

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Преображенский В. П. Теплотехнические измерения и приборы. Учебник для вузов по специальности "Автоматизация теплоэнергетических процессов"

31.32 П72УДК [621.1.016.4 536—5.08] (075.8)

Преображенский В. П. **Теплотехнические измерения и приборы**: Учебник для вузов по специальности «Автоматизация теплоэнергетических процессов». — 3-е изд., перераб. — Москва: «Энергия», 1978. — 704 с.

В книге рассматриваются основные методы и средства измерений, применяемые для автоматизации теплоэнергетических процессов. Освещается методика измерения температуры, давления, расхода и других величин. Рассматриваются погрешности измерения, способы их уменьшения, преимущества и недостатки отдельных методов и средств измерений. Излагаемый в книге материал сопровождается примерами расчетов. Второе издание вышло в свет в 1953 г. Третье издание полностью переработано. Книга является учебником по курсу «Теплотехнические измерения и приборы» для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Автоматизация теплоэнергетических процессов». Издательство «Энергия». 1978

Содержание учебника Теплотехнические измерения и приборы

Предисловие
Введение

РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗМЕРЕНИЯХ

Глава первая. Общие сведения об измерениях

- 1-1. Понятие об измерении, виды и методы измерений
- 1-2. Общие сведения о средствах измерений
- 1-3. Общие сведения о точности измерений и погрешности измерений
- 1-4. Оценка и учет погрешностей при точных измерениях
- 1-5. Основные сведения о метрологических характеристиках средств измерений
- 1-6. Общие сведения о динамических характеристиках средств измерений
- 1-7. Оценка и учет погрешностей при технических измерениях

РАЗДЕЛ ВТОРОЙ. ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУР

Глава вторая. Общие сведения об измерении температур

- 2-1. Основные сведения о температуре и температурных шкалах
- 2-2. Практические температурные шкалы

Глава третья. Термометры, основанные на расширении и изменении давления рабочего вещества

- 3-1. Термометры стеклянные жидкостные
- 3-2. Термометры манометрические
- 3-3. Дилатометрические и биметаллические термометры

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Глава четвертая. Термоэлектрический метод измерения температур

- 4-1. Общие сведения
- 4-2. Основы теории термоэлектрических термометров
- 4-3. Включение измерительного прибора в цепь термоэлектрического термометра
- 4-4. Поправка на температуру свободных концов термоэлектрического термометра
- 4-5. Определение термо-эдс различных материалов при изучении их термоэлектрических свойств
- 4-6. Основные требования, предъявляемые к термоэлектродным материалам
- 4-7. Общие сведения о термоэлектрических термометрах
- 4-8. Устройство термоэлектрических термометров
- 4-9. Удлиняющие термоэлектродные провода
- 4-10. Устройства для обеспечения постоянства температуры свободных концов термоэлектрических термометров
- 4-11. Милливольтметры
- 4-12. Устройство КТ и схемы присоединения нескольких термоэлектрических термометров к одному милливольтметру
- 4-13. Измерение термо-эдс милливольтметром
- 4-14. Компенсационный метод измерения термо-эдс
- 4-15. Нормальные элементы
- 4-16. Потенциометры переносные и лабораторные
- 4-17. Общие сведения об автоматических потенциометрах
- 4-18. Принципиальные схемы автоматических потенциометров
- 4-19. Методика расчета сопротивлений резисторов измерительной схемы автоматических потенциометров
- 4-20. Основные сведения об усилителях
- 4-21. Основные сведения об источниках стабилизированного питания
- 4-22. Устройство автоматических потенциометров
- 4-23. Автоматические безредохордные потенциометры

Глава пятая. Термометры сопротивления и измерительные приборы к ним

- 5-1. Общие сведения
- 5-2. Основные сведения о термометрах сопротивления и металлах, применяемых для их изготовления
- 5-3. Устройство платиновых и медных термометров сопротивления
- 5-4. Полупроводниковые термометры сопротивления
- 5-5. Компенсационный метод измерения сопротивления термометра
- 5-6. Измерение сопротивления термометра мостом
- 5-7. Логометры
- 5-8. Общие сведения об автоматических уравновешенных мостах
- 5-9. Принципиальные измерительные схемы автоматических уравновешенных мостов
- 5-10. Принципиальная схема автоматического уравновешенного моста
- 5-11. Устройство автоматических уравновешенных мостов
- 5-12. Автоматические компенсационные приборы для работы с малоомными термометрами сопротивления

Глава шестая. Методика измерения температуры контактными методами, погрешности при измерении и способы их учета и уменьшения

- 6-1. Общие методические указания

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

- 6-2. Методические погрешности при измерении температур газа, обусловленные влиянием теплообмена излучением
- 6-3. Методические погрешности при измерении температуры среды, обусловленные отводом или подводом тепла по термоприемнику
- 6-4. Установка термоприемников при измерении температуры газов, пара и жидкостей
- 6-5. Измерение температуры газовых потоков большой скорости
- 6-6. Измерение температуры поверхности и внутри тела

Глава седьмая. Измерение температуры тел по их тепловому излучению

- 7-1. Общие сведения
- 7-2. Теоретические основы методов измерения температуры тел по их тепловому излучению
- 7-3. Оптические пирометры
- 7-4. Фотоэлектрические пирометры
- 7-5. Пирометры спектрального отношения
- 7-6. Пирометры полного излучения

РАЗДЕЛ ТРЕТИЙ. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ И СХЕМЫ ДИСТАНЦИОННОЙ ПЕРЕДАЧИ ПОКАЗАНИЙ

Глава восьмая. Измерительные преобразователи и схемы дистанционной передачи показаний

- 8-1. Общие сведения
- 8-2. Реостатные измерительные преобразователи и схемы дистанционной передачи
- 8-3. Измерительные тензопреобразователи
- 8-4. Дифференциально-трансформаторные преобразователи и схемы дистанционной передачи
- 8-5. Ферродинамические преобразователи и схемы дистанционной передачи
- 8-6. Механоэлектрические передающие преобразователи
- 8-7. Передающие преобразователи с магнитной компенсацией
- 8-8. Электросиловые преобразователи
- 8-9. Частотные преобразователи со струнным вибратором
- 8-10. Пневмосиловые преобразователи
- 8-11. Пневматические передающие преобразователи
- 8-12. Электропневматические и пневмоэлектрические преобразователи
- 8-13. Нормирующие измерительные преобразователи

РАЗДЕЛ ЧЕТВЕРТЫЙ. ИЗМЕРЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ И РАЗНОСТИ ДАВЛЕНИЯ

Глава девятая. Жидкостные приборы давления с видимым уровнем

- 9-1. Приборы U-образные и чашечные
- 9-2. Микроманометры
- 9-3. Поправки к показаниям жидкостных приборов
- 9-4. Барометры ртутные

Глава десятая. Приборы давления с упругими чувствительными элементами

- 10-1. Общие сведения и основные свойства упругих чувствительных элементов
- 10-2. Упругие чувствительные элементы
- 10-3. Приборы давления прямого действия

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

10-4. Электроконтактные приборы и реле давления

10-5. Приборы давления с электрическими и пневматическими преобразователями

Глава одиннадцатая. Приборы давления электрические

11-1. Пьезоэлектрические манометры

11-2. Манометры сопротивления

Глава двенадцатая. Дифференциальные манометры

12-1. Общие сведения

12-2. Дифманометры колокольные

12-3. Дифманометры кольцевые

12-4. Дифманометры поплавковые

12-5. Дифманометры с упругими чувствительными элементами

Глава тринадцатая. Основные сведения о методике измерения давления

13-1. Общие методические указания

13-2. Измерение близкого к атмосферному давления газовых сред

13-3. Измерение давления газов, жидкостей и пара

13-4. Разделители жидкостные и мембранные

РАЗДЕЛ ПЯТЫЙ. ИЗМЕРЕНИЕ РАСХОДА И КОЛИЧЕСТВА ЖИДКОСТЕЙ, ГАЗА, ПАРА И ТЕПЛА

Глава четырнадцатая. Измерение расхода и количества жидкостей, газа и пара по перепаду давления в сужающем устройстве

14-1. Основы теории и уравнения расхода

14-2. Стандартные сужающие устройства

14-3. Коэффициенты расхода и поправочные множители к ним

14-4. Поправочный множитель на расширение измеряемой среды

14-5. Определение плотности измеряемой среды

14-6. Основные расчетные формулы расхода

14-7. Методические указания по измерению расхода жидкостей, газов и пара

расходомерами с сужающим устройством

14-8. Погрешности измерения расхода

14-9. Основные сведения о методике расчета сужающих устройств

14-10. Измерение расхода на входе в трубопровод или на выходе из него

14-11. Измерение расхода при малых числах Рейнольдса

14-12. Измерение расхода загрязненных жидкостей и газов

14-13. Измерение расхода при сверхкритическом отношении давлений

Глава пятнадцатая. Измерение скоростей и расхода жидкостей и газов напорными трубками

15-1. Общие сведения о методе измерения скоростей потока

15-2. Устройство напорных трубок

15-3. Определение средней скорости потока и расхода

Глава шестнадцатая. Расходомеры постоянного перепада давления

16-1. Общие сведения

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

- 16-2. Основы теории ротаметров
- 16-3. Устройство ротаметров

Глава семнадцатая. Тахометрические расходомеры и счетчики количества и электромагнитные расходомеры

- 17-1. Тахометрические счетчики количества жидкостей
- 17-2. Тахометрические расходомеры жидкостей
- 17-3. Электромагнитные расходомеры

Глава восемнадцатая. Измерение количества и расхода тепла в теплофикационных системах

- 18-1. Общие сведения
- 18-2. Основные сведения об устройстве тепломеров

РАЗДЕЛ ШЕСТОЙ. ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЯ ЖИДКОСТЕЙ И СЫПУЧИХ ТЕЛ

Глава девятнадцатая. Измерение уровня жидкостей

- 19-1. Общие сведения
- 19-2. Измерение уровня воды в барабане парогенераторов
- 19-3. Измерение уровня жидкостей в конденсаторах, подогревателях и баках с помощью дифманометров
- 19-4. Измерение уровня жидкостей с помощью поплавковых и буйковых уровнемеров
- 19-5. Емкостные уровнемеры
- 19-6. Акустические и ультразвуковые уровнемеры

Глава двадцатая. Измерение уровня сыпучих тел

- 20-1. Общие сведения
- 20-2. Сигнализаторы уровня сыпучих тел
- 20-3. Приборы для измерения уровня сыпучих тел

РАЗДЕЛ СЕДЬМОЙ. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ СОСТАВА ГАЗОВ

Глава двадцать первая. Методы и средства измерений состава газов

- 21-1. Общие сведения
- 21-2. Газоанализаторы химические
- 21-3. Тепловые газоанализаторы
- 21-4. Магнитные газоанализаторы
- 21-5. Оптические газоанализаторы
- 21-6. Газовые хроматографы
- 21-7. Методические указания по отбору проб газа для анализа

РАЗДЕЛ ВОСЬМОЙ. МЕТОДЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ, ПАРА, КОНДЕНСАТА И КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРОВ

Глава двадцать вторая. Методы и технические средства контроля качества воды, пара, конденсата и концентрации растворов

- 22-1. Общие сведения
- 22-2. Измерение удельной электропроводности водных растворов

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

- 22-3. Кондуктометры жидкости с дегазацией и обогащением пробы
- 22-4. Безэлектродные кондуктометрические анализаторы жидкости
- 22-5. Анализаторы для определения растворенного в воде кислорода
- 22-6. Анализаторы для определения растворенного в воде и паре водорода

Приложения

Список литературы

Предметный указатель

[Скачать книгу](#) Преображенский В. П. Теплотехнические измерения и приборы. Учебник для вузов по специальности "Автоматизация теплоэнергетических процессов". Издательство "Энергия", Москва, 1978