

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

В. В. Солодовников, В. Г. Коньков, В. А. Суханов, О. В. Шевяков. Микропроцессорные автоматические системы регулирования. Основы теории и элементы: Учебное пособие

Допущено

Государственным комитетом СССР

по народному образованию в качестве

учебного пособия для студентов

технических вузов,

обучающихся по специальности «Автоматика

и управление в технических системах»

Москва «Высшая школа» 1991

Рецензенты:

кафедра систем автоматического управления Днепропетровского государственного университета (зав. кафедрой — проф. В. А. Ларин);
проф. А. П. Вошинин (Московский энергетический институт)

В книге изложены основы теории и элементов микропроцессорных автоматических систем регулирования, рассматриваются некоторые дискретные системы, исследуются методы анализа линейных систем с микроЭВМ при детерминированных и случайных воздействиях; приводится элементная база систем автоматического регулирования с микроЭВМ и т. д.

Микропроцессорные автоматические системы регулирования. Основы теории и элементы: Учеб. пособие / В. В. Солодовников, В. Г. Коньков, В. А. Суханов, О. В. Шевяков; Под ред. В. В. Солодовникова. — М.: Высш. шк., 1991. 255 с. ил.

ISBN 5-06-002047-9

Содержание учебника

Микропроцессорные автоматические системы регулирования. Основы теории и элементы

Предисловие

Введение

Глава 1. Понятие о дискретных системах

1.1. Квантование непрерывного сигнала

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1.2. Модель импульсного элемента

1.3. Особенности сигналов и элементов системы с микроЭВМ

Глава 2. z-преобразование

2.1. Формула прямого дискретного преобразования Лапласа

2.2. Вычисление дискретного преобразования Лапласа сигнала по его обычному преобразованию Лапласа

2.3. Связь спектров дискретного и непрерывного сигналов

2.4. Определение z-преобразования

2.5. Связь преобразования Лапласа, дискретного преобразования Лапласа и z-преобразования

Глава 3. Передаточная функция дискретной системы

3.1. Передаточная функция простейшей по структуре импульсной системы

3.2. Передаточная функция произвольной импульсной системы

3.3. Передаточная функция ЦВМ

3.4. Преобразователь Д—Н

Глава 4. Анализ устойчивости дискретных систем

4.1. z-аналог критерию устойчивости Михайлова

4.2. z-аналог критерию устойчивости Найквиста—Михайлова

4.3. z-аналоги аналитическим критериям устойчивости

Глава 5. Синтез дискретных систем

5.1. Приближенный расчет последовательного корректирующего контура с помощью преобразования Лапласа

5.2. Логарифмическая амплитудная и фазовая частотная характеристики (ЛАХ) импульсной системы

5.3. Приближенный расчет последовательного корректирующего контура с помощью z- и w-преобразований

5.4. Реализация корректирующего контура дискретной системы

5.5. Дискретизированная модель линейной непрерывной системы в области времени

Глава 6. Случайные процессы в импульсных системах

6.1. Статистические характеристики импульсных сигналов

6.2. Прохождение случайного сигнала через импульсную систему, представленную на рис. 6.1

6.3. Вычисление спектральной плотности импульсного сигнала по его корреляционной функции

Глава 7. Учет эффекта от квантования по уровню

7.1. Модель системы с микроЭВМ с учетом квантования сигналов по уровню

7.2. Учет эффекта от квантования по уровню методом гармонической линеаризации

7.3. Статистический метод учета эффекта от квантования по уровню

7.4. Учет влияния эффекта от квантования по уровню без учета квантования по времени методом фазовой плоскости

Глава 8. Микропроцессорные средства автоматизации, их взаимосвязь с ЭВМ и

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

технологией БИС

- 8.1. Микропроцессоры и ЭВМ
- 8.2. Микропроцессоры и технология БИС
- 8.3. Области применения микропроцессорных средств
- 8.4. Классификация и основные определения микропроцессорных средств

Глава 9. Архитектура микропроцессора

- 9.1. Способы представления информации для МП
- 9.2. Типовые логические элементы и узлы МП и МПС
- 9.3. Структурная схема и устройство однокристалльного МП
- 9.4. Управление и синхронизация МП
- 9.5. Система команд микропроцессора

Глава 10. Память микропроцессорных автоматических систем

- 10.1. Основные характеристики и классификация запоминающих устройств
- 10.2. Сверхоперативные и оперативные запоминающие устройства
- 10.3. Постоянные запоминающие устройства
- 10.4. Запоминающие устройства с последовательным доступом (буферные и стековые ЗУ)

Глава 11. Многокристалльные микропроцессоры и микропрограммирование

- 11.1. Секционированные МП
- 11.2. Микропрограммное управление в МПАС

Глава 12. Организация взаимодействия микропроцессора (МП) с внешней средой

- 12.1. Интерфейс
- 12.2. Порты ввода-вывода
- 12.3. Обмен информацией между микропроцессором и внешней средой
- 12.4. Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразования
- 12.5. Аналоговый микропроцессор

Глава 13. Микропроцессорные комплекты интегральных микросхем

- 13.1. Микропроцессорный комплект серии КР580
- 13.2. Микропроцессорный комплект серии К588
- 13.3. Микропроцессорные комплекты повышенного быстродействия (серии К589, КР1802, КР1804)
- 13.4. Шестнадцатиразрядный МПК серий К1801/06/09

Глава 14. Применение микроЭВМ в системах регулирования и управления

- 14.1. Управляющие ЭВМ
- 14.2. Использование микроЭВМ для оптимизации резки катаной заготовки ножницами
- 14.3. Микроконтроллер для стабилизации антенны
- 14.4. Система управления положением вторичного зеркала телескопа
- 14.5. Прямое цифровое регулирование
- 14.6. Проектирование цифрового микропроцессорного автопилота
- 14.7. Пример расчета микроЭВМ
- 14.8. Микропроцессор как универсальный регулятор
- 14.9. Микропроцессор как основа нового поколения систем автоматизации
- 14.10. Регулирующий микропроцессорный контролер Ремиконт Р-100

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Список литературы

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящее время проблема комплексной автоматизации в различных сферах народного хозяйства является одной из ключевых; ее решение относится к приоритетным направлениям научно-технической политики в нашей стране. Особое место здесь отводится созданию систем автоматического регулирования с использованием микропроцессоров и микроЭВМ. Для разработки и исследования таких систем требуются высококвалифицированные специалисты, освоившие как теорию автоматического регулирования, так и ее прикладные аспекты, особенно аспекты, связанные с применением современных средств микропроцессорной техники.

Цель данного учебного пособия — дать простое и сжатое изложение основ теории и элементов микропроцессорных автоматических систем регулирования, знание которых необходимо при проектировании систем автоматического регулирования с микроЭВМ в контуре.

В книге изложены лишь наиболее доступные разделы теории, касающиеся, во-первых, систем автоматического регулирования как систем, решающих задачи только отработки заданных воздействий (формирование самих управляющих воздействий является задачей теории автоматического управления), во-вторых, линейных стационарных одноконтурных систем локального регулирования, микропроцессорные средства в которых выполняют функции корректирующих звеньев и функционально-логических преобразователей.

В практике проектирования конкретных систем регулирования очень важное значение имеет знание областей применимости используемых методик и характеристик, их взаимная связь, а также их связь с классическими методами теории непрерывных систем. Именно в этом аспекте ведется изложение теории дискретных систем. При этом предполагается, что читателем хорошо усвоены методы решения аналогичных задач в теории непрерывных систем автоматического регулирования, в связи с чем основной упор делается на выявлении как аналогий, так и особенностей использования известных подходов исследования непрерывных систем автоматического регулирования, применительно к дискретным системам..

Автоматические системы с микроЭВМ в контуре являются разновидностью дискретных систем поэтому в главе 1 дается понятие о дискретных системах. Затем в главах 2 и 3 рассматривается как математический аппарат, так и основные характеристики, используемые при исследовании определенного класса дискретных систем, к которому можно отнести и ряд МПАС с фиксированным периодом дискретности. После этого излагаются методы анализа линейных систем с микроЭВМ при детерминированных и случайных (гл. 4—6) воздействиях, а также методы синтеза таких систем, исключая вопросы их оптимизации. В силу того, что микроЭВМ, встроенная в системах автоматического регулирования (САР), может обладать очень небольшой разрядной сеткой, существенное влияние на работу системы в этом случае окажут эффекты от квантования по уровню. В связи с чем в главе 7 рассматриваются три наиболее распространенных метода учета этого эффекта.

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

В главах 8—14 дается элементная база САР с микроЭВМ (микропроцессорные средства), а также рассматриваются примеры применения автоматических систем с микроЭВМ в контуре.

Книга написана на основе опыта чтения авторами лекций по соответствующим курсам в МГТУ им. Н. Э. Баумана и предназначена для студентов вузов. Может представлять интерес для инженеров, специализирующихся в области автоматического регулирования.

Авторы благодарны рецензентам проф. В. А. Ларину и проф. А. П. Вошинину за ценные советы и замечания.

Все замечания и пожелания по улучшению книги просим направлять по адресу: 101430, Москва, ГСП-4, Неглинная ул., д. 29/1 4, издательство «Высшая школа».

Авторы

[Скачать книгу В. В. Солодовников, В. Г. Коньков, В. А. Суханов, О. В. Шевяков. Микропроцессорные автоматические системы регулирования. Основы теории и элементы: Учебное пособие.](#) Под редакцией В. В. Солодовникова. Москва, издательство Высшая школа, 1991