

SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE	7
2. PODSTAWOWE ELEMENTY PNEUMATYCZNYCH UKŁADÓW STEROWANIA	12
2.1. Zespół przygotowania powietrza.....	12
2.2. Siłowniki pneumatyczne	15
2.2.1. Siłowniki jednostronnego działania	16
2.2.2. Siłowniki dwustronnego działania	17
2.3. Elementy sterujące przepływem i ciśnieniem powietrza	18
2.3.1. Zawory rozdzielające	19
2.3.2. Zawór zwrotny	26
2.3.3. Zawór alternatywy – przełącznik obiegu	26
2.3.4. Zawór koniunkcji	27
2.3.5. Zawór zwrotno-dławiący	29
2.3.6. Zawór szybkiego spustu (odpowietrzania).....	30
2.3.7. Zawór progowy	31
2.3.8. Zawór zbliżeniowy	31
2.3.9. Zawór podciśnienia	32
2.3.10. Manometr	32
3. PODSTAWOWE ELEMENTY ELEKTROPNEUMATYCZNYCH UKŁADÓW STEROWANIA.....	34
3.1. Zasilacz elektryczny	34
3.2. Czujniki zbliżeniowe.....	35
3.2.1. Indukcyjny czujnik zbliżeniowy	35
3.2.2. Pojemnościowy czujnik zbliżeniowy	36
3.2.3. Optyczny czujnik zbliżeniowy	37
3.2.4. Półprzewodnikowy czujnik pola magnetycznego.....	37
3.3. Zestawy przekaźników elektrycznych.....	38
3.3.1. Przekaźniki zwykłe	39
3.3.2. Przekaźniki czasowe	40
3.4. Urządzenie do łączenia sygnałów wejściowych	41
3.5. Wskaźnik połączeń.....	42
3.6. Elektryczny łącznik krańcowy	43

3.7. Zawory elektropneumatyczne	43
3.8. Przetwornik pneumoelektryczny	46
4. OPIS PROGRAMU FLUIDSIM®5 – PNEUMATYKA	48
4.1. Wprowadzenie do programu – interfejs użytkownika	48
4.2. Skróty klawiaturowe programu	50
4.3. Materiały dydaktyczne	51
4.4. Tworzenie wirtualnych układów sterowania	55
4.4.1. Przykład 1 – Pneumatyczne sterowanie siłownikiem dwustronnego działania	57
4.4.2. Przykład 2 – Elektropneumatyczne sterowanie siłownikiem dwustronnego działania	67
5. PRZYKŁADY SYNTEZY PROSTYCH UKŁADÓW STEROWANIA Z ZASTOSOWANIEM ELEMENTÓW PNEUMATYCZNYCH, ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROPNEUMATYCZNYCH W ŚRODOWISKU FLUIDSIM®5	74
5.1. Sterowanie ruchem siłowników jednostronnego i dwustronnego działania z zastosowaniem elementów elektropneumatycznych	74
5.2. Sterowanie ruchem siłowników jednostronnego i dwustronnego działania z zastosowaniem wyłącznie elementów pneumatycznych	76
5.2.1. Bezpośrednie sterowanie elektropneumatyczne ruchem siłownika jednostronnego działania	76
5.2.2. Pośrednie sterowanie elektropneumatyczne ruchem siłownika jednostronnego działania	77
5.2.3. Bezpośrednie sterowanie elektropneumatyczne ruchem siłownika dwustronnego działania	79
5.2.4. Pośrednie sterowanie elektropneumatyczne ruchem siłownika dwustronnego działania	80
5.3. Funkcje logiczne	81
5.3.1. Realizacja sterowania elektropneumatycznego z zastosowaniem funkcji logicznej „OR”	81
5.3.2. Realizacja sterowania elektropneumatycznego z zastosowaniem funkcji logicznej „AND”	82
5.3.3. Sterowanie przekaźnikowe z podtrzymaniem	83
5.4. Pamiętanie sygnału – zawór impulsowy	84
5.4.1. Ręczne sterowanie wysuwaniem i wsuwaniem tłoczyska siłownika za pomocą zaworu elektropneumatycznego impulsowego	85
5.4.2. Realizacja ruchu oscylacyjnego siłownika przy wykorzystaniu zaworu elektropneumatycznego impulsowego	86
5.5. Ustawianie zwłoki czasowej	87
5.6. Elektropneumatyczny zawór pięciodrogowy trójpołożeniowy – w stanie spoczynku wszystkie drogi odcięte	89

6. PRAKTYCZNE PRZYKŁADY SYNTEZY, SYMULACJI, BUDOWY I BADANIA PNEUMATYCZNYCH UKŁADÓW STEROWANIA	92
6.1. Sterowanie bezpośrednio i pośrednio siłownikami jednostronnego działania	92
6.2. Sterowanie siłownikiem dwustronnego działania za pomocą zaworów trójdrogowych dwupołożeniowych (3/2) z przyciskiem oraz położeniem wybieralnym	96
6.3. Realizacja funkcji logicznych „AND” oraz „OR” za pomocą zaworów trójdrogowych dwupołożeniowych (3/2) oraz zaworów logicznych.....	98
6.4. Pneumatyczne sterowanie ruchem łyżki odlewniczej w urządzeniu do zalewania form odlewniczych.....	101
6.5. Pneumatyczne sterowanie wolnym ruchem części segmentu transportera	105
6.6. Pneumatyczne sterowanie wysuwaniem elementów z magazynu opadowego	108
6.6.1. Realizacja zadania przy założeniu możliwości sterowania urządzeniem tylko z jednego stanowiska obsługi.....	108
6.6.2. Realizacja zadania przy założeniu możliwości sterowania urządzeniem tylko z dwóch stanowisk obsługi	110
6.7. Pneumatyczne sterowanie urządzeniem do montażu elementów za pomocą połączenia wciskowego	113
6.8. Pneumatyczne sterowanie urządzeniem do wykrawania otworów	117
6.9. Pneumatyczne sterowanie urządzeniem do rozdzielania elementów walcowych....	119
6.10. Pneumatyczne sterowanie urządzeniem do sterowania zaworu rurociągu	123
6.11. Pneumatyczne sterowanie urządzeniem do zanurzeniowego malowania elementów.....	127
6.12. Pneumatyczne sterowanie ruchem siłownika dwustronnego działania z żądanym lub awaryjnym powrotem.....	133
6.13. Pneumatyczne sterowanie prasą pneumatyczną.....	135
6.14. Pneumatyczne sterowanie sekwencją ruchów urządzenia do tłoczenia oznaczeń według założonego diagramu krokowego	139
6.15. Pneumatyczne sterowanie sekwencją ruchów urządzenia do przesuwania paczek według założonego diagramu krokowego.....	143
7. PRAKTYCZNE PRZYKŁADY SYNTEZY, SYMULACJI, BUDOWY I BADANIA ELEKTROPNEUMATYCZNYCH UKŁADÓW STEROWANIA	148
7.1. Elektropneumatyczne sterowanie ruchem sortownicy	148
7.2. Elektropneumatyczne sterowanie ruchem segmentu transportera	152
7.3. Elektropneumatyczne sterowanie ruchem noża gilotyny.....	154
7.4. Elektropneumatyczne sterowanie ruchem kłapy zbiornika.....	156
7.5. Elektropneumatyczne sterowanie otwieraniem zaworu rurociągu.....	158
7.6. Elektropneumatyczne sterowanie ruchem wykrojnika	162
7.7. Elektropneumatyczne sterowanie ruchem szczęki imadła	165
7.8. Elektropneumatyczne sterowanie ruchem stołu szlifierki taśmowej	168
7.9. Elektropneumatyczne sterowanie ruchem dystrybutora elementów	171
7.10. Elektropneumatyczne sterowanie ruchem prasy	175

7.11. Elektropneumatyczne sterowanie urządzeniem do sklejanania elementów.....	178
7.12. Elektropneumatyczne sterowanie linią produkcyjną.....	181
7.13. Elektropneumatyczne sterowanie ruchem zwrotnicy przenośnika	185
7.14. Elektropneumatyczne sterowanie ruchem wyłaczarki	188
7.15. Elektropneumatyczne sterowanie urządzeniem do przesuwania paczek	191
BIBLIOGRAFIA	196
WYBRANE SYMBOLE PNEUMATYCZNYCH UKŁADÓW STEROWANIA	198
WYBRANE SYMBOLE ELEKTROPNEUMATYCZNYCH UKŁADÓW STEROWANIA	201