

1574773

А. М. Гуржій, А. Т. Нельга, О. С. Ітякін, В. М. Співак

ОСНОВИ АВТОМАТИКИ ТА РОБОТОТЕХНІКИ



2021

Навчальний посібник призначений для отримання здобувачами професійної (професійно – технічної) освіти знань з автоматичної та робототехніки, формування уявлення про області застосування відповідних автоматичних пристроїв і систем, а також робототехніки, як одного з напрямків діяльності людини.

Навчальний посібник має 12 розділів, з яких 7 розділів відносяться до автоматичної, а 5 – до робототехніки. Посібник призначено для здобувачів професійно – технічної освіти за професіями «Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування», «Електрогазозварник, електрозварник на автоматичних та напівавтоматичних машинах».

Посібник відповідає програмам підготовки здобувачів професії і освіти, згідно вимог Державних стандартів України та програм професійно – технічної освіти ДСПТО 7241.В.09.90-2015. Посібник може бути корисним здобувачам професій і освіти споріднених спеціальностей.

ЗМІСТ

Передмова	6
Вступ	7
1. Принципи побудови систем автоматики	11
1.1. Основні терміни та визначення	11
1.2. Принципи побудови систем автоматики	12
1.3. Основні види систем автоматичного керування	21
1.4. Системи автоматичного контролю і сигналізації	22
1.5. Системи дистанційного керування і телеуправління	23
1.6. Системи автоматичного регулювання і захисту	24
Контрольні запитання	27
2. Вимірювальні перетворювачі неелектричних величин	28
2.1. Характеристики вимірювальних перетворювачів і їх класифікація	28
2.2. Електроконтактні датчики	35
2.3. Кінцеві вимикачі	37
2.4. Безконтактні кінцеві вимикачі	39
2.5. Потенціометричні датчики	40
2.6. Тензорезисторні датчики	44
2.7. Датчики Холла	47
2.8. Індуктивні датчики	51
2.9. Індукційні датчики	53
2.10. Диференційно-трансформаторні датчики	54
2.11. Ємнісні датчики	55
2.12. П'єзоелектричні датчики	56
2.13. Фотоелектричні датчики	58
2.14. Датчики руху	59
2.15. Температурні датчики	61
2.15.1. Терморезистивні датчики температури	61
2.15.2. «Інтелектуальні» датчики температури	70
Контрольні запитання	72
3. Задавачі, пристрої порівняння та підсилювачі в системах автоматики	74
3.1. Задавачі систем автоматики	74
3.2. Пристрої порівняння	82
3.3. Підсилювачі електричних сигналів	83
Контрольні запитання	87

4. Автоматичні регулятори	88
4.1. Призначення та класифікація автоматичних регуляторів	88
4.2. Поняття про перехідні процеси та закони регулювання	90
4.3. Закони регулювання та регулятори, що їх реалізують	95
Контрольні запитання	107
5. Електричні апарати та елементи	108
5.1. Контактні електромагнітні та електричні пристрої комутації	108
5.1.1. Електромагнітні реле	108
5.1.2. Герконові реле	109
5.1.3. Автоматичні вимикачі	111
5.1.4. Магнітні пускачі і контактори	112
5.2. Електронні пристрої комутації	114
5.2.1. Твердотільні реле	114
5.2.2. Програмовані інтелектуальні реле	115
5.3. Елементи захисту електронної апаратури	118
5.3.1. Плавкі запобіжники	118
5.3.2. Варистори	118
5.4. Варикапи	120
5.5. Умовні позначення пристроїв комутації	122
Контрольні запитання	124
6. Виконавчі пристрої	125
6.1. Виконавчі пристрої, застосування та особливості	125
6.2. Основні технічні вимоги до виконавчих пристроїв	126
6.3. Основні типи виконавчих пристроїв	128
6.3.1. Виконавчі пристрої на основі електричних двигунів	128
6.3.2. Виконавчі механізми з двигуном змінного струму	130
6.3.3. Електромагнітні виконавчі механізми	135
6.3.4. Електромагнітні муфти	136
6.3.5. Електромагнітні гальма	137
6.3.6. Електромагнітні клапани	138
6.3.7. Електромагніти	139
6.4. Крокові електродвигуни	139
Контрольні запитання	141
7. Мікропроцесорні засоби в системах автоматки	142
7.1. Основні поняття і визначення мікропроцесорних засобів	142
7.2. «Машинне» представлення інформації	144

7.3. Мікропроцесори	148
7.4. Мікропроцесорні контролери	150
7.5. Однопроцесорні системи в автоматичі	152
7.6. AVR мікроконтролери	156
Контрольні запитання	159
8. Робототехніка в системах автоматичі	160
8.1. Історія розвитку робототехніки	160
8.2. Робототехнічні засоби і системи	172
8.3. Нанотехнології в робототехніці	177
Контрольні запитання	180
9. Класифікація і будова роботів та маніпуляторів	181
9.1. Класифікація роботів	181
9.2. Технічні характеристики роботів	182
9.3. Будова промислових роботів	185
9.4. Системи маневрування промислових роботів	190
9.5. Робочі органи роботів та маніпуляторів	192
Контрольні запитання	195
10. Методи і системи керування в робототехніці	196
10.1. Біологічні методи і конструкції створення роботів	196
10.2. Загальна схема системи керування рухом тіла людини і системи керування роботами	202
10.3. Модулі руху в мехатронних системах роботів	203
10.3.1. Поняття модуля руху	203
10.3.2. Мехатронні модулі руху	206
10.3.3. Інтелектуальні модулі руху	207
Контрольні запитання	212
11. Робототехніка на платформі Ардуїно	213
11.1. Застосування платформ Ардуїно в роботах-маніпуляторах	213
11.2. Плати Ардуїно та їх характеристики	214
11.3. Програмне забезпечення плат Ардуїно	223
Контрольні запитання	226
12. Напрямки розвитку робототехнічних комплексів	227
12.1. Застосування робототехнічних комплексів у виробництві	227
12.2. Техніка безпеки в робототехніці	235
Контрольні запитання	238
Список літератури	239
Додаток. Основні літерні позначення вимірюваних величин і функціональних ознак приладів	241