránili ostatním uživatelům ve změně režimu, když se v prostoru stroje nachází personál.

Pokud se pokusíte o resetování SS v okamžiku, kdy je vstup SLS_In ve stavu OFF a vstup ESM_In je ve stavu OFF, vyskytne se porucha monitorování ESM. Porucha monitorování ESM je poruchou kategorie zastavení, která inicializuje nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení.

Seznam parametrů režimu SLS s monitorováním aktivačního spínače

Chcete-li nakonfigurovat volitelný bezpečnostní modul na bezpečnou omezenou rychlost s monitorováním aktivačního spínače, nastavte parametr P54 [Enable SW Input], navíc k parametrům bezpečného zastavení uvedeným v strana 69 a parametrům bezpečné omezené rychlosti uvedeným v strana 78.

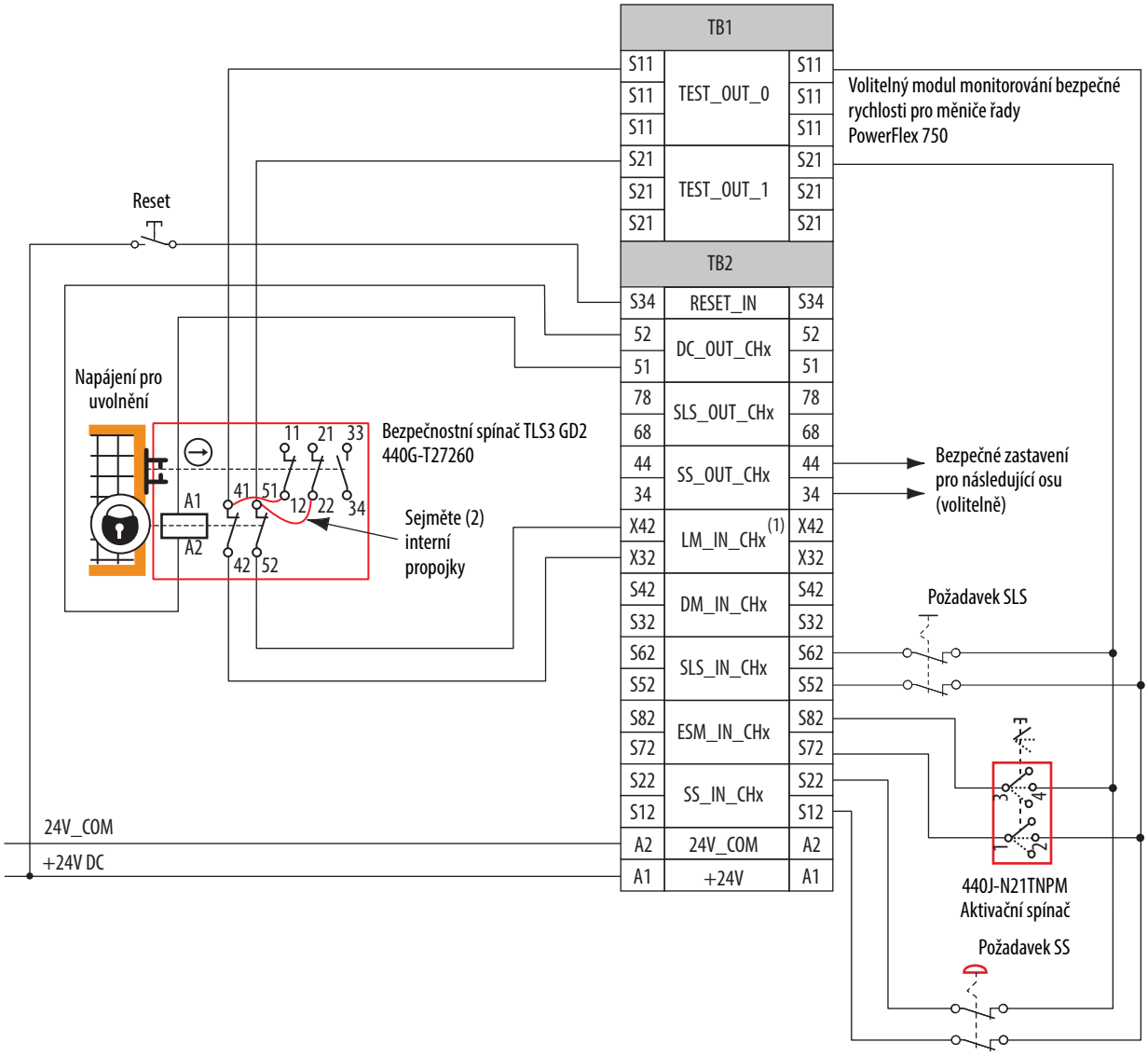
Soubor	Skupina	Č.	Název displeje Plný název Popis	Hodnoty		Čtení/zápis	Datový typ
SKUPINY HOSTITELŮ	Obecné	21	**Režim zabezpečení** Režim zabezpečení Definuje primární operační režim bezpečnostních funkcí monitorování rychlosti.	Nastavení:	5 = „Lim Speed ES“	RW	8 bitový integer
	Snížená rychlost	54	**Enable SW Input** Vstup aktivačního spínače Konfigurace pro vstup aktivačního spínače (SEM_In). „2NC“ (1) – Dvoukanálový ekvivalent „2 NC 3s“ (2) – Dvoukanálový ekvivalent 3 s „1NC+1NO“ (3) – dvoukanálový doplněk „1NC+1NO 3s“ (4) – dvoukanálový doplněk 3 s „2 OSSD 3s“ (5) – Dvoukanálový ekvivalent SS 3 s „1 NC“ (6) – Jednokanálový ekvivalent	Standardní: Možnosti:	0 = „Not used“ (1) 0 = „Not used“ 1 = „2NC“ 2 = „2NC 3s“ 3 = „1NC+1NO“ 4 = „1NC+1NO 3s“ 5 = „2 OSSD 3s“ 6 = „1NC“	RW	8 bitový integer

(1) Tento parametr musíte v tomto režimu nakonfigurovat s nenulovou hodnotou.

Příklad zapojení SLS s režimem monitorování aktivačního spínače

Tento příklad ukazuje zapojení kabeláže pro SLS s monitorováním aktivačního spínače.

Obrázek 25 - Řídicí, bezpečná omezená rychlost s monitorováním aktivačního spínače (první nebo jedna jednotka)



(1) Připojení monitorování zámku nejsou požadována pro provozní režim bezpečné omezené rychlosti s monitorováním aktivačního spínače.

Režim bezpečné omezené rychlosti s monitorováním dveří a monitorováním aktivačního spínače

Když je volitelný bezpečnostní modul správně nakonfigurovaný pro bezpečnou omezenou rychlost s monitorováním dveří a monitorováním aktivačního spínače, modul provede funkce monitorování bezpečné omezené rychlosti (SLS) způsobem popsaným v strana 75, navíc k funkcím bezpečného zastavení popsaným v Režim bezpečného zastavení, strana 61.

Volitelný bezpečnostní modul rovněž monitoruje vstup monitorování aktivačního spínače (ESM_In) a vstup monitorování dveří (DM_In). Tento režim umožňuje vstupovat do nebezpečné oblasti, když je stroj ve stavu bezpečné omezené rychlosti. Níže je uveden typický postup pro přístup do nebezpečné oblasti pomocí tohoto režimu.

1. Nastavte vstup SLS_In do stavu OFF.

   Po uplynutí prodlevy P53 [LimSpd Mon Delay], je-li nakonfigurována, nesmí být překročen limit bezpečné rychlosti.

2. Po uplynutí prodlevy monitorování bezpečné omezené rychlosti podržte aktivační spínač ve střední poloze.

   Jakmile je detekována bezpečná rychlost a aktivační spínač je ve střední poloze, volitelný bezpečnostní modul odemkne dveře.

3. I nadále držte aktivační spínač během otevírání dveří, vstupte do nebezpečné oblasti a proveďte potřebnou údržbu.

Postupujte podle následujících kroků a odstraňte stav bezpečné rychlosti a obnovte normální provoz.

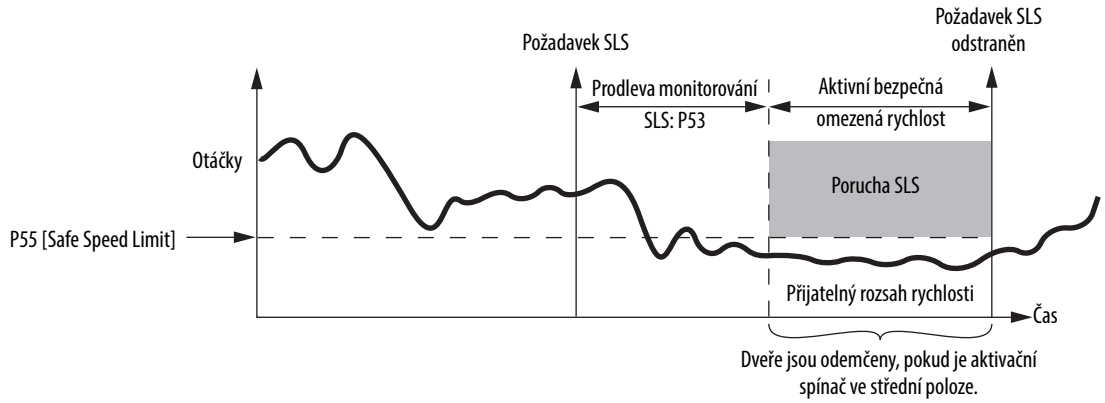
1. Držte nadále aktivační spínač a opusťte nebezpečnou oblast.
2. Podržte aktivační spínač, dokud se dveře nezavřou a nevypnete vstup SLS_In jeho přepnutím do stavu ON nebo do uzavřené polohy.
3. Stiskněte resetovací tlačítko, pokud je nakonfigurované ruční resetování.
4. Uvolněte aktivační spínač.

   Stroj obnoví normální provoz.

POZOR: Ujistěte se, že vstup SLS_In nemůže přejít do stavu ON, když se nějaké osoba nachází v nebezpečné oblasti.

Při výběru bezpečné omezené rychlosti použijte vhodné postupy, abyste zabránili ostatním uživatelům ve změně režimu, když se v prostoru stroje nachází personál.

Obrázek 26 - Schéma časování pro režim bezpečné omezené rychlosti (SLS) s monitorováním dveří a monitorováním aktivačního spínače



Chování během monitorování SLS

Když je monitorování bezpečné omezené rychlosti aktivní, logika ovládání dveří je nastavena na „odemčeno“, pokud je vstup ESM_In ve stavu ON a rychlost je detekována pod limitem bezpečné rychlosti.

Pokud je vstup ESM_In ve stavu ON, dveře lze otevřít (vstup DM_In přejde ze stavu ON do stavu OFF). Pokud však vstup ESM_In přechází do stavu OFF po otevření dveří, vyskytne se porucha monitorování ESM. Porucha monitorování ESM je poruchou kategorie zastavení, která inicializuje nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení P45 [Safe Stop Type].

Pokud vstup DM_In přejde ze stavu ON do stavu OFF (dveře otevřené), když je vstup ESM_In ve stavu OFF, vyskytne se porucha monitorování dveří. Porucha monitorování dveří je poruchou kategorie zastavení, která inicializuje nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení P45 [Safe Stop Type].

POZOR: Když je monitorování bezpečné omezené rychlosti aktivní, vstup ESM_In není monitorovaný, dokud není detekován vstup DM_In ve stavu OFF. Zajistěte, aby z bezpečnostního hlediska nebylo spoléháno na vstup ESM_In, dokud nepřejde vstup DM_In do stavu OFF.

Jakmile vstup DM_In přejde do stavu OFF, může přejít zpět do stavu ON, pokud jsou dveře za operátorem uzavřené, ale vstup ESM_In je stále monitorován.

Tabulka 28 - Provoz v režimu bezpečné omezené rychlosti

Stav bezpečnostní funkce	Bezpečný stav měniče	Měnič schopen chodu (připraven)	Měnič schopen chodu (připraven)
DM_In	Vypnuto	Zapnuto	Vypnuto
ESM_In	Vypnuto	Zapnuto nebo vypnuto	Zapnuto

Chování při neaktivním režimu monitorování SLS

Pokud je monitorování bezpečné omezené rychlosti neaktivní, vstup DM_In musí být ve stavu ON (dveře zavřené), jinak se vyskytne porucha monitorování dveří a volitelný bezpečnostní modul inicializuje nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení, P45 [Safe Stop Type]. Vstup ESM_In může být ve stavu ON nebo OFF.

Chování během prodlevy monitorování SLS

Stav vstupu ESM_In neovlivňuje systém během prodlevy P53 [LimSpd Mon Delay]. Vstup DM_In musí být však ve stavu ON (dveře zavřené) během prodlevy, jinak se vyskytne porucha monitorování dveří a volitelný bezpečnostní modul inicializuje nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení, P45 [Safe Stop Type].

Reset bezpečného zastavení (SS Reset) a reset bezpečné omezené rychlosti (SLS Reset)

Když je vyžádán reset SS nebo SLS, musí být dveře zavřené. Reset SS způsobí poruchu monitorování dveří, pokud jsou dveře otevřené, když je reset vyžádán přechodem vstupu SS_In ze stavu OFF do stavu ON. Reset SLS vede k chybě monitorování dveří, pokud jsou dveře otevřené, když je reset vyžádán přechodem vstupu SLS_In ze stavu OFF do stavu ON. Chyba monitorování dveří je chybou kategorie zastavení, která inicializuje nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení P45 [Safe Stop Type].

Pokud je učiněn pokus o reset SS, když je vstup SLS_In ve stavu OFF, vyskytne se porucha monitorování ESM. Porucha monitorování ESM je poruchou kategorie zastavení, která inicializuje nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení P45 [Safe Stop Type].

Seznam parametrů režimu SLS s monitorováním dveří a s monitorováním aktivačního spínače

Chcete-li nakonfigurovat volitelný bezpečnostní modul na bezpečnou omezenou rychlost s monitorováním dveří a s monitorováním aktivačního spínače, nastavte parametry 58 [DM Input] a P54 [Enable SW Input], navíc k parametrům bezpečného zastavení uvedeným v strana 69 a parametrům bezpečné omezené rychlosti uvedeným v strana 78.

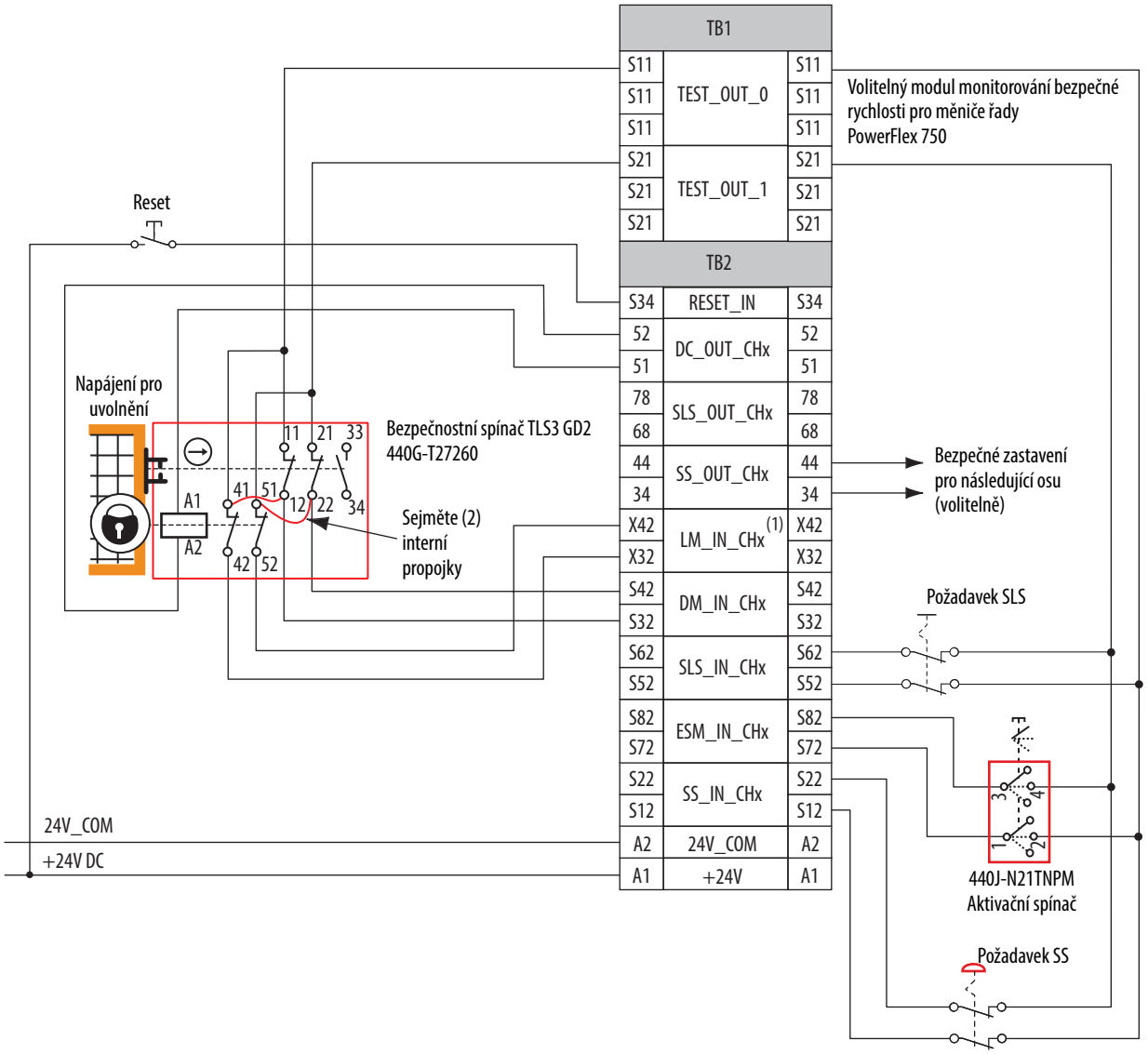
Soubor	Skupina	Č.	Název displeje Plný název Popis	Hodnoty		Čtení/zápis	Datový typ
SKUPINY HOSTITELŮ	Obecné	21	**Režim zabezpečení** Režim zabezpečení Definuje primární operační režim bezpečnostních funkcí monitorování rychlosti.	Nastavení:	6 = „LimSpd DM ES“	RW	8 bitový integer
	Řízení dveří	58	**DM Input** Vstup pro sledování dveří Konfigurace pro vstup Door Monitor (DM_In). „2NC“ (1) – Dvoukanálový ekvivalent „2 NC 3s“ (2) – Dvoukanálový ekvivalent 3 s „1NC+1NO“ (3) – dvoukanálový doplněk „1NC+1NO 3s“ (4) – dvoukanálový doplněk 3 s „2 OSSD 3s“ (5) – Dvoukanálový ekvivalent SS 3 s „1 NC“ (6) – Jednokanálový ekvivalent	Standardní: Možnosti:	0 = „Not used“ 0 = „Not used“ 1 = „2NC“ 2 = „2NC 3s“ 3 = „1NC+1NO“ 4 = „1NC+1NO 3s“ 5 = „2 OSSD 3s“ 6 = „1NC“	RW	8 bitový integer
	Snížená rychlost	54	**Enable SW Input** Vstup aktivačního spínače Konfigurace pro vstup aktivačního spínače (SEM_In). „2NC“ (1) – Dvoukanálový ekvivalent „2 NC 3s“ (2) – Dvoukanálový ekvivalent 3 s „1NC+1NO“ (3) – dvoukanálový doplněk „1NC+1NO 3s“ (4) – dvoukanálový doplněk 3 s „2 OSSD 3s“ (5) – Dvoukanálový ekvivalent SS 3 s „1 NC“ (6) – Jednokanálový ekvivalent	Standardní: Možnosti:	0 = „Not used“ (1) 0 = „Not used“ 1 = „2NC“ 2 = „2NC 3s“ 3 = „1NC+1NO“ 4 = „1NC+1NO 3s“ 5 = „2 OSSD 3s“ 6 = „1NC“	RW	8 bitový integer

(1) Tento parametr musíte v tomto režimu nakonfigurovat s nenulovou hodnotou.

Příklad zapojení režimu SLS s monitorováním dveří a s monitorováním aktivačního spínače

Tento příklad ukazuje zapojení kabeláže pro SLS s monitorováním dveří a monitorováním aktivačního spínače.

Obrázek 27 - Řídicí, bezpečná omezená rychlost s monitorováním dveří a monitorováním aktivačního spínače (první nebo jedna jednotka)



(1) Připojení monitorování zámku nejsou požadována pro provozní režim bezpečné omezené rychlosti s monitorováním dveří a s monitorováním aktivačního spínače.

Režim pouze stavu bezpečné omezené rychlosti

Když je volitelný bezpečnostní modul správně nakonfigurovaný pro režim pouze stavu bezpečné omezené rychlosti, modul poskytne informace o stavu bezpečné omezené rychlosti, navíc k funkcím bezpečného zastavení, jak je popsáno v Režim bezpečného zastavení, strana strana 61.

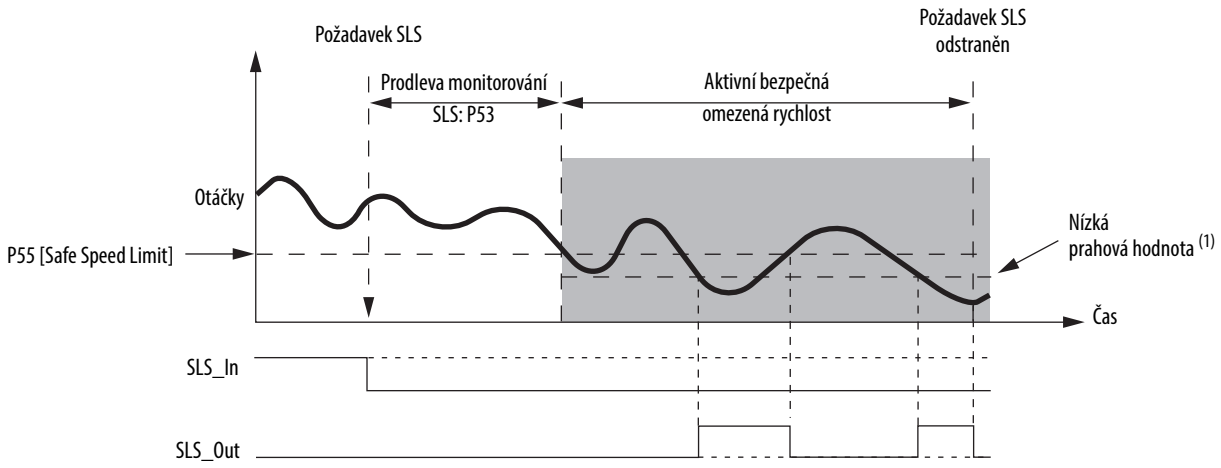
Když je vstup bezpečné omezené rychlosti (SLS_In) ve stavu OFF, rychlost zpětné vazby je monitorována a porovnávána proti konfigurovatelnému limitu bezpečné rychlosti. Pokud naměřená rychlost překročí limit, neproběhne žádné zastavení. Místo toho je stav systému zpřístupněn jako bezpečný výstup určený pro bezpečnostní jednotku PLC. Nyní můžete naprogramovat volitelný parametr P53 [LimSpd Mon Delay] na zpoždění spouštění monitorování bezpečné omezené rychlosti.

TIP V režimu pouze stavu bezpečné omezené rychlosti není k dispozici monitorování dveří ani monitorování aktivačního spínače.

POZOR: Když je volitelný bezpečnostní modul správně nakonfigurovaný pro režim pouze stavu bezpečné omezené rychlosti, neinicializuje automaticky bezpečné zastavení v případě stavu překročení rychlosti.

Monitorování bezpečné omezené rychlosti je vyžádáno přechodem vstupu SLS_In ze stavu ON do stavu OFF. Pokud nakonfigurujete parametr P53 [LimSpd Mon Delay], prodleva se zahájí, když je vyžádáno monitorování bezpečné omezené rychlosti převodem vstupu SLS_In ze stavu ON do stavu OFF. Volitelný bezpečnostní modul zahájí monitorování bezpečné omezené rychlosti, když uplyne hodnota prodlevy. Výstup SLS_Out je ve stavu ON, pokud je aktivní monitorování bezpečné omezené rychlosti, a pokud uvážíme hysterezi, je rychlost pod nakonfigurovaným limitem bezpečné rychlosti.

Obrázek 28 - Schéma časování pro režim pouze stavu bezpečné omezené rychlosti



(1) Nízká prahová hodnota = (P56 [hystereze rychlosti]/100) x P55 [limit bezpečné rychlosti]

Hystereze rychlosti

Parametr P56 [Speed Hysteresis] poskytuje hysterezi pro výstup SLS_Out, když je výstup nakonfigurovaný pouze pro stav SLS a monitorování bezpečné omezené rychlosti je aktivní. Výstup SLS_Out je přepnut do stavu ON, pokud je rychlost nižší než nízká prahová hodnota, což se rovná [(hystereze rychlosti/100) x limit bezpečné rychlosti]. Výstup SLS_Out je přepnut do stavu OFF, když je rychlost vyšší než nebo rovna nakonfigurovanému parametru P55 [Safe Speed Limit].

Výstup SLS_Out setrvává ve stavu OFF, pokud se zahájí monitorování bezpečné omezené rychlosti, když je detekována rychlost nižší než nakonfigurovaný limit bezpečné rychlosti, ale vyšší než nebo rovna nízké prahové hodnotě [(hystereze rychlosti/100) x limit bezpečné rychlosti].

Výstup SLS_Out setrvává v posledním stavu, když je rychlost nižší než nakonfigurovaný limit bezpečné rychlosti, a vyšší než nebo rovna nízké prahové hodnotě [(hystereze rychlosti/100) x limit bezpečné rychlosti].

Seznam parametrů pouze stavu SLS

Chcete-li nakonfigurovat volitelný bezpečnostní modul na monitorování režimu pouze stavu bezpečné omezené rychlosti, nastavte tyto parametry navíc k parametrům bezpečného zastavení uvedeným v strana 69.

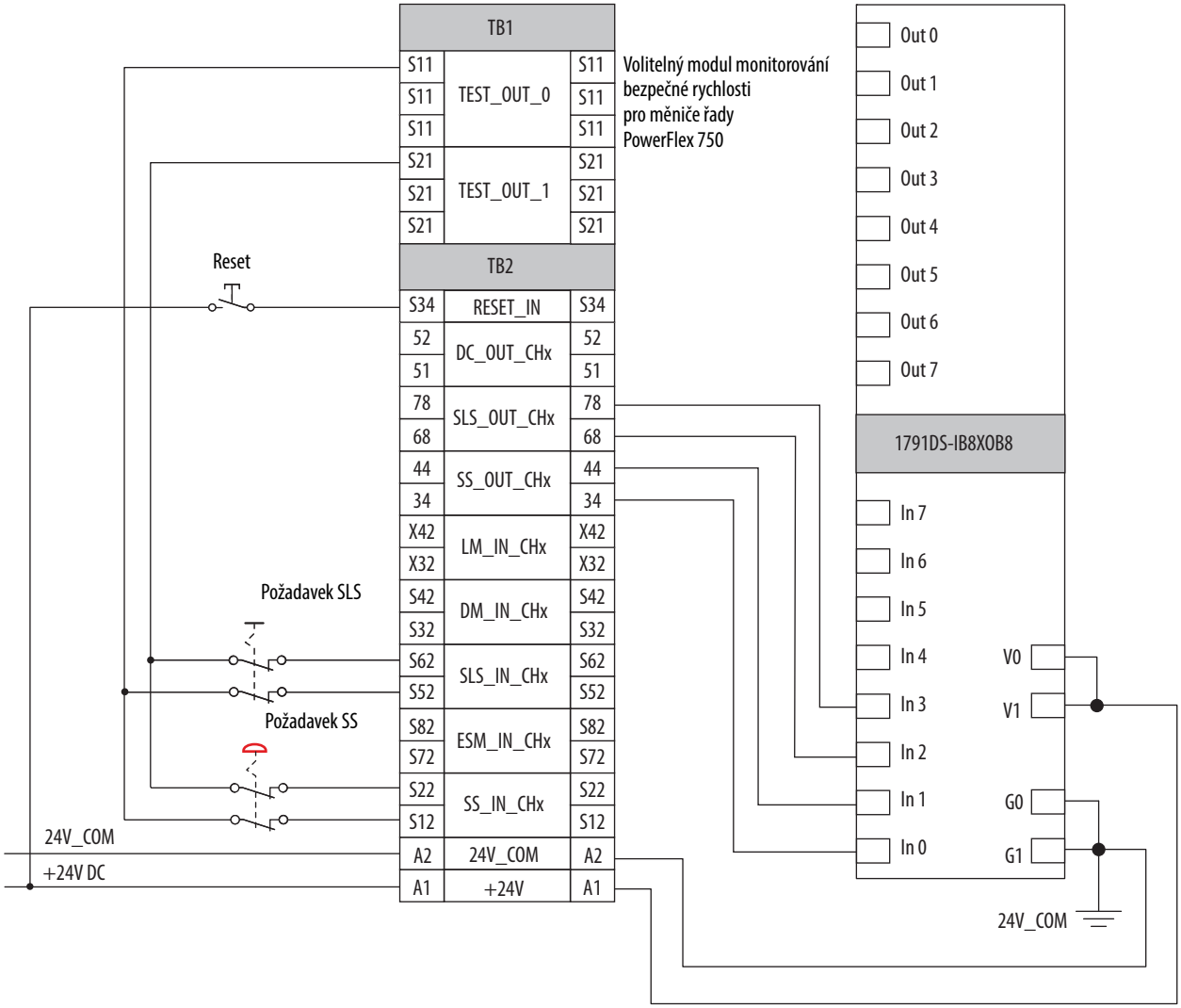
Soubor	Skupina	Č.	Název displeje Plný název Popis	Hodnoty		Čtení/zápis	Datový typ
SKUPINY HOSTITELŮ	Obecné	21	**Režim zabezpečení** Režim zabezpečení Definuje primární operační režim bezpečnostních funkcí monitorování rychlosti.	Nastavení:	7 = „Lim Spd Stat“	RW	8 bitový integer
	Snížená rychlost	52	**Lim Speed Input** Vstup pro sníženou rychlost Konfigurace pro vstup Safe Limited Speed (SLS_In). „2NC“ (1) – Dvoukanálový ekvivalent „2 NC 3s“ (2) – Dvoukanálový ekvivalent 3 s „1NC+1NO“ (3) – dvoukanálový doplněk „1NC+1NO 3s“ (4) – dvoukanálový doplněk 3 s „2 OSSD 3s“ (5) – Dvoukanálový ekvivalent SS 3 s „1 NC“ (6) – Jednokanálový ekvivalent	Standardní: Možnosti:	0 = „Not used“ (1) 0 = „Not used“ 1 = „2NC“ 2 = „2NC 3s“ 3 = „1NC+1NO“ 4 = „1NC+1NO 3s“ 5 = „2 OSSD 3s“ 6 = „1NC“	RW	8 bitový integer
		53	**LimSpd Mon Delay** Zpoždění sledování snížené rychlosti Definuje zpoždění monitorování bezpečného omezení rychlosti mezi přechodem SLS_In ZAP na VYP a inicializací monitorování Safe Limited Speed (SLS) nebo Safe Maximum Speed (SMS).	Jednotky: Standardní: Min/Max:	Sekundy 0 0 / 6553,5	RW	16 bitový integer
		55	**Limit bezpečné rychlosti** Limit bezpečné rychlosti Definuje limit rychlosti, který bude monitorovaný v režimu bezpečné omezené rychlosti (SLS). Jednotky jsou založené na rotační nebo lineární konfiguraci definované pomocí P29 [Fbk 1 Units].	Jednotky: Standardní: Min/Max:	ot./min mm/s 0 0/6553,5 RPM 0/6553,5 mm/s	RW	16 bitový integer
		56	**Hystereze rychlosti** Hystereze rychlosti Poskytuje hysterezi pro výstup SLS_Out, když je aktivní monitorování Safe Limited Speed. 0 %, když P21 [Safety Mode] = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, nebo 9 10…100 %, když P21 [Safety Mode] = 7 nebo 10	Jednotky: Standardní: Min/Max:	% 0 0 / 100	RW	8 bitový integer

(1) Tento parametr musíte v tomto režimu nakonfigurovat s nenulovou hodnotou.

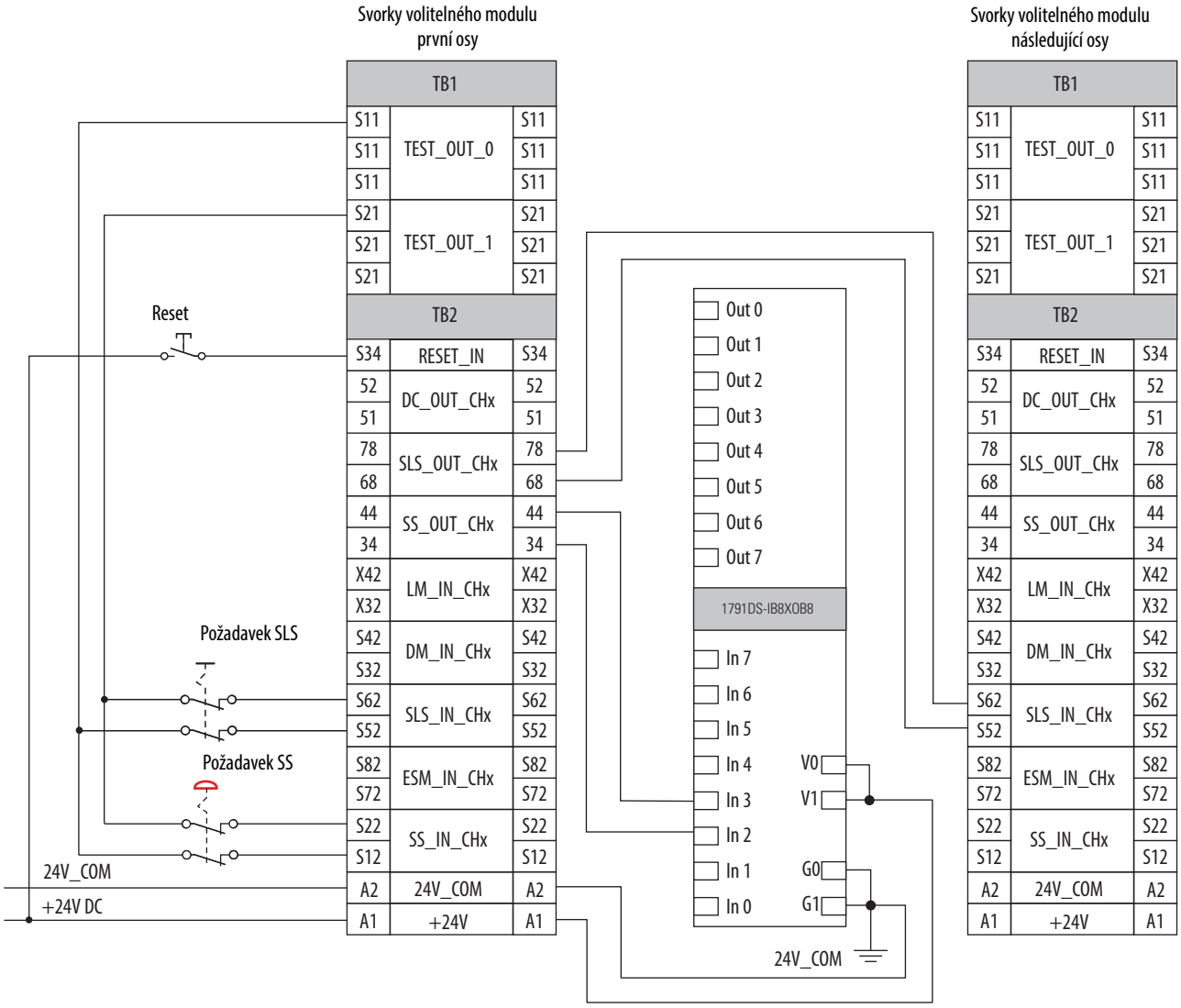
Příklady zapojení režimu pouze stavu SLS

Tyto příklady ukazují zapojení pro provoz v režimu pouze stavu SLS.

Obrázek 29 - Řídicí, režim pouze stavu bezpečné omezené rychlosti (jedna jednotka)



Obrázek 30 - Řídicí, režim pouze stavu bezpečné omezené rychlosti (první jednotka)

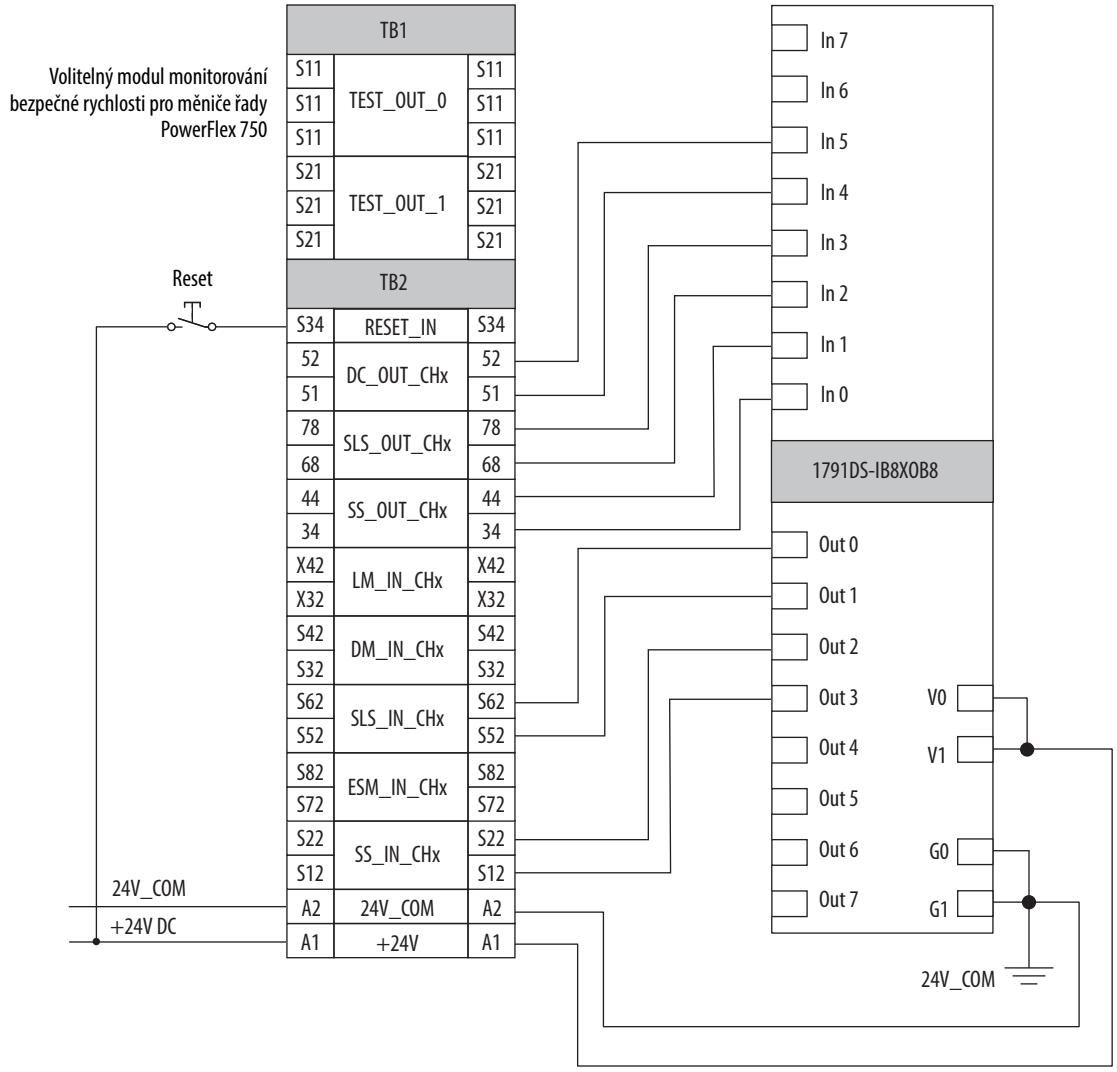


Tento příklad předpokládá, že programovatelný bezpečnostní procesor monitoruje všechny funkce volitelného bezpečnostního modulu a ovládá tento modul. Vstupy SS_In a SLS_In jsou připojeny k modulu V/V; mohou být také použity standardní vstupy bezpečnostní součásti.

Tyto funkce nejsou v tomto scénáři volitelným bezpečnostním modulem provedeny:

- Vstupy ochranného spínače
- Zamykání dveří
- Stav dveří (otevřeno nebo zavřeno)
- Aktivační spínač

Obrázek 31 - Režim pouze stavu bezpečné omezené rychlosti s monitorováním jednotky PLC



Poznámky:

Podřízené režimy pro víceosé kaskádové systémy

Tato kapitola popisuje podřízené režimy provoz a uvádí příklady zapojení kaskádových víceosých konfigurací.

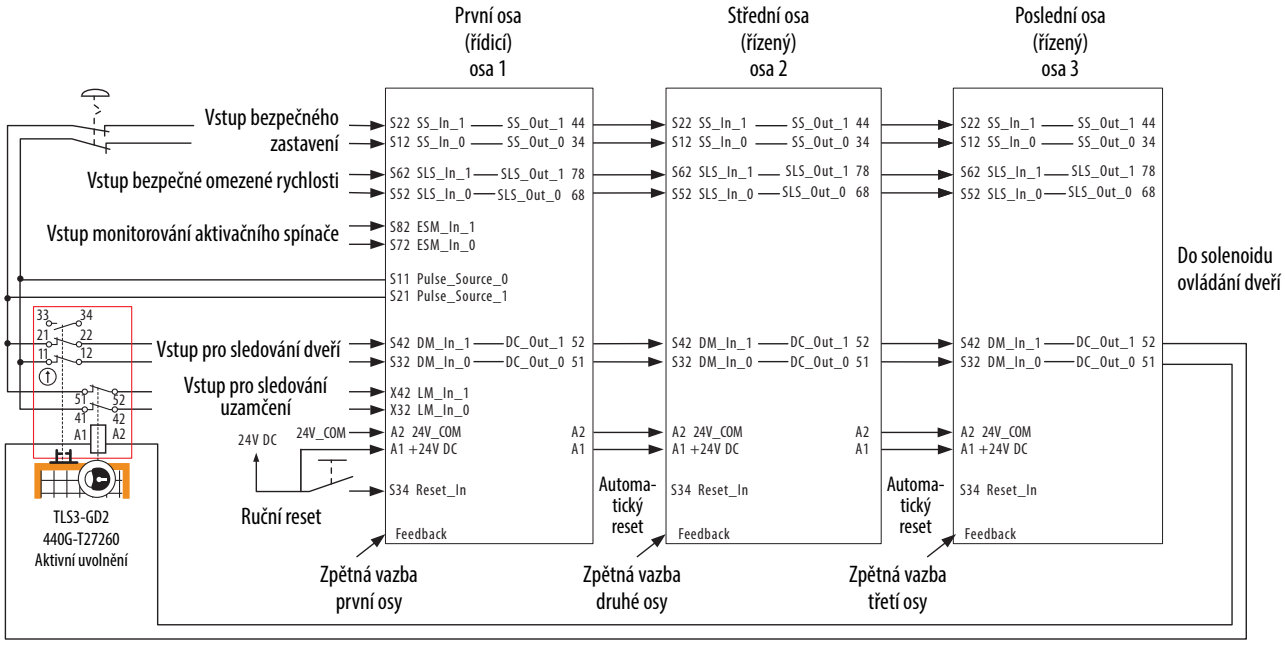
Téma	Strana
Kaskádové konfigurace	97
Režim Slave bezpečného zastavení	99
Seznam parametrů Slave bezpečného zastavení	99
Příklad zapojení Slave bezpečného zastavení	101
Režim Slave bezpečné omezené rychlosti	104
Parametry Slave bezpečné omezené rychlosti	104
Příklady zapojení režimu Slave bezpečné omezené rychlosti	105
Režim Slave, pouze stavu bezpečné omezené rychlosti	108
Seznam parametrů pro režim Slave, pouze stavu bezpečné omezené rychlosti	108
Příklady zapojení pro režim Slave, pouze stavu bezpečné omezené rychlosti	109
Víceosá spojení	111

Kaskádové konfigurace

Použijte parametr P20 [CascadedConfig] k definování umístění volitelného bezpečnostního modulu v systému: jedna jednotka (Single), kaskádová první jednotka (Multi First), kaskádová střední jednotka (Multi Mid) nebo kaskádová poslední jednotka (Multi Last). Do režimu Slave modulu lze nakonfigurovat pouze střední nebo poslední volitelný bezpečnostní modul.

Pro kaskádové volitelné bezpečnostní moduly připojte k bezpečnostním vstupům (SS_In, SLS_In, DM_In, ESM_In a LM_In) pouze první (řídicí) osy. Každá zpětná vazba pro funkce bezpečného zastavení je připojena k odpovídající ose. Vstupy jsou kaskádově zapojeny z jednoho volitelného bezpečnostního modulu do následujícího, a to připojením výstupu z předchozího volitelného bezpečnostního modulu na vstupy modulu následujícího.

Obrázek 32 - Kaskádová spojení



Obrázek 32 je pouze referenční. Další informace viz následující schémata:

- Obrázek 36 na straně 105
- Obrázek 37 na straně 106
- Obrázek 38 na straně 107

Vstupy z bezpečnostních spínačů jsou monitorovány prvním (řídicím) volitelným bezpečnostním modulem. Reset volitelného bezpečnostního modulu detekovaný prvním volitelným bezpečnostním modulem je kaskádově zapojen do následujících volitelných bezpečnostních modulů prostřednictvím řetězce mezi výstupy SLS_Out zapojenými do vstupů SLS_In.

DŮLEŽITÉ Doporučuje se používat automatický reset ve všech Slave jednotkách, aby to odpovídalo typu resetu řídicí jednotky.

Jakákoliv porucha nebo přechod vstupu SS_In do stavu OFF jsou detekovány prvním volitelným bezpečnostním modulem a inicializují nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení P45 [Safe Stop Type] pro všechny volitelné bezpečnostní moduly prostřednictvím řetězce mezi výstupy SS_Out zapojenými do vstupů SS_In.

Jakákoliv porucha Slave volitelného bezpečnostního modulu inicializuje nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení P45 [Safe Stop Type] pouze v daném volitelném bezpečnostním modulu a v Slave volitelných bezpečnostních modulech, které jsou umístěny dále v řetězci.

DŮLEŽITÉ Monitorování bezpečného zastavení není inicializováno pro jednotky bez poruch dříve v kaskádovém řetězci.

DŮLEŽITÉ Čas bezpečnostní odezvy pro kaskádový systém zahrnuje součet časů odezvy každého volitelného bezpečnostního modulu v řetězci.

Režim Slave bezpečného zastavení

Pokud je volitelný bezpečnostní modul správně nakonfigurovaný na řízený režim bezpečného zastavení, provede modul stejné funkce jako bezpečné zastavení, kromě toho, že modul považuje vstup monitorování dveří za výstup ovládání dveří z předchozí osy, a provede logickou operaci AND s jeho interním signálem ovládání dveří, aby byl vytvořen kaskádový výstup ovládání dveří. To zajišťuje, aby výstup ovládání dveří vydal příkaz dveřím k odemčení pouze v případě, že všechny jednotky vydají příkaz k odemčení dveří.

Seznam parametrů Slave bezpečného zastavení

Chcete-li nakonfigurovat volitelný bezpečnostní modul do režimu Slave bezpečného zastavení, nastavte následující parametry. Viz také Víceosá spojení na straně strana 111, kde jsou podrobnosti o konfigurování Slave volitelných bezpečnostních modulů.

Tabulka 29 - Seznam parametrů Slave bezpečného zastavení

Soubor	Skupina	Č.	Název displeje Plný název Popis	Hodnoty		Čtení/zápis	Datový typ
SKUPINY HOSTITELŮ	Obecné	20	**Cascaded Config** Kaskádová konfigurace Definuje, jestli je volitelný bezpečnostní modul monitorování rychlosti jednoduchá jednotka, nebo jestli obsazuje první, prostřední nebo poslední pozici ve víceosém kaskádovém systému.	Možnosti:	2 = „Multi Mid“ 3 = „Multi Last“	RW	8 bitový integer
		21	**Režim zabezpečení** Režim zabezpečení Definuje primární operační režim bezpečnostních funkcí monitorování rychlosti.	Příslušenství	8 = „Slv Safe Stp“	RW	8 bitový integer
	Stop	44	**Vstup bezpečného zastavení** Vstup bezpečného zastavení Konfigurace pro vstup Safe Stop (SS_In). „2 OSSD 3s“ (5) – Dvoukanálový ekvivalent SS 3 s	Možnosti	5 = „2 OSSD 3s“	RW	8 bitový integer
		45	**Typ bezpečného zastavení** Typ bezpečného zastavení Volba typu bezpečného zastavení. Definuje typ bezpečného zastavení, které se provádí, je-li iniciována funkce Safe Stop podmínkami typu zastavení.	Standardní: Možnosti:	0 = „Torque Off“ 0 = „Torque Off“ 1 = „Safe Stop 1“ 2 = „Safe Stop 2“ 3 = „Torque Off NoCk“	RW	8 bitový integer
		46	**Stop Mon Delay** Prodleva monitorování zastavení Definuje monitorovací zpoždění mezi požadavkem a časem Max Stop Time, když je iniciován požadavek Safe Stop 1 nebo Safe Stop 2 přechodem vstupu SS_In ZAP na VYP. Jestliže je typem bezpečného zastavení bezpečné vypnutí momentu s nebo bez kontroly zastavení, musí být Stop Monitor Delay 0, nebo dojde k závadě Invalid Configuration Fault.	Jednotky: Standardní: Min/Max:	Sekundy 0 0 / 6553,5	RW	16 bitový integer
		47	**Max Stop Time** Maximální čas zastavení Definuje maximální dobu zpoždění zastavení, která se používá, když je iniciovaná funkce Safe Stop podmínkou typu zastavení.	Jednotky: Standardní: Min/Max:	Sekundy 0 0 / 6553,5	RW	16 bitový integer
		48	**[Standstill Speed]** [Standstill Speed] Definuje rychlostní omezení, které slouží k označení pohybu jako zastavení. Jednotky jsou založené na rotační nebo lineární konfiguraci definované pomocí P29 [Fbk 1 Units]. Neplatí pro bezpečné vypnutí momentu bez kontroly zastavení.	Jednotky: Standardní: Min/Max:	ot./min mm/s 0,001 0,001 / 65 535 ot./min 000 / 65 535 mm/s	RW	16 bitový integer

Tabulka 29 - Seznam parametrů Slave bezpečného zastavení (pokračování)

Soubor	Skupina	Č.	Název displeje Plný název Popis	Hodnoty		Čtení/zápis	Datový typ
SKUPINY HOSTITELŮ	Stop	49	**Standstill Pos** Poloha zastavení Definuje okno omezení polohy ve stupních nebo mm enkodéru 1, které bude tolerováno po zjištění podmínek bezpečného zastavení. Stupně (360° = 1 otáčka) nebo mm podle toho, jestli se jedná o rotační nebo lineární konfiguraci podle P29 [Fbk 1 Units]. Neplatí pro bezpečné vypnutí momentu bez kontroly zastavení.	Jednotky: Standardní: Min/Max:	° mm 10 0/65 535° 0/65 535 mm	RW	16 bitový integer
		50	**Decel Ref Speed** Referenční rychlost zpomalení Stanovuje rychlost zpomalení při monitorování pro Safe Stop 1 nebo Safe Stop 2. Jednotky jsou založené na rotační nebo lineární konfiguraci definované konfigurací zpětné vazby snímače polohy 1 P29 [Fbk 1 Units].	Jednotky: Standardní: Min/Max:	ot./min mm/s 0 0 / 65 535 ot./min 0 / 65 535 mm/s	RW	16 bitový integer
		51	**[Stop Decel Tol]** Tolerance zpomalení pro zastavení Jedná se o přijatelnou toleranci nad rychlostí zpomalení nastavenou pomocí parametru Decel Ref Speed.	Jednotky: Standardní: Min/Max:	% 0 0 / 100	RW	8 bitový integer
	Řízení dveří	57	**Door Out Type** Typ výstupu dveří Definuje pro výstup ovládání dveří stav zamknuto a odemknuto (DC_Out). Když se Door Out Type rovná napájení pro uvolnění, je DC_Out VYP v zamknutém stavu a ZAP v odemknutém stavu. Když se Door Out Type rovná napájení pro zamknutí, je DC_Out ZAP v zamknutém stavu a VYP v odemknutém stavu. První a prostřední jednotka víceosého systému musí být konfigurovány jako kaskáda (2).	Standardní: Možnosti:	0 = „Pwr to Rel“ 0 = „Pwr to Rel“ 1 = „Pwr to Lock“ 2 = „2 Ch Sourcing“	RW	8 bitový integer
		58	**DM Input** Vstup pro sledování dveří Konfigurace pro vstup Door Monitor (DM_In). „2 OSSD 3s“ (5) – Dvoukanálový ekvivalent SS 3 s	Možnosti:	5 = „2 OSSD 3s“	RW	8 bitový integer

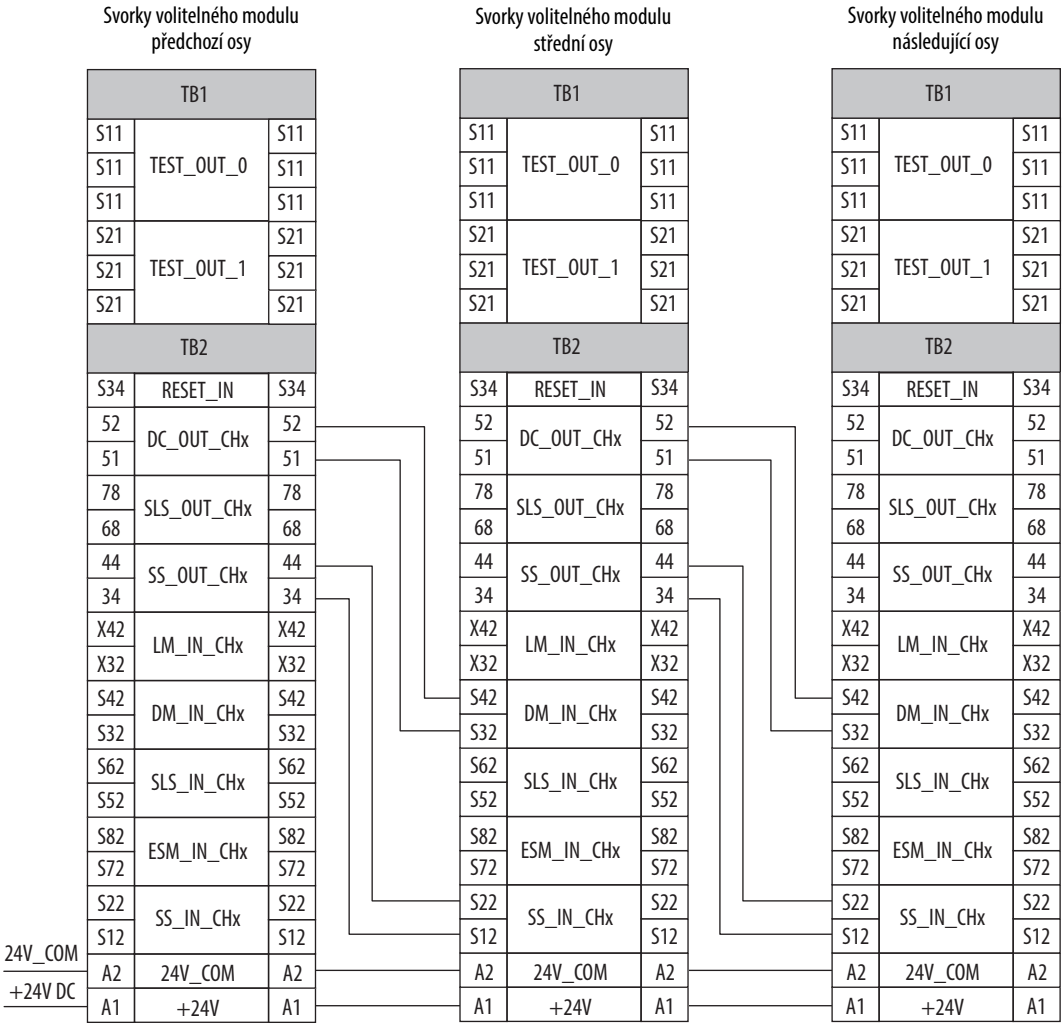
Příklad zapojení Slave bezpečného zastavení

Tyto příklady ukazují dvě odlišné konfigurace Slave bezpečného zastavení.

První příklad ukazuje volitelný bezpečnostní modul nakonfigurovaný jako kaskádovou střední jednotku prostřednictvím parametru P20 [Cascaded Config] (Multi Mid). Modul má vstupy SS_In a DM_In zapojené z předchozího volitelného bezpečnostního modulu a také výstupy SS_Out a DC_Out zapojené do následujícího volitelného bezpečnostního modulu. Jednotka je nakonfigurovaná s automatickým resetováním, takže následuje funkci předchozí osy.

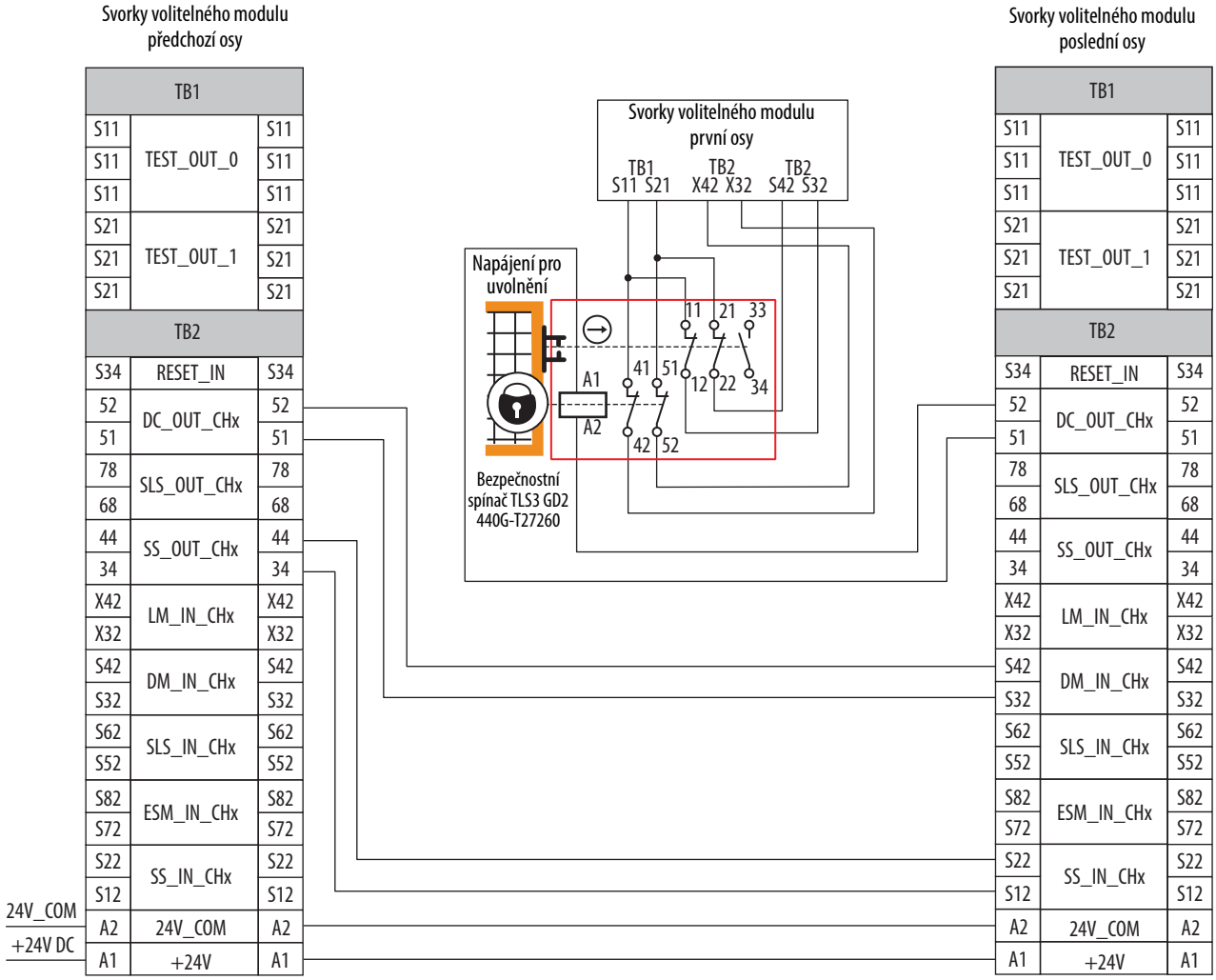
Viz také Příklad zapojení bezpečného zastavení s režimem monitorování dveří na straně strana 73, kde je příklad první (řídicí) jednotky.

Obrázek 33 - Řízené bezpečné zastavení, střední jednotka



Tento příklad ukazuje poslední řízený volitelný bezpečnostní modul v systému. Má vstupy SS_In a DM_In z předchozího volitelného bezpečnostního modulu, ale jeho výstup DC_Out je zapojen do ochranného blokovacího spínače. Jednotka je nakonfigurovaná s automatickým resetováním, takže následuje funkci předchozí osy.

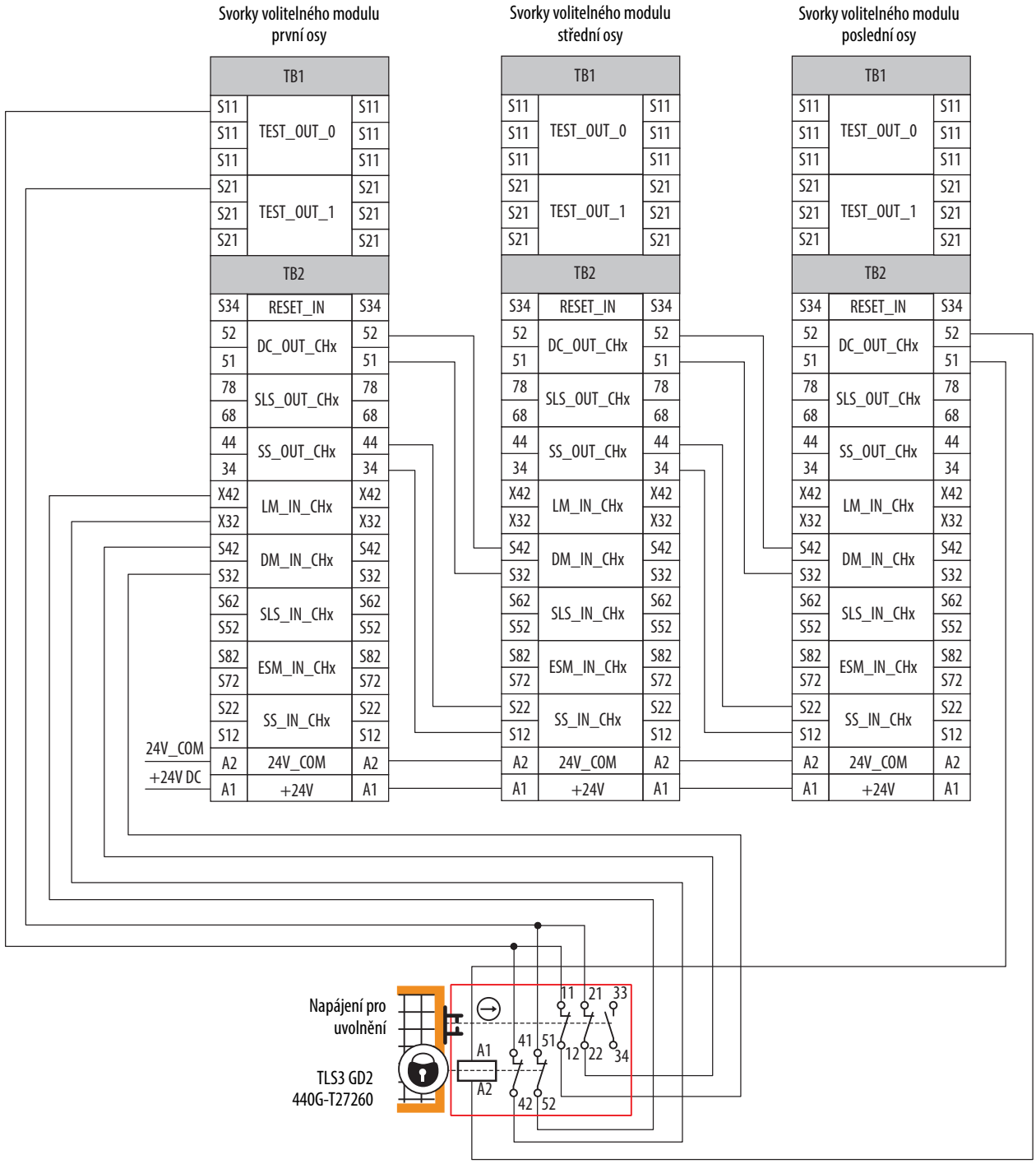
Obrázek 34 - Řízené bezpečné zastavení, poslední jednotka



Tento příklad ukazuje tři volitelné bezpečnostní moduly zapojené společně do kaskádového systému.

DŮLEŽITÉ Všechny volitelné moduly monitorování bezpečné rychlosti musí sdílet společný zemnicí vodič.

Obrázek 35 - Kaskádový systém s ovládáním dveří a monitorováním zámku



Režim Slave bezpečné omezené rychlosti

Při správném nakonfigurování pro Slave režim bezpečné omezené rychlosti provede volitelný bezpečnostní modul stejné funkce jako režim bezpečné omezené rychlosti, jak je popsáno v strana 75.

Volitelný bezpečnostní modul však považuje vstup monitorování dveří za výstup ovládání dveří z předchozího zařízení a provede logickou operaci AND s interním řídícím signálem dveří, a vytvoří tak kaskádový řídicí výstup dveří. V tomto režimu nejsou přípustné funkce monitorování dveří, monitorování aktivačního spínače ani monitorování zámku.

Všechny osy musí být pod bezpečnou omezenou rychlostí, aby se mohly dveře odemknout.

TIP Do režimu Slave modulu lze nakonfigurovat pouze střední a poslední volitelný modul ve víceosém systému.

Parametry Slave bezpečné omezené rychlosti

Chcete-li nakonfigurovat volitelný bezpečnostní modul na monitorování Slave bezpečné omezené rychlosti, nastavte tyto parametry navíc k parametrům Slave bezpečného zastavení uvedeným v strana 99. Viz také Víceosá spojení na straně strana 111, kde jsou podrobnosti o konfigurování Slave volitelných bezpečnostních modulů.

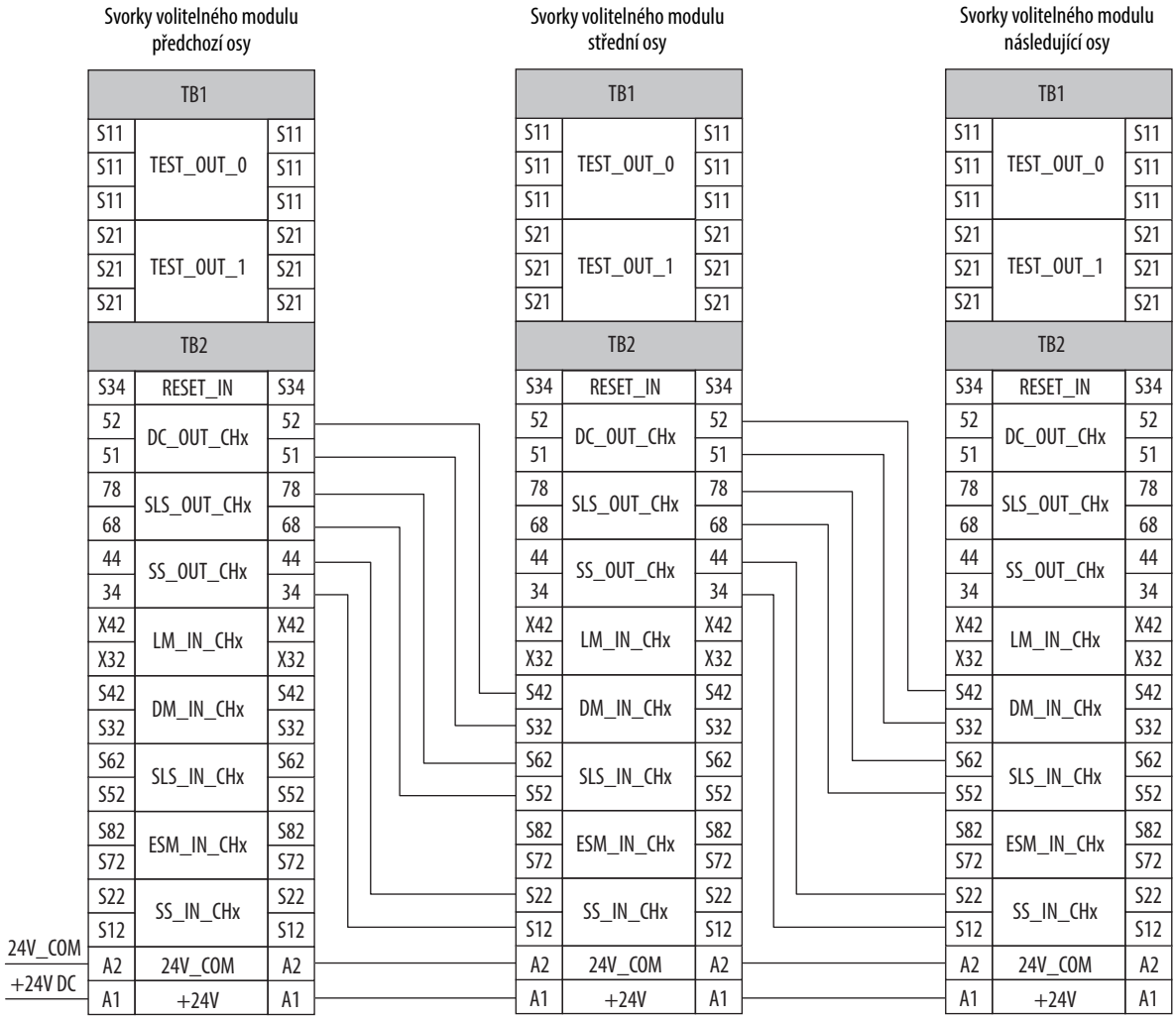
Soubor	Skupina	Č.	Název displeje Plný název Popis	Hodnoty		Čtení/zápis	Datový typ
SKUPINY HOSTITELŮ	Obecné	20	**Cascaded Config** Kaskádová konfigurace Definuje, jestli je volitelný bezpečnostní modul monitorování rychlosti jednoduchá jednotka, nebo jestli obsazuje první, prostřední nebo poslední pozici ve víceosém kaskádovém systému.	Možnosti:	2 = „Multi Mid“ 3 = „Multi Last“	RW	8 bitový integer
		21	**Režim zabezpečení** Režim zabezpečení Definuje primární operační režim bezpečnostních funkcí monitorování rychlosti. „Slv Lim Spd“ (9) – Slave, Safe Limited Speed (řízený, bezpečnostní omezení rychlosti)	Příslušenství:	9 = „Slv Lim Spd“	RW	8 bitový integer
	Snížená rychlost	52	**Lim Speed Input** Vstup pro sníženou rychlost Konfigurace pro vstup Safe Limited Speed (SLS_In). „2 OSSD 3s“ (5) – Dvoukanálový ekvivalent SS 3 s	Příslušenství:	5 = „2 OSSD 3s“	RW	8 bitový integer
		53	**LimSpd Mon Delay** Zpoždění sledování snížené rychlosti Definuje zpoždění monitorování bezpečného omezení rychlosti mezi přechodem SLS_In ZAP na VYP a inicializací monitorování Safe Limited Speed (SLS) nebo Safe Maximum Speed (SMS).	Jednotky: Standardní: Min/Max:	Sekundy 0 0 / 6553,5	RW	8 bitový integer
		55	**Limit bezpečné rychlosti** Limit bezpečné rychlosti Definuje limit rychlosti, který bude monitorovaný v režimu bezpečné omezené rychlosti (SLS). Jednotky jsou založené na rotační nebo lineární konfiguraci definované pomocí P29 [Fbk 1 Units].	Jednotky: Standardní: Min/Max:	ot./min mm/s 0 0/6553,5 RPM 0/6553,5 mm/s	RW	16 bitový integer

Příklady zapojení režimu Slave bezpečné omezené rychlosti

Tyto příklady ukazují dvě odlišné konfigurace Slave bezpečné omezené rychlosti.

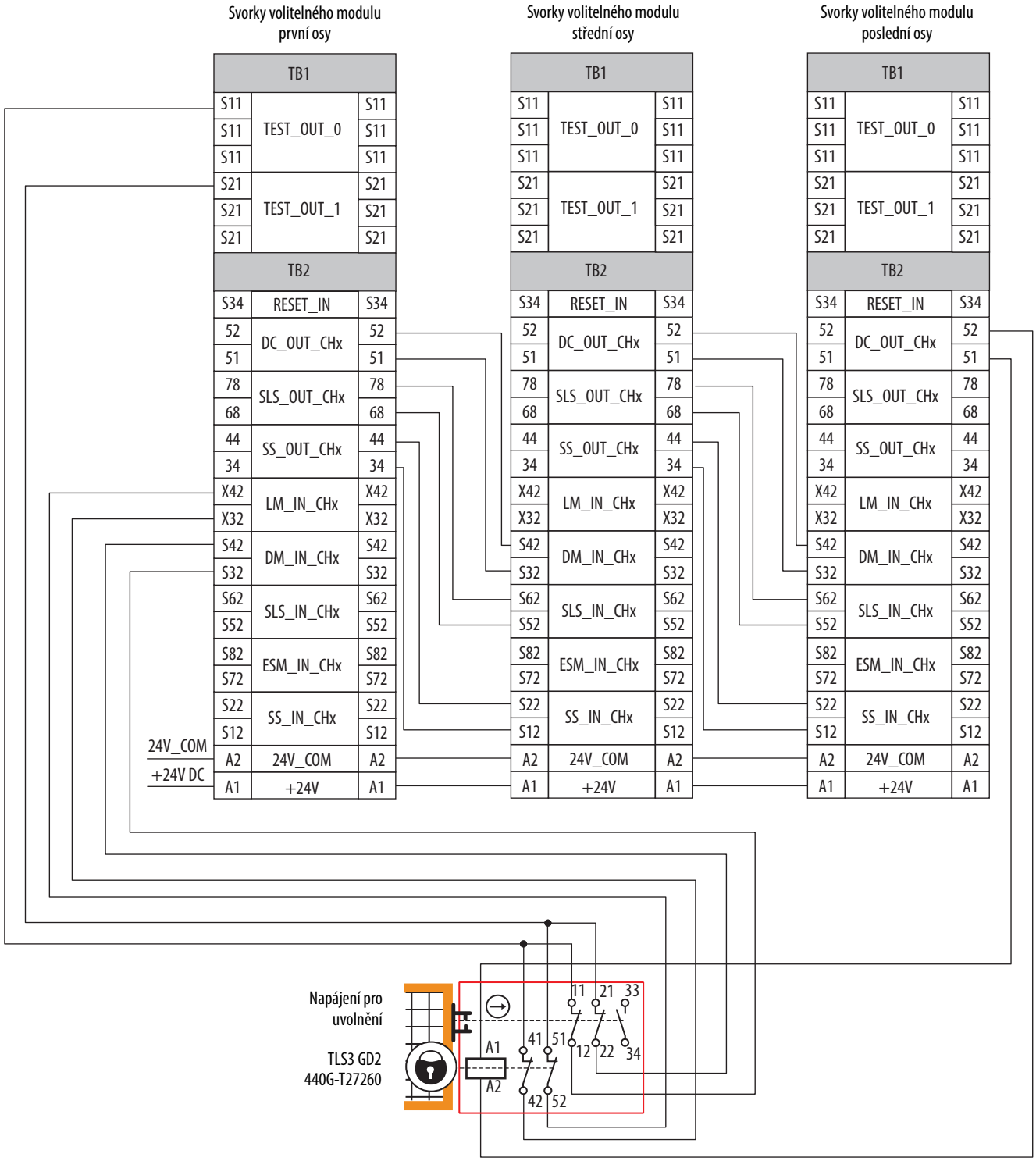
První příklad je nakonfigurovaný jako kaskádová střední jednotka prostřednictvím parametru P20 [Cascaded Config] (Multi Mid). Modul má vstupy SS_In, SLS_In a DM_In zapojené z předchozího volitelného bezpečnostního modulu a také výstupy SS_Out, SLS_Out a DC_Out zapojené do následujícího volitelného bezpečnostního modulu.

Obrázek 36 - Příklady zapojení režimu Slave bezpečné omezené rychlosti pro střední jednotku



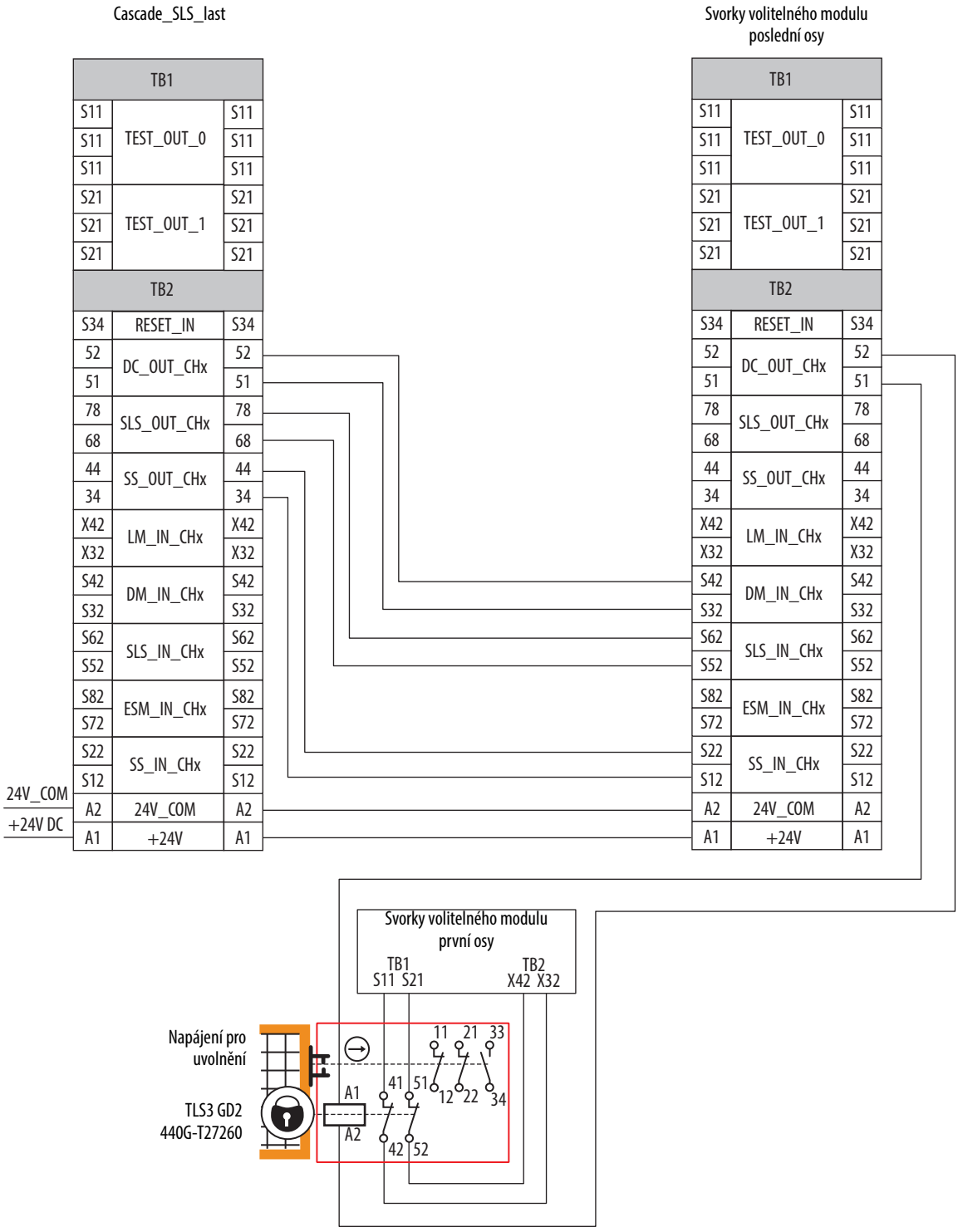
Následující schéma ukazuje první, střední a poslední osu v konfiguraci kaskádové bezpečné omezené rychlosti.

Obrázek 37 - První, střední a poslední osa v konfiguraci kaskádové bezpečné omezené rychlosti



Druhý příklad je nakonfigurovaný jako kaskádová poslední jednotka prostřednictvím parametru P20 [Cascaded Config] (Multi Last). Má vstupy SS_In, SLS_In a DM_In z předchozího volitelného bezpečnostního modulu, ale jeho výstup DC_Out je zapojen do ochranného blokovacího spínače.

Obrázek 38 - Příklady zapojení režimu Slave bezpečné omezené rychlosti pro poslední jednotku



Režim Slave, pouze stavu bezpečné omezené rychlosti

Při správném nakonfigurování pro režim Slave, pouze stavu bezpečné omezené rychlosti, provede volitelný modul monitorování bezpečné rychlosti stejné funkce jako režim bezpečné omezené rychlosti, jak je popsáno v strana 91. Volitelný bezpečnostní modul však považuje vstup monitorování dveří za výstup ovládání dveří z předchozího zařízení a provede logickou operaci AND s interním řídícím signálem dveří, a vytvoří tak kaskádový řídicí výstup dveří.

Výstup SLS_Out posledního volitelného bezpečnostního modulu v kaskádovém řetězci má vysokou hodnotu pouze v případě, že všechny osy jsou pod limitem bezpečné rychlosti. V režimu pouze stavu bezpečné omezené rychlosti každá následující jednotka neaktivuje limit bezpečné rychlosti, dokud předchozí jednotka nedosáhne limitu bezpečné rychlosti.

V tomto režimu nejsou přípustné funkce monitorování dveří a monitorování aktivačního spínače.

TIP Do režimu Slave modulu lze nakonfigurovat pouze střední a poslední volitelný modul ve víceosém systému.

Seznam parametrů pro režim Slave, pouze stavu bezpečné omezené rychlosti

Chcete-li nakonfigurovat volitelný bezpečnostní modul na monitorování Slave režimu pouze stavu bezpečné omezené rychlosti, nastavte tyto parametry navíc k parametrům Slave bezpečného zastavení uvedeným v strana 99 a parametrům Slave bezpečné omezené rychlosti uvedeným v strana 104. Viz také Víceosá spojení na straně strana 111, kde jsou podrobnosti o konfigurování Slave volitelných bezpečnostních modulů.

Soubor	Skupina	Č.	**Název displeje** Plný název Popis	**Hodnoty**		Čtení/zápis	Datový typ
SKUPINY HOSTITELŮ	Obecné	**20**	**Cascaded Config** Kaskádová konfigurace Definuje, jestli je volitelný bezpečnostní modul monitorování rychlosti jednoduchá jednotka, nebo jestli obsazuje první, prostřední nebo poslední pozici ve víceosém kaskádovém systému.	Možnosti:	2 = „Multi Mid“ 3 = „Multi Last“	RW	8 bitový integer
		21	**Režim zabezpečení** Režim zabezpečení Definuje primární operační režim bezpečnostních funkcí monitorování rychlosti. „Slv Spd Stat“ (10) – Slave, Safe Limited Speed Status Only (řízený, pouze se stavem bezpečnostního rychlostního omezení)	Příslušenství:	10 = „Slv Spd Stat“	RW	8 bitový integer
	Snížená rychlost	**56**	**Hystereze rychlosti** Hystereze rychlosti Poskytuje hysterezi pro výstup SLS_Out, když je aktivní monitorování Safe Limited Speed. 0 %, když P21 [Safety Mode] = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, nebo 9 10…100 %, když P21 [Safety Mode] = 7 nebo 10	Jednotky: Standardní: Min/Max:	% 0 0 / 100	RW	8 bitový integer

Příklady zapojení pro režim Slave, pouze stavu bezpečné omezené rychlosti

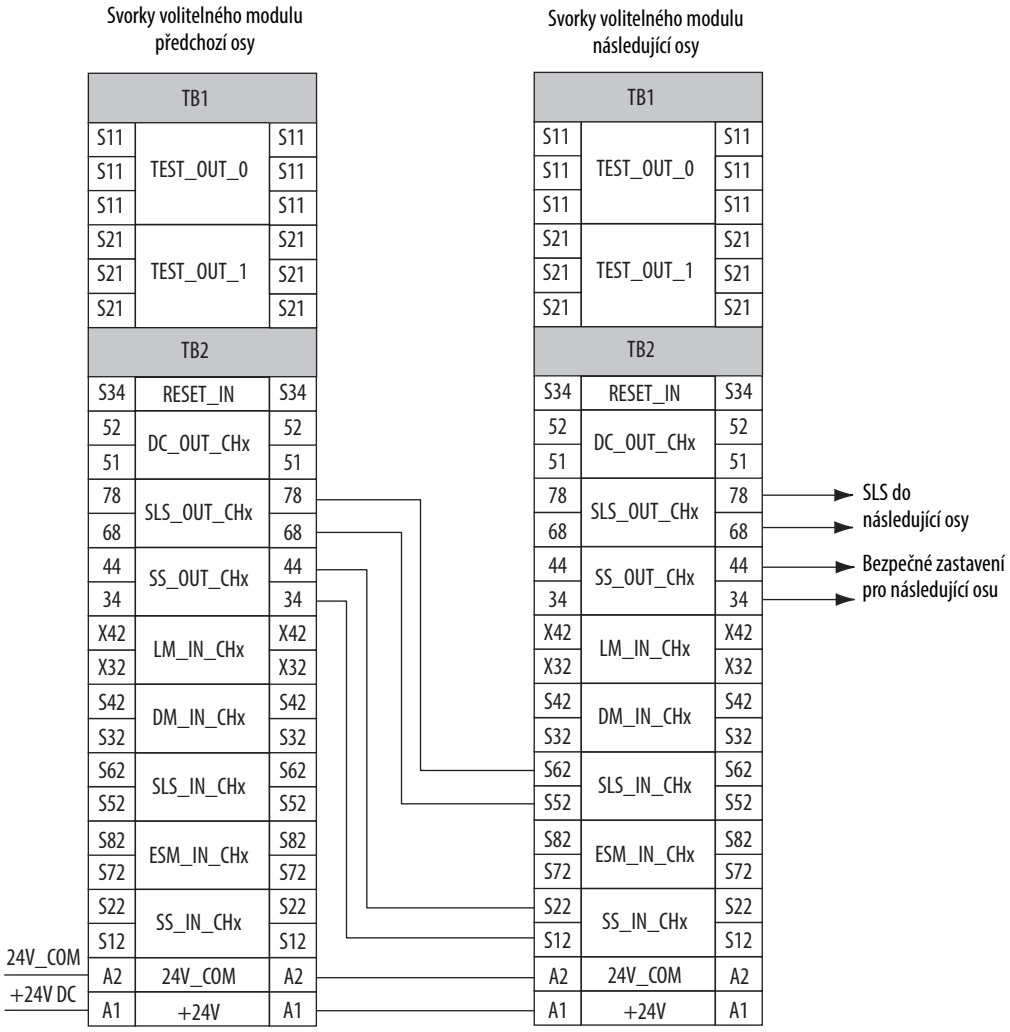
Tyto příklady ukazují dvě odlišné konfigurace Slave režimu pouze stavu bezpečné omezené rychlosti.

První příklad je nakonfigurovaný jako kaskádová střední jednotka prostřednictvím parametru P20 [Cascaded Config] (Multi Mid). Modul má vstupy SS_In, SLS_In a DM_In zapojené z předchozího volitelného bezpečnostního modulu a také výstupy SS_Out, SLS_Out a DC_Out zapojené do následujícího volitelného bezpečnostního modulu.

DŮLEŽITÉ Signály výstupu SLS_Out mění svůj stav ihned na základě rychlosti, relativně vůči limitu bezpečné rychlosti, pokud je prodleva monitorování bezpečné omezené rychlosti (SLS Mon Delay) nastavena na nulu.

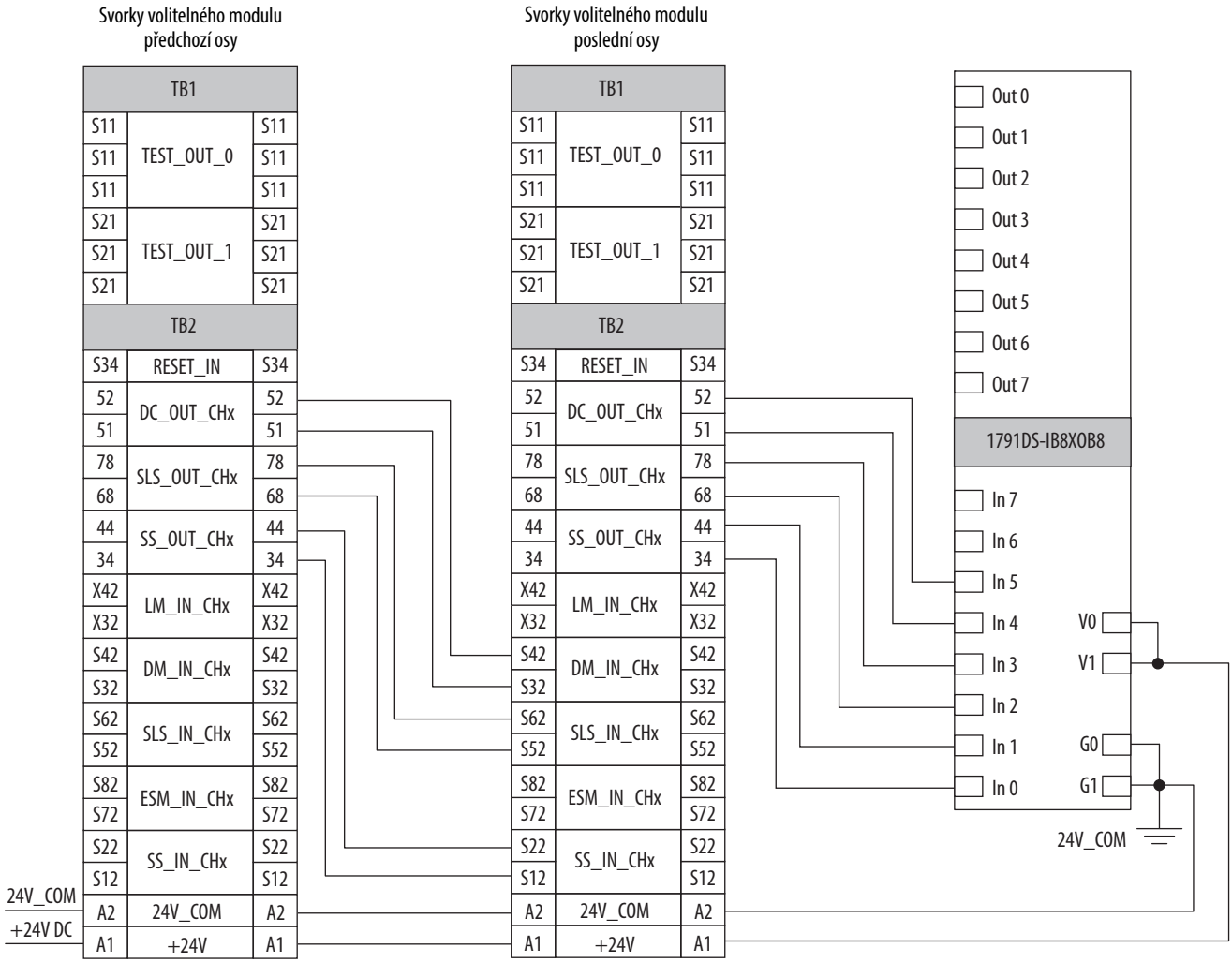
Viz také Příklady zapojení režimu pouze stavu SLS počínaje na straně strana 93, kde je příklad první (řídicí) jednotky.

Obrázek 39 - Řízený, pouze stav bezpečné omezené rychlosti, střední volitelný bezpečnostní modul



Druhý příklad je nakonfigurovaný jako kaskádová poslední jednotka prostřednictvím parametru P20 [Cascaded Config] (Multi Last). Má vstupy SS_In, SLS_In a DM_In z předchozího volitelného bezpečnostního modulu, ale jeho výstupy SS_Out, SLS_Out a DC_out jsou zapojeny do modulu Bulletin 1791DS.

Obrázek 40 - Slave, pouze stav bezpečné omezené rychlosti, poslední volitelný bezpečnostní modul



Víceosá spojení

Při konfigurování víceosého systému musíte zvážit umístění každého volitelného bezpečnostního modulu v systému. Typ kaskádového spojení, které může být zhotoveno, závisí na konfiguracích režimu bezpečnosti řídicích a Slave volitelných bezpečnostních modulů a jejich umístění v systému.

Střední a poslední jednotky v kaskádovém řetězci mohou být nakonfigurované na automatický reset. Jediný reset první jednotkou rovněž resetuje všechny následující jednotky v řetězci. Pokud se porucha vyskytne za první osou v kaskádovém řetězci, do bezpečného stavu vstoupí pouze následná osa. Chcete-li resetovat všechny osy, musíte cyklovat vstup SS_In na první ose.

Pro Slave jednotky ve víceosém systému musí být typy vstupních signálů SS_In, SLS_In a DM_In (v případě použití) nakonfigurované na spínací přístroje výstupního signálu (OSSD), protože výstup z předchozí jednotky je rovněž nakonfigurovaný pro OSSD.

Pro střední nebo poslední jednotky ve víceosých systémech však volitelný bezpečnostní modul považuje vstup monitorování dveří za výstup ovládání dveří z předchozího zařízení a provede logickou operaci AND s interním řídícím signálem dveří, a vytvoří tak kaskádový řídicí výstup dveří.

Informace o ovládání dveří v řídicí jednotce viz Ovládání dveří na straně strana 67.

Tabulka 30 - Typické kombinace bezpečného režimu

Řídicí volitelný bezpečnostní modul	První řízený volitelný modul [1] (druhý volitelný bezpečnostní modul v systému)	Kaskádové spojení přípustné		
		SS_Out do SS_In	SLS_Out do SLS_In	DC_Out do DM_In [2]
Bezpečné zastavení	Slave – bezpečné zastavení	Ano	—	Ano
Bezpečné zastavení s monitorováním dveří	Slave – bezpečné zastavení	Ano	—	Ano
Bezpečná omezená rychlost	Slave – bezpečné zastavení	Ano	—	Ano
	Slave – bezpečná omezená rychlost	Ano	Ano	Ano
Bezpečná omezená rychlost s monitorováním dveří	Slave – bezpečné zastavení	Ano	—	Ano
	Slave – bezpečná omezená rychlost	Ano	Ano	Ano
Bezpečná omezená rychlost s monitorováním aktivačního spínače	Slave – bezpečné zastavení	Ano	—	Ano
	Slave – bezpečná omezená rychlost	Ano	Ano	Ano
Bezpečná omezená rychlost s monitorováním dveří a monitorováním aktivačního spínače	Slave – bezpečné zastavení	Ano	—	Ano
	Slave – bezpečná omezená rychlost	Ano	Ano	Ano
Pouze stav bezpečné omezené rychlosti	Slave – bezpečné zastavení	Ano	—	Ano
	Slave – pouze stav bezpečné omezené rychlosti	Ano	Ano	—

(1) Parametr P20 [Cascaded Config] se rovný kaskádové střední jednotce (Multi Mid).

(2) Připojení DC_Out do DM_In jsou požadovaná pouze pro systémy s implementací ovládání dveří nebo kaskádové systémy monitorující stav zastavení.

Tato tabulka ukazuje podporované bezpečné režimy pro Slave volitelné bezpečnostní moduly (*n*+1), kaskádově zapojené ze Slave jednotek (*n*).

Tabulka 31 - Podporované bezpečné režimy pro Slave volitelné bezpečnostní moduly [*n*+1] kaskádově zapojené ze Slave jednotek [*n*]).

Podporované kombinace bezpečného režimu		Kaskádové spojení přípustné		
Volitelný modul Slave (*n*)	**Volitelný modul Slave (*n*+1)**	**SS_Out do SS_In**	**SLS_Out do SLS_In**	**DC_Out do DM_In (1)**
Slave – bezpečné zastavení	Slave – bezpečné zastavení	Ano	—	Ano
Slave – bezpečná omezená rychlost	Slave – bezpečné zastavení	Ano	—	Ano
	Slave – bezpečná omezená rychlost	Ano	Ano	Ano
Slave – pouze stav bezpečné omezené rychlosti	Slave – bezpečné zastavení	Ano	—	Ano
	Slave – pouze stav bezpečné omezené rychlosti	Ano	Ano	Ano

(1) Připojení DC_Out do DM_In jsou požadovaná pouze pro systémy s implementací ovládání dveří.

Bezpečná maximální rychlost a monitorování směru

Tato kapitola popisuje provozní režimy monitorování bezpečné maximální rychlosti (SMS), bezpečného maximálního zrychlení (SMA) a bezpečného směru (SDM) a uvádí seznam parametrů konfigurace.

Téma	Strana
Monitorování bezpečné maximální rychlosti (SMS)	113
Monitorování bezpečného maximálního zrychlení (SMA)	116
Monitorování bezpečného směru (SDM)	118
Seznam parametrů maximální rychlosti, maximální zrychlení a monitorování směru	120

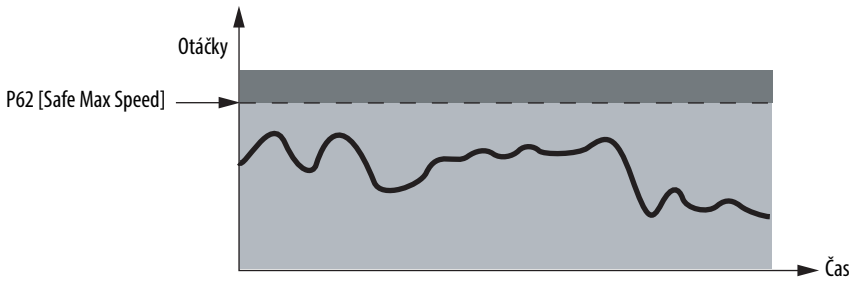
Monitorování bezpečné maximální rychlosti (SMS)

Nakonfigurujte monitorování bezpečné maximální rychlosti nastavením parametru P61 [Max Speed Enable] na „povoleno“. Po nakonfigurování je monitorování bezpečné maximální rychlosti aktivní vždy, když je konfigurace volitelného bezpečnostního modulu platná a bezpečný režim není vypnutý.

Když nakonfigurujete volitelný bezpečnostní modul na bezpečnou maximální rychlost, rychlost zpětné vazby je monitorována a porovnána oproti uživatelem nakonfigurovatelnému limitu.

Parametr P62 [Safe Max Speed] je relativní vůči enkodéru 1. Pokud je monitorovaná rychlost rovna nakonfigurované hodnotě parametru P62 [Safe Max Speed], vyskytne se porucha rychlosti SMS (porucha kategorie zastavení).

Obrázek 41 - Schéma časování bezpečné maximální rychlosti



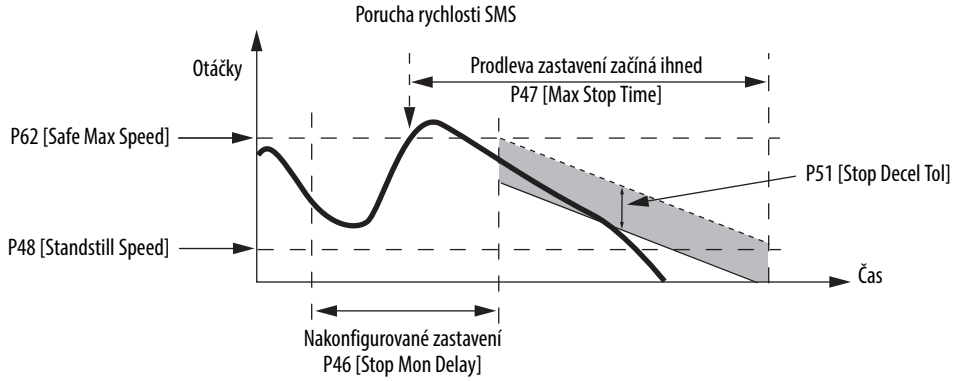
Typ bezpečného zastavení inicializovaný volitelným bezpečnostním modulem v případě poruchy rychlosti SMS definujete pomocí parametru P63 [Max Spd Stop Typ].

Tabulka 32 - Parametr P63 [Max Spd Stop Typ]

Parametr P63 [Max Spd Stop Typ]	Popis
0 = použijte bezpečné odpojení krouticího momentu s kontrolou zastavení (Torque Off)	Volitelný bezpečnostní modul inicializuje bezpečné odpojení krouticího momentu s kontrolou zastavení, kdykoliv je detekována porucha rychlosti SMS v průběhu monitorování pohybu volitelným bezpečnostním modulem.
1 = použijte nakonfigurovaný typ zastavení (Safe Stp Typ)	Volitelný bezpečnostní modul inicializuje nakonfigurovaný parametr P45 [Safe Stop Type], kdykoliv je detekována porucha rychlosti SMS v průběhu monitorování pohybu volitelným bezpečnostním modulem.

Pokud je porucha rychlosti SMS detekována během prodlevy monitorování zastavení, P46 [Stop Mon Delay], prodleva končí okamžitě a začne nakonfigurovaná prodleva zastavení P47 [Max Stop Time].

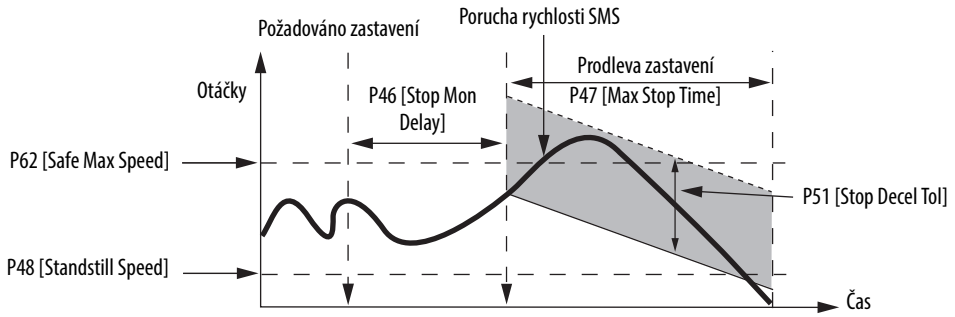
Obrázek 42 - Porucha rychlosti SMS během prodlevy monitorování zastavení



Pokud je zjištěna porucha rychlosti SMS během prodlevy zastavení [Max Stop Time] a parametr P63 [Max Spd Stop Typ] se rovná použitému nakonfigurovanému typu zastavení (Safe Stp Typ), přičemž signály zpětné vazby indikují nižší než maximální frekvenci(1) pro váš typ enkodéru, je nahlášena porucha, ale není provedena žádná další akce. Monitorování zpomalení provede bezpečnostní funkci během prodlevy zastavení P47 [Max Stop Time]. To znamená, že pokud se vyskytne porucha rychlosti SMS během prodlevy zastavení P47 [Max Stop Time], je porucha ignorována a zastavování pokračuje.

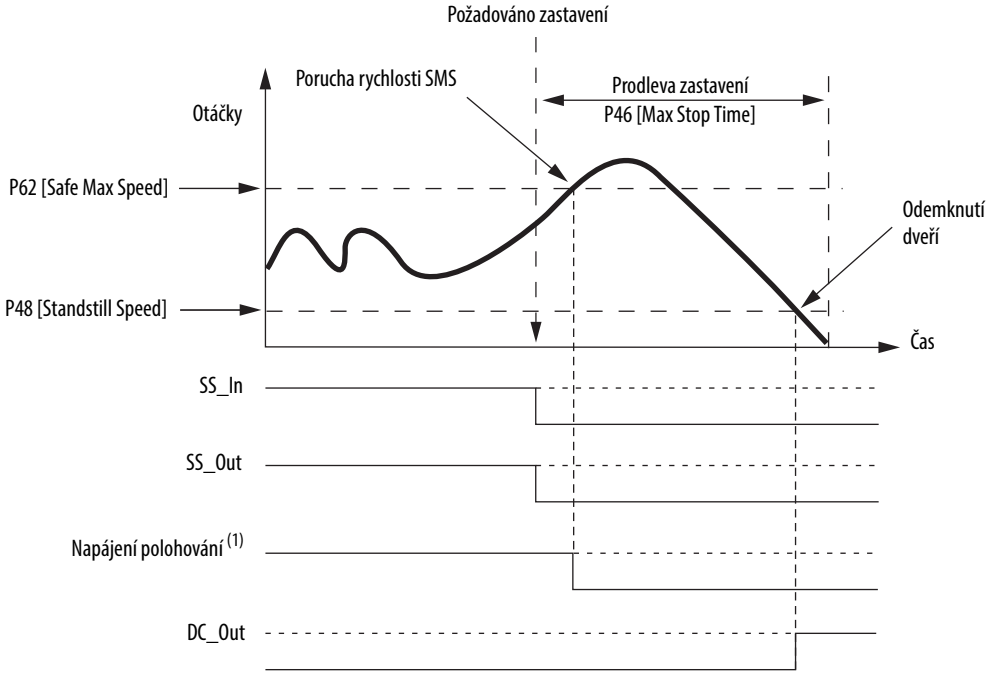
(1) 100 kHz pro sin/cos, nebo 200 kHz pro inkrementální

Obrázek 43 - Porucha rychlosti SMS, když je parametr P63 [Max Spd Stop Typ] nastavený na použití nakonfigurovaného typu zastavení (Safe Stp Typ)



Pokud je porucha rychlosti SMS zjištěna během prodlevy zastavení P47 [Max Stop Time] a parametr P63 [Max Spd Stop Typ] se rovná hodnotě použití bezpečného odpojení krouticího momentu s kontrolou zastavení (Torque Off), porucha rychlosti SMS je nahlášena a je odpojeno napájení polohování. Prodleva zastavení P47 [Max Stop Time] pokračuje s povolenou kontrolou zastavení.

Obrázek 44 - Porucha rychlosti SMS, když je parametr P63 [Max Spd Stop Typ] nastaven na použití bezpečného odpojení krouticího momentu s kontrolou při zastavení (Torque OFF)



(1) Tento signál je interní mezi volitelným bezpečnostním modulem a měničem.

Další informace o poruchách viz Reakce na poruchy, strana strana 157.

Monitorování bezpečného maximálního zrychlení (SMA)

Nakonfigurujte monitorování bezpečného maximálního zrychlení nastavením parametru P64 [Max Accel Enable] na „povoleno“. Po nakonfigurování je monitorování bezpečného maximálního zrychlení aktivní vždy, když je konfigurace volitelného bezpečnostního modulu platná a bezpečný režim není vypnutý.

Přesnost rozlišení monitorování zrychlení v otáčkách/sekunda^2 se rovná rozlišení rychlosti v:

$$\frac{(\text{ot./min} \times 2) \div 60}{[(\text{odezva na překročení rychlosti} - 36)/1\,000]\ \text{sekund}}$$

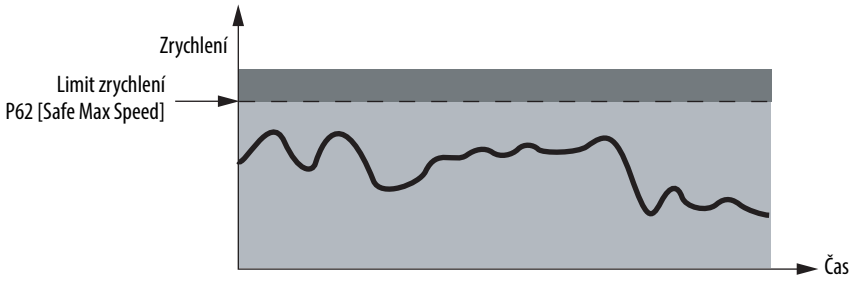
Přesnost rozlišení monitorování zrychlení v mm/sekunda^2 se rovná rozlišení rychlosti v:

$$\frac{(\text{mm/s} \times 2)}{[(\text{odezva na překročení rychlosti} - 36)/1\,000]\ \text{sekund}}$$

DŮLEŽITÉ Zrychlení je měřeno v rámci odezvy překročení rychlosti, parametr P24 [OvrSpd Response].

Když nakonfigurujete volitelný bezpečnostní modul na bezpečné maximální zrychlení, volitelný bezpečnostní modul monitoruje míru zrychlení a porovnává ji s nakonfigurovaným limitem bezpečného maximálního zrychlení, P65 [Safe Accel Limit]. Pokud je zrychlení vyšší než nebo rovno nakonfigurovanému parametru P65 [Safe Accel Limit], vyskytne se porucha zrychlení (porucha kategorie zastavení).

Obrázek 45 - Schéma časování zrychlení



Typ bezpečného zastavení inicializovaný volitelným bezpečnostním modulem v případě poruchy zrychlení definujete pomocí parametru P66 [Max Acc Stop Typ].

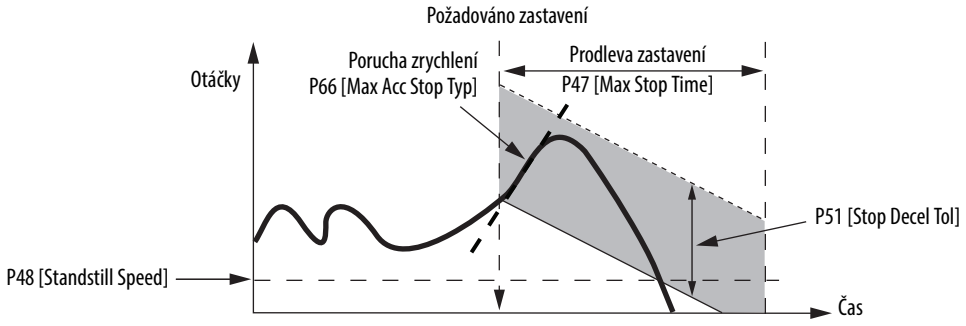
Tabulka 33 - Parametr P66 [Max Acc Stop Typ]

Parametr P66 [Max Acc Stop Typ]	Popis
0 = použijte bezpečné odpojení krouticího momentu s kontrolou zastavení (Torque Off)	Volitelný bezpečnostní modul inicializuje bezpečné odpojení krouticího momentu s kontrolou zastavení, kdykoliv je detekována porucha zrychlení v průběhu monitorování pohybu volitelným bezpečnostním modulem.
1 = použijte nakonfigurovaný typ zastavení (Safe Stp Typ)	Volitelný bezpečnostní modul inicializuje nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení, kdykoliv je detekována porucha zrychlení v průběhu monitorování pohybu volitelným bezpečnostním modulem.

Pokud je porucha zrychlení detekována během prodlevy monitorování zastavení P46 [Stop Mon Delay] a parametr P66 [Max Acc Stop Typ] je nakonfigurovaný na použití bezpečného odpojení krouticího momentu s kontrolou zastavení (Torque Off), prodleva monitorování zastavení P46 [Stop Mon Delay] okamžitě končí a začíná prodleva zastavení P47 [Max Stop Time].

Pokud je zjištěna porucha zrychlení během prodlevy zastavení P47 [Max Stop Time] a parametr P66 [Max Acc Stop Typ] se rovná použitému nakonfigurovanému typu zastavení (Safe Stp Typ), přičemž signály zpětné vazby indikují nižší než maximální frekvenci(1) pro váš typ enkodéru, vyskytne se porucha bez další akce. Monitorování zpomalení provede bezpečnostní funkci během prodlevy zastavení P47 [Max Stop Time]. To znamená, že pokud se vyskytne porucha zrychlení během prodlevy zastavení P47 [Max Stop Time], je porucha ignorována a zastavování pokračuje.

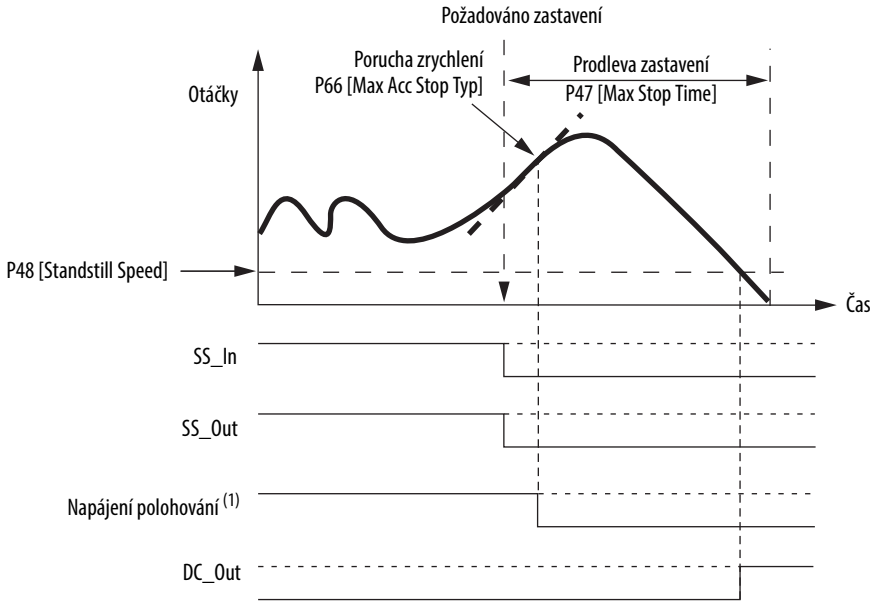
Obrázek 46 - Porucha zrychlení, když je parametr P66 [Max Acc Stop Typ] nastavený na použití nakonfigurovaného typu zastavení (Safe Stp Typ)



Pokud je porucha zrychlení zjištěna během prodlevy zastavení P47 [Max Stop Time] a parametr P66 [Max Acc Stop Typ] se rovná hodnotě použití bezpečného odpojení krouticího momentu s kontrolou zastavení (Torque Off), porucha zrychlení je nahlášena a je odpojeno napájení polohování. Prodleva zastavení P47 [Max Stop Time] pokračuje s povolenou kontrolou zastavení.

(1) 100 kHz pro sin/cos, nebo 200 kHz pro inkrementální

Obrázek 47 - Porucha zrychlení, když je parametr P66 [Max Acc Stop Typ] nastaven na použití bezpečného odpojení krouticího momentu s kontrolou při zastavení (Torque OFF)



(1) Tento signál je interní mezi volitelným bezpečnostním modulem a měničem.

Další informace o poruchách viz Reakce na poruchy, strana strana 157.

Monitorování bezpečného směru (SDM)

Když je volitelný bezpečnostní modul nakonfigurovaný na monitorování bezpečného směru, modul monitoruje směr zpětné vazby a inicializuje nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení, když je detekován pohyb v nepřípustném směru. Monitorování bezpečného směru nakonfigurujete pomocí parametru P42 [Direction Mon]. Tento parametr rovněž určuje kladný nebo záporný směr, ve kterém je pohyb přípustný.

Tabulka 34 - Povolení monitorování bezpečného směru

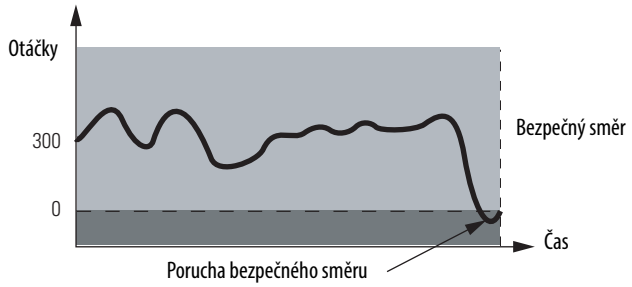
Parametr P42 [Direction Mon]	Popis
0 = Disabled	Monitorování bezpečného směru je vypnuto.
1 = Positive Always	Monitorování bezpečného směru je aktivní vždy, když je platná konfigurace a není vypnuta.
2 = Negative Always	
3 = Positive During SLS	Monitorování bezpečného směru je provedeno, pouze když volitelný bezpečnostní modul aktivně monitoruje bezpečnou omezenou rychlost.
4 = Negative During SLS	

DŮLEŽITÉ Nastavte parametry konfigurace P30 [Fbk 1 Polarity] a P35 [Fbk 2 Polarity] správně, aby byl zajištěn konzistentní směr mezi enkodéry 1 a 2.

Můžete nakonfigurovat limit polohy v jednotkách enkodéru, s tolerancí nesprávného směru předtím, než je signalizována porucha směru, a to pomocí parametru P43 [Direction Tol].

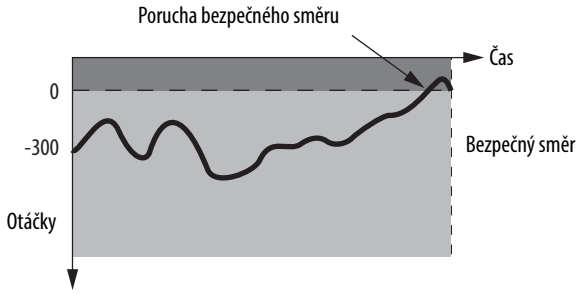
Obrázek 48 - Schéma časování monitorování bezpečného kladného směru

P42 [Direction Mon] = 1 „Pos Always“



Obrázek 49 - Schéma časování monitorování bezpečného záporného směru

P42 [Direction Mon] = 2 „Neg Always“



Pokud je detekován pohyb v nesprávném směru, když je aktivní monitorování bezpečného směru, vyskytne se porucha směru. Pokud je detekována porucha v době, kdy volitelný bezpečnostní modul monitoruje pohyb, nakonfigurovaný parametr P45 [Safe Stop Type] je inicializován a monitorování směru není během bezpečného zastavení prováděno. Pokud je porucha směru prvně zjištěna po inicializaci bezpečného zastavení, pak všechny výstupy přecházejí do stavu poruchy.

Další informace o poruchách viz Reakce na poruchy, strana strana 157.

Seznam parametrů maximální rychlosti, maximální zrychlení a monitorování směru

Nastavením následujících parametrů nakonfigurujte bezpečnou maximální rychlost, bezpečné maximální zrychlení a monitorování bezpečného směru.

Soubor	Skupina	Č.	Název displeje Plný název Popis	Hodnoty		Čtení/zápis	Datový typ
SKUPINY HOSTITELŮ	Feedback	30	**Fbk 1 Polarity** Polarita zpětné vazby 1 Definuje polaritu směru pro snímač polohy 1.	Standardní: Možnosti:	0 = „Normal“ 0 = „Normal“ (stejné jako enkodér) 1 = „Reversed“	RW	8 bitový integer
		35	**Fbk 2 Polarity** Polarita zpětné vazby Definuje polaritu směru pro snímač polohy 2.	Standardní: Možnosti:	0 = „Normal“ 0 = „Normal“ (stejné jako enkodér) 1 = „Reversed“	RW	8 bitový integer
	Feedback	42	**Direction Mon** Sledování směru Definuje přípustný směr, je-li aktivováno monitorování bezpečného směru Safe Direction Monitoring. „Pos Always“ (1) – Vždy kladný „Neg Always“ (2) – Vždy záporný „Pos in SLS“ (3) – Kladný při monitorování bezpečné omezené rychlosti „Neg in SLS“ (4) – Záporný při monitorování bezpečné omezené rychlosti	Standardní: Možnosti:	0 = „Disabled“ 0 = „Disabled“ 1 = „Pos Always“ 2 = „Neg Always“ 3 = „Pos in SLS“ 4 = „Neg in SLS“	RW	8 bitový integer
		43	**Direction Tol** Tolerance směru Omezení polohy v jednotkách snímače polohy tolerované v nesprávném směru, když je aktivní monitorování bezpečného směru Safe Direction Monitoring Jednotky jsou založené na rotační nebo lineární konfiguraci definované pomocí P29 [Fbk 1 Units].	Jednotky: Standardní: Min/Max:	° mm 10 0/65 535° 0/65 535 mm	RW	16 bitový integer
	Maximální rychlost	61	**Max Speed Enable** Aktivace maximální rychlosti Aktivace monitorování bezpečné maximální rychlosti.	Standardní: Možnosti:	0 = „Disable“ 0 = „Disable“ 1 = „Enable“	RW	8 bitový integer
		62	**Safe Max Speed** Bezpečná maximální rychlost Stanovuje maximální rychlostní omezení, které bude tolerováno v případě aktivace funkce monitorování bezpečné maximální rychlosti.	Jednotky: Standardní: Min/Max:	ot./min mm/s 0 0 / 65 535 ot./min 0 / 65 535 mm/s	RW	16 bitový integer
		63	**Max Spd Stop Typ** Typ zastavení, maximální rychlost Stanovuje typ bezpečného zastavení, které bude iniciováno v případě poruchy rychlosti SMS. „Torque Off“ (0) – Bezpečné vypnutí momentu s kontrolou zastavení „Safe Stp Typ“ (1) – Bezpečné vypnutí momentu bez kontroly zastavení	Standardní: Možnosti:	0 = „Torque Off“ 0 = „Torque Off“ 1 = „Safe Stp Typ“	RW	8 bitový integer
		64	**Max Accel Enable** Aktivace maximálního zrychlení Aktivace monitorování bezpečného maximálního zrychlení.	Standardní: Možnosti:	0 = „Disable“ 0 = „Disable“ 1 = „Enable“	RW	8 bitový integer
		65	**Safe Accel Limit** Omezení bezpečného zrychlení Stanovuje omezení bezpečného maximálního zrychlení, ve vztahu k snímači otáček 1, pro který je systém monitorován. Jednotky jsou založené na rotační nebo lineární konfiguraci definované pomocí P29 [Fbk 1 Units].	Jednotky: Standardní: Min/Max:	ot./s^2 mm/s^2 0 0 / 65 535 ot./s^2 0 / 65 535 mm/s^2	RW	16 bitový integer
		66	**Max Acc Stop Typ** Typ zastavení, maximální zrychlení Stanovuje typ bezpečného zastavení, které bude iniciováno v případě poruchy zrychlení. „Torque Off“ (0) – Bezpečné vypnutí momentu s kontrolou zastavení „Safe Stp Typ“ (1) – Bezpečné vypnutí momentu bez kontroly zastavení	Standardní: Možnosti:	0 = „Torque Off“ 0 = „Torque Off“ 1 = „Safe Stp Typ“	RW	8 bitový integer

Konfigurace bezpečnosti a ověření

Tato kapitola obsahuje pokyny pro konfigurování volitelného modulu monitorování bezpečné rychlosti pro měnič řady PowerFlex® 750.

Téma	Strana
Konfigurace bezpečnosti	121
Základy vývoje a testování aplikací	123
Uvedení systému do provozu	124
Upravte konfiguraci	130

Konfigurace bezpečnosti

Když konfigurujete bezpečnostní systém monitorování rychlosti, musíte zaznamenat a ověřit podpis konfigurace a nastavit stav bezpečnostního zámku konfigurace systému. Heslo je sice volitelné, ale můžete jej nakonfigurovat tak, aby konfigurace systému byla chráněna před neautorizovanými modifikacemi.

ID podpisu konfigurace

ID podpisu konfigurace je identifikační číslo, které jedinečným způsobem identifikuje specifickou konfiguraci volitelného bezpečnostního modulu. Při každém konfigurování systému nebo změně konfigurace je vygenerován nový podpis konfigurace, který danou konfiguraci identifikuje.

Můžete zobrazit ID podpisu konfigurace přístupem k parametru P10 [Signature ID].

Konfigurace bezpečnostního zámku

Když ověříte funkci systému a zaznamenané ID podpisu konfigurace, musíte uzamknout konfiguraci a chránit ji tak před modifikací.

DŮLEŽITÉ Pokud konfiguraci bezpečně nezajistíte, může dojít k netestovaným nebo neúmyslným změnám v konfiguraci volitelného bezpečnostního modulu, které mohou způsobit neočekávané chování systému.

Konfiguraci můžete uzamknout pomocí parametru P5 [Lock State].

Stav bezpečnostního zámku systému můžete zkontrolovat zobrazením hodnoty Configuration Lock bit (bit 1) a parametru P68 [Guard Status]. Pokud se bit rovná 1, je konfigurace uzamčena. Pokud se bit rovná 0, je konfigurace odemčena.

Nastavení a změna hesla

Konfiguraci systému můžete chránit pomocí volitelného hesla. Pokud nastavíte heslo, budou úpravy konfigurace, uzamčení bezpečnosti a resetování volitelného bezpečnostního modulu vyžadovat zadání hesla. Heslo můžete nastavit, když volitelný bezpečnostní modul není uzamčen a hodnota parametru P6 [Operating Mode] se rovná 0 (Program).

Postupujte podle následujících kroků a nastavte nové heslo.

1. Pokud jste předtím nakonfigurovali heslo, zadejte heslo pomocí parametru P1 [Password].
2. Zadejte nové heslo pomocí parametru P13 [New Password].
3. Nastavte parametr P17 [Password Command] na hodnotu 1 (Změnit heslo).

Soubor	Skupina	Č.	**Název displeje** Plný název Popis	**Hodnoty**		Čtení/zápis	Datový typ
SKUPINY HOSTITELŮ	Zabezpečení	1	**Heslo** Heslo Heslo pro funkci Lock a Unlock.	Standardní: Min/Max:	Není k dispozici 0 / 4 294 967 295	RO	32 bitové celé číslo
		13	**Nové heslo** Nové heslo 32bitové heslo.	Standardní: Min/Max:	Není k dispozici 0 / 4 294 967 295	RW	32 bitové celé číslo
		17	**Příkaz k uložení hesla** Příkaz k uložení hesla Příkaz uložení nového hesla.	Standardní: Možnosti:	0 = „No action“ (Bez akce) 0 = „No action“ (Bez akce) 1 = „Change PW“ (Změnit heslo) 2 = „Reset PW“ (Resetovat heslo)	RW	8 bitový integer

Resetování hesla

Pokud zapomenete heslo a potřebujete jej resetovat, postupujte podle následujících kroků.

1. Prostudujte si obsah parametru P18 [Security Code].
2. Kontaktujte technickou podporu společnosti Rockwell Automation a uveďte hodnotu bezpečnostního kódu a sériové číslo volitelného bezpečnostního modulu.

   Zástupce technické podpory použije bezpečnostní kód k výpočtu hodnoty hesla dodavatele.
3. Zadejte hodnotu poskytnutou zástupcem technické podpory společnosti Rockwell Automation do parametru P19 [Vendor Password].
4. Nastavte parametr P17 [Password Command] na hodnotu 2 (Resetovat heslo).
5. Zadejte nové heslo pomocí parametru P13 [New Password].
6. Nastavte parametr P17 [Password Command] na hodnotu 1 (Změnit heslo).

Resetování konfigurace

Když se parametr P6 [Operating Mode] rovná hodnotě 0 (Program), můžete resetovat parametry konfigurace volitelného bezpečnostního modulu na výchozí tovární nastavení, a to nastavením parametru P7 [Reset Defaults] na hodnotu 1. Resetované parametry jsou odeslány do volitelného bezpečnostního modulu, když se parametr P6 [Operating Mode] změní na 1 (Run).

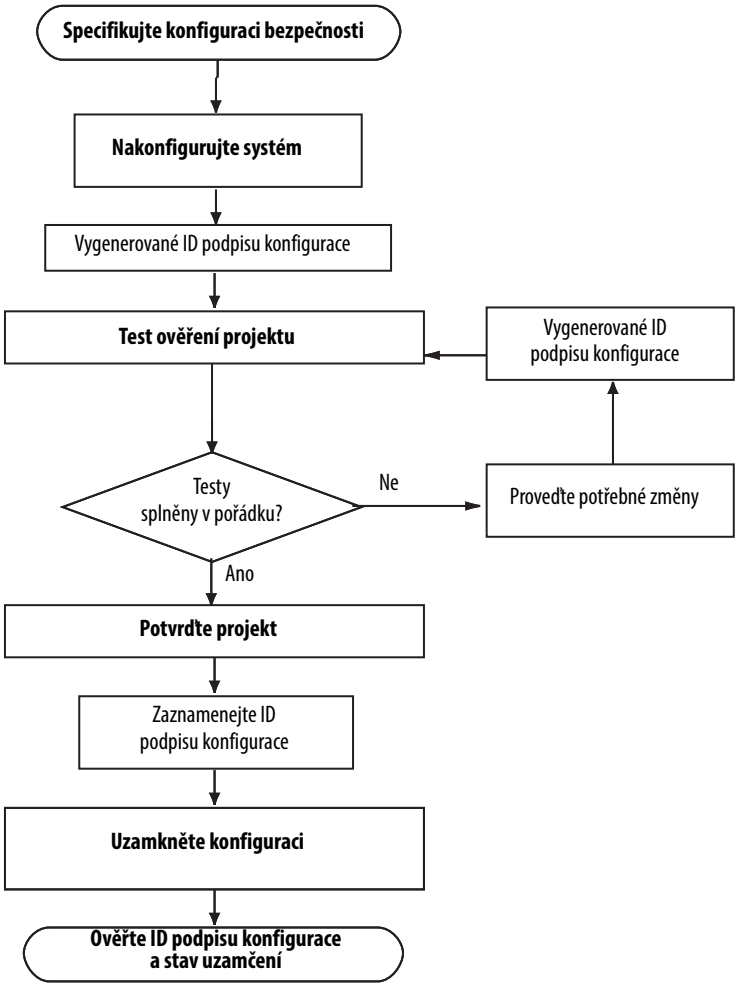
Základy vývoje a testování aplikací

Konfigurace určená pro zamýšlený systém SIL CL3, PLe nebo CAT.4 musí být provedena systémovým integrátorem nebo zkušeným operátorem vyškoleným v bezpečnostních aplikacích. Postupujte podle následujících návrhových pokynů:

- Použijte funkční specifikace, včetně blokových schémat, schémat časování a tabulek sekvencí.
- Proveďte přezkoumání konfigurace.
- Proveďte ověření konfigurace.

Uvedení systému do provozu

Následující blokové schéma ukazuje kroky požadované pro uvedení systému monitorování bezpečné rychlosti do provozu. Položky uvedené tučně jsou vysvětleny v následujících částech.



Specifikujte konfiguraci bezpečnosti

Musíte vytvořit specifikaci konfigurace systému, která řeší bezpečnostní požadavky identifikované hodnocením rizik vaší aplikace. Použijte specifikace k ověření, zda je konfigurace zvolena správně a že plně řeší funkční a bezpečnostní požadavky vaší aplikace. Specifikace musí být podrobným popisem, který zahrnuje (je-li to vhodné) následující:

- Sled operací
- Bloková schémata a schémata časování
- Tabulky sekvencí
- Popis konfigurace každého parametru
- Zdokumentovaný popis kroků s podmínkovými kroky a řízenými aktuátory
- Definice vstupů a výstupů
- Schéma elektrického zapojení V/V a reference
- Teorie funkce
- Matice nebo tabulka podmínkových kroků a řízených aktuátorů, včetně schémat sekvencí a časování
- Definice okrajových podmínek, například provozních režimů

Část V/V specifikací musí obsahovat analýzu provozních okruhů, tj. typ snímačů a aktuátorů:

- Snímače (digitální nebo analogové)
  - Signály ve standardním provozu (princip latentního proudu pro digitální snímače, VYPNUTÍ snímače znamená žádný signál)
  - Určení redundancí požadovaných pro úrovně SIL
  - Monitorování a vizualizace neshod, včetně logiky diagnostiky
- Aktuátory
  - Poloha a aktivace ve standardním provozu (normálně VYPNUTO)
  - Bezpečnostní reakce / polohování při vypnutí spínání nebo výpadku napájení.
  - Monitorování a vizualizace neshod, včetně logiky diagnostiky.

Konfigurace volitelného modulu monitorování bezpečné rychlosti

Volitelný bezpečnostní modul můžete nakonfigurovat pomocí modulu HIM, softwaru RSLogix 5000®, aplikace Studio 5000 Logix Designer® nebo softwaru Connected Components Workbench™. Možnosti konfigurace parametrů viz také Tabulka 6 na straně 25.

Používáte-li funkci automatické konfigurace zařízení (ADC), viz Konfigurace ADC a volitelného modulu monitorování bezpečné rychlosti na straně 128.

Volitelný bezpečnostní modul je nakonfigurován v bezpečném stavu. Volitelný bezpečnostní modul musí být pro konfigurování odemčen. Pokud je chráněn heslem, musíte zadat heslo, a volitelný bezpečnostní modul tak odemknout.

Chcete-li nakonfigurovat volitelný bezpečnostní modul, postupujte podle následujících kroků.

1. Pokud je konfigurace volitelného bezpečnostního modulu uzamčena, můžete ji odemknout nastavením parametru P5 [Lock State] na hodnotu 0 (Unlock).

   Pokud se vyskytne chyba, musíte zadat heslo pomocí parametru P1 [Password].

2. Přepněte volitelný bezpečnostní modul do režimu programování nastavením parametru P6 [Operating Mode] na hodnotu 0.

   Hodnota parametru P10 [Signature ID] se změní na 0.

   DŮLEŽITÉ Když je volitelný bezpečnostní modul P69 v programovacím režimu, parametr [IO Diag Status] není aktualizovaný.

3. Upravte parametry tak, aby splňovaly požadavky konfigurace systému a hodnocení rizik.
4. Jakmile dokončíte úpravu parametrů, nastavte parametr P6 [Operating Mode] na hodnotu 1.

   Volitelný bezpečnostní modul přepněte do provozního režimu. Konfigurace ID podpisu konfigurace je generována volitelným bezpečnostním modulem.

5. Zaznamenejte ID podpisu konfigurace z obsahu parametru P10 [Signature ID].
6. V případě potřeby zadejte heslo do parametru P1 [Password].
7. Nastavte parametr P5 [Lock State] na hodnotu 1 (Lock).

Test ověření projektu

Chcete-li zkontrolovat, zda konfigurace volitelného bezpečnostního modulu odpovídá specifikace použití, musíte vytvořit vhodný soubor testů, které budou způsob použití pokrývat. Nastavení testů musí být vyplněno a uchováno jako specifikace testu. Musíte zahrnout soubor testů k dokladování platnosti parametrů konfigurace bezpečnosti.

Musíte provést kompletní test funkce celého systému před spuštěním provozu bezpečnostního systému.

Potvrďte projekt

Každý parametr musíte zkontrolovat a ujistit se, že je nastaven na správnou hodnotu podle specifikace konfigurace systému.

Ověření bezpečnosti

Než je systém schválen do provozu, může se vyžadovat nezávislé přezkoumání bezpečnostního systému třetí stranou. Nezávislá certifikace třetí stranou je vyžadovaná pro IEC 61508 SIL CL3.

Ověření podpisu a uzamčení volitelného modulu monitorování bezpečné rychlosti

Aby byly splněny požadavky SIL CL3, PLe nebo CAT.4, musí uživatel ověřit, že je ve volitelném bezpečnostním modulu uzamčena správná konfigurace.

Chcete-li ověřit ID podpisu konfigurace, zobrazte obsah parametru P10 [Signature ID] a zkontrolujte, zda odpovídá ID podpisu konfigurace, který jste zaznamenali jako součást procesu konfigurace v strana 126.

Chcete-li ověřit stav uzamčení, můžete zobrazit parametr P5 [Lock State]. Stav bitu uzamčení konfigurace (bit 1) parametru P68 [Guard Status]. Pokud se bit rovná 1, je konfigurace uzamčena. Pokud se bit rovná 0, je konfigurace odemčena.

Konfigurace ADC a volitelného modulu monitorování bezpečné rychlosti

Software RSLogix 5000 (verze 20 nebo novější), projekt aplikace Logix Designer (soubor .ACD) nebo software Connected Components Workbench obsahuje nastavení konfigurace pro měnič řady PowerFlex 750 v projektu. Když je projekt stažen do procesoru Logix5000™, přenášejí se také tato nastavení a zůstávají v paměti procesoru. Před ADC bylo stahování konfiguračních dat ručním procesem. ADC nyní proces automatizuje a spoří tak čas. Procesor může být rovněž nakonfigurován tak, aby bylo možné konfigurovat firmware v zařízení na číslo revize, kterou procesor v zařízení vyžaduje.

Nastavte funkci ADC

Chcete-li nakonfigurovat funkci ADC, postupujte podle následujících kroků.

1. Pokud je konfigurace volitelného bezpečnostního modulu uzamčena, můžete ji odemknout nastavením parametru P5 [Lock State] na hodnotu 0 (Unlock).

   Pokud se vyskytne chyba, musíte zadat heslo pomocí parametru P1 [Password].
2. Přepněte volitelný bezpečnostní modul do režimu programování nastavením parametru P6 [Operating Mode] na hodnotu 0 (Program).
3. Upravte parametry tak, aby splňovaly požadavky konfigurace systému a hodnocení rizik.
4. Zadejte požadovanou hodnotu hesla na stránce zadání hesla profilu Add-On Profile (AOP).
5. Povolte funkci ADC pro volitelný bezpečnostní modul pomocí AOP.
6. Nakonfigurujte měnič a další volitelné karty nainstalované v měniči.
7. Aplikujte změny.
8. Uložte program a nahrajte jej do procesoru.

   DŮLEŽITÉ V tento okamžik se procesor pokusí otevřít spojení V/V s měničem. Součástí tohoto procesu je ověřit, že podpisy konfigurace ADC odpovídají každému zařízení. Protože podpisy konfigurace ADC nebyly dosud procesorem zapsány, nakonfiguruje procesor každé zařízení, včetně zápisu podpisu konfigurace ADC do každého zařízení. Nakonec se procesor pokusí otevřít spojení V/V s měničem.
9. Nechte procesor provést operaci ADC. Když je operace ADC dokončena, kontrolka ENET v měniči se rozsvítí zeleně. To signalizuje, že bylo otevřeno připojení V/V do měniče.
10. Použijte všechny nástroje konfigurace uvedené výše a ověřte, zda je volitelný bezpečnostní modul nakonfigurovaný správně.

11. Po dokončení ověření nastavte parametr P6 [Operating Mode] na hodnotu 1 (Run).

    Volitelný bezpečnostní modul přepněte do provozního režimu. Konfigurace ID podpisu konfigurace je generována volitelným bezpečnostním modulem.

12. Zaznamenejte ID podpisu konfigurace z obsahu parametru P10 [Signature ID].
13. Zadejte heslo do parametru P1 [Password].
14. Nastavte parametr P5 [Lock State] na hodnotu 1 (Lock).

Použijte ADC k nakonfigurování volitelného bezpečnostního modulu

Pokud po uvedení systému do provozu určí procesor, že vyžaduje konfigurování volitelného bezpečnostního modulu, musíte provést několik ručních kroků.

DŮLEŽITÉ Pokud je procesor v síti a zapnutý, pokusí se otevřít spojení V/V s měničem, když je měnič zapnutý. Když procesor zjistí, že je podpis konfigurace ADC volitelného bezpečnostního modulu neplatný, pokusí se nakonfigurovat volitelný bezpečnostní modul. Pokud je volitelný bezpečnostní modul uzamčen nebo v provozním režimu, musíte jej odemknout a přepnout do režimu programování, až poté může procesor úspěšně nakonfigurovat volitelný bezpečnostní modul.

1. Pokud je konfigurace volitelného bezpečnostního modulu uzamčena, musíte ji odemknout nastavením parametru P5 [Lock State] na hodnotu 0 (Unlock).

   Pokud se vyskytne chyba, musíte zadat heslo pomocí parametru P1 [Password].

2. Pokud je volitelný bezpečnostní modul v provozním režimu, přepněte jej do režimu programování nastavením parametru P6 [Operating Mode] na hodnotu 0 (Program).

   Hodnota parametru P10 [Signature ID] se změní na 0.

3. Nechte procesor provést operaci ADC. Když je operace ADC dokončena, kontrolka ENET v měniči se rozsvítí zeleně. To signalizuje, že bylo otevřeno připojení V/V do měniče.
4. Použijte všechny nástroje konfigurace uvedené výše a ověřte, zda je volitelný bezpečnostní modul nakonfigurovaný správně.
5. Po dokončení ověření nastavte parametr P6 [Operating Mode] na hodnotu 1 (Run).

   Volitelný bezpečnostní modul přepněte do provozního režimu. Konfigurace ID podpisu konfigurace je generována volitelným bezpečnostním modulem.

6. Zaznamenejte ID podpisu konfigurace z obsahu parametru P10 [Signature ID].
7. Zadejte heslo.
8. Nastavte parametr P5 [Lock State] na hodnotu 1 (Lock).

Upravte konfiguraci

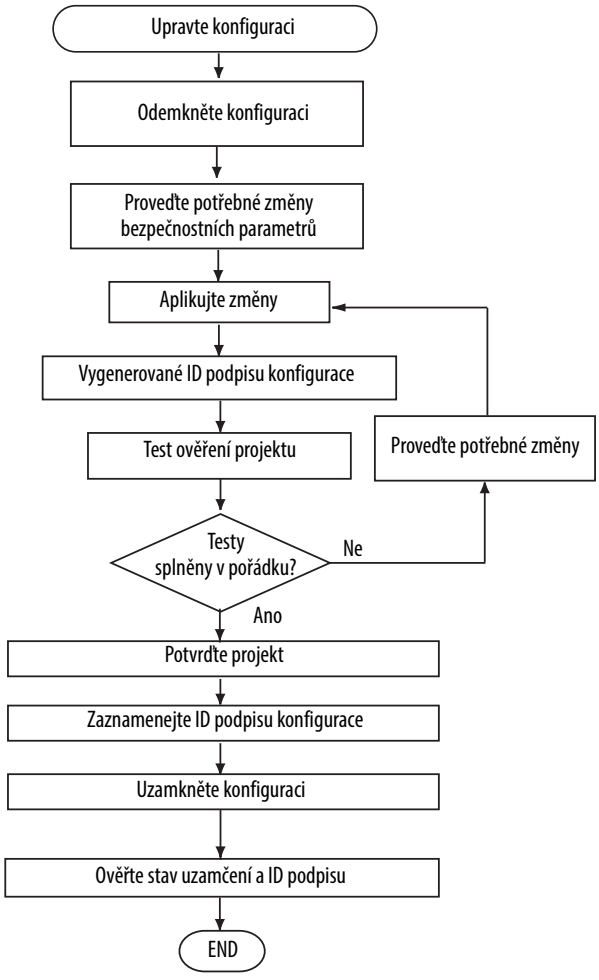
Úpravy konfigurace může provádět pouze speciálně vyškolený personál. Použijte všechny dostupné metody dohledu, například ochranu softwaru heslem.

Když v případě autorizace provede speciálně vyškolený personál úpravy, přejímá odpovědnost za bezpečnost, když probíhají změny. Tento personál musí rovněž udržovat bezpečný provoz aplikace.

Musíte všechny změny dostatečně zdokumentovat, včetně následujícího:

- Autorizace
- Analýza dopadů
- Vykonání
- Informace o testech
- Informace o revizi

Toto blokové schéma ukazuje kroky potřebné k úpravě konfigurace volitelného bezpečnostního modulu.



Příklady konfigurace

Tyto příklady vás provedou základními kroky požadovanými k naprogramování aplikace, která používá některé funkce volitelného bezpečnostního modulu. Zbývající kapitoly této příručky poskytují podrobné informace o provozu každé bezpečnostní funkce.

Téma	Strana
Příklad použití 1	132
Příklad použití 2	142

Alternativně k následujícím krokům uvedeným v této kapitole můžete nakonfigurovat volitelný bezpečnostní modul pomocí průvodce spuštění monitorování bezpečné rychlosti, který je dostupný v těchto softwarových aplikacích. Doporučuje se použití průvodce.

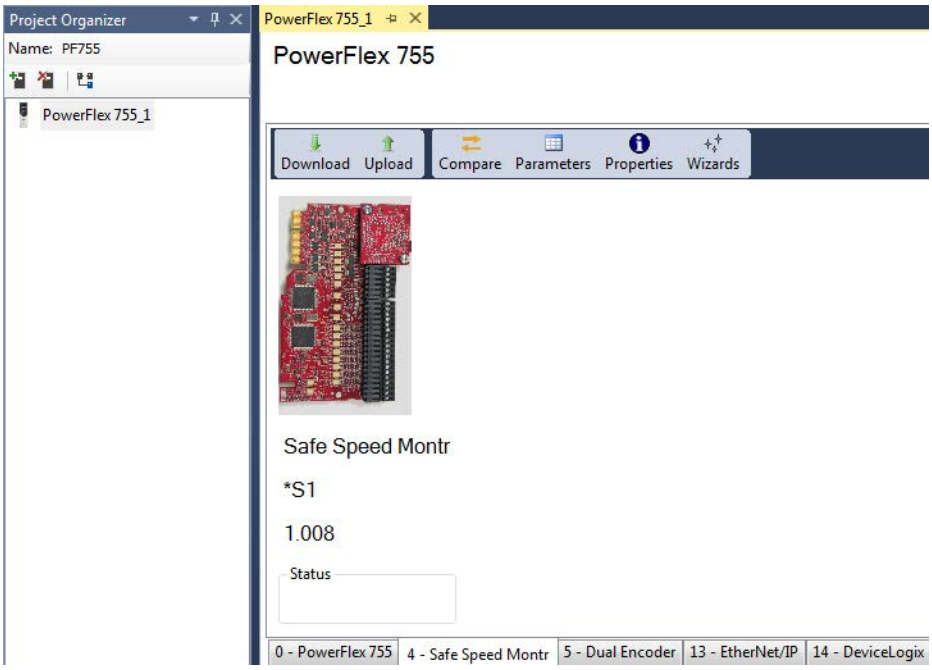
- Aplikace Studio 5000 Logix Designer®
- Software Connected Components Workbench
- Software RSLogix 5000®

Informujte se v tabulka 6, strana strana 25, kde jsou popsané revize softwaru a příslušné AOP měničů.

TIP Pro podporu tohoto průvodce v softwaru RSLogix 5000 musí být instalovány měniče AOP (verze 2.01 nebo novější).

Než můžete nakonfigurovat parametry monitorování bezpečné rychlosti, musíte však vytvořit soubor měniče řady PowerFlex® 750 a vybrat kartu monitorování bezpečné rychlosti. V tomto příkladu je použit měnič řady PowerFlex 755.

Obrázek 50 - Výběr volitelného modulu monitorování bezpečné rychlosti



Příklad použití 1

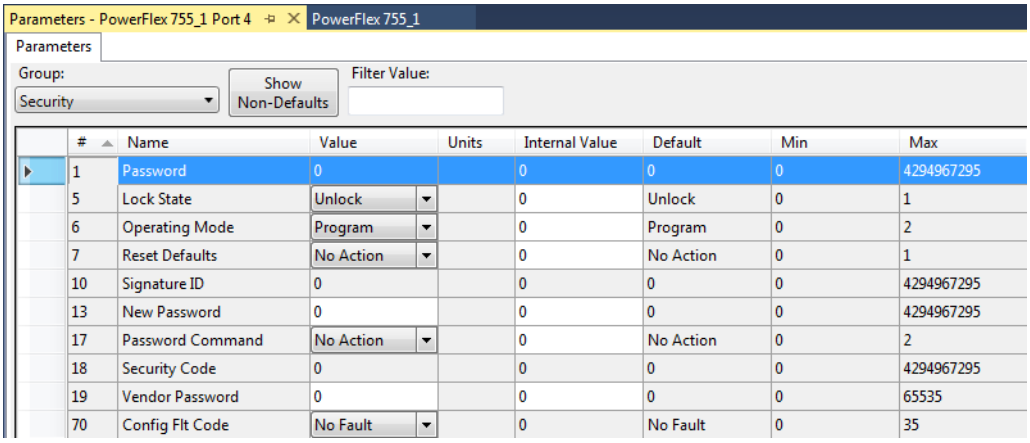
Tento příklad použití používá následující základní konfiguraci jednoosého systému.

- Bezpečné zastavení (SS) se aktivuje tlačítkem nouzového zastavení.
- Bezpečná omezená rychlost (SLS) je iniciovaná spínačem 2NC.
- Monitorování dveří (DM) ochranného spínače (TLS-3 GD2) nakonfigurovaného jako „napájení pro uvolnění“.
- Tlačítko reset s kontaktem 1 NO.
- Jeden enkodér připojen na výstupní signál sinus/kosinus a rozlišení 1024.
- Limit konfigurované bezpečné maximální rychlosti (SMS).

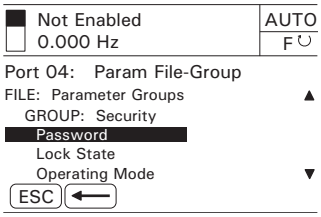
Každá z následujících částí popisuje nastavení potřebná k zadání každé skupiny parametrů. Tento příklad používá software Connected Components Workbench k nakonfigurování skupin parametrů a rovněž zobrazuje odpovídající obrazovku rozhraní HIM.

Příklad 1: Nastavení parametrů skupiny počátečního zabezpečení

Dialogové okno softwaru



Obrazovka HIM



Pro přepnutí volitelného bezpečnostního modulu do režimu programování ke konfiguraci postupujte dle následujících kroků.

1. Z rozbalovací nabídky skupiny parametrů zvolte Security (Zabezpečení).
2. Klikněte na hodnotu parametru P5 [Lock State].

   Výchozí hodnota parametru [Lock State] je 0 nebo odemčeno. Pokud je volitelný bezpečnostní modul uzamčen (parametr [Lock State] má hodnotu 1), nastavte parametr P5 [Lock State] na hodnotu 0.

   Pokud se vyskytne chyba, je nakonfigurováno heslo na ochranu konfigurace volitelného bezpečnostního modulu.
3. Klikněte na hodnotu parametru P1 [Password].
4. Do pole hodnoty hesla zadejte heslo.
5. Klikněte na parametr P6 [Operating Mode].

   Výchozí hodnota je 0 (Program).

   Pokud je volitelný bezpečnostní modul v provozním režimu (parametr [Operating Mode] má hodnotu 1), nastavte parametr P6 [Operating Mode] na hodnotu 0 a povolte zadání nové konfigurace.
6. Pokud chcete konfigurovat heslo a změnit jej, klikněte na hodnotu parametru P13 [New Password].

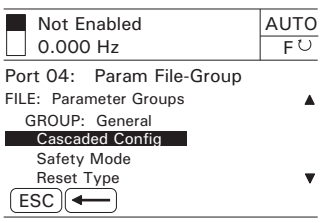
   Výchozí hodnota je 0.
7. Do pole nové hodnoty hesla zadejte nové heslo.

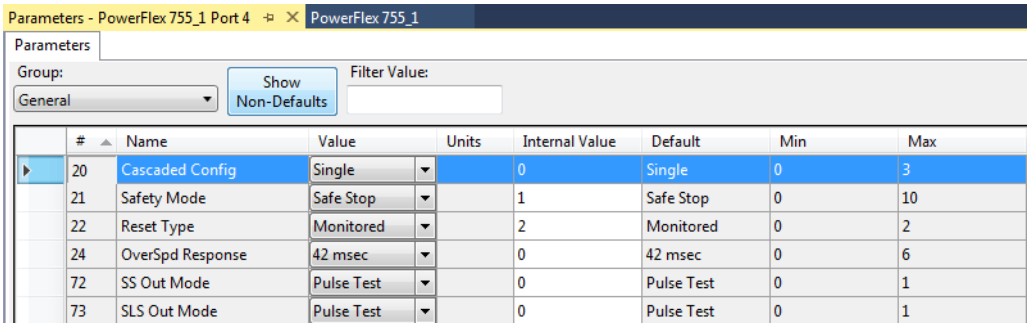
   Zadejte novou hodnotu v rozsahu 0...4 294 967 295.
8. Klikněte na hodnotu parametru P17 [Password Command].
9. V rozbalovací nabídce parametru P17 [Password Command] zvolte možnost změny hesla.
10. Hodnota parametru P17 [Password Command] se změní na 1.

Příklad 1: Nastavení parametrů obecné skupiny

Dialogové okno softwaru

Obrazovka HIM





Chcete-li nakonfigurovat běžný provoz pro volitelný bezpečnostní modul, postupujte podle následujících kroků.

1. Z rozbalovací nabídky skupiny parametrů zvolte General (Obecné).
2. Klikněte na hodnotu parametru P20 [Cascaded Config].

   Výchozí hodnota parametru P20 [Cascaded Config] je 0 a nakonfigurujte volitelný bezpečnostní modul jako jednu jednotku.
3. Klikněte na parametr P21 [Safety Mode].

   Výchozí nastavení je 1 (Safe Stop).
4. V rozbalovací nabídce bezpečnostního režimu Safety Mode zvolte možnost omezení rychlosti Lim Speed DM.

   Interní hodnota parametru P21 [Safety Mode] se změní na 4 pro hlavní jednotku bezpečné omezené rychlosti v režimu monitorování dveří (Lim Speed DM).

   V tomto režimu jsou dveře uzamčeny, když je rychlost stroje nad nakonfigurovaným limitem bezpečné rychlosti. Dveře lze odemknout, když stroj pracuje na rychlosti zastavení nebo je pod limitem bezpečné rychlosti nebo na něm **a** vstup SLS_In je vypnutý.
5. Klikněte na hodnotu parametru P22 [Reset Type].

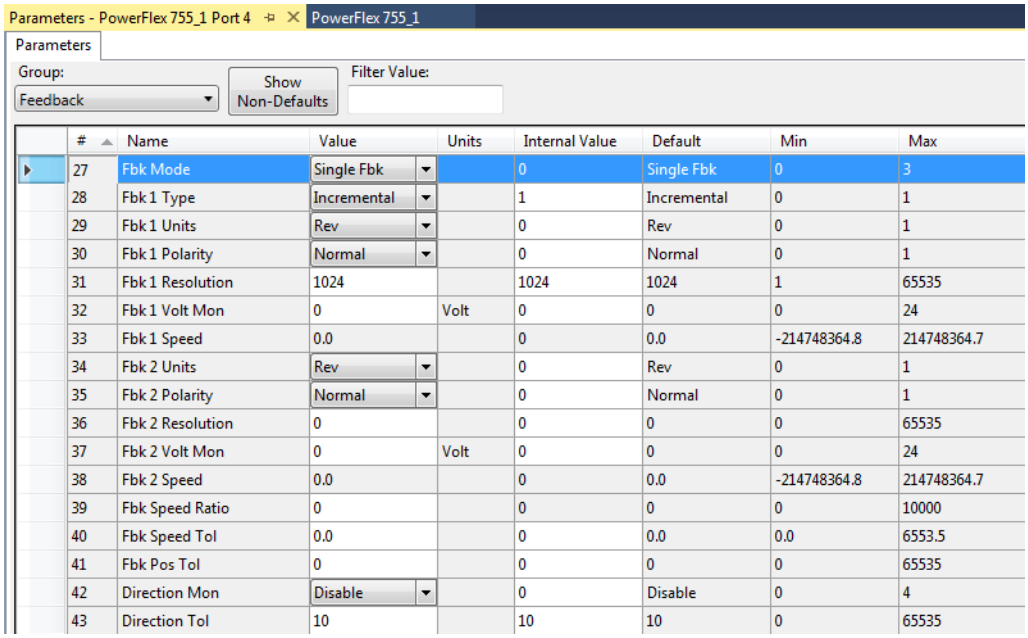
   Výchozí hodnota parametru P22 [Reset Type] je 2 (Monitored). Nastavení (Monitored) vyžaduje uzavření a otevření resetovacího obvodu pro jeho resetování.
6. Klikněte na hodnotu parametru P24 [OverSpd Response].

   Výchozí hodnota parametru [OverSpd Response] je 42 ms.
7. Z rozbalovací nabídky parametru [OverSpd Response] zvolte hodnotu 48 ms.

   Podrobnosti naleznete v Čas odezvy na překročení rychlosti na straně 49.

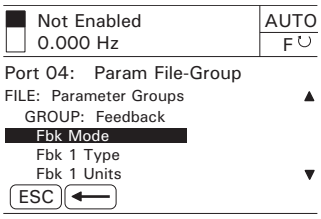
Příklad 1: Nastavení parametrů skupiny zpětné vazby

Dialogové okno softwaru



#	Name	Value	Units	Internal Value	Default	Min	Max
27	Fbk Mode	Single Fbk		0	Single Fbk	0	3
28	Fbk 1 Type	Incremental		1	Incremental	0	1
29	Fbk 1 Units	Rev		0	Rev	0	1
30	Fbk 1 Polarity	Normal		0	Normal	0	1
31	Fbk 1 Resolution	1024		1024	1024	1	65535
32	Fbk 1 Volt Mon	0	Volt	0	0	0	24
33	Fbk 1 Speed	0.0		0	0.0	-214748364.8	214748364.7
34	Fbk 2 Units	Rev		0	Rev	0	1
35	Fbk 2 Polarity	Normal		0	Normal	0	1
36	Fbk 2 Resolution	0		0	0	0	65535
37	Fbk 2 Volt Mon	0	Volt	0	0	0	24
38	Fbk 2 Speed	0.0		0	0.0	-214748364.8	214748364.7
39	Fbk Speed Ratio	0		0	0	0	10000
40	Fbk Speed Tol	0.0		0	0.0	0.0	6553.5
41	Fbk Pos Tol	0		0	0	0	65535
42	Direction Mon	Disable		0	Disable	0	4
43	Direction Tol	10		10	10	0	65535

Obrazovka HIM



Chcete-li nakonfigurovat typ zpětné vazby pro volitelný bezpečnostní modul, postupujte podle následujících kroků.

1. Z rozbalovací nabídky skupiny parametrů zvolte Feedback (Zpětná vazba).
2. Klikněte na hodnotu parametru P27 [Fbk Mode].

   Výchozí hodnota redundantního zpracování a křížové kontroly enkodéru s jedním vstupem v architektuře 1oo2 je 0 (Single Fbk).
3. Klikněte na hodnotu parametru P28 [Fbk 1 Type].

   Výchozí hodnota je 1 pro vstup inkrementálního enkodéru.
4. V rozbalovací nabídce Fbk 1 Type zvolte sinus/kosinus pro interní monitorování enkodéru s jedním vstupem.

   Hodnota parametru P28 [Fbk 1 Type] se změní na 0.
5. Klikněte na hodnotu parametru P29 [Fbk 1 Units].

   Výchozí hodnota parametru P29 [Fbk 1 Units] je 0 (Rev) pro zpětnou vazbu otočného motoru.
6. Klikněte na hodnotu parametru P30 [Fbk 1 Polarity].

   Výchozí hodnota parametru P30 [Fbk 1 Polarity] je 0 (Normal) pro nastavení směru monitorování stejného jako směr enkodéru.
7. Klikněte na hodnotu parametru P31 [Fbk 1 Resolution].

   Výchozí hodnota parametru P31 [Fbk 1 Resolution] je 1024. Můžete nastavit jakoukoliv hodnotu mezi 1...65 535 impulsy/otáčkami na základě specifikací enkodéru.

8. Klikněte na hodnotu parametru P32 [Fbk 1 Volt Mon].

   Výchozí hodnota parametru P32 [Fbk 1 Volt Mon] je 0 pro deaktivaci monitorování napětí enkodéru. Zadejte 5, 9 nebo 12 V pro monitorování napětí v souladu se specifikacemi enkodéru.

   TIP Parametr P33 [Fbk 1 Speed] zobrazuje výstupní otáčky enkodéru jako hodnotu mezi –214 748 364,8…214 748 364,8 ot./min na základě konfigurace enkodéru. Nemusíte zadat nastavení ani hodnotu tohoto parametru.

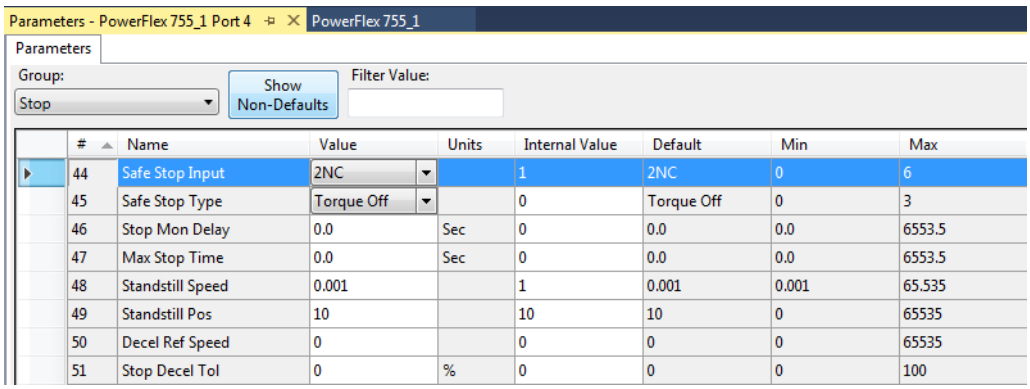
9. Klikněte na hodnotu parametru P42 [Direction Mon].

   Výchozí hodnota parametru P42 [Direction Mon] je 0 (Disabled).

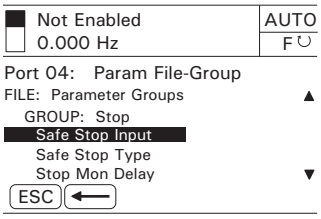
   Můžete vypnout monitorování bezpečného směru, pokud je možný jenom jeden směr otáčení nebo není stanoveno žádné bezpečnostní omezení směru otáčení.

Příklad 1: Nastavení parametrů skupiny zastavení

Dialogové okno softwaru



Obrazovka HIM



Chcete-li nakonfigurovat provoz zastavení pro volitelný bezpečnostní modul, postupujte podle následujících kroků.

1. Z rozbalovací nabídky skupiny parametrů zvolte Stop.
2. Klikněte na hodnotu parametru P44 [Safe Stop Input].

   Výchozí hodnota parametru P44 [Safe Stop Input] je 1 (2NC) pro provoz v režimu dvou normálně sepnutých kontaktů (ekvivalent dvou kanálů).

   V tomto příkladu použití vstup bezpečného zastavení (SS_In) monitoruje tlačítko nouzového zastavení se dvěma normálně sepnutými kontakty (2NC).
3. Klikněte na hodnotu parametru P45 [Safe Stop Type].

   Výchozí hodnota parametru P45 [Safe Stop Type] je 0 (Torque Off) pro bezpečné odpojení krouticího momentu s kontrolou rychlosti zastavení.

   Bezpečné odpojení krouticího momentu s kontrolou rychlosti zastavení (Torque Off) vypne energii zajišťující pohyb po povelu nouzového zastavení a nastaví ovládání dveří na odemčení, když je detekována rychlost zastavení.

4. Klikněte na hodnotu parametru P47 [Max Stop Time].

   Výchozí hodnota parametru P47 [Max Stop Time] je 0. Můžete zadat hodnotu v rozsahu 0...6 553,5 s.

5. Zadejte hodnotu očekávaného času doběhu, plus přiměřenou toleranci po aktivaci příkazu bezpečného zastavení.

   Pokud rychlost stroje nedosáhne hodnoty pod rychlostí zastavení [Max Stop Time] v průběhu zadané doby, je signalizována porucha rychlosti zastavení a ovládání dveří zůstane nastaveno na uzamčení dveří, dokud není dosaženo rychlosti zastavení.

6. Klikněte na hodnotu parametru P48 [Standstill Speed].

   Výchozí hodnota parametru P48 [Standstill Speed] je 0,001 ot./min. Můžete zadat hodnotu v rozsahu 0,001...65 535 ot./min. Rychlost zastavení je měřena v otáčkách za minutu, protože parametr P29 [Fbk 1 Units] je nakonfigurovaný pro parametr Rev (rotační zpětná vazba).

7. Zadejte hodnotu parametru P48 [Standstill Speed] a definujte rychlost, při které je pohyb zastaven bez změny relativní polohy předtím, než bezpečnostní jednotka určí, že je dosaženo zastavení.

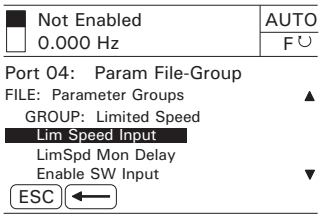
8. Klikněte na hodnotu parametru P49 [Standstill Pos].

   Výchozí hodnota parametru P49 [Standstill Pos] je 10 stupňů. Můžete zadat hodnotu v rozsahu 0...65 535 stupňů. Poloha zastavení je měřena ve stupních, protože parametr P29 [Fbk 1 Units] je nakonfigurovaný pro parametr Rev (rotační zpětná vazba).

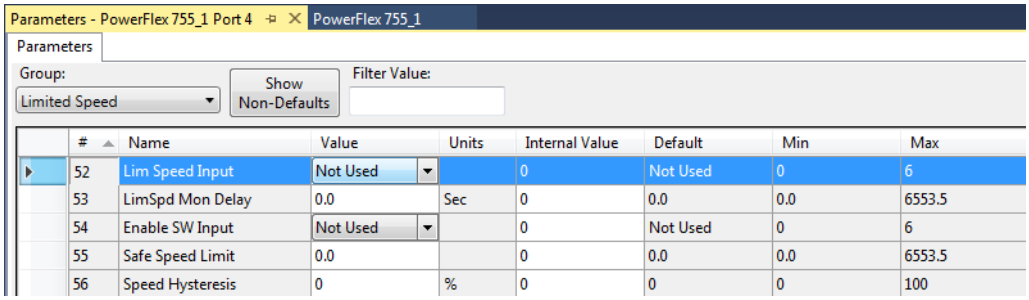
9. Zadejte hodnotu pro definování omezení polohy v jednotkách enkodéru s tolerancí, po dosažení zastavení.

Příklad 1: Nastavení parametrů skupiny omezené rychlosti

Obrazovka HIM



Dialogové okno softwaru



Postupujte podle následujících kroků ke konfiguraci provozu s bezpečnou omezenou rychlostí.

1. Z rozbalovací nabídky skupiny parametrů zvolte možnost Limited Speed (Omezená rychlost).
2. Klikněte na hodnotu parametru P52 [Lim Speed Input].

   Výchozí hodnota parametru P52 [Lim Speed Input] je 0 (Not Used) pro aplikace bez řízení bezpečné omezené rychlosti.
3. V rozbalovací nabídce zadání omezení rychlosti zvolte 2NC pro provoz v režimu dvou normálně sepnutých kontaktů (ekvivalent dvou kanálů) a interní hodnotu 1.

   V tomto příkladu použití vstup bezpečné omezené rychlosti (SLS_In) monitoruje spínač se dvěma normálně sepnutými kontakty (2NC). Pokud jsou kontakty NC rozpojené a rychlost překročí konfigurovanou bezpečnou omezenou rychlost, volitelný bezpečnostní modul inicializuje nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení.

   Když volitelný bezpečnostní modul aktivně monitoruje bezpečnou omezenou rychlost a rychlost stroje je pod nakonfigurovanou bezpečnou omezenou rychlostí nebo na ní, blokovací zámek dveří je uvolněn a dveře lze otevřít.
4. Klikněte na hodnotu parametru P55 [Safe Speed Limit].

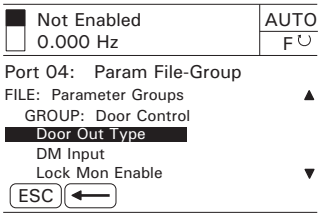
   Výchozí hodnota parametru P55 [Safe Speed Limit] je 0 ot./min. Platný rozsah je 0...6 553,5.
5. Zadejte maximální přípustnou hodnotu ot./min do pole hodnoty limitu bezpečné rychlosti.

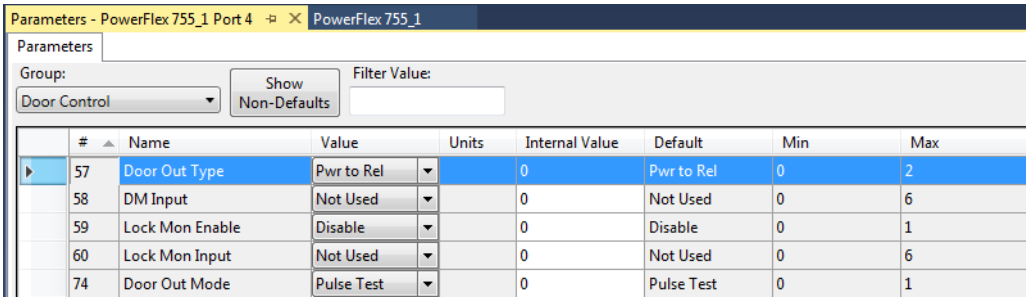
   Rychlost je vypočítána v ot./min, podle nastavení parametru [Fbk 1 Units] na hodnotu 0 = Rev (rotační zpětná vazba) zadanou dříve.

Příklad 1: Nastavení parametrů skupiny ovládání dveří

Dialogové okno softwaru

Obrazovka HIM





Chcete-li nakonfigurovat provoz ovládání dveří pro volitelný bezpečnostní modul, postupujte podle následujících kroků.

1. Z rozbalovací nabídky skupiny parametrů zvolte možnost Door Control (Ovládání dveří).
2. Klikněte na hodnotu parametru P57 [Door Out Type].
3. Výchozí hodnota parametru P57 [Door Out Type] je 0 (Pwr to Rel), aktivní uvolnění.

   Toto nastavení je vybráno pro přivedení napájení na solenoid uvnitř spínače dveří TLS-3 GD2 k uvolnění blokovacího zámku dveří.
4. Klikněte na parametr P58 [DM Input].

   Výchozí hodnota parametru P58 [DM Input] je 0 (Not Used) pro aplikace, které nepoužívají spínač blokovacího zámku.
5. V rozbalovací nabídce vstupu DM zvolte možnost 2NC s interní hodnotou 1 a provoz v režimu 2NC (ekvivalent dvou kanálů).

   V tomto příkladu použití vstup DM (DM_In) monitoruje spínač TLS-3 GD2. Spínač má dva normálně sepnuté (2NC) bezpečnostní kontakty.
6. Klikněte na hodnotu parametru P59 [Lock Mon Enable].

   Výchozí hodnota parametru P59 [Lock Mon Enable] je 0 (Disable) pro aplikace bez spínače blokovacího zámku.
7. V rozbalovací nabídce Lock Mon Enable (Povolit monitorování zámku) zvolte možnost povolení s interní hodnotou 1, protože tato aplikace využívá spínač blokovacího zámku TLS-3 GD2.
8. Klikněte na hodnotu parametru P60 [Lock Mon Input].

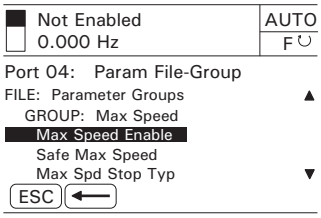
   Výchozí hodnota parametru P60 [Lock Mon Input] je 0 (Not Used) pro aplikace, které nepoužívají spínač blokovacího zámku.
9. V rozbalovací nabídce vstupu monitorování zámku zvolte možnost 2NC s interní hodnotou 1 pro provoz v režimu dvou normálně sepnutých kontaktů (ekvivalent dvou kanálů).

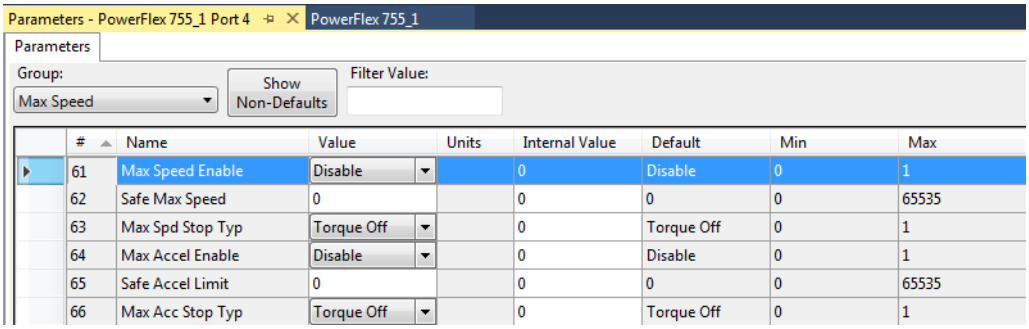
   V tomto příkladu použití vstup monitorování zámku (LM_In) monitoruje spínač TLS-3 GD2. Spínač má dva normálně sepnuté (2NC) kontakty monitorování blokovacího zámku.

Příklad 1: Nastavení parametrů skupiny maximální rychlosti

Dialogové okno softwaru

Obrazovka HIM





Chcete-li nakonfigurovat monitorování maximální rychlosti pro volitelný bezpečnostní modul, postupujte podle následujících kroků.

1. Z rozbalovací nabídky skupiny parametrů zvolte možnost Max Speed (Maximální rychlost).
2. Klikněte na hodnotu parametru P61 [Max Speed Enable].

   Výchozí hodnota parametru P61 [Max Speed Enable] je „deaktivováno“ s interní hodnotou 1 pro případ žádného omezení maximální rychlosti.
3. V rozbalovací nabídce povolení maximální rychlosti [Max Speed Enable] zvolte možnost Enable (Povolit).

   Povolení maximální rychlosti monitoruje zpětnovazební signál enkodéru, aby nepřekročil rychlost nakonfigurovanou parametrem maximální rychlosti.
4. Klikněte na hodnotu parametru P62 [Safe Max Speed].

   Výchozí hodnota parametru P62 [Safe Max Speed] je 0 ot./min nebo mm/s. Zadejte hodnotu v rozsahu 0...6 553,5.
5. Zadejte maximální přípustnou hodnotu ot./min pro rychlost.

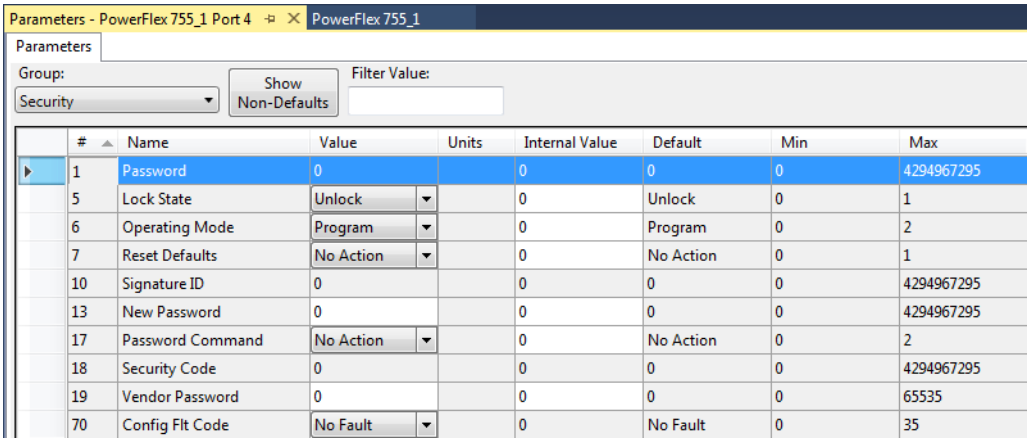
   Rychlost je vypočítána v ot./min, podle nastavení parametru [Fbk 1 Units] na hodnotu 0 = Rev (rotační zpětná vazba) zadanou dříve.
6. Klikněte na hodnotu parametru P63 [Max Spd Stop Typ].

   Výchozí hodnota parametru P63 [Max Spd Stop Typ] je (Torque Off) s interní hodnotou 0. Použijte bezpečné odpojení krouticího momentu s kontrolou zastavení (vypnutí krouticího momentu).

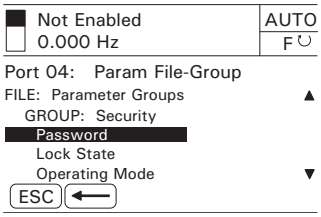
   S touto konfigurací, pokud rychlost překročí nakonfigurovanou maximální rychlost, volitelný bezpečnostní modul aktivuje jako typ bezpečného zastavení bezpečné odpojení krouticího momentu s kontrolou zastavení, bez ohledu na nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení.

Příklad 1: Nastavení parametrů skupiny konečného zabezpečení

Dialogové okno softwaru



Obrazovka HIM



Tento příklad zahrnuje pouze kroky zadání konfigurace pomocí modulu HMI nebo softwarového programu. Musíte také postupovat podle požadavků popsaných v Konfigurace bezpečnosti a ověření, strana 121.

POZOR: Před spuštěním provozu jakéhokoliv systému souvisejícího s bezpečností musíte ověřit konfiguraci a validovat celý systém, včetně kompletního testu funkce.

Konfigurovat, testovat a ověřovat projekt může pouze autorizovaný, speciálně vyškolený personál, zkušený v uvádění systémů souvisejících s bezpečností do provozu a v jejich provozování.

Postupujte podle následujících kroků a přepněte volitelný bezpečnostní modul do provozního režimu, vygenerujte podpis konfigurace a konfiguraci uzamkněte.

1. Z rozbalovací nabídky skupiny parametrů zvolte Security (Zabezpečení).
2. Klikněte na hodnotu parametru P6 [Operating Mode].
3. V rozbalovací nabídce Operating Mode (Provozní režim) zvolte možnost Run (Chod) s interní hodnotou 1 (Run mode).

   Podpis konfigurace je generován.
4. Klikněte na parametr P10 [Signature ID] a zaznamenejte hodnotu podpisu konfigurace uloženou v tomto parametru.
5. Pokud je nakonfigurované heslo, klikněte na tlačítko parametru P1 [Password] a zadejte heslo.
6. Klikněte na hodnotu parametru P5 [Lock State].
7. V rozbalovací nabídce Lock State (Stav uzamčení) zvolte možnost Lock (Zámek) s interní hodnotou 1 a uzamkněte konfiguraci.

Příklad použití 2

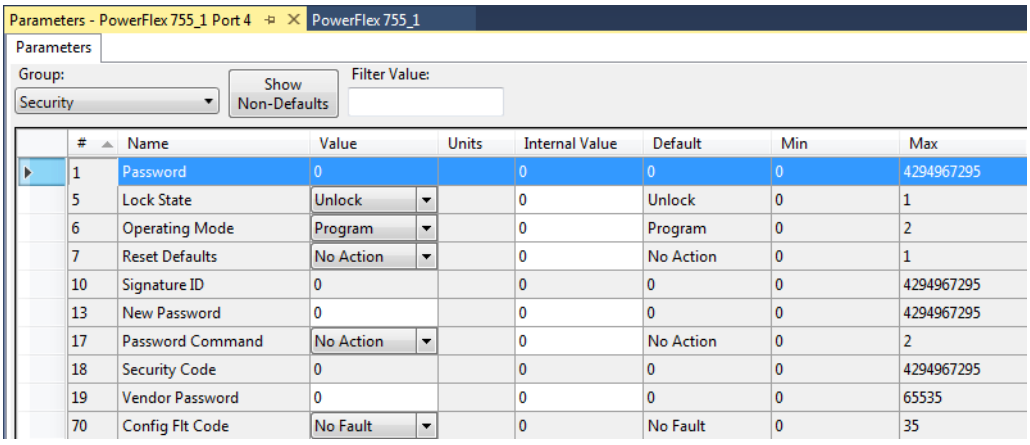
V tomto příkladu použití je znázorněna změna výchozího nastavení konfigurace pro volitelný bezpečnostní modul pro použití s následujícími základními parametry:

- Bezpečné zastavení (SS) se aktivuje tlačítkem nouzového zastavení.
- Bezpečná omezená rychlost (SLS) je iniciovaná spínačem 2NC.
- Limit konfigurované bezpečné maximální rychlosti (SMS).
- Monitorování dveří (DM)
- Ovládání dveří (DC) pro ovládání ochranného spínače a (TLS-3 GD2, aktivní uvolnění).
- Tlačítko reset s kontaktem 1 NO.
- Aktivační spínač (ESM) s kontakty 2NC. Podržte spínač ve střední poloze a zpřístupněte stroj pro údržbu během chodu s bezpečnou omezenou rychlostí.
- Jeden enkodér připojen na výstupní signál sinus/kosinus a rozlišení 1024.

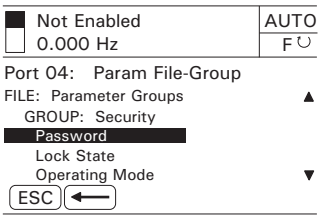
Každá z následujících částí popisuje nastavení potřebná k zadání každé skupiny parametrů. Tento příklad používá software Connected Components Workbench k nakonfigurování skupin parametrů a rovněž zobrazuje odpovídající obrazovku rozhraní HIM.

Příklad 2: Nastavení parametrů skupiny počátečního zabezpečení

Dialogové okno softwaru



Obrazovka HIM



Pro přepnutí volitelného bezpečnostního modulu do režimu programování ke konfiguraci postupujte dle následujících kroků.

1. Z rozbalovací nabídky skupiny parametrů zvolte Security (Zabezpečení).
2. Klikněte na hodnotu parametru P5 [Lock State].

   Výchozí hodnota parametru [Lock State] je 0 nebo odemčeno. Pokud je volitelný bezpečnostní modul uzamčen (parametr [Lock State] má hodnotu 1), nastavte parametr P5 [Lock State] na hodnotu 0.

   Pokud se vyskytne chyba, je nakonfigurováno heslo na ochranu konfigurace volitelného bezpečnostního modulu.
3. Klikněte na hodnotu parametru P1 [Password].
4. Do pole hodnoty hesla zadejte heslo.

5. Klikněte na parametr P6 [Operating Mode].

   Výchozí hodnota je 0 (Program).

   Pokud je volitelný bezpečnostní modul v provozním režimu (parametr [Operating Mode] má hodnotu 1), nastavte parametr P6 [Operating Mode] na hodnotu 0 a povolte zadání nové konfigurace.

6. Pokud chcete konfigurovat heslo a změnit jej, klikněte na hodnotu parametru P13 [New Password].

   Výchozí hodnota je 0.

7. Do pole nové hodnoty hesla zadejte nové heslo.

   Zadejte novou hodnotu v rozsahu 0...4 294 967 295.

8. Klikněte na hodnotu parametru P17 [Password Command].

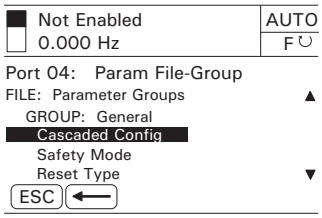
9. V rozbalovací nabídce parametru P17 [Password Command] zvolte možnost změny hesla.

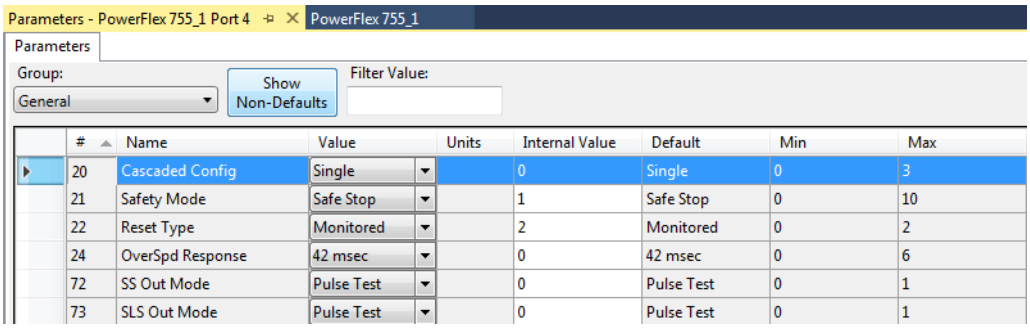
10. Hodnota parametru P17 [Password Command] se změní na 1.

Příklad 2: Nastavení parametrů obecné skupiny

Dialogové okno softwaru

Obrazovka HIM





Chcete-li nakonfigurovat běžný provoz pro volitelný bezpečnostní modul, postupujte podle následujících kroků.

1. Z rozbalovací nabídky skupiny parametrů zvolte General (Obecné).

2. Klikněte na hodnotu parametru P20 [Cascaded Config].

   Výchozí hodnota parametru P20 [Cascaded Config] je 0 a nakonfigurujte volitelný bezpečnostní modul jako jednu jednotku.

3. Klikněte na parametr P21 [Safety Mode].

   Výchozí nastavení je 1 (Safe Stop).

4. V rozbalovací nabídce bezpečnostního režimu Safety Mode zvolte možnost omezení rychlosti Lim Speed DM ES.

   Interní hodnota parametru P21 [Safety Mode] se změní na 6 pro hlavní jednotku bezpečné omezené rychlosti v režimu monitorování dveří (Door Monitoring) a monitorování aktivačního spínače (Enabling Switch).

   V tomto režimu jsou dveře uzamčeny, když je rychlost stroje nad nakonfigurovaným limitem bezpečné rychlosti. Dveře mohou být odemčeny, když bylo vyžádáno zastavení a stroj je na rychlosti zastavení. Dveře lze také odemknout, když je monitorování bezpečné

omezené rychlosti nastaveno na (vstup SLS_In = OFF) a rychlost je pod nakonfigurovanou bezpečnou omezenou rychlostí. Je-li aktivační spínač podržen ve střední poloze, dveře lze otevřít, když je stroj v chodu pod bezpečnou omezenou rychlostí.

5. Klikněte na hodnotu parametru P22 [Reset Type].

   Výchozí hodnota parametru P22 [Reset Type] je 2 (Monitored). Nastavení (Monitored) vyžaduje uzavření a otevření resetovacího obvodu pro jeho resetování.

6. Klikněte na hodnotu parametru P24 [OverSpd Response].

   Výchozí hodnota parametru [OverSpd Response] je 42 ms.

7. Z rozbalovací nabídky parametru [OverSpd Response] zvolte hodnotu 48 ms.

   Podrobnosti naleznete v Čas odezvy na překročení rychlosti na straně 49.

Příklad 2: Nastavení parametrů skupiny zpětné vazby

Dialogové okno softwaru

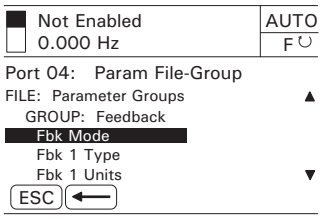
Parameters - PowerFlex 755_1 Port 4 | PowerFlex 755_1

Parameters

Group: Feedback | Show Non-Defaults | Filter Value:

#	Name	Value	Units	Internal Value	Default	Min	Max
27	Fbk Mode	Single Fbk		0	Single Fbk	0	3
28	Fbk 1 Type	Incremental		1	Incremental	0	1
29	Fbk 1 Units	Rev		0	Rev	0	1
30	Fbk 1 Polarity	Normal		0	Normal	0	1
31	Fbk 1 Resolution	1024		1024	1024	1	65535
32	Fbk 1 Volt Mon	0	Volt	0	0	0	24
33	Fbk 1 Speed	0.0		0	0.0	-214748364.8	214748364.7
34	Fbk 2 Units	Rev		0	Rev	0	1
35	Fbk 2 Polarity	Normal		0	Normal	0	1
36	Fbk 2 Resolution	0		0	0	0	65535
37	Fbk 2 Volt Mon	0	Volt	0	0	0	24
38	Fbk 2 Speed	0.0		0	0.0	-214748364.8	214748364.7
39	Fbk Speed Ratio	0		0	0	0	10000
40	Fbk Speed Tol	0.0		0	0.0	0.0	6553.5
41	Fbk Pos Tol	0		0	0	0	65535
42	Direction Mon	Disable		0	Disable	0	4
43	Direction Tol	10		10	10	0	65535

Obrazovka HIM



Chcete-li nakonfigurovat typ zpětné vazby pro volitelný bezpečnostní modul, postupujte podle následujících kroků.

1. Z rozbalovací nabídky skupiny parametrů zvolte Feedback (Zpětná vazba).
2. Klikněte na hodnotu parametru P27 [Fbk Mode].

   Výchozí hodnota redundantního zpracování a křížové kontroly enkodéru s jedním vstupem v architektuře 1oo2 je 0 (Single Fbk).

3. Klikněte na hodnotu parametru P28 [Fbk 1 Type].

   Výchozí hodnota je 1 pro vstup inkrementálního enkodéru.

4. V rozbalovací nabídce Fbk 1 Type zvolte sinus/kosinus pro interní monitorování enkodéru s jedním vstupem.

   Hodnota parametru P28 [Fbk 1 Type] se změní na 0.

5. Klikněte na hodnotu parametru P29 [Fbk 1 Units].

   Výchozí hodnota parametru P29 [Fbk 1 Units] je 0 (Rev) pro zpětnou vazbu otočného motoru.

6. Klikněte na hodnotu parametru P30 [Fbk 1 Polarity].

   Výchozí hodnota parametru P30 [Fbk 1 Polarity] je 0 (Normal) pro nastavení směru monitorování stejného jako směr enkodéru.

7. Klikněte na hodnotu parametru P31 [Fbk 1 Resolution].

   Výchozí hodnota parametru P31 [Fbk 1 Resolution] je 1024. Můžete nastavit jakoukoliv hodnotu mezi 1...65 535 impulsy/otáčkami na základě specifikací enkodéru.

8. Klikněte na hodnotu parametru P32 [Fbk 1 Volt Mon].

   Výchozí hodnota parametru P32 [Fbk 1 Volt Mon] je 0 pro deaktivaci monitorování napětí enkodéru. Zadejte 5, 9 nebo 12 V pro monitorování napětí v souladu se specifikacemi enkodéru.

   TIP Parametr P33 [Fbk 1 Speed] zobrazuje výstupní otáčky enkodéru jako hodnotu mezi –214 748 364,8…214 748 364,8 ot./min na základě konfigurace enkodéru. Nemusíte zadat nastavení ani hodnotu tohoto parametru.

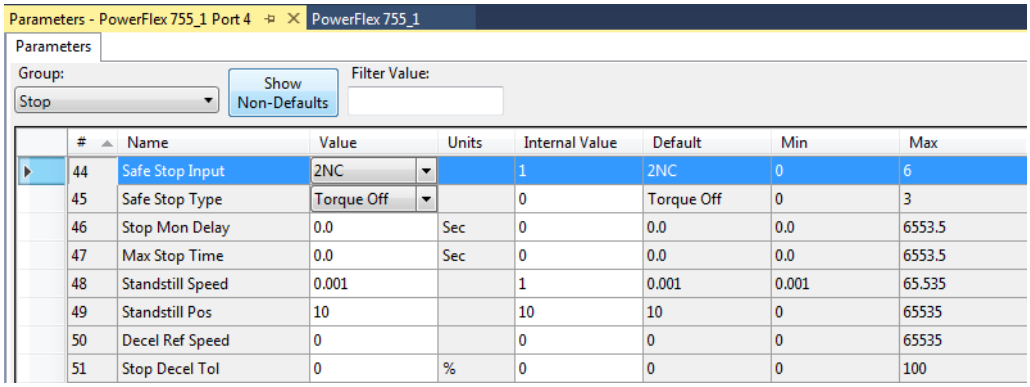
9. Klikněte na hodnotu parametru P42 [Direction Mon].

   Výchozí hodnota parametru P42 [Direction Mon] je 0 (Disabled).

   Můžete vypnout monitorování bezpečného směru, pokud je možný jenom jeden směr otáčení nebo není stanoveno žádné bezpečnostní omezení směru otáčení.

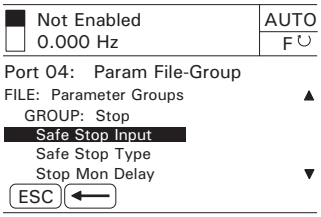
Příklad 2: Nastavení parametrů skupiny zastavení

Dialogové okno softwaru



#	Name	Value	Units	Internal Value	Default	Min	Max
44	Safe Stop Input	2NC		1	2NC	0	6
45	Safe Stop Type	Torque Off		0	Torque Off	0	3
46	Stop Mon Delay	0.0	Sec	0	0.0	0.0	6553.5
47	Max Stop Time	0.0	Sec	0	0.0	0.0	6553.5
48	Standstill Speed	0.001		1	0.001	0.001	65.535
49	Standstill Pos	10		10	10	0	65535
50	Decel Ref Speed	0		0	0	0	65535
51	Stop Decel Tol	0	%	0	0	0	100

Obrazovka HIM



Chcete-li nakonfigurovat provoz zastavení pro volitelný bezpečnostní modul, postupujte podle následujících kroků.

1. Z rozbalovací nabídky skupiny parametrů zvolte Stop.
2. Klikněte na hodnotu parametru P44 [Safe Stop Input].

   Výchozí hodnota parametru P44 [Safe Stop Input] je 1 (2NC) pro provoz v režimu dvou normálně sepnutých kontaktů (ekvivalent dvou kanálů).

   V tomto příkladu použití vstup bezpečného zastavení (SS_In) monitoruje tlačítko nouzového zastavení se dvěma normálně sepnutými kontakty (2NC).
3. Klikněte na hodnotu parametru P45 [Safe Stop Type].

   Výchozí hodnota parametru P45 [Safe Stop Type] je 0 (Torque Off) pro bezpečné odpojení krouticího momentu s kontrolou rychlosti zastavení.
4. Z rozbalovací nabídky Safe Stop (Bezpečné zastavení) zvolte možnost Safe Stop 1 (interní hodnota 1).

   Hodnota Safe Stop 1 monitoruje profily zpomalení. Když je detekována rychlost zastavení v rozsahu prodlevy zastavení [Max Stop Time], volitelný bezpečnostní modul vypne energii zajišťující pohyb a nastaví logiku ovládání dveří na hodnotu (Unlock).
5. Klikněte na hodnotu parametru P47 [Max Stop Time].

   Výchozí hodnota parametru P47 [Max Stop Time] je 0. Můžete zadat hodnotu v rozsahu 0...6 553,5 s.

   Hodnota Safe Stop 1 monitoruje profily zpomalení. Když je detekována rychlost zastavení v rozsahu prodlevy zastavení [Max Stop Time], volitelný bezpečnostní modul vypne energii zajišťující pohyb a nastaví logiku ovládání dveří na hodnotu (Unlock).
6. Zadejte hodnotu očekávaného času doběhu, plus přiměřenou toleranci po aktivaci příkazu bezpečného zastavení.

   Pokud rychlost stroje nedosáhne hodnoty pod rychlostí zastavení v průběhu zadané doby [Max Stop Time], je signalizována porucha rychlosti zastavení a logika ovládání dveří zůstane nastavena na uzamčení dveří, dokud není dosaženo rychlosti zastavení.

7. Klikněte na hodnotu parametru P48 [Standstill Speed].

   Výchozí hodnota parametru P48 [Standstill Speed] je 0,001 ot./min. Můžete zadat hodnotu v rozsahu 0,001...65 535 ot./min. Rychlost zastavení je měřena v otáčkách za minutu, protože parametr P29 [Fbk 1 Units] je nakonfigurovaný pro parametr Rev (rotační zpětná vazba).

8. Zadejte hodnotu parametru P48 [Standstill Speed] a definujte rychlost, při které volitelný bezpečnostní modul určí, že je dosaženo zastavení.

9. Klikněte na hodnotu parametru P49 [Standstill Pos].

   Výchozí hodnota je 10 stupňů, můžete však zadat hodnotu v rozsahu 0...65 535 stupňů. Poloha zastavení je měřena ve stupních, protože parametr P29 [Fbk 1 Units] je nakonfigurovaný pro parametr Rev (rotační zpětná vazba).

10. Zadejte hodnotu pro definování omezení polohy v jednotkách enkodéru s tolerancí, po dosažení zastavení.

11. Zvolte parametr P50 [Decel Ref Speed].

    Výchozí hodnota je 0 ot./min, můžete však zadat hodnotu v rozsahu 0...65 535 ot./min. Parametr [Decel Ref Speed] se používá pouze k ověření, že rychlost zpomaluje na požadovanou hodnotu.

12. Zadejte číslo větší, než je maximální rychlost (v tomto příkladu 2 000).

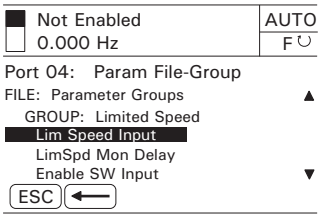
13. Zvolte parametr P51 [Stop Decel Tol].

    Parametr [Stop Decel Tol] určuje celkové procento referenční rychlosti zpomalení, které bude využito jako horní limit rychlosti zpomalení.

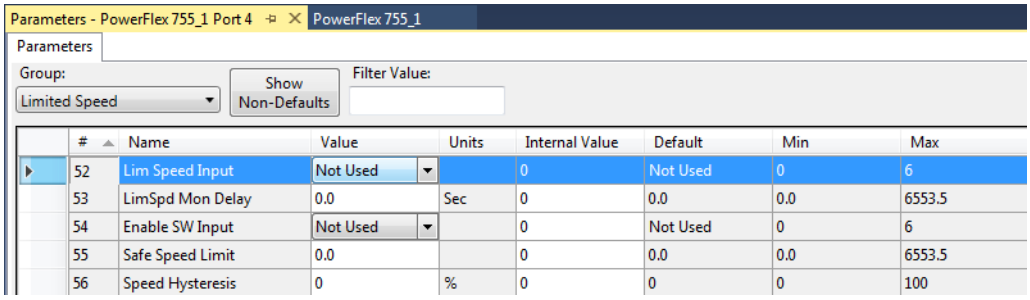
14. Na tomto příkladu zadejte 100 %.

Příklad 2: Nastavení parametrů skupiny omezené rychlosti

Obrazovka HIM



Dialogové okno softwaru



Postupujte podle následujících kroků ke konfiguraci provozu s bezpečnou omezenou rychlostí.

1. Z rozbalovací nabídky skupiny parametrů zvolte možnost Limited Speed (Omezená rychlost).

2. Klikněte na hodnotu parametru P52 [Lim Speed Input].

   Výchozí hodnota parametru P52 [Lim Speed Input] je 0 (Not Used) pro aplikace bez řízení bezpečné omezené rychlosti.

3. V rozbalovací nabídce zadání omezení rychlosti zvolte 2NC pro provoz v režimu dvou normálně sepnutých kontaktů (ekvivalent dvou kanálů) a interní hodnotu 1.

   V tomto příkladu použití vstup bezpečné omezené rychlosti (SLS_In) monitoruje spínač se dvěma normálně sepnutými kontakty (2NC). Pokud jsou kontakty NC rozpojené a rychlost překročí konfigurovanou bezpečnou omezenou rychlost, volitelný bezpečnostní modul inicializuje nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení.

   Když volitelný bezpečnostní modul aktivně monitoruje bezpečnou omezenou rychlost a rychlost stroje je pod nakonfigurovanou bezpečnou omezenou rychlostí nebo na ní, blokovací zámek dveří je uvolněn a dveře lze otevřít.

4. Klikněte na hodnotu parametru P53 [LimSpd Mon Delay].

   Výchozí hodnota je 0. Platný rozsah je 0...6 553,5 s.

   Zadejte hodnotu k definování požadované prodlevy mezi přechodem vstupu SLS_In ze stavu ON do stavu OFF a počátek monitorování bezpečné omezené rychlosti.

5. Klikněte na hodnotu parametru P54 [Enable SW Input].

   Výchozí hodnota parametru P54 [Enable SW Input] je „nepoužito“ s interní hodnotou 0 pro aplikace bez aktivačního spínače.

6. V rozbalovací nabídce vstupu aktivace softwaru zvolte možnost 2NC (s interní hodnotou 1) pro provoz v režimu dvou normálně rozepnutých kontaktů (ekvivalent dvou kanálů).

   V tomto příkladu použití vstup ESM_In monitoruje aktivační spínač se dvěma normálně sepnutými kontakty (2NC). Pokud je aktivační spínač podržen ve střední poloze, ochranné dveře lze otevřít během monitorování bezpečné omezené rychlosti.

7. Vyberte hodnotu parametru P55 [Safe Speed Limit].

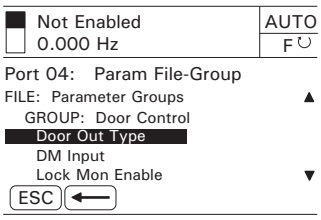
   Výchozí hodnota je 0 ot./min nebo mm/s. Zadejte hodnotu v rozsahu 0...6 553,5.

8. Zadejte maximální přípustnou hodnotu ot./min do pole hodnoty limitu bezpečné rychlosti.

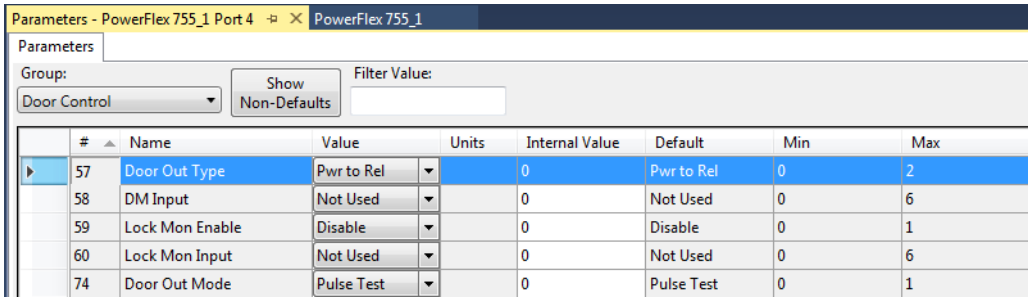
   Rychlost je vypočítána v ot./min, podle nastavení parametru [Fbk 1 Units] na hodnotu 0 = Rev (rotační zpětná vazba) zadanou dříve.

Příklad 2: Nastavení parametrů skupiny ovládání dveří

Obrazovka HIM



Dialogové okno softwaru



Chcete-li nakonfigurovat provoz ovládání dveří pro volitelný bezpečnostní modul, postupujte podle následujících kroků.

1. Z rozbalovací nabídky skupiny parametrů zvolte možnost Door Control (Ovládání dveří).
2. Klikněte na hodnotu parametru P57 [Door Out Type].
3. Výchozí hodnota parametru P57 [Door Out Type] je 0 (Pwr to Rel), aktivní uvolnění.

   Toto nastavení je vybráno pro přivedení napájení na solenoid uvnitř spínače dveří TLS-3 GD2 k uvolnění blokovacího zámku dveří.
4. Klikněte na parametr P58 [DM Input].

   Výchozí hodnota parametru P58 [DM Input] je 0 (Not Used) pro aplikace, které nepoužívají spínač blokovacího zámku.
5. V rozbalovací nabídce vstupu DM zvolte možnost 2NC s interní hodnotou 1 a provoz v režimu 2NC (ekvivalent dvou kanálů).

   V tomto příkladu použití vstup DM (DM_In) monitoruje spínač TLS-3 GD2. Spínač má dva normálně sepnuté (2NC) bezpečnostní kontakty.
6. Klikněte na hodnotu parametru P59 [Lock Mon Enable].

   Výchozí hodnota parametru P59 [Lock Mon Enable] je 0 (Disable) pro aplikace bez spínače blokovacího zámku.
7. V rozbalovací nabídce Lock Mon Enable (Povolit monitorování zámku) zvolte možnost povolení s interní hodnotou 1, protože tato aplikace využívá spínač blokovacího zámku TLS-3 GD2.
8. Klikněte na hodnotu parametru P60 [Lock Mon Input].

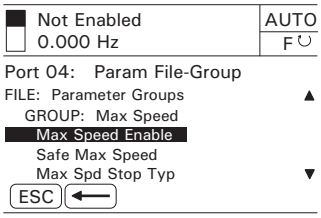
   Výchozí hodnota parametru P60 [Lock Mon Input] je 0 (Not Used) pro aplikace, které nepoužívají spínač blokovacího zámku.
9. V rozbalovací nabídce vstupu monitorování zámku zvolte možnost 2NC s interní hodnotou 1 pro provoz v režimu dvou normálně sepnutých kontaktů (ekvivalent dvou kanálů).

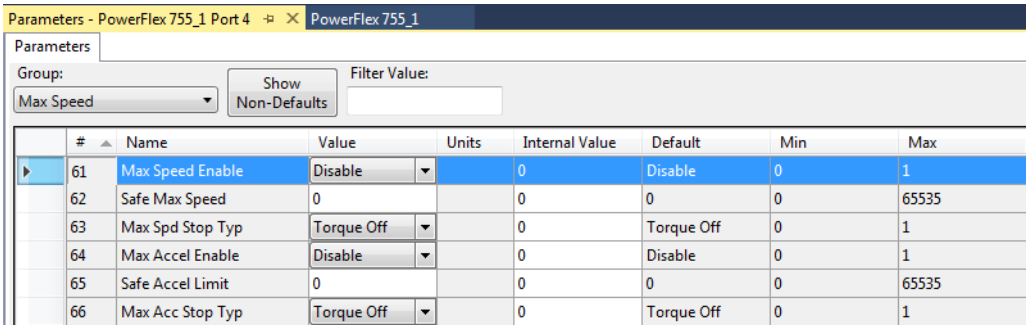
   V tomto příkladu použití vstup monitorování zámku (LM_In) monitoruje spínač TLS-3 GD2. Spínač má dva normálně sepnuté (2NC) kontakty monitorování blokovacího zámku.

Příklad 2: Nastavení parametrů skupiny maximální rychlosti

Dialogové okno softwaru

Obrazovka HIM





Chcete-li nakonfigurovat monitorování maximální rychlosti pro volitelný bezpečnostní modul, postupujte podle následujících kroků.

1. Z rozbalovací nabídky skupiny parametrů zvolte možnost Max Speed (Maximální rychlost).
2. Klikněte na hodnotu parametru P61 [Max Speed Enable].

   Výchozí hodnota parametru P61 [Max Speed Enable] je „deaktivováno“ s interní hodnotou 1 pro případ žádného omezení maximální rychlosti.
3. V rozbalovací nabídce povolení maximální rychlosti [Max Speed Enable] zvolte možnost Enable (Povolit).

   Povolení maximální rychlosti monitoruje zpětnovazební signál enkodéru, aby nepřekročil rychlost nakonfigurovanou parametrem maximální rychlosti.
4. Klikněte na hodnotu parametru P62 [Safe Max Speed].

   Výchozí hodnota parametru P62 [Safe Max Speed] je 0 ot./min nebo mm/s. Zadejte hodnotu v rozsahu 0...6 553,5.
5. Zadejte maximální přípustnou hodnotu ot./min pro rychlost.

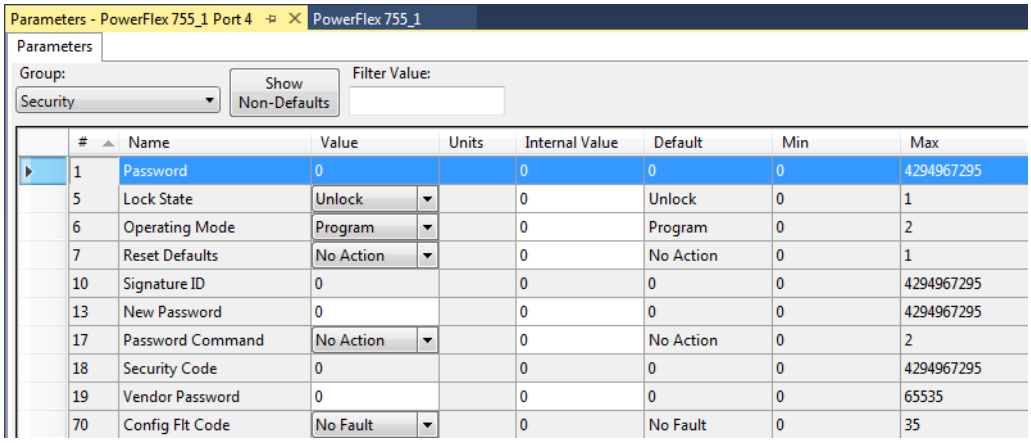
   Rychlost je vypočítána v ot./min, podle nastavení parametru [Fbk 1 Units] na hodnotu 0 = Rev (rotační zpětná vazba) zadanou dříve.
6. Klikněte na hodnotu parametru P63 [Max Spd Stop Typ].

   Výchozí hodnota parametru P63 [Max Spd Stop Typ] je (Torque Off) s interní hodnotou 0.
7. Z rozbalovací nabídky Max Spd Stop Typ (Typ maximální rychlosti zastavení) zvolte možnost Safe Stp Typ (interní hodnota 1).

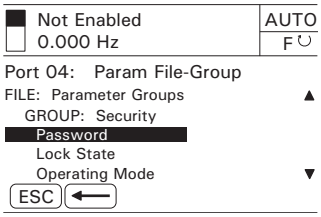
   Pokud s touto konfigurací rychlost překročí konfigurovanou bezpečnou maximální rychlost, volitelný bezpečnostní modul inicializuje nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení.

Příklad 2: Nastavení skupiny konečného zabezpečení

Dialogové okno softwaru



Obrazovka HIM



Tento příklad zahrnuje pouze kroky zadání konfigurace pomocí modulu HMI nebo softwarového programu. Musíte také postupovat podle požadavků popsaných v Konfigurace bezpečnosti a ověření, strana 121.

POZOR: Před spuštěním provozu jakéhokoliv systému souvisejícího s bezpečností musíte ověřit konfiguraci a validovat celý systém, včetně kompletního testu funkce.

Konfigurovat, testovat a ověřovat projekt může pouze autorizovaný, speciálně vyškolený personál, zkušený v uvádění systémů souvisejících s bezpečností do provozu a v jejich provozování.

Postupujte podle následujících kroků a přepněte volitelný bezpečnostní modul do provozního režimu, vygenerujte podpis konfigurace a konfiguraci uzamkněte.

1. Z rozbalovací nabídky skupiny parametrů zvolte Security (Zabezpečení).
2. Klikněte na hodnotu parametru P6 [Operating Mode].
3. V rozbalovací nabídce Operating Mode (Provozní režim) zvolte možnost Run (Chod) s interní hodnotou 1 (Run mode).

   Podpis konfigurace je generován.
4. Klikněte na parametr P10 [Signature ID] a zaznamenejte hodnotu podpisu konfigurace uloženou v tomto parametru.
5. Pokud je nakonfigurované heslo, klikněte na tlačítko parametru P1 [Password] a zadejte heslo.
6. Klikněte na hodnotu parametru P5 [Lock State].
7. V rozbalovací nabídce Lock State (Stav uzamčení) zvolte možnost Lock (Zámek) s interní hodnotou 1 a uzamkněte konfiguraci.

Poznámky:

Odstraňování poruch volitelného modulu monitorování bezpečné rychlosti PowerFlex

Tato kapitola obsahuje tabulky odstraňování poruch pro diagnostikování chybových stavů souvisejících s volitelným modulem monitorování bezpečné rychlosti PowerFlex®.

Téma	Strana
Interpretování stavových kontrolek	153
Neobnovitelné chyby	154
Obnovení po poruše	154
Poruchy vstupu nebo výstupu	154
Poruchové kódy a popisy	154
Reakce na poruchy	157
Atributy stavu	158
Poruchové kódy konfigurace	161

Interpretování stavových kontrolek

Volitelný bezpečnostní modul má dvě stavové kontrolky, které pomáhají při odstraňování poruch.

Tabulka 35 - Stavové kontrolky volitelného bezpečnostního modulu

Ukazatel	Stav	Popis
P/F	Zelená/Svítí	Volitelný bezpečnostní modul pracuje normálně a je v provozním režimu.
	Červená/Bliká	Došlo k obnovitelné chybě.
	Červená/Svítí	Došlo k neobnovitelné chybě. (Všechny ostatní kontrolky jsou vypnuté.)
	Problikává červená/zelená	Konfigurace je stahována nebo probíhá aktualizace firmwaru.
MP	Zelená/Svítí	Je povoleno napájení polohování.
	Vypnuto	Je zakázáno napájení zajišťující pohyb.
	Červená/Bliká	Byla detekována porucha napájení zajišťujícího pohyb.

Neobnovitelné chyby

Kromě obnovitelných chyb popsaných v této kapitole, volitelný bezpečnostní modul rovněž generuje neobnovitelné chyby, když je detekována anomálie v hardwaru volitelného bezpečnostního modulu. Tyto poruchy jsou poruchy bezpečného stavu. Pokud se vyskytne porucha bezpečného stavu, všechny řídicí výstupy jsou nastaveny do bezpečného stavu.

Vynulování neobnovitelných chyb provedete vypnutím a zapnutím napájení. Pokud neobnovitelná chyba přetrvává, vyměňte volitelný modul monitorování bezpečné rychlosti.

Obnovení po poruše

Pokud se porucha již nevyskytuje, můžete vymazat poruchový stav s úspěšným resetováním SS a vymazáním poruch měniče, kromě případu poruchy neplatné konfigurace, poruchy MP Out nebo Reset PwrUp. Porucha neplatné konfigurace je vymazána úspěšným překonfigurováním. Porucha MP Out nebo Reset PwrUp je vymazána při vypnutí napájení nebo úspěšným překonfigurováním.

Poruchy vstupu nebo výstupu

Indikace poruchy vstupu nebo výstupu může být způsobena několika poruchovými stavy kabeláže během uvádění do provozu nebo normálního provozu. Pokud se vyskytne porucha vstupu:

- Jeden z kanálů je zkratován na zdroj 24 V DC
- Jeden z kanálů je zkratován na zdroj GND
- Dva vstupní kanály jsou zkratovány na sebe
- Jeden nebo oba vstupní kanály jsou ve stavu nadproudu

Porucha vstupu může nastat pouze v případě, že jeden z kanálů v dvoukanálovém systému změnil stav po uplynutí 3sekundového intervalu času neshody, a pokud jsou vstupy nakonfigurovány na jedno z následujících nastavení:

- 2 = dvoukanálový ekvivalent 3 s (2NC 3s)
- 4 = dvoukanálový doplněk 3 s (1NC + 1NO 3s)
- 5 = dvoukanálový ekvivalent SS 3 s (2 OSSD 3s)

Poruchové kódy a popisy

Poruchy spadají do jedné ze tří kategorií: porucha kategorie zastavení, porucha během zastavení a porucha bezpečného stavu. Poruchy kategorie zastavení mohou být poruchy pohybu, monitorování nebo V/V.

Modul HIM nebo software konfigurace může zobrazit frontu historie poruch, která obsahuje záznam o poruchách detekovaných volitelným bezpečnostním modulem. Fronta historie poruchy ukládá poruchové kódy a časové značky pro 10 posledních poruch. Aby nedocházelo k omylům ohledně důvodů výskytů poruchy, je mezi poruchy ve frontě umístěna značka zapnutí napájení (kód 32), pokud je volitelný bezpečnostní modul připojen k napájení nebo resetován, když fronta není prázdná. Kód 0 se rovná žádnému záznamu.

Tyto tabulky obsahují poruchy, poruchové kódy a zobrazovaný text pro každou poruchu. Tyto poruchy si můžete prohlédnout v parametru P67 [Fault Status].

Tabulka 36 - Poruchy bezpečného stavu

Kód	Text displeje	Popis
0	Combined Flt	V případě výskytu chyby je indikována kombinovaná porucha.
1	Critical Flt	Vyskytla se neobnovitelná chyba mikroprocesoru.
2	Invalid Cfg	Vyskytla se chyba neplatné konfigurace, pokud je parametr konfigurace nastaven na nepřípustnou hodnotu nebo kombinaci hodnot. Viz Poruchové kódy konfigurace, strana 161.
3	MP Out Flt	Porucha výstupu napájení zajišťujícího pohyb se vyskytne v případě, že je detekována chyba v povelu zapnutí napájení zajišťujícího pohyb pro měnič. Pokud nepoužíváte digitální vstup Di0 na hlavní řídicí desce měniče jako „aktivace hardwaru“, zkontrolujte, zda je instalována propojka J1 ENABLE rovněž na hlavní řídicí desce měniče.
4	Reset PwrUp	Porucha resetování napájení nastane, pokud je typ resetu nakonfigurovaný na možnost Manual (Ruční) nebo Manual Monitored (Ruční monitorovaný) a vstup Reset_In je detekován ve stavu ON při cyklování napájení.
5	Fbk 1 Flt	Chyba zpětné vazby 1 se vyskytne v případě, že jsou na enkodéru 1 zjištěny některé z následujících podmínek: • Je detekován přerušený vodič. • Je detekován zkrat. • Vyskytuje se porucha sinus/kosinus, což znamená, že amplituda druhé mocniny sinusového signálu plus amplituda druhé mocniny kosinového signálu není rovna konstantní hodnotě. • Zpětnovazební signály indikují frekvenci větší než nebo rovnou 100 kHz pro sinový/kosinový enkodér nebo 200 kHz pro inkrementální enkodér. • Byly detekovány nepřípustné přechody signálu enkodéru.
6	Fbk 2 Flt	Chyba zpětné vazby 2 se vyskytne v případě, že jsou na enkodéru 2 zjištěny některé z následujících podmínek: • Byly detekovány nepřípustné přechody signálu enkodéru. • Zpětnovazební signál indikuje frekvenci větší než nebo rovnou 200 kHz.
7	Dual Fbk Spd	Porucha rychlosti duální zpětné vazby nastává, pokud je detekována chyba mezi rychlostí z prvního enkodéru a rychlostí z druhého enkodéru. Platné hodnoty porovnání rychlosti jsou určeny nakonfigurovaným poměrem zpětnovazební rychlosti a tolerance zpětnovazební rychlosti.
8	Dual Fbk Pos	Porucha duální zpětné vazby se vyskytne v případě, že je zjištěna neshoda mezi změnou relativních poloh enkodérů 1 a 2 od posledního resetování SS.
13	Mov in Stop	Pokud je volitelný bezpečnostní modul nakonfigurovaný pro typ zastavení, který zahrnuje kontrolu rychlosti zastavení, porucha Mov in Stop nastává, pokud je detekován některý z následujících stavů po zastavení systému a odemčení dveří: • Rychlost větší než nakonfigurovaná rychlost zastavení • Změna polohy větší než nakonfigurovaný limit polohy zastavení
27	Fbk 1 V Fault	Porucha napětí enkodéru 1 nastává, pokud je na enkodéru 1 detekováno napětí mimo rozsah.
28	Fbk 2 V Fault	Porucha napětí enkodéru 2 nastává, pokud je na enkodéru 2 detekováno napětí mimo rozsah.

Tabulka 37 - Poruchy během zastavení

Kód	Text displeje	Popis
11	Decel Flt	Porucha zpomalení nastává, pokud je detekována vyšší rychlost než je limit určený pro nakonfigurovanou prodlevu zastavení [Max Stop Time], když je typ bezpečného zastavení nastaven na hodnotu Safe Stop 1 nebo 2.
12	Stop Spd Flt	Porucha rychlosti zastavení nastává, když je volitelný bezpečnostní modul nakonfigurovaný na typ bezpečného zastavení, jež zahrnuje kontrolu rychlosti zastavení (bezpečné zastavení 1 nebo 2 a bezpečné odpojení krouticího momentu s kontrolkou bezpečného zastavení) a detekovaná rychlost je vyšší než nakonfigurovaná rychlost zastavení na konci nakonfigurované prodlevy zastavení [Max Stop Time].

Tabulka 38 - Poruchy kategorie zastavení

Kód	Text displeje	Popis	
9	SS In Flt	Poruchy V/V [1]	Porucha SS_In nastává, pokud je detekována chyba na dvoukanálovém vstupu SS_In.
10	SS Out Flt		Porucha SS_Out nastává, pokud je detekována chyba na dvoukanálovém výstupu SS_Out.
14	SLS In Flt		Porucha SLS_In nastává, pokud je detekována chyba na dvoukanálovém vstupu SLS_In.
15	SLS Out Flt		Porucha SLS_Out nastává, pokud je detekována chyba na dvoukanálovém výstupu SLS_Out.
20	DM In Flt		Porucha DM_In nastává, pokud je detekována chyba na dvoukanálovém vstupu DM_In.
22	DC Out Flt		Porucha DC_Out nastává, pokud je detekována chyba na dvoukanálovém výstupu DC_Out.
23	LM In Flt		Porucha LM_In nastává, pokud je detekována chyba na dvoukanálovém vstupu LM_In.
25	SEM In Flt		Porucha ESM_In nastává, pokud je detekována chyba na dvoukanálovém vstupu ESM_In.
16	SLS Speed Flt	Poruchy pohybu	Monitorovaná rychlost byla detekována jako vyšší nebo rovná hodnotě bezpečné omezené rychlosti během monitorování bezpečné omezené rychlosti.
17	SMS Spd Flt		Porucha bezpečné maximální rychlosti signalizuje, že je povoleno monitorování bezpečné maximální rychlosti (SMS) a monitorovaná rychlost byla zjištěna vyšší nebo rovna hodnotě nakonfigurované bezpečné maximální rychlosti.
18	Accel Flt		Porucha zrychlení signalizuje, že monitorovaná rychlost byla detekována jako vyšší nebo rovna nakonfigurované hodnotě bezpečného zrychlení během monitorování bezpečného zrychlení.
19	Dir Flt		Porucha směru signalizuje, že pohyb byl detekován v omezeném směru během monitorování bezpečného směru (SDM).
21	Door Mon Flt	Porucha monitorování	Pokud je volitelný bezpečnostní modul nakonfigurovaný na bezpečnou omezenou rychlost (SLS), ale monitorování SLS není aktivní, vstup DM_In musí být ve stavu ON (dveře zavřené), jinak dojde k poruše monitorování dveří. Porucha monitorování dveří se vyskytne, pokud jsou dveře otevřeny (vstup DM_In je OFF), když je vyžádán reset SS nebo SLS (přechody SLS_In ve stavu ON). Pokud probíhá prodleva monitorování SLS P53 [LimSpd Mon Delay] předtím, než se aktivuje monitorování bezpečné omezené rychlosti a vstup DM_In je ve stavu OFF (dveře otevřené), vyskytne se chyba monitorování dveří. Pokud je volitelný bezpečnostní modul nakonfigurovaný pro monitorování dveří a monitorování aktivačního spínače a probíhá aktivní monitorování bezpečné omezené rychlosti, vyskytne se porucha monitorování dveří, pokud vstup DM_In přechází ze stavu ON na OFF (dveře otevřené), zatímco je vstup ESM_In ve stavu OFF.
26	SEM Mon Flt		Pokud je volitelný bezpečnostní modul nakonfigurovaný na monitorování aktivačního spínače a probíhá monitorování bezpečné omezené rychlosti, vstup ESM_In musí být ve stavu ON, jinak dojde k poruše monitorování ESM. Pokud je volitelný bezpečnostní modul nakonfigurovaný jen pro monitorování aktivačního spínače a probíhá nakonfigurovaná prodleva monitorování SLS [LimSpd Mon Delay], vstup ESM_In musí být ve stavu ON, když uplyne čas prodlevy, jinak dojde k poruše monitorování ESM. Pokud je vstup ESM_In ve stavu ON, když volitelný bezpečnostní modul aktivně monitoruje bezpečnou omezenou rychlost, mohou být dveře otevřené (vstup DM_In přechází ze stavu ON do OFF), pokud neexistuje žádná porucha monitorování zámku. Pokud však vstup ESM_In přechází do stavu OFF po otevření dveří, vyskytne se porucha monitorování ESM. Pokud se pokusíte o resetování SS v okamžiku, kdy je vstup SLS_In ve stavu OFF a vstup ESM_In je ve stavu OFF, vyskytne se porucha monitorování ESM.
24	Lock Mon Flt		Pokud je volitelný bezpečnostní modul nakonfigurovaný pro monitorování zámku, za následujících podmínek se vyskytne chyba monitorování zámku: • vstup LM_In je detekován ve stavu OFF, zatímco výstup ovládání dveří je ve stavu uzamčeno, kromě 5 sekund po přechodu výstupu DC_Out ze stavu odemknuto do stavu zamknuto. • vstup LM_In je detekován ve stavu ON, když signál DM_In přechází ze stavu ON do stavu OFF.

(1) Další informace naleznete v Poruchy vstupu nebo výstupu, strana 154.

Reakce na poruchy

Když se vyskytne porucha, typ poruchy a stav systému určují výsledný stav systému.

Poruchy bezpečného stavu

Pokud se vyskytne porucha bezpečného stavu v libovolném provozním stavu, včetně stavu vypnuto, volitelný bezpečnostní modul se přepne do bezpečného stavu. V bezpečném stavu jsou všechny bezpečnostní výstupy ve svých bezpečných stavech.

Poruchy kategorie zastavení a poruchy během zastavení

Pokud se vyskytne porucha kategorie zastavení nebo porucha během zastavení, když volitelný modul monitorování bezpečné rychlosti monitoruje pohyb, modul inicializuje nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení.

Typ detekované poruchy určuje reakce modulu, když se vyskytne porucha v okamžiku, kdy modul vykonává nakonfigurovaný typ bezpečného zastavení.

Tabulka 39 - Reakce na poruchy

Typ detekované poruchy	Odpověď
Poruchy během zastavení: • Porucha zpomalení (Decel Flt) • Porucha rychlosti zastavení (Stop Spd Flt)	Výstupy jsou přepnuty do stavu poruchy, ale logika ovládání dveří může být nastavena na hodnotu Unlock, pokud zpětnovazební signály indikují, že byla dosažena rychlost zastavení. Volitelný bezpečnostní modul i nadále monitoruje poruchy.
Tyto poruchy kategorie zastavení: • Porucha rychlosti SMS, když je parametr P63 [Max Spd Stop Typ] nakonfigurovaný na použití bezpečného odpojení krouticího momentu s kontrolou při zastavení (Torque Off) • Porucha zrychlení, když je parametr P66 [Max Acc Stop Typ] nakonfigurovaný na použití bezpečného odpojení krouticího momentu s kontrolou při zastavení (Torque Off) • Porucha směru (Dir Flt), pokud se porucha vyskytne v průběhu bezpečného zastavení.	
Tyto poruchy kategorie zastavení: • Porucha rychlosti SLS (SLS Spd Flt) • Porucha směru (Dir Flt), pokud byla porucha zjištěna před inicializováním bezpečného zastavení. V tomto případě volitelný bezpečnostní modul neprovádí monitorování směru při vykonávání nakonfigurovaného typu bezpečného zastavení. • Porucha monitorování dveří (Door Mon Flt) • Porucha monitorování ESM (ESM Mon Flt) • Porucha monitorování zámku (Lock Mon Flt) • Porucha rychlosti SMS, když je parametr P63 [Max Spd Stop Typ] nakonfigurovaný pro použití nakonfigurovaného typu bezpečného zastavení (Safe Stp Typ) • Porucha zrychlení, když je parametr P66 [Max Acc Stop Typ] nakonfigurovaný pro použití nakonfigurovaného typu bezpečného zastavení (Safe Stp Typ)	Volitelný bezpečnostní modul pokračuje ve vykonávání nakonfigurovaného typu bezpečného zastavení a monitorování poruchy.

Pokud jsou výstupy již ve stavu poruchy v důsledku předchozí poruchy a vyskytne se následná porucha kategorie zastavení nebo porucha během zastavení, výstup setrvá ve stavu poruchy, logika ovládání dveří může být nastavena na odemčení, pokud zpětnovazební signály indikují, že byla dosažena rychlost zastavení, a volitelný bezpečnostní modul pokračuje v monitorování poruch.

Pokud se porucha kategorie zastavení nebo porucha během zastavení vyskytne po dosažení rychlosti zastavení a volitelný bezpečnostní modul nastavil logiku ovládání dveří na odemčeno, volitelný bezpečnostní modul přejde do bezpečného stavu.

POZOR: Pokud se vyskytne porucha po dosažení rychlosti zastavení, logika ovládání dveří zůstane odemčená.

Porucha bezpečného stavu může nastavit řídicí výstup dveří (DC_Out) na hodnotu OFF.

Atributy stavu

Pouze pro diagnostické účely si můžete prohlédnout atributy stavu v parametrech P68 [Guard Status] a P69 [IO Diag Status] z modulu HIM, softwaru RSLogix 5000 nebo aplikace Logix Designer či softwaru DriveExecutive™ nebo Connected Components Workbench™.

Atributy stavu jsou platné pouze v případě, že volitelný bezpečnostní modul je v režimu stavu. Pokud volitelný bezpečnostní modul je v režimu programování nebo vykazuje poruchu neplatnosti konfigurace, atributy stavu nejsou aktualizovány.

Atributy stavu ochrany

Tyto atributy jsou uloženy v parametru P68 [Guard Status]. Každý bit odpovídá jinému atributu.

Tabulka 40 - Atributy stavu ochrany

Bit	Text displeje	Popis
0	StatusOK	Tento bit indikuje, že se nevyskytují žádné poruchy. Je nastaven na hodnotu (1), když všechny bity chybových stavů 1…31 jsou 0 (bez poruchy). Bit je 0, pokud některý bit chybových stavů od 1…31 indikuje poruchu (1).
1	Config Lock	Tento bit ukazuje stav parametru P5 [Lock State]. Hodnota 1 signalizuje uzamčení konfigurace; hodnota 0 signalizuje odemčení konfigurace.
2	MP_Out	Tento bit ukazuje stav příkazu napájení polohování volitelného bezpečnostního modulu pro měnič. Hodnota 1 indikuje povolení napájení polohování; hodnota 0 indikuje zakázání napájení polohování.
3	SS In	Tento bit zobrazuje logickou hodnotu, 1 nebo 0, hodnocenou pro dvoukanálový vstup SS_In.
4	SS Req	Tento bit je nastaven na hodnotu 1, když je iniciováno bezpečné zastavení buď přechodem vstupu SS_In ze stavu ON do OFF, nebo poruchou kategorie zastavení. Tento bit je resetován na 0, když dojde k úspěšnému resetování SS a když je bezpečnostní režim nastaven na vypnuto (0).
5	SS In Prog	Tento bit je nastaven na hodnotu 1, když je iniciováno bezpečné zastavení přechodem vstupu SS_In ze stavu ON do OFF bez aktivních chybových stavů. Není nastaven na hodnotu 1, když je bezpečné zastavení iniciováno poruchou kategorie zastavení. Když je nastaven na 1, bit se resetuje (0), pokud je dosaženo rychlosti zastavení nebo je detekován chybový stav.
6	SS Decel	Tento bit je nastaven na 1, pokud je nakonfigurovaná prodleva zastavení [Max Stop Time] aktivní pro bezpečné zastavení 1 nebo 2, když volitelný bezpečnostní modul vykonává bezpečné zastavení. Tento bit není nastaven během bezpečného zastavení s bezpečným odpojením krouticího momentu kategorie 0. Tento bit je resetován (0), když je detekována rychlost zastavení, vyskytne se porucha bezpečného zastavení nebo se vyskytne resetování SS.
7	SS Stopped	Tento bit je nastaven na 1, pokud bylo vykonáno úspěšné bezpečné zastavení a rychlost je nižší než nebo rovna rychlosti zastavení. Tento bit je nastaven na 0 pomocí resetování SS neb při výskytu poruchy kategorie zastavení. Má vždy hodnotu 0, když je volitelný bezpečnostní modul nakonfigurovaný na bezpečné odpojení krouticího momentu bez kontroly rychlosti zastavení.

Tabulka 40 - Atributy stavu ochrany (pokračování)

Bit	Text displeje	Popis
8	SS Out	Tento bit je nastaven na hodnotu 1, pokud je dvoukanálovému výstupu SS_Out vydán příkaz pro přepnutí do stavu ON. Tento bit má příkazem stanovenou hodnotu, nikoliv zpětně odečítanou hodnotu. Tento bit je nastaven na hodnotu 0, pokud je výstupu SS_Out vydán příkaz pro přepnutí do stavu OFF.
9	SLS In	Tento bit zobrazuje logickou hodnotu hodnocenou pro dvoukanálový vstup SLS_In.
10	SLS Req	Tento bit je nastaven na hodnotu 1, pokud byl vyžádán provoz na bezpečné omezené rychlosti v době, kdy volitelný bezpečnostní modul aktivně monitoruje pohyb nebo probíhá prodleva monitorování SLS [LimSpd Mon Delay].
11	SLS In Prog	Tento bit je nastaven na hodnotu 1, když je aktivní monitorování bezpečné omezené rychlosti.
12	SLS Out	Tento bit je nastaven na hodnotu 1, pokud je dvoukanálovému výstupu SLS_Out vydán příkaz pro přepnutí do stavu ON. Tento bit má příkazem stanovenou hodnotu, nikoliv zpětně odečítanou hodnotu.
13	SMS In Prog	Tento bit je nastaven na hodnotu 1, pokud bylo povoleno monitorování bezpečné maximální rychlosti a tato rychlost je monitorována.
14	SMA In Prog	Tento bit je nastaven na hodnotu 1, pokud bylo povoleno monitorování bezpečného maximálního zrychlení a toto zrychlení je monitorováno.
15	SDM In Prog	Pokud je monitorování bezpečného směru povoleno a konfigurováno na hodnotu Positive Always nebo Negative (Vždy pozitivní/negativní), bit SDM_In_Progress je nastaven na 1 vždy, když je volitelný bezpečnostní modul nakonfigurován do libovolného bezpečného režimu kromě vypnutého. Pokud je povoleno monitorování bezpečného směru a nakonfigurování na hodnotu Positive During SLS nebo Negative During SLS (Pozitivní/Negativní během SLS), pak je tento bit nastaven na hodnotu 1, pokud volitelný bezpečnostní modul aktivně monitoruje bezpečnou omezenou rychlost. Ve všech ostatních režimech je nastaven na hodnotu 0.
16	DC Lock	Tento bit je nastaven na hodnotu 1, pokud je logika ovládání dveří ve stavu uzamčeno. Tento bit je nastaven na hodnotu 0, pokud je logika ovládání dveří ve stavu odemčeno.
17	DC Out	Tento bit je nastaven na hodnotu 1, pokud je dvoukanálovému výstupu DC_Out vydán příkaz pro přepnutí do stavu ON. Tento bit má příkazem stanovenou hodnotu, nikoliv odečítanou hodnotu. Tento bit je nastaven na hodnotu 0, pokud je dvoukanálovému výstupu DC_Out vydán příkaz pro přepnutí do stavu OFF.
18	DM In	Tento bit je nastaven na hodnotu 1, pokud je logická hodnota dvoukanálového vstupu DM_In vyhodnocena jako 1. Tento bit je nastaven na hodnotu 0, pokud je logická hodnota dvoukanálového vstupu DM_In vyhodnocena jako 0.
19	DM In Prog	Stav tohoto bitu závisí na konfiguraci monitorování rychlosti volitelného bezpečnostního modulu. Bit je na hodnotě 1 v následujících případech: • Volitelný bezpečnostní modul je nakonfigurovaný na bezpečné zastavení s monitorováním dveří a monitoruje pohyb nebo vykonává bezpečné zastavení. • Volitelný bezpečnostní modul je nakonfigurovaný na bezpečnou omezenou rychlost s monitorováním dveří a tento volitelný bezpečnostní modul nemonitoruje aktivně bezpečnou omezenou rychlost, je ve stavu prodlevy monitorování SLS [LimSpd Mon Delay] nebo vykonává bezpečné zastavení. • Volitelný bezpečnostní modul je nakonfigurovaný na bezpečnou omezenou rychlost s monitorováním dveří a monitorováním aktivačního spínače; a – Volitelný bezpečnostní modul nemonitoruje aktivně bezpečnou omezenou rychlost, je ve stavu prodlevy monitorování SLS [LimSpd Mon Delay] nebo vykonává bezpečné zastavení. – Volitelný bezpečnostní modul aktivně monitoruje bezpečnou omezenou rychlost, když je vstup ESM_In ve stavu OFF a vstup DM_In je ve stavu ON. Tento bit je vždy nastaven na hodnotu 0, když volitelný bezpečnostní modul není nakonfigurovaný pro monitorování dveří.
20	LM In	Tento bit je nastaven na hodnotu 1, pokud je logická hodnota dvoukanálového vstupu LM_In vyhodnocena jako 1. Tento bit je nastaven na hodnotu 0, pokud je logická hodnota dvoukanálového vstupu LM_In vyhodnocena jako 0.
21	SEM In	Tento bit je nastaven na hodnotu 1, pokud je logická hodnota dvoukanálového vstupu ESM_In vyhodnocena jako 1. Tento bit je nastaven na hodnotu 0, pokud je logická hodnota dvoukanálového vstupu ESM_In vyhodnocena jako 0.
22	SEM In Prog	Tento bit je nastaven na hodnotu 1, pokud je bezpečný režim nakonfigurovaný na monitorování aktivačního spínače, monitorování bezpečné omezené rychlosti je aktivní a vstup SLS_In je ve stavu OFF. Tento bit je nastaven na hodnotu 1, pokud je bezpečný režim nakonfigurovaný na monitorování aktivačního spínače a monitorování dveří a vstup DM_In je ve stavu OFF. Tento bit je nastaven na hodnotu 0, když bezpečný režim není nakonfigurovaný pro monitorování aktivačního spínače.
23	Reset In	Tento stavový bit odráží stav vstupu Reset_In. Hodnota 1 indikuje, že vstup Reset_In je ve stavu ON; hodnota 0 indikuje, že vstup Reset_In je ve stavu OFF.
24	Wait Reset	Tento bit indikuje, kdy se vyžaduje SS Reset. Bit je nastaven na hodnotu 1, kdykoliv je volitelný bezpečnostní modul úspěšně nakonfigurovaný v bezpečném stavu nebo když bylo dosaženo rychlosti zastavení.
25	Wait SS Cyc	Tento bit indikuje, když musí být vstup SS_In cyklován před provedením resetování SS. Bit je nastaven na hodnotu 1, pokud je vstup SS_In ve stavu ON a je zjištěna porucha nebo je atribut požadavku čekání na zastavení roven 1. Hodnota je nastavena na 0, pokud je vstup SS_In detekován ve stavu OFF.
26	Wait No Stop	Tento bit je nastaven na hodnotu 1, když je vyžádáno zastavení pomocí tlačítka zastavení HIM. Hodnota je nastavena na 0, když je tlačítko zastavení HIM stisknuto po resetování nebo zapnutí napájení.
27	SLS Cmd	Tento bit je nastaven na hodnotu 1, když volitelný bezpečnostní modul vydává příkaz k provozu v režimu omezené rychlosti.
28	Stop Cmd	Tento bit je nastaven na hodnotu 0, když volitelný bezpečnostní modul vydává příkaz k zastavení měniče.
29	Rezervováno	
⋮		
31		

Atributy stavu diagnostiky V/V

Tyto atributy jsou uloženy v parametru P69 [IO Diag Status]. Každý bit odráží stávající stav signálu V/V a používá se pro diagnostiku: 0 = otevřeno; 1 = zavřeno.

Tabulka 41 - Atributy P69 [IO Diag Status]

Bit	Text displeje
0	SS In Ch 0
1	SS In Ch 1
2	SS Out Ch 0
3	SS_Out Ch 1
4	SLS In Ch 0
5	SLS In Ch 1
6	SLS Out Ch 0
7	SLS Out Ch 1
8	SEM In Ch 0
9	SEM In Ch 1
10	DM In Ch 0
11	DM In Ch 1
12	DC Out Ch 0
13	DC Out Ch 1
14	LM In Ch 0
15	LM In Ch 1
16	Reset In
17	Rezervováno
18	SLS Cmd
19	Stop Cmd
20	MP Out Ch 0 (1)
21	MP Out Ch 1
Bity 22…31 jsou vyhrazeny.	

(1) Viz také Atributy stavu ochrany, bit 2, strana 158.

DŮLEŽITÉ Když volitelný bezpečnostní modul P69 není v provozním režimu, parametr [IO Diag Status] není aktualizovaný.

Poruchové kódy konfigurace

Poruchové kódy, uložené v parametru P70 [Config Flt Code], použijte k identifikování důvodů poruchy neplatné konfigurace.

Tabulka 42 - Poruchové kódy P70 [Config Flt Code]

Hodnota	Popis	Displej
0	Bez poruchy.	Bez poruchy
1	Vyžaduje se heslo.	Vyžaduje se heslo
2	Hodnota parametru P21 [Safety Mode] je nepřípustná, založena na hodnotě P20 [Cascaded Config].	P21 (P20)
3	Hodnota parametru P57 [Door Out Type] je nepřípustná, založena na hodnotě P20 [Cascaded Config].	P57 (P20)
4	Hodnota parametru P46 [Stop Mon Delay] je nepřípustná, založena na hodnotě P45 [Safe Stop Type].	P46 (P45)
5	Hodnota parametru P50 [Decel Ref Speed] je nepřípustná, založena na hodnotě P31 [Fbk 1 Resolution].	P50 (P31)
6	Hodnota parametru P48 [Standstill Speed] je nepřípustná, založena na hodnotě P20 [Cascaded Config].	P48 (P20)
7	Hodnota parametru P53 [LimSpd MonDelay] je nepřípustná, založena na hodnotě P21 [Safety Mode].	P53 (P21)
8	Hodnota parametru P55 [Safe Speed Limit] je nepřípustná, založena na hodnotě P21 [Safety Mode] nebo P31 [Fbk 1 Resolution].	P55 (P21 P31)
9	Hodnota parametru P56 [Speed Hysteresis] je nepřípustná, založena na hodnotě P21 [Safety Mode].	P56 (P21)
10	Hodnota parametru P62 [Safe Max Speed] je nepřípustná, založena na hodnotě P31 [Fbk 1 Resolution].	P62 (P31)
11	Hodnota parametru P42 [Direction Mon] je nepřípustná, založena na hodnotě P21 [Safety Mode].	P42 (21)
12	Hodnota parametru P59 [Lock Mon Enable] je nepřípustná, založena na hodnotě P21 [Safety Mode].	P59 (P21)
13	Hodnota parametru P36 [Fbk 2 Resolution] je nepřípustná, založena na hodnotě P27 [Fbk Mode].	P36 (P27)
14	Hodnota parametru P35 [Fbk 2 Polarity] je nepřípustná, založena na hodnotě P27 [Fbk Mode].	P35 (P27)
15	Hodnota parametru P39 [Fbk SpeedRatio] je nepřípustná, založena na hodnotě P27 [Fbk Mode].	P39 (P27)
16	Hodnota parametru P41 [Fbk Pos Tol] je nepřípustná, založena na hodnotě P27 [Fbk Mode].	P41 (P27)
17	Hodnota parametru P40 [Fbk Speed Tol] je nepřípustná, založena na hodnotě P27 [Fbk Mode].	P40 (P27)
18	Hodnota parametru P44 [Safe Stop Input] je nepřípustná, založena na hodnotě P21 [Safety Mode].	P44 (P21)
19	Hodnota parametru P52 [Limit Speed Input] je nepřípustná, založena na hodnotě P21 [Safety Mode].	P52 (P21)
20	Hodnota parametru P58 [DM Input] je nepřípustná, založena na hodnotě P20 [Cascaded Config] a P21 [Safety Mode].	P58 (P20 P21)
21	Hodnota parametru P54 [Enable SW Input] je nepřípustná, založena na hodnotě P21 [Safety Mode].	P54 (P21)
22	Hodnota parametru P60 [Lock Mon Input] je nepřípustná, založena na hodnotě P21 [Safety Mode] a P59 [Lock Mon Enable].	P60 (P21 P59)
23	Nepřípustná hodnota parametru P20 [Cascaded Config].	P20
24	Nepřípustná hodnota parametru P22 [Reset Type].	P22
25	Rezervováno.	Rezervováno
26	Nepřípustná hodnota parametru P45 [Safe Stop Type].	P45
27	Nepřípustná hodnota parametru P51 [Stop Decel Tol].	P51
28	Nepřípustná hodnota parametru P27 [Fbk Mode].	P27
29	Nepřípustná hodnota parametru P28 [Fbk 1 Type].	P28
30	Nepřípustná hodnota parametru P31 [Fbk 1 Resolution].	P31
31	Nepřípustná hodnota parametru P32 [Fbk 1 Volt Mon].	P32
32	Nepřípustná hodnota parametru P37 [Fbk 2 Volt Mon].	P37
33	Nepřípustná hodnota parametru P24 [OverSpd Response].	P24
34	Rezervováno.	Rezervováno
35	Neznámá chyba.	Unknown Err

Poznámky:

Specifikace, certifikace a zajištění shody CE

Tato příloha obsahuje specifikace produktu pro volitelný modul monitorování bezpečné rychlosti pro měnič řady PowerFlex® 750.

Téma	Strana
Specifikace	163
Certifikace	165
Shoda s CE	166

Specifikace

Tyto specifikace platí pro volitelný modul monitorování bezpečné rychlosti. Další specifikace naleznete v následujících publikacích:

- Technické údaje – AC měniče řady PowerFlex 750, publikace 750-TD001
- Technical Data – PowerFlex 750-Series Products with TotalFORCE Control, publikace 750-TD100

Tabulka 43 - Specifikace enkodéru

Typ	Parametr	Popis (1)
Obecné Inkrementální	Podpora inkrementálního enkodéru	5, 9 a 12 V, diferenciální, A, B, kvadraturní
	Diferenciální vstupní napětí (AM a BM)	1,0…7,0 V
	Vysoká prahová úroveň, minimum	3,5 V
	Nízká prahová úroveň, maximum	0,4 V
	Odběr proudu, DC (AM a BM)	60 mA max.
	Vstupní signálová frekvence (AM a BM)	200 kHz, max.
	Délka kabelu, max.	• 183 m (600 ft), maximální délka kabelu s enkodérem 12 V • 30,5 m (100 ft), maximální délka kabelu s enkodérem 5V
Obecný Sinus/Kosinus	Vstupní frekvence AM/BM	100 kHz, max.
	Diferenciální vstupní napětí AM/BM (p-p)	0,6…1,2V
Stegmann Sinus/Kosinus	Vstupní frekvence AM/BM	100 kHz, max.
	Diferenciální vstupní napětí AM/BM (p-p)	1 V ±10 %

(1) Pro uvedené specifikace enkodéru použijte kabel Belden 9728.

Tabulka 44 - Všeobecné technické údaje

Atribut	Hodnota
Normy	IEC/EN60204-1, ISO12100, IEC 61508, EN 61800-5-2
Bezpečnostní kategorie	CAT. 4 a PLe pro EN ISO 13849-1; SIL CL3 pro IEC 61508 a EN 62061
Napájení (V/V uživatele)	24 V DC ±10 %, 0,8…1,1 x jmenovité napětí (2) PELV nebo SELV
Příkon	36 W
Výstupy SLS (68, 78)	24 V DC, 20 mA, ochrana proti zkratu
Výstupy SS (34, 44)	24 V DC, 20 mA, ochrana proti zkratu
Výstupy řízení dvířek (51, 52)	24 V DC, ochrana proti zkratu 0,75 A, bipolární konfigurace (aktivní uvolnění/aktivní zajištění) 20 mA, kaskádová konfigurace (2kanálový zdroj)
Pulzní výstupy (S11, S21)	24 V DC, 50 mA, ochrana proti zkratu
Pulzní vstupy (S12, S22, S32, S42, S52, S62, S72, S82, X32, X42)	Max. 5 mA na vstup
Min. napětí ZAP vstupu	15 V
Max. napětí VYP vstupu	5 V
Max. proud VYP vstupu	2 mA
Doba odezvy vstup-výstup (SS_In, SLS_In, DM_In, ESM_In, LM_In):	20 ms
Čas odezvy na překročení rychlosti:	Uživatelsky přizpůsobitelné
Resetování vstupu S34	Max. 5 mA na vstup
Typ vodičů	Vícevodičový stíněný kabel
Velikost vodiče (1)	0,25…2,5 mm2 (24…14 AWG)
Délka odizolování	6 mm (0,25 in.)
Utahovací moment šroubu svorky	0,20…0,25 Nm (1,8…2,2 lb•in)

(1) Viz Pokyny k Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines, publikace 1770-4.1.

(2) Bezpečnostní výstupy vyžadují další pojistky pro ochranu řídicího obvodu před zpětným napětím. Instalujte 6A pojistku se zpožděným vybavením nebo 10A pojistku s rychlým vybavením.

Specifikace okolního prostředí

Instalace musí splňovat všechny specifikace stanovené pro okolní prostředí, stupeň znečištění a stupeň krytí skříně, určené pro provozní prostředí.

Kategorie	specifikace
Okolní teplota	Podrobné informace o prostředí, stupni znečištění a specifikacích stupně krytí měniče naleznete v technické publikaci měniče. • Technické údaje – AC měniče řady PowerFlex 750, publikace 750-TD001 • Technical Data – PowerFlex 750-Series Products with TotalFORCE Control, publikace 750-TD100 • Technical Data – PowerFlex 755TM IP00 Open Type Kits, publikace 750-TD101
Skladovací teplota	
Výboj Provozní Baleno pro přepravu	
Vibrace Provozní Baleno pro přepravu Sinusové volné zatížení Náhodně zajištěno	
Okolní prostředí	

POZOR: Pokud nebude zachována stanovená okolní teplota, může to způsobit poruchu bezpečnostní funkce.

DŮLEŽITÉ Nainstalované produkty s bezpečnostní funkcí musí být chráněny před znečištěním vodivým materiálem pomocí jedné z následujících metod:

- Zvolte produkt s typem krytí minimálně IP54, -NEMA/UL typ 12
- Zajistěte umístění produktu v řízeném prostředí, které neobsahuje žádné vodivé nečistoty

Certifikace

Viz odkaz na certifikace produktu na adrese http://www.rockwellautomation.com/global/certification/overview.page, kde jsou uvedena prohlášení o shodě, certifikáty a další podrobnosti o certifikaci.

Certifikace (1)	Hodnota
c-UL-us (2)	Zahrnuto do UL, certifikováno pro USA a Kanadu.
CE	Směrnice EMC 2004/108/EC Evropské unie, ve shodě s: EN 61800-3; Střídavý frekvenční měnič řady PowerFlex 750, Vyzařování a odolnost EN 62061; Bezpečnostní funkce, Odolnost Směrnice o strojních zařízeních 2006/42/EC Evropské unie: EN ISO 13849-1; Bezpečnostní funkce EN 60204-1; Bezpečnostní funkce EN 62061; Bezpečnostní funkce EN 61800-5-2; Bezpečnostní funkce
RCM	Australský zákon o rádiových komunikacích, ve shodě s: EN 61800-3; kategorie C2 a C3
Funkční bezpečnost	Certifikace funkční bezpečnosti TÜV Rheinland: Až po SIL CL3, dle EN 61800-5-2, EN 61508 a EN 62061; až po výkonnostní úroveň PL(e) a kategorii 4, dle EN EN ISO 13849-1; při použití dle popisu v této referenční příručka bezpečnosti měničů řady PowerFlex 750, publikace 750-RM001.

(1) Pokud je produkt označený, jsou certifikáty prohlášení o shodě uvedeny na adrese www.rockwellautomation.com/products/certification/.

(2) Organizace Underwriters Laboratories Inc. nehodnotila volitelné moduly bezpečného vypnutí, bezpečného odpojení krouticího momentu ani monitorování bezpečné rychlosti z hlediska funkční bezpečnosti.

Shoda s CE

Prohlášení o shodě CE jsou dostupná online na webu: http://www.rockwellautomation.com/global/certification/ce.page?

Volitelný modul monitorování bezpečné rychlosti 20-750-S1 vykazuje shodu se základními požadavky směrnice o strojních zařízeních 2006/42/ES a směrnice o elektromagnetické kompatibilitě 2004/108/ES a 2014/30/EU, pokud je nainstalován a udržován v souladu s pokyny obsaženými v tomto dokumentu. Pro zajištění shody byly zohledněny následující normy:

Směrnice o strojních zařízeních (2006/42/EC)

- EN ISO 13849-1 – Bezpečnost strojních zařízení – Bezpečnostní části ovládacích systémů – Část 1: Všeobecné zásady pro konstrukci
- EN 60204-1 – Bezpečnost strojních zařízení – Elektrická zařízení strojů – Část 1: Všeobecné požadavky
- EN 62061 – Bezpečnost strojních zařízení – Funkční bezpečnost elektrických, elektronických a programovatelných elektronických řídicích systémů
- EN 61800-5-2 – Systémy elektrických výkonových pohonů s nastavitelnou rychlostí – Část 5-2: Požadavky na bezpečnost – funkční

Směrnice o elektromagnetické kompatibilitě (2004/108/ES a 2014/30/EU)

- EN 61800-3 – Systémy elektrických výkonových pohonů s nastavitelnou rychlostí – Část 3: Požadavky na elektromagnetickou kompatibilitu a specifické zkušební metody

Numerics

2 kanály, zdroj 68

A

Atributy stavu diagnostiky V/V 160
Atributy stavu ochrany 158
automatický reset 48
reset SLS 77
SS reset 67

B

Bezpečná maximální rychlost 113
Bezpečné odpojení krouticího momentu bez kontroly zastavení 64
Bezpečné odpojení krouticího momentu s kontrolou zastavení 62
Bezpečné zastavení 1 63
Bezpečné zastavení 2 63
bezpečnost
aktivační propojka 28
certifikace, TÜV Rheinland 13
čas odezvy 18, 49
hodnocení 18
informace 27
napájení 28
přehled funkcí 21
režim, kombinace slave modulů 112
režimy 22, 48
zámek 122
bezpečný stav
definice 17

C

CAT. 4 9, 13
definice výkonu 14
certifikace 165
CAT. 4 9, 13
EN ISO 13849-1 13
PLe 9, 13
SIL CL3 9, 13
certifikace, odpovědnosti uživatele 14

D

další zdroje 12
Definice tolerance neshody polohy duální zpětné vazby 56
dokumentace
další zdroje 12
duální enkodér
konfigurace 55
rozlišení 54
dvoukanálový provoz 35

E

EN 60204-1 15
EN 61800-5-2
certifikace SIL CL3 13
EN 62061 15
EN ISO 13849-1 13, 14, 15, 165
enkodér
diagnostika 19
jediný enkodér 19
kompatibilní 33
rozlišení 49
specifikace 163
Evropská norma
definice 10

H

heslo
nové 122
resetovat 123
změna 122

I

ID podpisu 121, 126, 127
IEC 61508 15
certifikace SIL CL3 13
IEC 61508-5-2 165
instalace 31

J

jednokanálový provoz 35

K

kabeláž
připojení pro více os 41, 43
příklady bezpečnostního zapojení 37
vstup DM_In 44
vstup LM_In 44
výstup DC_Out 44, 45
Kabeláž ovládání dveří 44
kabeláž vstupu reset
vstup Reset_In 40
Kaskádová konfigurace 47, 97
kaskádová spojení 45
kaskádové připojení 41, 43
kategorie zastavení
definice 15
Komutace
20
konfigurace
bit zámku 122, 127
podpis. Viz také ID podpisu konfigurace.
potvrdit 127
příklad 1 132
příklad 2 142
specifikace 125
zámek 122
konfigurace s jednotlivým enkodérem 54
konfigurace vývodů 24
konfigurovat
parametry 126
kontrola neshody 56
enkodéry 55

L

Limit bezpečné rychlosti 75, 87, 92
Limit bezpečného maximálního zrychlení 116
Limit bezpečného zrychlení
viz také Limit bezpečného maximálního zrychlení

M

Maximální čas zastavení
definice 61
modul HIM 25
Monitorování bezpečné maximální rychlosti 113 . . . 115
přehled 23
Monitorování bezpečné omezené rychlosti neaktivní 88
Monitorování bezpečného maximálního zrychlení 116 . . . 118
monitorování bezpečného maximálního zrychlení
přehled 23
Monitorování bezpečného směru 118
monitorování bezpečného směru
kladný 119
přehled 23
záporný 119
Monitorování zámku 23, 69
monitorování zámku
kabeláž 44
monitorování zpětné vazby 54 . . . 57
monitorování zpomalení 63, 65, 66

N

napájení 28
Napájení pro uvolnění 68
Napájení pro zamčení 68

O

obnovení po poruše 154
odstavení, EDS 13
OverSpd Response 49
ověření
ID podpisu konfigurace stav uzamčení 127
třetí strana 127
ověřit
konfigurace 127
ovládání dveří 67 . . . 68

P

parametry
konfigurovat 126
úprava 126
úpravy 130
PFD
data 16
definice 10, 16
PFH
data 16
definice 10, 16
PL 15
definice 10
PLe 9, 13, 165
polarita 54
Poměr rychlostí duální zpětné vazby
definice 55
porucha
fronta historie 154
kontaktní informace 20
monitorování dveří 88
obnovení 154
Porucha monitorování dveří 88
porucha monitorování dveří 88
poruchové kódy
neobnovitelné 154
obnovení 154
poruchy bezpečného stavu 155
poruchy během zastavení 155
poruchy kategorie zastavení 156
poruchy konfigurace 161
vstup 154
výstup 154
Poruchy bezpečného stavu 157
Poruchy během zastavení 157
Poruchy kategorie zastavení 157
poruchy vstupu 154
poruchy výstupu 154
posouzení rizik 27, 125
požadavky na vodič 164
pravděpodobnost poruchy při požadavku 10
pravděpodobnost poruchy za hodinu 10
Prodleva monitorování bezpečné omezené rychlosti 75, 76, 77, 84, 86, 91
prodleva monitorování zastavení
definice 61
prodleva zastavení
viz maximální čas zastavení
propojka J2 28
přesnost rozlišení otáček
rotační 50
přesnost rozlišení rychlosti
lineární 52
příklad 49
příklad zapojení
bezpečné zastavení s režimem monitorování dveří 73
režim bezpečné omezené rychlosti 80
režim bezpečného zastavení 71
režim pouze stavu bezpečné omezené rychlosti 93, 95
režim Slave bezpečné omezené rychlosti 105 . . . 107
režim Slave bezpečného zastavení 101 . . . 103
režim SLS s monitorováním aktivačního spínače 85
režim SLS s monitorováním dveří 83
režim SLS s monitorováním dveří a monitorováním aktivačního spínače 90
Slave režim pouze stavu bezpečné omezené rychlosti 109 . . . 110

přístup
nebezpečná oblast 86

R

reset
viz také SS Reset, SLS Reset nebo typ resetu.
Reset bezpečné omezené rychlosti
viz reset SLS.
reset bezpečné omezené rychlosti
viz reset SLS.
reset bezpečného zastavení
viz reset SS.
Reset SLS 77, 84
automaticky 76
režim SLS s monitorováním dveří 82
režim SLS s monitorováním dveří a monitorováním aktivačního spínače 88
reset SLS 48
automatický 77
ruční 77
ruční monitorovaný 77
Reset SS 48
režim SLS s monitorováním dveří a monitorováním aktivačního spínače 88
resetovat
heslo 123
resetování
konfigurace zařízení 123
Režim bezpečné omezené rychlosti 75
Režim bezpečné omezené rychlosti s monitorováním aktivačního spínače 83
Režim bezpečné omezené rychlosti s monitorováním dveří 81
Režim bezpečné omezené rychlosti s monitorováním dveří a monitorováním aktivačního spínače 86
Režim bezpečného zastavení 61
Režim bezpečného zastavení s monitorováním dveří 71
Režim pouze stavu bezpečné omezené rychlosti 91
Režim Slave bezpečné omezené rychlosti 104
Režim Slave bezpečného zastavení 99
Režim Slave, pouze stavu bezpečné omezené rychlosti 108
ručně monitorovaný reset
SS reset 67
ruční monitorovaný reset 48
reset SLS 77
ruční reset 48
reset SLS 77
SS reset 67
rychlost
hystereze 92
rozlišení 49
rychlost zastavení
definice 65

S

schéma časování
bezpečná omezená rychlost 76, 81, 87
bezpečné odpojení krouticího momentu bez kontroly zastavení 64
bezpečné odpojení krouticího momentu s kontrolou zastavení 62
bezpečné zastavení 1 63
bezpečné zastavení 2 64
režim pouze stavu bezpečné omezené rychlosti 91
seznam parametrů
bezpečná omezená rychlost 78
bezpečná omezená rychlost Slave 104
bezpečné zastavení 69
bezpečné zastavení s monitorováním dveří 72
maximální rychlost a monitorování směru 120
obecné 53
režim pouze stavu bezpečné omezené rychlosti 92
Slave bezpečné zastavení 99
Slave režim pouze stavu bezpečné omezené rychlosti 108
SLS s monitorováním aktivačního spínače 84
SLS s monitorováním dveří 82
SLS s monitorováním dveří a monitorováním aktivačního spínače 89
zpětná vazba 58
SIL CL3 9, 13, 14, 165
specifikace
enkodér 163
obecné 164
SS Reset 66 . . . 67
stav
atributy 158
kontrolky 153
Stav zamknutí 122
stíněný vodič 164
systémy nouzového odstavení 13

Š

šrouby svorek
délka stažení izolace 32
dotahovací moment 32
zapojení 32

T

test výstupního impulsu 19
Tolerance neshody rychlosti duální zpětné vazby
definice 57
tolerance polohy zastavení
definice 65
Typ resetu 48
Typy bezpečného zastavení 62 . . . 64

U

uvedení systému do provozu 124 . . . 127

Ú

úprava 126
úprava konfigurace 126
úpravy konfigurace 130

V

verifikační zkoušky 15
více os
kabeláž 41, 43
víceosé
konfigurace 97 . . . 98
spojení 111, 112
vlastnosti 24
Vstup DM_In 38
Vstup ESM_In 39, 83
Vstup LM_In 39
Vstup Reset_In 77
Vstup SLS_In 38, 77
reset SLS 77, 84
vstup SLS_In
konfigurace měniče 79
Vstup SS_In 37
Vstupy 35
výdrž v posledním stavu
výstup SLS_Out 92
Výstup DC_Out 44
výstup DC_Out
kabeláž 44, 45
výstup ovládání dveří
poruchové stavy 68
Výstup SLS_Out 42
výstup SLS_Out
výdrž v posledním stavu 92
Výstup SS_Out 41
výstupy 41
výstupy s testováním impulsy 35

Z

zapojení vývodů 32
zpětná vazba
parametry 58
polarita 54
porucha 58
rozlišení 54
rozsah monitorování napětí 57
typ 54
typy zařízení 54

Podpora společnosti Rockwell Automation

Pro přístup k informacím podpory použijte následující zdroje.

Centrum technické podpory	Články znalostní databáze, videa „jak na to“, časté dotazy, chat, uživatelské fórum a aktualizace oznámení o produktech.	https://rockwellautomation.custhelp.com/
Telefonní čísla místní technické podpory	Vyhledejte telefonní číslo pro vaši zemi.	http://www.rockwellautomation.com/global/support/get-support-now.page
Kódy přímého volání	Vyhledejte kód přímého volání pro váš produkt. Použijte kód ke přesměrování svého telefonátu na pracovníka technické podpory.	http://www.rockwellautomation.com/global/support/direct-dial.page
Knihovna technické literatury	Instalační příručky, příručky, brožury a technické údaje.	http://www.rockwellautomation.com/global/literature-library/overview.page
Centrum kompatibility produktů a stahování (PCDC)	Získejte nápovědu s informacemi o tom, jak spolu jednotlivé výrobky spolupracují, projděte si vlastnosti a funkce a vyhledejte související firmware.	http://www.rockwellautomation.com/global/support/pcdc.page

Zpětná vazba k dokumentaci

Vaše komentáře k dokumentaci nám pomohou lépe sloužit vašim potřebám. Pokud máte nějaká doporučení k tomu, jak zlepšit tento dokument, vyplňte formulář dokumentu Jak si vedeme? na webu http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/literature/documents/du/ra-du002_-en-e.pdf.

Společnost Rockwell Automation zveřejňuje aktuální ekologické informace o výrobcích na své webové stránce http://www.rockwellautomation.com/rockwellautomation/about-us/sustainability-ethics/product-environmental-compliance.page.

Allen-Bradley, Connected Components Workbench, DriveExplorer, DriveExecutive, Guard I/O, HPK-Series, Kinetix, Logix5000, MP-Series, PowerFlex, Rockwell Automation, Rockwell Software, RSLogix 5000, SmartGuard, Studio 5000 Logix Designer a TotalFORCE jsou ochranné známky společnosti Rockwell Automation, Inc.

Ochranné známky, které nepatří společnosti Rockwell Automation, jsou vlastnictvím příslušných společností.

www.rockwellautomation.com

Technická Centra

Amerika: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444
Evropa/Blízký východ/Afrika: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Belgium, Tel: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640
Asie/Austrálie/Oceánie: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846

Česká Republika: Rockwell Automation s.r.o., Argentinská 4, 170 00 Praha 7, Tel.: +420 221500 111, Fax: +420 221500 000, www.rockwellautomation.cz

Publikace 750-RM001H-CS-P – Únor 2017

© 2017 Rockwell Automation, Inc. Veškerá práva vyhrazena. Vytištěno v USA.