

# SPIS TREŚCI

---

|                     |   |
|---------------------|---|
| SPIS RYSUNKÓW ..... | 7 |
|---------------------|---|

|                  |    |
|------------------|----|
| SPIS TABEL ..... | 11 |
|------------------|----|

## 1. PRZEMYSŁOWE SYSTEMY STEROWANIA

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| 1.1. Wprowadzenie .....                    | 13 |
| 1.2. Sygnały w systemach sterujących ..... | 14 |
| 1.3. Przetwarzanie analogowo-cyfrowe ..... | 14 |
| 1.4. Typy zmiennych .....                  | 18 |
| 1.5. Podstawy logiki .....                 | 18 |
| 1.5.1. Operatory logiczne .....            | 19 |
| 1.5.2. Podstawowe prawa logiki .....       | 21 |

## 2. PROGRAMOWALNE STEROWNIKI LOGICZNE

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| 2.1. Budowa, działanie .....             | 23 |
| 2.2. Sygnały wejścia i wyjścia .....     | 25 |
| 2.2.1. Wejścia .....                     | 25 |
| 2.2.2. Wyjścia .....                     | 27 |
| 2.3. Programowanie sterowników PLC ..... | 29 |
| 2.3.1. Język LD .....                    | 30 |
| 2.3.2. Język FBD .....                   | 34 |
| 2.3.3. Język IL .....                    | 35 |
| 2.3.4. Język ST .....                    | 36 |
| 2.3.5. Model SFC .....                   | 39 |

## 3. PLATFORMA REALIZACYJNA

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 3.1. Charakterystyka ogólna .....  | 43 |
| 3.2. Badania i testy wstępne ..... | 43 |

|                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4. MODELOWANIE I SYNTEZA WYBRANYCH ASPEKTÓW<br>FUNKCJONALNOŚCI SYSTEMÓW STEROWANIA |     |
| 4.1. Układy kombinacyjne .....                                                     | 55  |
| 4.2. Układy sekwencyjne.....                                                       | 63  |
| 4.3. Układy zależne od czasu .....                                                 | 76  |
| 4.4. Układy z procesami współbieżnymi.....                                         | 83  |
| 4.4.1. Powiązane grafy stanów .....                                                | 85  |
| 4.4.2. Sieci Petriego .....                                                        | 93  |
| 4.5. Wykorzystanie sygnałów analogowych.....                                       | 103 |
| 5. PODSUMOWANIE I WNIOSKI .....                                                    | 115 |
| LITERATURA .....                                                                   | 117 |