

Список цитируемых источников

1. Роберт И. В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2014.
2. Роберт И. В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты) ; Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования / сост. И. В. Роберт, Т. А. Лавина. М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2012.
3. Роберт И. В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты).
4. Пакет программ для создания и просмотра электронных книг или учебников [Электронный ресурс]. URL: <http://sunrav.ru/bookoffice.html> (дата обращения: 16.03.2016).
5. Конструктор Электронных учебников [Электронный ресурс]. URL: <http://soft.sibnet.ru/soft/18208-constructor-electronic-books/> (дата обращения: 16.03.2016).
6. Конструктор тестов easyQuizzy [Электронный ресурс]. URL: <http://easyquizzy.ru/> (дата обращения: 16.03.2016).
7. Конструктор тестов easyQuizzy.

УДК 004.451;004.72:004.451

Е. В. Сеген, И. А. Камленок

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

СТЕРЕОУСИЛИТЕЛЬ С МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Введение. Микроконтроллеры используются во всех сферах жизнедеятельности человека, устройствах, которые окружают его. Они просты в подключении и имеют большие функциональные возможности. С помощью программирования микроконтроллера можно решить многие практические задачи аппаратной техники.

На основе стереоусилителя с микроконтроллерным управлением опишем важнейшие характеристики использования микроконтроллеров, необходимость их внедрения.

Микроконтроллер — компьютер на одной микросхеме, который предназначен для управления различными электронными устройствами и осуществления взаимодействия между ними в соответствии с заложенной в микроконтроллер программой. В отличие от микропроцессоров, используемых в персональных компьютерах, микроконтроллеры содержат встроенные дополнительные устройства. Эти устройства выполняют свои задачи под управлением микропроцессорного ядра микроконтроллера [1].

Электронные усилители — это устройства для увеличения мощности электрических колебаний без изменения их формы при помощи электронных ламп или полупроводниковых триодов (транзисторов) [2].

Интегральный усилитель — это усилитель, все функциональные блоки которого размещены в одном корпусе (включая все органы управления, предусилительную часть и усилитель мощности) [3].

Основная часть. В качестве усилителя мощности было принято решение использовать две микросхемы LM3886TF, включённые по схеме в соответствии с рекомендациями производителя, за исключением конденсаторов для задержки включения, ёмкость которых была увеличена для устранения щелчков при включении. Предусилитель решено было использовать на микросхеме LM103 включённой по схеме производителя, за исключением того, что ёмкость конденсаторов на управляющих входах была увеличена, а вместо переменных резисторов для управления микросхемой использованы аппаратные широтно-импульсные модуляторы микроконтроллера. Для устранения нежелательных искажений входного сигнала решено было отказаться от специализированных микросхем в блоке коммутации входов в пользу четырёх реле, управляемых триггером-коммутатором K04КП024А с помощью биполярных транзисторов в ключевом режиме. Блок управления усилителем построен на микроконтроллере ATmega16A, тактируемом встроенным RC-генератором на частоте 8 МГц. Блок управления питается от собственного маломощного источника питания, постоянно включённого в сеть 220 В. Сам же блок управления управляет коммутацией к сети мощного блока питания, питающего предусилитель и усилитель мощности; с помощью аппаратного широтно-импульсного модулятора управляет регулировкой громкости, низких частот, высоких частот и тон-компенсацией; с помощью встроенного аналого-цифрового преобразователя попеременно измеряет выпрямленное напряжение с выходов усилителей и отображает текущий уровень сигнала на светодиодной логарифмической шкале, а в случае увеличения амплитуды выдает максимального допустимого уровня в течение 3 с, автоматически снижает уровень громкости до нуля в целях защиты акустической системы и самих усилителей мощности от перегрузки. Задержка защиты в 3 с выбрана экспериментально с учётом пиковых моментов в музыке, при которых кратковременно мощность может превысить допустимый порог, но при этом 3 с являются вполне безопасными как для усилителя, так и для самой акустической системы. Управляется усилитель шестью кнопками: «Включить», «Выключить», «Режим», «Вкл/выкл тон-компенсацию», «+» и «-». Для индикации режима ожидания и работы режима тон-компенсации используются красный и жёлтый светодиоды соответственно. Для индикации уровня громкости, низких частот и высоких частот используются семисегментные индикаторы с общим катодом. Уровни сигналов на выходе усилителя отображаются с помощью четырёх светодиодных шкал: двух зелёных и двух двухцветных (зелёный и красный). Используя двухцветный индикатор, удалось добиться свечения шкалы при работе усилителя на малой мощности зелёным цветом, при средней — оранжевым (используя свечение сразу зелёного и красного), красным — при работе усилителя на максимальной