

Введение

Глава 1. Общие понятия о системах автоматического управления высшей точности

Предмет изучения

Этапы проектирования САУВТ

Системный подход к решению задачи управления

Типовые схемы замкнутых САУВТ

Глава 2. Обеспечение устойчивости САУВТ

Причины неустойчивости замкнутых систем

Обеспечение устойчивости замкнутых систем

Особенности систем высшей точности

Глава 3. Обеспечение статических свойств САУВТ

Формулирование требований к низкочастотной части АЧХ

Синтез низкочастотной части АЧХ

Анализ погрешности САУВТ

Глава 4. Электронная техника для САУВТ

Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы

Операционный усилитель

Основные параметры операционных усилителей

Классификация операционных усилителей

Особенности зарубежных операционных усилителей

Операционный усилитель как замкнутая система

Инструментальный усилитель на основе операционного усилителя.

Суммирование и вычитание сигналов

Согласование усилителей с нагрузкой

Аппаратная реализация регулятора

Глава 5. Проектирование электронных узлов САУВТ

Разработка функциональной схемы

Компараторы

Триггеры Шмитта

Электронные ключи и коммутаторы

Умножители аналоговых сигналов

Устройства выборки-хранения

Источники опорных напряжений

Цифро-аналоговые преобразователи

Аналого-цифровые преобразователи

Достоинства и недостатки различных АЦП

Моделирование работы АЦП

Теорема Котельникова применительно к дискретизации сигналов

Модельная демонстрация нецелесообразности коммутации 2Д-АЦП

Таймеры, генераторы, управляемые напряжением

Преобразователи «частота — напряжение»

Преобразователи «частота — код»

Глава 6. Рекомендуемые технические решения по узлам САУВТ. Особенности проектирования фильтров

Глава 7. Технические требования к САУВТ

Требования к системам высшей точности

Влияние датчиков

Локализация проблемы

Действия по улучшению системы

Глава 8. Общие сведения о датчиках

Классификация датчиков

Датчик как преобразователь энергии

Приоритетная классификация датчиков с позиции пользователя

Глава 9. Характеристики датчиков

Передаточная функция
Диапазон измеряемых значений (насыщение)
Точность датчиков
Преобразовательная характеристика
Диапазон выходных значений
Калибровка
Ошибка калибровки
Гистерезис
Нелинейность в однозначной характеристике
Воспроизводимость
Зона нечувствительности
Разрешающая способность
Специальные характеристики
Выходной импеданс
Сигнал возбуждения
Динамические характеристики
Факторы окружающей среды
Надежность
Характеристики датчиков, диктуемые условиями их применения
Статистическая оценка

Глава 10. О применении АЦП с сигма-дельта модуляцией в режиме коммутации

Простейшая структурная схема АЦП
Схема с одним УВХ
Схема с несколькими УВХ
Схема без УВХ
Многоканальная схема без коммутации
Моделирование работы АЦП без коммутации
Моделирование работы АЦП с коммутацией
Ненадежный способ уменьшения ошибки преобразования при использовании схемы с коммутацией
Обсуждение и выводы
Метод снижения погрешности многоканального АЦП с коммутацией

Глава 11. Скользящие режимы

Что такое скользящий режим и чем он плох
Когда следует применять скользящий режим, а когда не следует.

Глава 12. Исследование погрешности восстановления сигнала по результатам его преобразования

Суть модельного эксперимента
Обсуждение и выводы

Глава 13. Исследование причин шумов при многократном дифференцировании сигнала цифровым способом

Метод исследования
Результаты исследования
Обсуждение и выводы

Фонд оценочных средств по дисциплине «Системы автоматического управления высшей точности»

Список литературы

Новые издания по дисциплине «Системы автоматического управления» и смежным дисциплинам