

## **Obsah**

1	Úvod .....	13
2	Koncept a požiadavky .....	14
2.1	Redundancia.....	17
2.2	Systém hlasovania.....	20
2.3	Bezpečnosť .....	21
2.4	Ukazovatele bezporuchovosti .....	22
2.5	Ukazovatele bezpečnosti.....	22
2.6	Bezpečnosť SRCS.....	23
3	Bezpečnostné funkcie.....	24
3.1	Funkcie pre bezpečné zastavenie pohonu .....	25
3.2	Funkcie pre bezpečné sledovanie pohybu pohonu .....	32
3.3	Funkcie pre bezpečné sledovanie pozície pohonu .....	42
3.4	Funkcie pre bezpečné riadenie brzdy.....	44
3.5	Bezpečnostné funkcie pre robotické systémy .....	47
4	Safety Moduly B&R.....	50
4.1	Moduly digitálnych safety vstupov.....	50
4.2	Moduly digitálnych safety výstupov.....	53
4.2.1	Reléové výstupy.....	53
4.2.2	Digitálne safety výstupy typu A .....	55
4.2.3	Digitálne safety výstupy typu B .....	57
4.3	Moduly analógových safety vstupov .....	59
4.4	Safety napájací modul .....	61
4.5	Integrovaný bezpečnostný systém pre malé aplikácie – SLX .....	62
4.6	Iné typy safety modulov.....	63
4.7	Bezpečná komunikácia v reálnom čase .....	63
4.8	Architektúra systému so Safety PLC B&R .....	64
5	Programovanie Safety PLC .....	66
5.1	Vytvorenie hardvérovej konfigurácie .....	67
5.2	Komunikačný kanál medzi štandardným PLC a SafeLogic.....	72
5.3	Tvorba riadiaceho programu .....	73
5.4	SafeDESIGNER.....	73
5.4.1	Správa používateľov a prihlásenie .....	75
5.4.2	Online pripojenie k Safety PLC .....	76
5.4.3	Vytvorenie pripojenia k Safety PLC .....	78
5.4.4	Nahrávanie projektu do Safety PLC .....	79
5.5	Spustenie programu v Safety PLC .....	82
5.5.1	LED indikátory a ovládacie prvky .....	83

5.5.2	Spustenie bezpečnostnej aplikácie .....	87
5.5.3	Dátové typy používané v programe SafeDESIGNER.....	88
5.5.4	Tvorba Safety programu .....	89
5.5.5	Štandardizované funkčné bloky .....	89
5.5.6	Jazyk LD .....	91
5.5.7	Jazyk FBD .....	93
5.5.8	Kompilácia projektu .....	98
5.5.9	Jazyk ST.....	100
5.6	Ovládanie výstupov .....	102
5.6.1	Prvá možnosť – „via SafeLogic“ .....	102
5.6.2	Druhá možnosť – „direct“ .....	104
5.6.3	Konfiguračné súbory.....	106
5.6.4	Ladenie programu .....	106
5.6.5	Výpočet času reakcie bezpečnostného systému .....	107
5.6.6	Testovanie aplikácie .....	109
5.6.7	Tvorba dokumentácie .....	109
5.7	Funkcie a funkčné bloky .....	110
5.7.1	FB Antivalent.....	111
5.7.2	FB Emergency Stop .....	114
5.7.3	EN_OUT .....	117
6	Riešené príklady .....	118
6.1	Realizácia povolenia výstupu.....	118
6.2	Zopnúť výstup na základe vstupu/požiadavky .....	119
6.3	Bezpečné riadenie dopravníkového pásu .....	119
6.4	Bezpečné riadenie okružnej píly .....	126
6.5	Lisovací stroj.....	130
6.6	Integrovaná bezpečnosť – bezpečné riadenie motorov .....	130
6.6.1	Použitie funkcie „Safe Position Monitor“ .....	132
6.6.2	Bezpečné zreferovanie osi .....	133
6.7	Komunikácia medzi Safety PLC .....	134
7	Zjednodušený pracovný postup vyjadrený formou diagramu .....	140
8	Literatúra .....	144