

ПРЕДИСЛОВИЕ

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ И РЕГИСТРАЦИЯ БИОМЕДИЦИНСКИХ СИГНАЛОВ

Роль измерительных преобразователей и электродов при выполнении медико-биологических исследований

Физические представления о шумах

Датчики

Понятие датчиков

Классификация и основные характеристики датчиков

Особенности медицинских измерений

Основные погрешности датчиков биомедицинских сигналов

Методы уменьшения погрешностей измерений

Методы отрицательной обратной связи

Методы вспомогательных измерений

Итерационные методы

Методы образцовых мер

Тестовые методы

Вопросы и упражнения к главе 1

ГЛАВА 2. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЦЕПИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ БИОМЕДИЦИНСКИХ СИГНАЛОВ

Измерительные цепи генераторных преобразователей

Измерительные цепи параметрических преобразователей

Измерительные цепи в виде неравновесных мостов

Неравновесные мосты переменного тока

Неравновесные мосты переменного тока с синхронным

Детектором

Вопросы и упражнения к главе 2

ГЛАВА 3. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ДВУХПОЛЮСНИКОВ

ЗЛ. Анализ задач, связанных с определением значений

параметров двухполюсников

Обзор методов и средств измерений значений параметров двухполюсников

Общие сведения

Мостовые методы измерений значений параметров двухполюсников

Инвариантные методы измерения значений параметров двухполюсников

Косвенные совокупные измерения значений параметров двухполюсников

Вопросы и упражнения к главе 3

ГЛАВА 4. ТЕНЗОРЕЗИСТОРЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ

Физические основы тензорезистивного эффекта

Конструкции тензорезисторов

Проволочные тензорезисторы

Фольговые преобразователи

Полупроводниковые тензорезисторы

Эластичные резистивные тензодатчики

Измерительные цепи тензорезисторов

Вопросы и упражнения к главе 4

ГЛАВА 5. ЁМКОСТНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Принцип действия ёмкостных преобразователей

Конструкции ёмкостных преобразователей

Измерительные цепи ёмкостных преобразователей

Поверхностные интегральные акселерометры на основе ёмкостных датчиков

Вопросы и упражнения к главе 5

## ГЛАВА 6. УСТРОЙСТВО И КОНСТРУКЦИЯ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Конструкция пьезоэлектрических преобразователей

Эквивалентные схемы пьезоэлектрических преобразователей

Измерительные цепи пьезоэлектрических преобразователей

Использование пьезоэлектрических преобразователей в датчиках артериального давления

Пьезоэлектрические преобразователи для измерения акустических сигналов кровотока

Повышение чувствительности датчиков тонов Короткова

Об оптимальном сопротивлении нагрузки пьезоэлементов датчиков тонов Короткова

Обратная связь в датчиках тонов Короткова

Помехи при измерении артериального давления

Датчики пульсовой волны

Вопросы и упражнения к главе 6

## ГЛАВА 7. ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ В БИОМЕДИЦИНСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Источники оптического излучения

Фотоприёмники

Фотодиодные приёмники излучения и их измерительные цепи

Фоторезисторы и их измерительные цепи

Помехи в фотодатчиках

Пульсоксиметр

Методы и технические средства для инвазивной оценки показателей и характеристик кровотока

Биомедицинские оптоволоконные датчики температуры и давления

Вопросы и упражнения к главе 7

## ГЛАВА 8. ТЕПЛОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Основы расчёта тепловых преобразователей

Терморезисторы

Конструкция терморезисторов

Измерительные цепи терморезисторов

Термопары

Принцип работы и примеры использования

Конструкция термопар

Измерительные цепи термопар

Примеры исполнения измерительных каналов

Задачи и упражнения к главе 8

## ГЛАВА 9. ЭЛЕКТРОДЫ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Электрические характеристики тканей

Граница раздела между электродом и электролитом

Поляризация

Виды электродов и особенности их применения

Хлорсеребряный электрод

Поверхностные наконечные электроды

Электроды из пластины металла

Присасывающиеся электроды

Плавающие электроды

Гибкие электроды

Внутриканевые электроды

Электродные матрицы

Толстоплёночные печатные электроды

Эквивалентные схемы биомедицинских электродов

Помехи в электродах

Классификация помех

Контакт электрода с кожей и артефакты движения

Микроэлектроды  
Металлические микроэлектроды  
Микроэлектроды с металлическим проводником  
Стеклянные микроэлектроды  
Микроэлектроды, изготовленные с помощью микроэлектронных технологий  
Электрические свойства микроэлектродов  
Задачи и упражнения к главе 9  
ГЛАВА 10. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ  
Проводимость электролитов  
Зависимость проводимости электролитов от концентрации  
Гальванические преобразователи  
Измерительные электроды гальванических преобразователей  
Требования к измерительной цепи и методы коррекции температурной погрешности  
Кулонометрические преобразователи  
Полярнографические преобразователи  
Электрокинетические преобразователи  
Электрокинетические явления  
Конструкция электрокинетических преобразователей  
Вопросы и упражнения к главе 10  
ГЛАВА 11. ГАЗОВЫЕ ДАТЧИКИ  
Термокондуктометрические ячейки  
Топливная ячейка  
Термохимическая (каталитическая) ячейка  
Полупроводниковые датчики  
Гравиметрические детекторы  
Вопросы и упражнения к главе 11  
ПРИМЕР ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ  
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

615  
Ф53

С. А. Филист  
О. В. Шаталова

ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ  
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ  
ДЛЯ СИСТЕМ  
МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО  
МОНИТОРИНГА



ТОЧНЫЕ  
НАУЧНЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ