

Комбинирование обработки из готовых циклов с заданием необходимых параметров сокращает время на подготовку обработки, упрощает работу и снижает вероятность ошибки в программе обработки.

УДК 621.313

## МОДЕРНИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ СТЕНДОВ НА БИПОЛЯРНЫХ И ПОЛЕВЫХ ТРАНЗИСТОРАХ

Снитко А.С., Кузьменко А.О., Терентьев В.А.

Научный руководитель – Тимошевич В.Б., ст. преподаватель

В настоящее время использование интегральных и гибридных микросхем без использования транзисторов не удастся. Эти элементы в основном применяются для усиления из-за высокого коэффициента усиления в сравнении с микросхемами. Так же они используются в системах автоматизации, робототехнических системах и т.д.

С целью изучения транзисторных схем были модернизированы стенды на биполярных транзисторах: усилитель с диодной регулировкой коэффициента усиления, логарифмический усилитель с динамическим диапазоном, фильтр высоких частот на транзисторах.

Значительное место среди устройств с переменными параметрами занимают системы с применением управляемых усилителей, т.е. усилители с регулируемым коэффициентом передачи. Коэффициент передачи таких усилителей изменяется по заданному закону при изменении управляющего воздействия, в качестве которого обычно применяется напряжение постоянного тока  $1/K_p U_{упр}$ . Управляемый усилитель представляет собой усилитель, входное и выходное напряжение которого связаны функциональной зависимостью:  $U_{вых} = aU_{вх}f(U_{упр})$ .

Регулировка коэффициента усиления в схеме осуществлялась за счет изменения сопротивления кремниевого диода в зависимости от протекающего через него постоянного тока.

В настоящее время для логарифмирования и антилогарифмирования сигналов широко применяют ОУ, охватываемые нелинейной ОС. В качестве нелинейного элемента используют полупроводниковый р-п-р переход. Логарифмический усилитель – это такой усилитель, выходное напряжение на котором пропорционально логарифму входного, а в антилогарифмическом (экспоненциальном) – наоборот, входное пропорционально логарифму выходного. Первые применяют для перевода в децибелы, сжатия динамического диапазона сигналов. Оба вида усилителей используются в быстродействующих устройствах возведения в степень, перемножения и деления сигналов. Сжатие (уменьшение) динами-

ческого диапазона применяется для регистрации сигналов, уровень которых изменяется в очень широких пределах, а также для повышения КПД усилителей, помехоустойчивости устройств связи и других целей.

В электрических, радиотехнических и телемеханических установках часто решается задача: из совокупного сигнала, занимающего широкую полосу частот, выделить один или несколько составляющих сигналов с более узкой полосой. Сигналы заданной полосы выделяют при помощи частотных электрических фильтров.

Фильтры - это схемы, которые пропускают некоторые частоты и подавляют остальные. В зависимости от диапазона частот, относящихся к полосе пропускания, различают низкочастотные, высокочастотные, полосовые, полосно-подавляющие, избирательные (селективные) и заграждающие (режекторные) фильтры. Свойства линейных фильтров могут быть описаны передаточной функцией, которая равна отношению изображений по Лапласу выходного и входного сигналов фильтра. Кроме того в зависимости от элементов входящих в состав фильтров они бывают активные и пассивные.

Выяснилось, что ФВЧ ослабляют все частоты, начиная от нулевой и до частоты  $f_{cp}$ , и пропускают все частоты, начиная от  $f_{cp}$  и до верхнего частотного предела схемы.

Эмиттерный повторитель — частный случай повторителей напряжения на основе биполярного транзистора. Характеризуется высоким усилением по току и коэффициентом передачи по напряжению, близким к единице. При этом входное сопротивление относительно велико (однако оно меньше, чем входное сопротивление истокового повторителя), а выходное — мало.

В эмиттерном повторителе необходимо было создать смещение для того, чтобы коллекторный ток протекал в течение полного периода сигнала. Проще всего нам было воспользоваться для этого делителем напряжения. Входной сигнал, поданный на базу эмиттерного повторителя, вызывает гораздо больший ток коллектора. Ток эмиттера создает падение напряжения на резисторе, которое влияет на входное напряжение. В результате протекает только небольшой входной ток. Т.е. входное сопротивление эмиттерного повторителя имеет очень большую величину.

Нами было произведено восстановление корпусов учебных стендов в приемлемый рабочий вид. А также были выпаяны и проверены транзисторы с лабораторных стендов и у которых обнаружены дефекты заменены на новые исправные. Обновлены рисунки электрических схем на стендах, заклеены трещины и присоединены недостающие части. Была произведена проверка работоспособности основных лабораторных схем.

## Литература

1. Забродин Ю.С. Промышленная электроника. Москва: Высшая школа, 1982.
2. Шило. В.Л. Популярные цифровые микросхемы. Справочник. Москва: Радио и связь, 1987.

УДК 621.313

### **РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ “PROTEUS” ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ СО СТЕНДАМИ НА ОПЕРАЦИОННЫХ УСИЛИТЕЛЯХ**

Позлевич В.Е., Беньковский В.И., Латушкин Е.А.  
Научный руководитель – Тимошевич В.Б., ст. преподаватель.

В связи с возросшими требованиями к качеству обучения инженерно-технического профиля возникла необходимость в адаптации существующих систем автоматизированного проектирования при выполнении лабораторных работ по электронике и схемотехнике. «Порог входа» в дисциплину достаточно высок и требует существенной теоретической базы и немалого количества часов, проведенных за непосредственной работой с «железом». Схемы на бумаге содержательны, однако оживить сразу такую схему получится едва ли. В любом случае, даже при хорошей теоретической базе, лабораторной работы может быть недостаточно для понимания принципов работы операционных усилителей.

Лабораторный цикл дисциплины содержит ряд работ, ориентированных на выполнение моделирования схем, построенных на операционных усилителях (ОУ) и таймерах. Окончание курса завершается выполнением курсовой работы. Лабораторные макеты содержат в себе наиболее актуальные схемы с ОУ и таймерами. Наличие значительного объема работы вызывает некоторые трудности в изучении, что сказывается в том числе, при выполнении лабораторных работ. В рамках данного доклада предлагается использовать систему автоматизированного проектирования (САПР) Proteus как вспомогательный инструментальный набор для создания модели функционирования схемотехнической части.

Пакет Proteus представляет собой реальную практическую систему схемотехнического моделирования, базирующуюся на основе моделей электронных компонентов, принятых в программе симуляции аналоговой и цифровой логики PSpice, которая предназначена для персональных компьютеров. Библиотека компонентов содержит необходимые