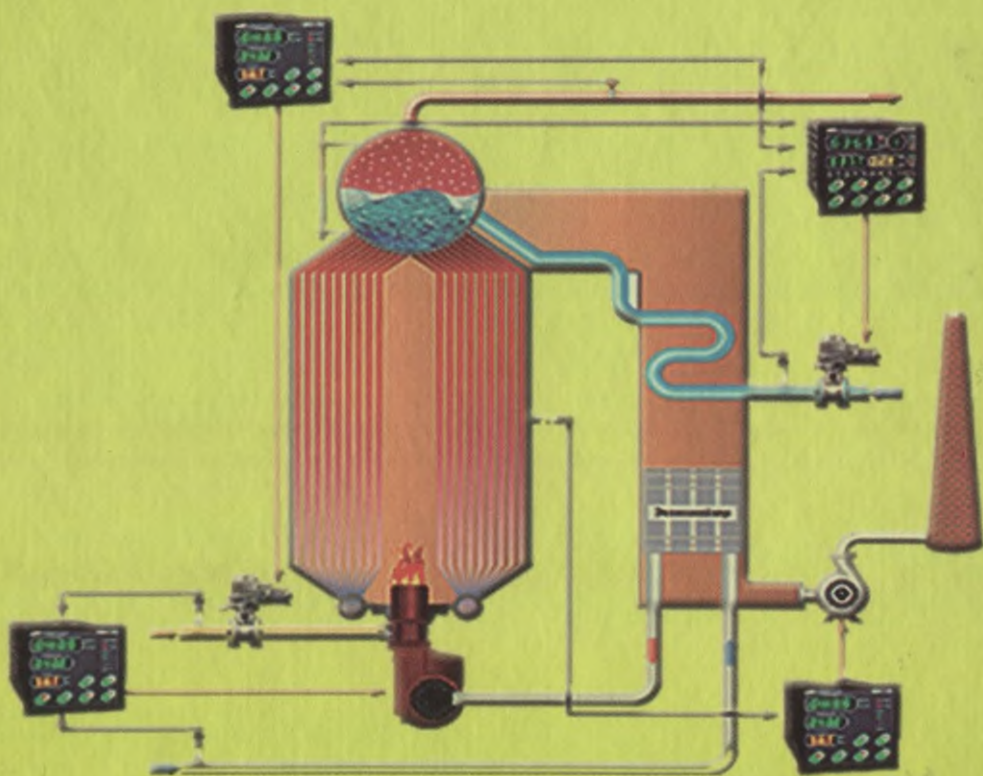


А.К. Бабіченко, І.Л. Красніков, Ю.А. Бабіченко,
В.І. Вельма, І.Г. Лисаченко, М.О. Подустанов, О.М. Дзевочко

МІКРОПРОЦЕСОРНІ ЗАСОБИ В АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ КЕРУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**А. К. Бабіченко, І. Л. Красніков, Ю. А. Бабіченко, В. І. Вельма,
І. Г. Лисаченко, М. О. Подустов, О. М. Дзевочко**

**МІКРОПРОЦЕСОРНІ ЗАСОБИ
В АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ КЕРУВАННЯ
ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ**

За редакцією А. К. Бабіченка

*Рекомендовано центральною методичною радою
Національного фармацевтичного університету
як підручник для студентів вищих навчальних закладів*



ХАРКІВ

2016

УДК 681.5
ББК 32.965-04
М59

Рецензенти:

***М.І. Лазарєв**, проректор Української інженерно - педагогічної академії, зав. каф. креативної педагогіки і інтелектуальної власності, доктор педагогічних наук, професор*

***В. Є. Корсун**, зав. каф. автоматизації виробничих процесів Харківського національного університету будівництва і архітектури, кандидат технічних наук, доцент*

Затверджено ЦМР НФаУ, протокол № 1 від 08.09. 2016 р.

У підручнику розглянуті загальні відомості про мікропроцесорні засоби автоматизації, технічну структуру та функціональний склад автоматизованих систем керування технологічними процесами, принципам побудови мікропроцесорних регуляторів та контролерів. Наведені схеми зовнішніх з'єднань апаратної частини мікропроцесорних засобів автоматизації та висвітлені основні функціональні блоки бібліотеки алгоритмів контролерів, необхідних для створення FBD і ФАБЛ-програм. Надана інформація проілюстрована прикладами застосування функціональних блоків в процесі конфігурування систем керування.

Посібник призначено для студентів спеціальності "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології". Може бути корисним для студентів спеціальностей технології фармацевтичних виробництв та біотехнології, а також хіміко-технологічного і теплоенергетичного напрямку підготовки.

Мікропроцесорні засоби в автоматизованих системах керування технологічними процесами / [Бабіченко А. К., Красніков І. Л., Бабіченко Ю. А., Вельма В. І., Лисаченко І. Г., Подустов М. О., Дзевочко О. М.]; за ред. А. К. Бабіченка. - Х.: Вид-во ТОВ "Водний Спектр Джі-Ем-Пі", 2016 р. - 440 с.

ISBN 978-617-7445-00-4

© А. К. Бабіченко
І. Л. Красніков
Ю. А. Бабіченко
В. І. Вельма
І. Г. Лисаченко
М. О. Подустов
О. М. Дзевочко

© ТОВ "Водний Спектр Джі-Ем-Пі"

ЗМІСТ

Вступ.....	2
1. Загальні відомості про мікропроцесорні засоби автоматизації (<i>Бабіченко А. К, Вельма В. І., Красніков І. Л</i>).....	7
1.1. Класифікація та основні визначення мікропроцесорних засобів.....	7
1.2. Способи представлення інформації для мікропроцесорних засобів.....	9
1.3. Типові логічні елементи та вузли мікропроцесорів та мікропроцесорних систем.....	12
1.4. Структурна схема та функціонування мікропроцесора.....	20
Структурна схема МП(20). Функціонування МП(24)	
1.5. Інтерфейс мікропроцесорних систем.....	29
Внутрішньомашинний інтерфейс (30). Порти вводу-виводу (33). Зовнішній інтерфейс (35). Інтерфейс системний (43).	
2. Технічна структура та функціональний склад автоматизованих систем керування технологічних процесів (<i>Бабіченко А. К, Бабіченко Ю. А., Лисаченко І. Г., Вельма В. Г</i>)...	47
2.1. Варіанти технічної структури АСКТП.....	47
Централізована структура (47). Децентралізована структура (48). Багаторівнева структура (49).	
2.2. Промислові мережі.....	52
OSI-модель взаємозв'язку відкритих мережних систем (53). Топологія мереж (55). Вибір типу промислової мережі (56). Найбільш поширені промислові мережі (57). Модернізація промислових мереж (84).	
2.3. Програмне забезпечення АСКТП.....	86
Системне програмне забезпечення (86). Прикладне програмне забезпечення (87). Стандарт мов програмування параметрів (90). Системи програмного забезпечення контролерів (95).	
3. Загальні відомості про регулюючі прилади	

<i>(Бабіченко А. К, Красніков І. Л., Дзевочко О. М.)</i>	99
3.1. Комплекс мікропроцесорних вимірювачів-регуляторів серії ОВЕН ТРМ.....	99
Вимірювач-регулятор 2ТРМ1 (102). Вимірювач-регулятор ТРМ 10 (105). Вимірювач-регулятор ТРМ101 (107).	
3.2. Комплекс мікропроцесорних приладів «МИНИТЕРМ».....	108
Регулятори МИНИТЕРМ 400 (110). Регулятори МИНИТЕРМ 450(125).	
3.3. Комплекс мікропроцесорних регуляторів серії РТЕ.....	126
3.4. Комплекс мікропроцесорних вимірювачів-регуляторів серії МІК та МТР.....	137
Вимірювач-регулятор МІК-21 (138). Вимірювач-регулятор МІК-25 (150). Вимірювач-регулятор багатоканальний МТР-8(151).	
3.5. Визначення параметрів настроювання.....	159
4. Програмовані логічні контролери <i>(Бабіченко А. К, Красніков І. Л., Бабіченко Ю. А, Подустов М. О.)</i>	161
4.1. Загальні відомості.....	161
4.2. Малоканальний багатофункціональний контролер «РеміконтР-130».....	165
Склад мікроконтролера (168). Бібліотека алгоритмів контролера (185). Виконання функціональних схем (225). Введення-виведення інформації (229). Приклади побудови автоматичних систем регулювання (250). Локальна керуюча мережа «Транзит» (262).	
4.3. Модернізований малоканальний багатофункціональний контролер «Реміконт Р-130М».....	263
4.4. Багатоканальний багатофункціональний контролер КР-500.....	265
Склад контролера (267). Блок контролера (271). Шлюзовий мікроконтролер (273). Модулі зв'язку з об'єктом (275). Блоки живлення (287). Блоки керування електродвигунами ре-	

версивні (288). Перетворювач інтерфейсу (289). Блоки підсилення потужності та перемикання (292). Пульт оператора (293). Допоміжні пристрої і блоки (295). Мережна структура АСКТП (300). Технологічне програмування контролера (307). Бібліотека алгоритмів (308). Виконання функціональних схем (343).

4.5. Малоканалний багатофункціональний контролер

МК-51..... 346

Функціональна структура контролера (347). Склад контролера (348). Клемно-блокові з'єднувачі (350). Модулі розширення (355). Мережна архітектура (359). Режими роботи контролера (361). Бібліотека функціональних блоків (368).

Виконання функціональних схем (423).

Список літератури..... 428