

Министерство образования и науки Российской Федерации
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Е.В. ШИНКОРЕНКО

ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ

Часть I

Утверждено
Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного пособия

НОВОСИБИРСК
2009

УДК 621.317.08.(075.8)
Ш 626

Рецензенты:

В.Я. Небольсин, канд. техн. наук, доц.;
В.И. Каплин, канд. техн. наук, доц.

Работа выполнена на кафедре автоматизации
производственных процессов в машиностроении

Шинкоренко Е.В.

Ш 626 Технические измерения и приборы. Часть I : учеб. пособие /
Е.В. Шинкоренко. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2009. – 68 с.

ISBN 978-5-7782-1171-1

Рассмотрены виды и методы измерения, статические и динамические погрешности измерения. Приводятся типовые характеристики и параметры измерительных устройств. Описываются физические эффекты и принципы преобразования физических величин в выходные сигналы различного типа. Рассматриваются активные и пассивные преобразователи с электрическим выходным сигналом. Отмечаются достоинства, недостатки и область применения датчиков различного типа, применяемых в автоматизированном технологическом оборудовании.

Пособие предназначено для студентов МТФ, обучающихся по дисциплине «Технические измерения и приборы» специальности 220301 и может быть полезно студентам старших курсов других машиностроительных специальностей.

УДК 621.317.08.(075.8)

Шинкоренко Евгений Васильевич

ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ

Часть I

Учебное пособие

Редактор *Т.П. Петроченко*
Выпускающий редактор *И.П. Брованова*
Дизайн обложки *А.В. Ладыжская*
Компьютерная верстка *В.Ф. Ноздрева*

Подписано в печать 26.05.2009. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная. Тираж 150 экз.
Уч.-изд. л. 3,95. Печ. л. 4,25. Изд. № 27. Заказ № . Цена договорная

Отпечатано в типографии
Новосибирского государственного технического университета
630092, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20

ISBN 978-5-7782-1171-1

© Шинкоренко Е.В., 2009
© Новосибирский государственный
технический университет, 2009

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Глава 1. ВВЕДЕНИЕ В ИЗМЕРИТЕЛЬНУЮ ТЕХНИКУ	5
1.1. Основные понятия и определения (по ГОСТ 16263–70).....	5
1.2. Виды и методы измерения	8
1.2.1. Прямое и косвенное измерение	8
1.2.2. Аналоговые и цифровые способы вывода измеритель- ной информации.....	9
1.2.3. Методы прямых измерений	10
1.3. Погрешности измерения	15
1.3.1. Погрешность представительности.....	15
1.3.2. Обобщенная блок-схема измерительной системы с уче- том погрешностей	15
1.3.3. Статические погрешности измерения	18
1.3.4. Автоматическая коррекция погрешностей	21
1.3.5. Динамические погрешности измерения.....	22
1.4. Характеристики и параметры измерительных устройств.....	23
Глава 2. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ	27
2.1. Функциональная структурная схема измерительной системы	27
2.2. Первичное преобразование измеряемой величины	29
2.2.1. Преобразователи с механическим выходным сигналом	30
2.2.2. Преобразователи с пневматическим или гидравлическим выходным сигналом	31
2.2.3. Преобразователи с электрическим выходным сигналом.	36
2.2.3.1. Активные преобразователи	36
2.2.3.2. Пассивные преобразователи.....	41
2.2.4. Преобразователи с оптическим выходным сигналом.....	58
2.3. Преобразование и усиление измерительной информации.....	64
Литература.....	67