

УДК 53.087.92:006.95
ББК 32.966
Р92

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
Казанского национального исследовательского технологического университета*

*Рецензенты:
д-р техн. наук, проф К. Х. Гильфанов
канд. техн. наук, доц. В. В. Петровский*

Рыжова А. А.
Р92 Устройство, работа и метрологическое обслуживание датчиков систем автоматизации : учебно-методическое пособие / А. А. Рыжова, В. В. Кузьмин, Р. К. Нургалиев; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технol. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2018. – 220 с.

ISBN 978-5-7882-2428-2

Подробно описаны устройство и принципы работы ряда современных интеллектуальных расходомеров, теплосчетчиков, датчиков давления и нормирующих преобразователей, а также перечень операций, выполняемых при их настройке, конфигурировании и метрологическом обслуживании. Для закрепления навыков представлены лабораторные работы по настройке, конфигурированию и обслуживанию устройств.

Предназначено для бакалавров и магистрантов направлений подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах», 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» и 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», изучающих дисциплины «Датчики АСОИУ», «Технические средства автоматизации и управления», «Прикладная метрология».

Подготовлено на кафедре систем автоматизации и управления технологическими процессами.

УДК 53.087.92:006.95
ББК 32.966

ISBN 978-5-7882-2428-2 © Рыжова А.А., Кузьмин В. В.,
Нургалиев Р. К., 2018
© Казанский национальный исследовательский
технологический университет, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ	4
1.1. Датчики на основе терморезистивных преобразователей	6
1.2. Датчики на основе термоэлектрических преобразователей ...	10
1.3. Особенности измерения температуры контактными методами	19
2. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ДАТЧИКОВ ДАВЛЕНИЯ	21
2.1. Потенциометрические (реостатные) датчики	23
2.2. Емкостные датчики	23
2.3. Тензорезистивный и пьезорезистивный датчики	26
2.4. Оптоэлектронный датчик	29
2.5. Частотно-резонансные датчики	31
3. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ, ВИХРЕВЫХ, КОРИОЛИСОВЫХ РАСХОДОМЕРОВ И ТЕПЛОСЧЕТЧИКОВ	35
3.1. Электромагнитные расходомеры	35
3.2. Вихревые расходомеры	42
3.3. Кориолисовые расходомеры	48
3.4. Теплосчетчики	51
4. МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ	54
4.1. Метрологическое обеспечение средств измерения температуры	58
4.2. Метрологическое обеспечение датчиков давления	67
4.3. Метрологическое обеспечение средств измерения расхода жидких и газообразных сред	70
5. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	85
Лабораторная работа № 1. Настройка, конфигурирование и метрологическое обслуживание нормирующего преобразователя УТА110 в режиме работы с термопреобразователем сопротивления	85
Лабораторная работа № 2. Настройка, конфигурирование и метрологическое обслуживание нормирующего преобразователя	

УТА110 в режиме работы с термоэлектрическим преобразователем	95
Лабораторная работа № 3. Устройство, работа и метрологическое обслуживание датчиков давления	104
Лабораторная работа № 4. Устройство, работа и метрологическое обслуживание электромагнитных расходомеров.	115
Лабораторная работа № 5. Устройство, работа и метрологическое обслуживание вихревых расходомеров.....	136
Лабораторная работа № 6. Устройство, работа и настройка массовых расходомеров	154
Лабораторная работа № 7 Устройство, работа и метрологическое обслуживание теплосчетчиков	169
Список использованных источников.....	186
Приложение.....	190