
Spis treści

1. Zarys historii PLC.....	6
1.1 Idea sterowania procesu lub maszyny.....	6
1.2 Sterowanie za pomocą przekaźników.....	7
1.3 Sterowanie dedykowane.....	8
1.4 Sterowanie za pomocą PLC.....	9
1.5 Krótka historia firmy SIEMENS z uwzględnieniem PLC.....	10
2. Modułowa konstrukcja sterowników.....	11
3. Fizyczne połączenie między programatorem a sterownikiem.....	12
3.1. Co to jest PG?.....	12
3.2. Możliwości połączenia między PG a PLC.....	13
4. Tworzenie projektu STEP7.....	14
4.1 Domyślna ścieżka dostępu do projektu.....	14
4.2 Nowy projekt stworzony za pomocą funkcji „NEW”.....	15
5. Konfiguracja połączenia ze sterownikiem.....	17
5.1 PC Adapter.....	17
6. Tworzenie konfiguracji sprzętowej.....	20
6.1 Konfigurator HW Config.....	20
6.2 Numery zamówieniowe firmy SIEMENS.....	20
6.3 Tworzenie konfiguracji sprzętowej.....	21
7. Zasady adresacji wejść i wyjść w sterowniku.....	26
7.1 Zasady adresacji bajtów przy konfiguracji kart w I/O w „HW Config”.....	26
7.2 Zasady adresacji bitów na poszczególnych kartach DI/DO.....	27
7.3 Notacja angielska i niemiecka nazw wejść i wyjść.....	28
8. Podstawowa obsługa jednostki centralnej.....	29
8.1. Panel czołowy CPU.....	29
8.2. Diody panelu czołowego CPU.....	30
8.3 Tryby pracy CPU.....	31
8.4. Kasowanie pamięci CPU.....	32
9. Tablica symboli.....	33
9.1 Powody tworzenia tablicy symboli.....	33
9.2 Program „Symbol Editor”. CTRL + ALT + T.....	34
9.3 ZADANIE Pierwsza tablica symboli.....	37
10. Zasady pisania programów – struktura i elementy programów.....	38
10.1 Norma IEC-61131-3 języki programowania PLC.....	38
10.2 Języki programowania pakietu STEP 7.....	40
10.3 Edycja bloku OB1. CTRL + ALT + O.....	45
10.4 Pojęcie sieci (Network).....	47
11. Operacje logiczne.....	48
11.1. Logika matematyczna.....	48
11.2. Reprezentacja symboli logicznych w języku LAD.....	52
11.3. Reprezentacja symboli logicznych w języku FBD.....	54
12. Programy w języku LAD i FBD.....	55

12.1	Edytor języka LAD.....	55
12.2	PROGRAM zamykanie formy maszyny odlewniczej w języku LAD.....	59
12.3	PROGRAM system wentylatorów na hali linii galwanicznej w języku LAD.....	61
12.4	Edytor języka FBD.....	63
12.5	PROGRAM kontrola napełnienia butelek.....	67
12.6	PROGRAM obsługa drzwi maszyny odlewniczej w języku FBD.....	69
12.7	Przełączanie między językami LAD i FBD.....	71
13.	Narzędzia monitorowania i testowania programu.....	72
13.1.	Monitorowanie w języku LAD.....	72
13.2.	Monitorowanie w języku FBD.....	73
14.	Podstawy programowania strukturalnego- korzystanie z funkcji bez parametrów.....	74
14.1	Cel tworzenia programu strukturalnego.....	74
14.2	Omówienie bloków OB, FC, FB, DB, SFC, SFB. Tworzenie bloku FC (Funkcji).....	75
14.3	Wywołanie funkcji FC w STEP7.....	77
14.4	PROGRAM zamykanie bram magazynowych w języku LAD.....	80
14.4	PROGRAM otwieranie bram magazynowych w języku FBD.....	82
15.	Pamięć sterownika.....	84
15.1	Korzystanie z obszaru pamięci pomocniczej (M) sterownika.....	84
15.2	Pamięć sterownika.....	85
16.	Przerzutniki i zbrocza.....	86
16.1	Operacje kasowania i ustawiania oraz przerzutniki RS i SR.....	86
16.2	PROGRAM Tablica „prawdy” dla przerzutników RS i SR w języku LAD.....	88
16.3	PROGRAM Alarmy drzwi wtryskarki do plastiku w języku FBD.....	90
16.4	Zbrocze narastające i opadające.....	92
16.5	PROGRAM Przyciski sterujące elektrozaworem w języku LAD.....	93
16.6	PROGRAM Własne zbrocze opadające i narastające w języku FBD.....	95
17.	Typy całkowite w STEP7.....	97
17.1	Bit, bajt, słowo.....	97
17.2	Omówienie funkcji arytmetycznych.....	99
17.3	Tworzenie tablicy zmiennych.....	101
17.4.	Funkcja MOVE.....	104
17.5	PROGRAM Reszta z dzielenia w języku LAD.....	106
17.6	PROGRAM Kalkulator w języku FBD.....	108
18	Systemy liczbowe.....	110
18.1.	System Binarny.....	110
18.2	System heksadecymalny.....	111
18.3	Konwersje między systemem heksadecymalnym a binarnym.....	112
19.	Liczniki.....	113
19.1.	Typ BCD.....	113
19.2.	Układy licznikowe.....	115
19.3.	PROGRAM Stan magazynu cementu w języku LAD.....	117
19.3.	PROGRAM Zliczanie wyników produkcji czekolady w języku FBD.....	119
20.	Operatory porównań i skoki.....	121
20.1.	Operatory porównań.....	121
20.2	Skoki.....	123

20.3. PROGRAM Pakowanie jaj na fermie kurzej w języku LAD.....	125
20.4. PROGRAM Obliczanie potęgi w języku FBD.....	127
21. Układy czasowe.....	129
21.1. Typ S5Time.....	129
21.2. Omówienie układów czasowych.....	130
21.3. PROGRAM Włączniki na klatce schodowej w języku LAD.....	136
21.4. PROGRAM Mieszalnik soku w języku FBD.....	138
22. Zarządzanie projektem.....	140
22.1. Archiwizacja projektu.....	140
22.2. Porównanie wersji oprogramowania z PG z wersją w PLC.....	142
22.3. Przywracanie zarchiwizowanego programu za pomocą wewnętrznego mechanizmu dekompresji STEP7.....	145
23. Karty pamięci.....	147
23.1 Rola kart pamięci w sterowniku (MC i MMC).....	147
24. Wprowadzenie do języka STL.....	149
24.1. Język STL.....	149