

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Рецензенты: кафедра информационно-измерительной техники МЭИ (зав. кафедрой проф. В.Н. Малиновский) и зав. кафедрой информационных систем и измерительной техники ВЗПИ проф. Г.Г. Раннев

Измерение электрических и неэлектрических величин: Учеб. пособие для вузов. Н. Н. Евтихийев, Я.А. Купершмидт, В.Ф. Папуловский, В.Н. Скугоров; Под общ. ред. Н.Н. Евтихьева. — М.: Энергоатомиздат, 1990. — 352 с.

Рассмотрены методы и средства измерения электрических и неэлектрических величин. Изложены сведения об устройстве, применении, схемах включения и погрешностях измерительных приборов и измерительных преобразователей. Значительное внимание уделено измерительным информационным системам, использованию микропроцессоров, агрегатным комплексам технических средств, в том числе международному агрегатному комплексу КАМАК.

Для студентов вузов, обучающихся по специальности "Информационно-измерительная техника", может быть полезна инженерам и техникам, занимающимся вопросами измерения электрических и неэлектрических величин.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие

Глава первая. Общие сведения об электрических измерениях и электроизмерительной аппаратуре

- 1.1. Основные понятия и определения
- 1.2. Виды и методы измерений
- 1.3. Погрешности измерений
- 1.4. Причины возникновения и способы исключения систематических погрешностей
- 1.5. Оценка случайных погрешностей
- 1.6. Основные характеристики измерительных приборов и преобразователей
- 1.7. Эталоны, образцы и рабочие меры

Глава вторая. Электроизмерительные приборы и измерения электрических величин

- 2.1. Общие сведения об аналоговых электромеханических приборах
- 2.2. Магнитоэлектрические приборы
- 2.3. Магнитоэлектрические приборы с преобразователем переменного тока в постоянный
- 2.4. Электродинамические приборы
- 2.5. Электростатические приборы
- 2.6. Электромагнитные приборы
- 2.7. Электронные аналоговые вольтметры
- 2.8. Компенсаторы
- 2.9. Измерительные мосты
- 2.10. Цифровые измерительные приборы
- 2.11. Осциллографы
- 2.12. Измерение параметров электрических сигналов
- 2.13. Измерение параметров электрических цепей

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Глава третья. Измерение магнитных величин

- 3.1. Измерение магнитного потока, магнитной индукции и напряженности постоянного магнитного поля
 - 3.1.1. Использование измерительной катушки
 - 3.1.2. Использование гальваномагнитных преобразователей
 - 3.1.3. Использование преобразователей на основе ядерного магнитного резонанса
- 3.2. Характеристики магнитных материалов
 - 3.2.1. Статические характеристики
 - 3.2.2. Динамические характеристики
- 3.3. Определение статических характеристик магнитных материалов
- 3.4. Определение динамических характеристик магнитных материалов

Глава четвертая. Измерение неэлектрических величин

- 4.1. Структурные схемы приборов для измерения неэлектрических величин
 - 4.1.1. Последовательное соединение преобразователей
 - 4.1.2. Дифференциальные схемы соединения преобразователей
 - 4.1.3. Логометрические схемы соединения преобразователей
 - 4.1.4. Компенсационные схемы включения преобразователей
- 4.2. Преобразователи неэлектрических величин
 - 4.2.1. Реостатные преобразователи
 - 4.2.2. Тензорезисторные преобразователи
 - 4.2.3. Емкостные преобразователи
 - 4.2.4. Пьезоэлектрические преобразователи
 - 4.2.5. Индуктивные преобразователи
 - 4.2.6. Трансформаторные преобразователи
 - 4.2.7. Индукционные преобразователи
 - 4.2.8. Магнитоупругие преобразователи
 - 4.2.9. Термоэлектрические преобразователи
 - 4.2.10. Терморезисторы
 - 4.2.11. Фотоэлектрические преобразователи
 - 4.2.12. Ионизационные преобразователи
 - 4.2.13. Электрохимические преобразователи
 - 4.2.14. Датчики ГСП для измерения теплоэнергетических величин
- 4.3. Измерение неэлектрических величин
 - 4.3.1. Измерение основных механических величин
 - 4.3.2. Измерение температуры
 - 4.3.3. Измерение расхода жидкостей и газов
 - 4.3.4. Измерение концентрации

Глава пятая. Измерительные информационные системы

- 5.1. Общие сведения об измерительных информационных системах
- 5.2. Измерительная информация, методы ее преобразования и передачи
- 5.3. Количественное определение измерительной информации
- 5.4. Обработка информации в ИИС
- 5.5. Специфические блоки и узлы ИИС
- 5.6. Структуры ИИС
- 5.7. Построение ИИС на базе агрегатных комплексов
- 5.8. Комплекс КАМАК

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Приложение 1

Приложение 2

Список литературы

ПРЕДИСЛОВИЕ

Задачи интенсификации производства, стоящие перед промышленностью и наукой нашей страны, требуют создания новых и совершенствования имеющихся технологических процессов и материалов, строгого контроля качества продукции. Возрастает роль измерений как в научном эксперименте, так и на производстве. Это в полной мере относится к измерениям электрических и неэлектрических величин, методы которых имеют широкую область применения, отличаются универсальностью, быстродействием, совместимостью с новыми техническими средствами. Новые возможности открылись перед измерительной техникой после появления микропроцессоров, применение которых позволило не только существенно увеличить точность и быстродействие приборов, расширить их функциональные возможности, но и разработать качественно новые "интеллектуальные" устройства, способные производить управление процессом измерения, автоматически выбирать необходимый диапазон измерений, осуществлять автокалибровку, обрабатывать результаты измерения и представлять их оператору в упорядоченной форме. Имеется также возможность объединения нескольких взаимно дополняющих приборов вместе с ЭВМ в единый информационно-вычислительный комплекс. Усложнение технологических циклов привело к необходимости одновременного определения большого числа параметров и физических величин, возросла роль динамических измерений. Автоматизация сложных производственных процессов неразрывно связана с применением информационно-измерительных систем, обеспечивающих получение оперативной измерительной информации в должном объеме и эффективное управление течением технологического процесса. Указанные тенденции в измерении электрических и неэлектрических величин получили должное отражение в ряде учебников и учебных пособий, изданных в последние годы. Среди них "Электрические измерения" под ред. А.В. Фремке и Е.М. Душина, "Электрические измерения" под ред. В.М. Малиновского, "Электрические измерения неэлектрических величин" под ред. П.В. Новицкого и ряд других, указанных в списке литературы. Данная книга предназначена для студентов, обучающихся по специальности "Информационно-измерительная техника", и имеет свои специфические особенности. Распределение материала в ней существенно смещено в сторону более углубленного (по сравнению с обычным для курсов электрических измерений, предназначенных для электротехнических специальностей) изложения вопросов, связанных с устройством измерительных преобразователей и измерением неэлектрических величин. По мнению авторов, оправдано также увеличение объема отведенного описанию измерительных информационных систем, играющих столь важную роль в современной автоматике и телемеханике. Главы 1—3 написаны Н.Н. Евтихиевым и В.Ф. Папуловским, глава 4 — В.Н. Скугоровым, глава 5 — Н.Н. Евтихиевым и Я.Я. Купершмидтом. Авторы выражают глубокую благодарность сотрудникам кафедры информационно-измерительной техники МЭИ (зав. кафедрой проф. В.Н. Малиновский и проф. Г.Г. Ранневу за конструктивную критику и замечания, сделанные при рецензировании книги, а также проф. Шенброту И.М., редакторская работа которого много способствовала повышению качества книги. Авторы будут признательны за все пожелания и критические замечания по содержанию книги и просят присылать их по адресу: 113114, Москва, Шлюзовая наб., д. 10, Энергоатомиздат. Авторы

ЗАВОД НИЗКОВОЛТНОГО И ВЫСОКОВОЛТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

[Скачать учебник](#) Евтихийев Н. Н. **Измерение электрических и неэлектрических величин.** Учебное пособие для вузов. Издательство "Энергоатомиздат", Москва, 1990