

# Spis treści

<b>Przedmowa .....</b>	<b>5</b>
<b>1. Struktura układu sterowania i dobór sterownika PLC.....</b>	<b>9</b>
1.1. Dobór sterownika PLC do procesu.....	10
1.2. Struktura sprzętowa układu sterowania ze sterownikiem PLC .....	12
<b>2. Reguły projektowania algorytmów przeznaczonych dla sterowników PLC.....</b>	<b>17</b>
2.1. Struktura funkcjonalna układu sterowania ze sterownikiem PLC.....	17
2.2. Podstawowe właściwości i zasady projektowania dobrego algorytmu sterowania procesem dyskretnym.....	19
2.3. Sterowanie ON-OFF silnikiem elektrycznym za pomocą sterownika PLC .....	23
<b>3. Język sterowania sekwencyjnego.....</b>	<b>27</b>
3.1. Uproszczony język sterowania sekwencyjnego.....	27
3.2. Zasady prawidłowego konstruowania grafów języka sterowania sekwencyjnego.....	37
<b>4. Projektowanie algorytmu dla układu sterowania ze sterownikiem PLC .....</b>	<b>55</b>
4.1. Metody projektowania algorytmu sterowania procesem dyskretnym .....	55
4.2. Projektowanie prostego układu sterowania procesem dyskretnym .....	59
4.2.1. Opis sterowanego procesu .....	59
4.2.2. Projektowania układu i algorytmu sterowania .....	61
4.3. Projektowanie złożonego układu sterowania procesem dyskretnym .....	70
4.3.1. Opis sterowanego procesu .....	71
4.3.2. Algorytm automatycznego sterowania procesem.....	73
4.3.3. Algorytm ręcznego sterowania procesem .....	80
4.3.4. Sterowanie po użyciu przycisku PSA awaryjnego zatrzymywania procesu.....	87
4.3.5. Sterowanie procesem w stanach awaryjnych .....	93
4.3.6. Algorytm wyboru trybu pracy układu sterowania.....	100
4.3.7. Integrowanie algorytmów częściowych .....	108
4.4. Projektowanie układu sterowania z pneumatycznymi urządzeniami wykonawczymi .....	130
4.4.1. Opis sterowanego procesu .....	134
4.4.2. Koordynacja pracy przenośnika i piły .....	137
4.4.3. Struktura układu sterowania pracą przenośnika .....	141
4.4.4. Struktura algorytmu sterowania pracą przenośnika .....	143
4.4.5. Blok dopasowywania logiki wejść binarnych sterownika.....	144

4.4.6.	Algorytm sterowania wyłącznikiem zasilania urządzeń wykonawczych .....	145
4.4.7.	Algorytmy wykrywające awarie statyczne układu sterowania .....	146
4.4.8.	Algorytmy wykrywające awarie dynamiczne układu sterowania .....	148
4.4.9.	Algorytmy obsługi obwodów bezpieczeństwa procesu .....	150
4.4.10.	Algorytm wyboru trybu pracy układu sterowania .....	151
4.4.11.	Algorytm automatycznego sterowania pracą przenośnika .....	153
4.4.12.	Algorytm ręcznego sterowania pracą przenośnika .....	153
<b>5.</b>	<b>Tłumaczenie algorytmu sterowania na program sterownika PLC .....</b>	<b>159</b>
5.1.	Organizacja pracy sterownika PLC a wykonywanie algorytmu sterowania zapisanego w języku sterowania sekwencyjnego .....	160
5.2.	Ogólne zasady tłumaczenia grafów języka sterowania sekwencyjnego na program sterownika PLC .....	162
5.3.	Tłumaczenie na program sterownika PLC zabronionych połączeń kroków grafu .....	185
5.4.	Tłumaczenie algorytmu jednografowego na program sterownika PLC .....	186
5.5.	Tłumaczenie algorytmu wielografowego na program sterownika PLC .....	190
5.6.	Tłumaczenie na program sterownika PLC grafu z zagnieżdżonymi algorytmami .....	200
<b>6.</b>	<b>Wykorzystanie sterowników PLC do obliczeń matematycznych .....</b>	<b>209</b>
6.1.	Zapis liczb w programach sterowników PLC .....	210
6.2.	Rozkazy działań na liczbach całkowitych, implementowane w oprogramowaniu typowych sterowników PLC .....	213
6.3.	Zapis liczb wymiernych za pomocą liczb całkowitych .....	214
6.4.	Błędy obliczeń wartości przybliżonych .....	218
6.5.	Przykład projektowania obliczeń numerycznych dla sterownika PLC .....	221
	<b>Podsumowanie .....</b>	<b>233</b>
	<b>Wykaz skrótów i symboli .....</b>	<b>235</b>
	Operatory języka IL użytego w książce .....	235
	Zmienne i operacje użyte w algorytmach sterowania .....	235
	Symbolne użyte na schematach .....	241
	<b>Bibliografia .....</b>	<b>243</b>
	<b>Skorowidz .....</b>	<b>245</b>