

Процесс визуализации необходим для обнаружения механических повреждений сети. Для данных целей в систему вводится камера с функциями управления фокусом и zoom, с углом вращения в полярной системе координат. Управление углом вращения видеокамеры будет осуществляться при помощи подачи управляющих импульсов с микропроцессорного блока управления. При передаче сигнала уровень составляет 0,2 В. Для подачи этого сигнала на микроконтроллер его требуется усилить в 5 раз, для чего в структуру системы вводится усилитель.

Вывод Применение в электронной системе канала измерения концентрации сероводорода и блока визуализации позволит провести полную диагностику сети. В дальнейшей разработке системы необходимо исследовать потери сигнала, передаваемого от системы на монитор по линии связи.

Перечень ссылок

1. Дрозд Г.Я. Підвищення експлуатаційної довговічності та екологічної безпеки каналізаційних мереж - Макіївка, 1998.
2. Абрамович И.А. Новая стратегия проектирования и разработки систем транспортирования сточных вод - Харьков: Основа, 1996, 337 с.
3. Левченко А, Леонова Л, Добровольский Ю. – Твердотельные электрохимические сенсоры активных газов – Электроника 1/2008.

УДК 681.5.08

ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА АВТОМАТИЧЕСКОГО СНЯТИЯ ВОЛЬТАМПЕРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ТРАНЗИСТОРОВ

Готин Б.А, студент; Кузнецов Д.Н., доцент кафедры ЭТ, к.т.н.

(Донецкий национальный технический университет, г. Донецк, Украина)

Транзистор является базовым элементом современной полупроводниковой электроники. Естественно, что студенты технических специальностей должны хорошо знать принцип действия транзистора и его основные характеристики. Наиболее полно транзистор характеризуют его вольтамперные характеристики (ВАХ). По известным ВАХ определяют все основные характеристики транзистора: коэффициенты передачи по току и напряжению, входное и выходное сопротивление, напряжение насыщения и т.д. Эти характеристики широко используют при расчете транзисторных каскадов, построении линейных и имитационных моделей транзисторов [1].

Для приобретения профессиональных знаний и умений по данному вопросу у студентов, изучающих электронику и ее элементную базу, предусмотрен соответствующий лабораторный практикум по снятию ВАХ транзисторов и определению их основных статических характеристик.

Традиционно ВАХ транзисторов студенты снимают вручную по точкам с дальнейшим построением графиков и обработкой результатов. Ручной способ достаточно трудоемкий, требует много времени, недостаточно нагляден с высокой вероятностью ошибки и частых повторных измерениях. Поэтому актуальной задачей является автоматизация процесса снятия и первичной обработки ВАХ транзисторов, что многократно ускорит и упростит экспериментальную часть работы, существенно повысит наглядность, снизит риск ошибки, позволит сосредоточить внимание студентов на более полной обработке и анализе полученных измерительных данных.

В данной работе представлены результаты разработки и испытаний макетного образца лабораторного стенда для снятия ВАХ биполярных n-p-n транзисторов малой мощности с предельным током коллектора $I_{k \max} = 100$ мА и допустимой рассеиваемой мощностью до 1 Вт.

Рассмотрим функциональную схему электронной системы разработанного стенда, представленную на рисунке 1.

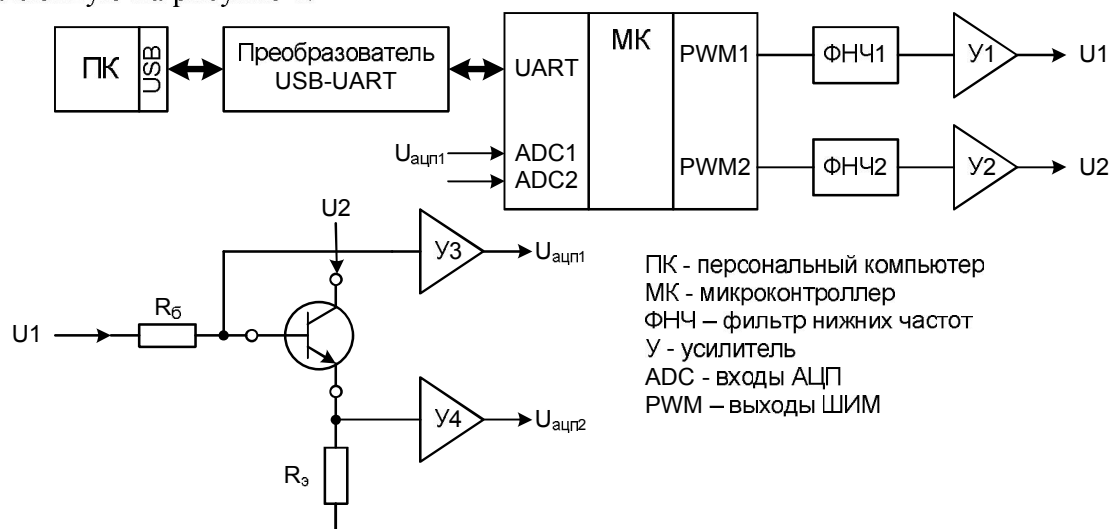


Рисунок 1 – Функциональная схема электронной системы лабораторного стенда

В состав стенда входит персональный компьютер ПК (ноутбук), на котором реализован визуальный интерфейс оператора для задания исходных данных (количество измерительных точек, частота их расположения, диапазоны токов и напряжений, пр.) и осуществляется регистрация и визуализация массивов измерительных данных.

Исходные данные с ПК через последовательный USB-интерфейс передаются в 8-разрядный «бюджетный» AVR микроконтроллер МК типа ATmega8 [2], который управляет процессом измерений по заданному программному алгоритму. Реализуются следующие основные операции.

- 1) При помощи двух цифроаналоговых преобразователей (ЦАП), выполненных на базе встроенных широтно-импульсных модуляторов (ШИМ) для каждой точки ВАХ МК формирует соответствующие входное (U_1) и выходное (U_2) напряжения исследуемого транзистора.
- 2) Измеряются потенциалы базы ($U_{б0}$) и эмиттера ($U_{э0}$) исследуемого транзистора. Предварительно эти потенциалы усиливаются усилителями в 5 и 40 раз соответственно и поступают на входы встроенного в МК 10-разрядного АЦП.
- 3) По измеренным потенциалам базы и эмиттера МК по формулам (1-4) вычисляет входные и выходные токи и напряжения транзистора.

Ток базы

$$I_{б} = \frac{U_1 - U_{б0}}{R_6} . \quad (1)$$

Напряжение база-эмиттер

$$U_{бэ} = U_{б0} - U_{э0} . \quad (2)$$

Ток коллектора

$$I_{к} = \frac{U_{э0}}{R_3} - I_{б} . \quad (3)$$

Напряжение коллектор-эмиттер

$$U_{кэ} = U_2 - U_{э0} . \quad (4)$$

4) Далее процесс повторяется для каждой последующей измерительной точки.

Предложенная функциональная схема (рис. 1) была реализована в виде макетного образца состоящего из двух печатных плат: цифровой платы микроконтроллера и аналоговой платы с усилителями, фильтрами и исследуемым транзистором на разъеме. Программа для МК написана

на языке Си в среде CodeVisionAVR. Визуальная оболочка для ПК разработана в пакете Delphi 7.

На рисунке 2 представлены результаты снятия выходных ВАХ транзистора BC547. При продолжительности измерений в каждой точке порядка 0,1 секунды общее время снятия ВАХ, как правило, не превышает 10-15 секунд.

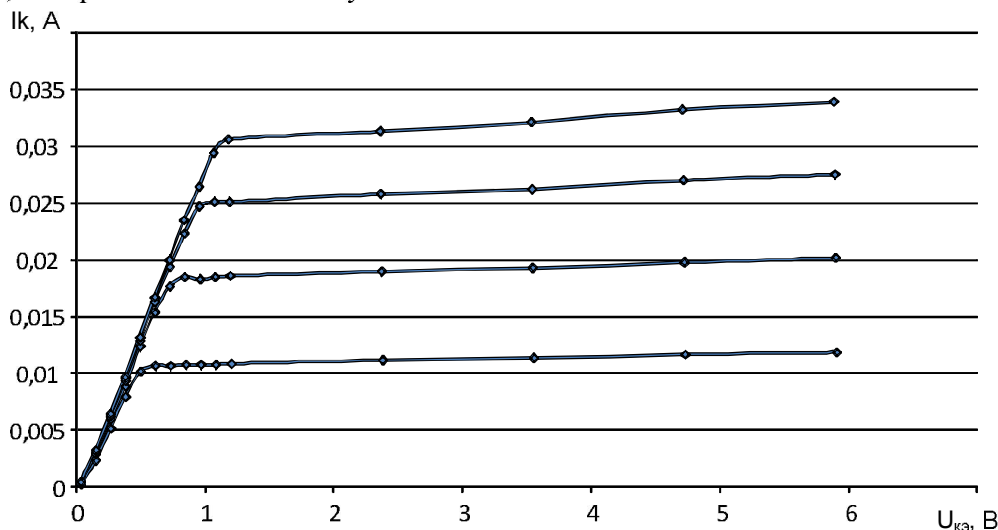


Рисунок 2 – Результаты испытаний

Выводы. 1. Разработанный стенд позволяет полностью автоматизировать процедуру снятия ВАХ биполярного транзистора, что многократно сокращает время эксперимента и повышает достоверность измерительных данных.

2. Стенд является наглядной демонстрацией широких возможностей современной элементной базы при решении актуальных задач автоматизации.

Перечень ссылок

1. MicroData – документация к электронным компонентам [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://www.microdata.com.ru/index.php>
2. Официальный сайт Arduino [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://arduino.cc/>

УДК 621.391

СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ПРОЦЕСУ ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ В УМОВАХ «БЕЗЛЮДНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ» НА ОСНОВІ ЕЛЕКТРИЧНИХ СИГНАЛІВ

Грабовський Д. О., студент, Шевченко В. В., к. т. н., доцент.

(Національний технічний університет України «КПІ», м. Київ, Україна)

В даний час в країні склалася така ситуація, що розвиток промисловості є одним із пріоритетів із всіх поставлених задач, тому сучасний розвиток в приладобудуванні є однією із складових, що обумовлює підвищувати ефективність обробки матеріалів різанням, забезпечувати високу якість, точність, надійність виготовлення деталей і приладів. Складати виробництво не тільки з технологічної, але і з економічної точок зору. Для досягнення поставлених задач використовують системи контролю процесу обробки на основі електричних сигналів.

Ряд параметрів характеризує початковий стан інструменту. В процесі різання зміна любого із них, в кінцевому результаті, відображується в рості інтенсивності зношування або викрашування. Тому в якості критерію стан приймають який-небудь із розмірів очага зносу або викрашування. Максимальне значення цих розмірів, при яких починається руйнування ріжучої частини чи порушуються встановленні технічною документацією вимоги обробки, приймають в якості критерію відмови.