

Рецензенти:

М. А. Цейтлін, д-р техн. наук, проф. НТУ «ХП»;

В. А. Реньов, канд. техн. наук, проф. ХНУБА

Автори:

А. К. Бабіченко, В. І. Тошинський, І. Л. Красніков, О. В. Пугановський

П81 Практикум з вимірювань та технічних засобів автоматизації
[Текст] : навч.-метод. посіб. / А. К. Бабіченко, В. І. Тошинський,
І. Л. Красніков, О. В. Пугановський. – Харків : НТУ «ХП»,
2009. – 114 с.

ISBN 978-966-593-714-2

У посібнику наведені: коротка характеристика, схеми промислових регуляторів, перетворювачів і допоміжних засобів автоматизації пневматичної та електричної галузей, конструкції окремих пневматичних та електричних виконавчих пристроїв, правила програмування мікропроцесорних контролерів методика виконання робіт, повірки й градування засобів автоматизації.

Призначено для студентів за напрямком підготовки 6.0925.

Лл. 34. Табл. 23. Бібліогр.: 9 назв.

ББК 32.965 я73

© А.К. Бабіченко, В. І. Тошинський,
І. Л. Красніков, О. В. Пугановський, 2009

ISBN 978-966-593-714-2

Вступ.....	8
1. Перевірка оцифровки органів настроювання аналогового регулятора комплексу технічних засобів системи “КАСКАД”.....	8
1.1. Мета роботи	8
1.2. Призначення і характеристика регулюючого блоку Р12	8
1.3. Опис лабораторного стенда.....	11
1.4. Порядок виконання роботи	11
1.4.1. Перевірка оцифровки органа настроювання “К _п ”	11
1.4.2. Перевірка оцифровки органа настроювання “Т _і ”	14
1.4.3. Перевірка оцифровки органа настроювання “К _δ ”	14
1.4.4. Перевірка оцифровки органів настроювання “К _ф ”	16
1.5. Обробка результатів вимірів	17
1.6. Контрольні питання	17
2. Перевірка градування органів настроювання пневматичного регулюючого пристрою приладів серії КСЗ	18
2.1. Мета роботи	18
2.2. Призначення й характеристика регулюючого пристрою.....	18
2.3. Опис лабораторного стенда	19
2.4. Порядок виконання роботи	19
2.4.1. Перевірка діапазону виміру вихідного сигналу.....	19
2.4.2. Перевірка градування органа настроювання межі пропорційності.....	21
2.4.3. Перевірка градування органа настроювання часу ізодрома.....	22
2.5. Контрольні питання	23
3. Перевірка й визначення характеристик пневмоелектричного перетворювача й стабілізатора тиску повітря.....	24
3.1. Мета роботи	24
3.2. Призначення, улаштування і принцип дії стабілізатора тиску повітря.....	24
3.3. Опис лабораторного стенда	25
3.4. Порядок виконання роботи.....	27
3.5. Обробка результатів вимірювань	28
3.6. Звіт про роботу.....	28

3.7. Контрольні питання	28
4. Дослідження роботи та перевірка електронного імпульсного регулюючого пристрою	29
4.1. Мета роботи	29
4.2. Призначення й характеристика регулюючого блоку Р21	29
4.3. Опис лабораторного стенда	31
4.4. Порядок виконання роботи	33
4.4.1. Перевірка вихідних напруг і дії зворотних зв'язків блоку	33
4.4.2. Перевірка швидкості зв'язку	33
4.4.3. Перевірка максимального часу інтегрування	34
4.5. Контрольні питання	35
5. Придбання навичок і прийомів роботи на тренажері типу "ТОНУС" при керуванні об'єктом за допомогою одноконтурних систем автоматичного регулювання	35
5.1. Мета роботи	35
5.2. Опис схеми тренажера	36
5.2.1. Перелік схем автоматизації й функцій, реалізованих за допомогою тренажера	36
5.2.2. Пристрій тренажера й характеристика застосовуваних основних технічних засобів автоматизації	37
5.2.3. Опис схеми тренажера при управлінні об'єкта за допомогою одноконтурної системи автоматичного регулювання	40
5.3. Порядок виконання роботи	41
5.4. Контрольні питання	42
6. Керування об'єктом на тренажері типу "ТОНУС" за допомогою каскадних систем автоматичного регулювання	43
6.1 Мета роботи	43
6.2 Опис схеми тренажера	43
6.3 Порядок виконання роботи	45
6.4. Контрольні питання	46
7. Дослідження характеристик регульовального клапану з електричним виконавчим прямоходним механізмом	47
7.1. Ціль роботи	47
7.2. Призначення, конструкція та характеристики виконавчого пристрою	47

7.3 Опис лабораторного стенда	52
7.4 Порядок виконання роботи	52
7.4.1 Визначення гістерезису датчика положення	52
7.4.2 Визначення вибігу вихідного органа	53
7.4.3 Визначення середньої відносної швидкості переміщення вихідного органа	54
7.5. Контрольні питання	54
8. Визначення характеристик пневматичного виконавчого пристрою з мембранним приводом	55
8.1. Ціль роботи	55
8.2. Конструкція та характеристики пневматичного виконавчого пристрою	55
8.3. Опис лабораторного стенда	56
8.4 Порядок виконання роботи	56
8.4.1 Визначення робочої характеристики виконавчого механізму	56
8.4.2 Визначення витратної та пропускнув характеристики виконавчого пристрою	57
8.5. Контрольні питання	58
9. Перевірка та дослідження характеристик пневмоелектричного перетворювача та стабілізатора тиску повітря	59
9.1 Ціль роботи	59
9.2 Конструкція та принцип дії стабілізатора тиску повітря	59
9.3 Опис лабораторного стенда	60
9.4 Порядок виконання роботи	61
9.5 Обробка результатів вимірювання	62
9.6 Контрольні питання	63
10. Застосування мікропроцесорних регуляторів РТЭ-4 у АСП температури	63
10.1 Ціль роботи	63
10.2 Призначення регуляторів серії РТЭ	63
10.3 Принцип дії регуляторів РТЭ	64
10.4 Опис лабораторного стенда та програмного забезпечення	66
10.5 Порядок виконання роботи	67
10.5.1 Позиційний режим роботи регулятора	68
10.5.2 Робота регулятора у ПІД – режимі з імпульсним виходом	69

10.6 Контрольні питання	69	15.3 Порядок виконання роботи	101
11. Технологічне програмування контролера «Ремиконт Р-130» (на прикладі регулюючої моделі)	69	15.4 Обробка результатів вимірювань	102
11.1 Мета роботи	69	15.5. Контрольні питання	105
11.2 Призначення і коротка технічна характеристика контролера «Ремиконт Р-130»	69	16. Повірка та дослідження статичних характеристик пневмоелектричного перетворювача	105
11.3 Перелік використовуваних алгоритмів і їхні реквізити	70	16.1 Мета роботи	105
11.4 Програмування контролера	73	16.2 Призначення і принцип дії пневмоелектричного перетворювача	105
11.4.1 Перелік процедур програмування	73	16.3 Опис лабораторного стенда	107
11.4.2 Порядок програмування	74	16.4 Порядок виконання роботи	107
11.5 Контрольні питання	85	16.5 Обробка результатів вимірювань	108
12. Визначення систематичної і випадкової складових похибки манометра	86	16.6. Контрольні питання	111
12.1 Мета роботи	86		
12.2 Опис лабораторного стенда	87		
12.3 Порядок виконання роботи	87		
12.4 Обробка результатів випробувань	88		
12.5. Контрольні питання	90		
13. Дослідження метрологічних характеристик автоматичного моста для вимірювання температури	91		
13.1 Ціль роботи	91		
13.2 Опис лабораторного стенда	91		
13.3 Порядок виконання роботи	91		
13.4 Обробка результатів випробувань	92		
13.5. Контрольні питання	96		
14. Визначення метрологічних характеристик перетворювачів сигналів	97		
14.1 Мета роботи	97		
14.2 Опис лабораторного стенда	97		
14.3 Порядок виконання роботи	98		
14.4 Обробка результатів випробувань	98		
14.5. Контрольні питання	100		
15. Визначення грубих помилок та оцінок точності результатів в процесі вимірювання витрати	100		
15.1 Мета роботи	100		
15.2 Опис лабораторного стенда	101		