

Н. И. ЖЕЖЕРА

**МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ
СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ**



«Инфра-Инженерия»

Н. И. ЖЕЖЕРА

**МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ
СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Учебное пособие

2-е издание

Москва Вологда
«Инфра-Инженерия»
2020

УДК 681.5:620.165.29.008.6 (075.8)

ББК 32.965я7

Ж47

Рецензент:

кандидат технических наук, доцент кафедры управления и информатики
в технических системах Оренбургского государственного университета *В. В. Тугов*

Жежера, Н. И.

Ж47 Микропроцессорные системы автоматизации технологических процессов : учебное пособие / Н. И. Жежера. – 2-е изд. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. – 240 с. : ил., табл.
ISBN 978-5-9729-0517-1

Рассмотрены вопросы проектирования систем автоматизации технологических процессов и объектов на основе использования в них микропроцессорных устройств и комплексов. Приводятся функциональные схемы автоматизации и принципиальные электрические схемы блоков и модулей ввода, обработки информации и вывода управляющих воздействий на исполнительные механизмы микропроцессорных систем автоматизации технологических процессов.

Для студентов и аспирантов, обучающихся по направлениям подготовки 15.03.04 и 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», а также для научных работников и инженеров при проектировании микропроцессорных систем автоматизации технологических процессов.

УДК 681.5:620.165.29.008.6 (075.8)

ББК 32.965я7

ISBN 978-5-9729-0517-1

© Н. И. Жежера, 2020

© Издательство «Инфра-Инженерия», 2020

© Оформление. Издательство «Инфра-Инженерия», 2020

Содержание

Введение.....	5
1 Функциональные схемы автоматизации технологических процессов.....	6
2 Нормализация сигналов от датчиков и ввод их в микропроцессорную систему автоматизации технологических процессов (МСА ТП).....	61
2.1 Типы сигналов, вводимых в МСА ТП.....	61
2.2 Ввод аналоговых сигналов в МСА ТП.....	64
2.3 Компоновка блока нормализации сигналов от датчиков и ввода их в МСА ТП.....	79
2.4 Модуль ограничения аналоговых сигналов по максимуму и выбора необходимой чувствительности измерительных преобразователей.....	81
2.5 Модуль усиления и фильтрации аналоговых сигналов.....	82
2.6 Модуль ввода в МСА ТП сигналов от дискретных датчиков....	88
2.7 Модуль формирования инициативных сигналов от аналоговых датчиков.....	88
2.8 Схемы выборки и хранения аналоговых сигналов.....	98
2.9 Модуль преобразования аналоговых сигналов от датчиков в цифровые коды и ввода их в МСА ТП.....	104
3 Устройство и принцип действия блока микропроцессора системы автоматизации технологических процессов.....	125
3.1 Основные элементы блока микропроцессора системы автоматизации технологических процессов	125
3.2 Дешифратор адреса первой ступени МСА ТП	128
3.3 Дешифраторы адреса второй ступени для ПЗУ и ОЗУ.....	134
3.4 Дешифраторы адреса доступа к кристаллам таймеров и контроллеров прерывания.....	139
3.5 Буферы шины адреса МСА ТП	146
3.6 Буферы шины данных МСА ТП	154

3.7 Регистр слова состояния и регистр данных, выводимых на сегменты индикаторов.....	158
4 Блок клавиатуры, индикации, таймеров и контроллеров прерывания МСА ТП.....	163
4.1 Программируемый таймер типа КР580ВИ53.....	164
5 Блок прямого доступа к памяти и вывода информации на дисплей.....	186
5.1 Основные элементы блока прямого доступа к памяти и вывода информации на дисплей.....	186
5.2 Организация прямого доступа к памяти и вывода информации на дисплей.....	192
6 Блок вывода данных на исполнительные механизмы, печать и графопостроитель.....	195
7 Организация ввода данных от датчиков и вывода управляющих сигналов на ИМ.....	203
8 Формирование сигналов управления в МСА ТП.....	210
8.1 Запись данных в память (ОЗУ) или внешнее устройство (ВУ).....	210
8.2 Синхронизация работы МП и регистра слова состояния	210
8.3 Формирование сигнала «удлиненный DBIN».....	212
8.4 Формирование сигналов I/OR (чтение ВУ) и MEMR (чтение ОЗУ и ПЗУ).....	214
8.5 Формирование сигналов CS и SEL для управления буферами шины данных.....	214
8.6 Формирование сигналов прерывания в МСА ТП	217
8.7 Формирование сигнала RDY («готовность»).....	220
Список использованных источников.....	223
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Примеры схем микропроцессорной системы автоматизации технологических процессов	225