

Spis treści

Przedmowa	7
1. Wstęp	9
2. Metoda Grafpol	12
2.1. Algorytm procesu. Sieci: operacyjna i Grafpol	13
2.1.1. Sieć operacyjna	13
2.1.2. Sieć Grafpol GP	24
2.1.3. Modelowanie sieciami: operacyjną i Grafpol GP procedur algorytmów dyskretnych procesów produkcyjnych	29
2.2. Algorytm sterowania. Sieć Grafpol GS	39
2.2.1. Modelowanie siecią Grafpol GS procedur algorytmów sterowania	42
2.3. Podsumowanie	50
3. Metoda Grafcet	51
3.1. Algorytm procesu	51
3.1.1. Reguły modelowania siecią Grafcet algorytmu procesu	55
3.2. Algorytm sterowania	62
3.2.1. Reguły modelowania siecią Grafcet procedur algorytmów sterowania	63
3.3. Podsumowanie	66
4. Metoda SFC	70
4.1. Algorytm procesu	70
4.1.1. Reguły modelowania siecią SFC procedur algorytmów procesów	75
4.2. Algorytm sterowania	81
4.2.1. Reguły modelowania siecią SFC procedur algorytmów sterowania	84
4.3. Podsumowanie	89
5. Norma IEC 61131-3 Programming Languages	90
5.1. Elementy języków programowania sterowników PLC	92
5.2. Elementy wspólne języków programowania sterowników PLC – dane i zmienne	94
5.2.1. Deklaracja danych	94
5.2.2. Typy danych. Wartości początkowe	96

5.2.3. Typy zmiennych. Deklaracja zmiennych	98
5.2.4. Jednostki organizacyjne (elementy) oprogramowania – funkcje, bloki funkcjonalne i programy	101
5.2.5. Sekwencyjny blok funkcjonalny SFC	117
5.2.6. Reguły realizacji procedur algorytmów sterowania dyskretnymi procesami produkcyjnymi	128
5.3. Języki programowania sterowników PLC	133
5.3.1. Język logiki drabinkowej LD	133
5.3.2. Język schematów blokowych FBD	136
5.3.3. Język listy instrukcji IL	138
5.3.4. Język tekstu strukturalnego ST	140

6. Przykłady modelowania procesów i programowania sterowników PLC 145

6.1. Modelowanie i programowanie pracy jednego pneumatycznego zespołu napędowego	145
6.2. Modelowanie i programowanie pracy dwóch pneumatycznych zespołów napędowych	153
6.3. Modelowanie i programowanie pracy trzech pneumatycznych zespołów napędowych	161
6.4. Modelowanie i programowanie procedur współbieżnych	165

7. Synteza metodą Grafcop TM sekwencyjnych algorytmów sterowania 171

7.1. Metoda Grafcop TM	171
7.2. Algorytm procesu – sieć Grafcop GP	173
7.3. Synteza pamięci i równania schematowego sekwencyjnych algorytmów sterowania	174
7.3.1. Reguły syntezy pamięci sekwencyjnych algorytmów sterowania	176
7.3.2. Reguły syntezy tranzycji sekwencyjnych algorytmów sterowania	180
7.3.3. Synteza równania schematowego sekwencyjnego algorytmu sterowania	183
7.4. Zapis i kasowanie sygnałów wyjściowych algorytmu sterowania	184
7.5. Zastosowanie metody Grafcop TM do syntezy programów użytkowych sterowników PLC	186

Literatura 197

Skorowidz 199