

Министерство образования и науки РФ
Алтайский государственный университет

**ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ
ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ**

ВЫПУСК V

Сборник научных статей

Барнаул

Издательство Алтайского государственного университета

2017

ББК 67.401.114+32.81

П 781

Редакционная коллегия:

В.В. Поляков, декан физико-технического факультета - ответственный редактор, Н.В. Карлова, декан юридического факультета, В.В. Белозерских, заместитель декана ФТФ, Вит.В. Поляков, доцент ЮФ, Я.А. Филлин, председатель Научного студенческого общества ФТФ.

П 781 Проблемы правовой и технической защиты информации. Выпуск V / Сборник научных статей / Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2017. – 124 с.

ISBN 978-5-7904-2226-3

В сборник включены статьи участников V Всероссийской междисциплинарной молодежной научной конференции «Проблемы правовой и технической защиты информации – 2017» (г. Барнаул, Алтайский государственный университет, 24 мая 2017 г.). В статьях рассматриваются актуальные проблемы обеспечения информационной безопасности в Российской Федерации, исследуется применение программно-аппаратных и технических средств защиты информации, обсуждаются различные аспекты борьбы с преступлениями в сфере компьютерной информации.

ISBN 978-5-7904-2226-3

© ФГБОУ ВПО «Алтайский
государственный университет»,
2017

РАЗРАБОТКА СЕЛЕКТИВНОГО МЕТАЛЛОДЕТЕКТОРА НА БАЗЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА ATXMEGA

Д.С. Головин, Д.С. Салита

Алтайский государственный университет, г. Барнаул

В настоящее время существует большое количество способов кражи, подмены, нарушения целостности важной информации злоумышленниками. Существуют специальные технические средства, облегчающие задачи злоумышленника, которые по размеру сопоставимы с обычной USB flash картой. Поэтому найти такие устройства с помощью простых рамочных детекторов не представляется возможным. Металлодетектор — электронный прибор, позволяющий обнаруживать металлические предметы в нейтральной или слабопроводящей среде за счет их проводимости. Металлодетектор обнаруживает металл в грунте, воде, стенах, в древесине, под одеждой и в багаже, в пищевых продуктах, в организме человека и животных и т.д. Благодаря развитию микроэлектроники современные металлоискатели являются компактными и надежными приборами. По принципу работы существуют импульсные и индукционные металлодетекторы, по сравнению с импульсным индукционный металлодетектор является более точным, что и позволит определять небольшие металлические предметы.

Для выполнения работы выбран индукционный металлодетектор. Он применяется в различных сферах деятельности человека: в охранных структурах и криминалистике, в деревообрабатывающей промышленности, при добыче полезных ископаемых, при археологических раскопках и т.д. [1]. Для реализации создания устройства был проведен сравнительный анализ распространенных микроконтроллеров. Наиболее подходящим микроконтроллером после проведения сравнительного анализа оказался микроконтроллер AtXmega 32a4. Характеристики данного микроконтроллера являются оптимальными для выполнения поставленной задачи[2].

После выбора микроконтроллера, на базе которого будет разработано устройство, необходимо создать алгоритм работы данного устройства. ЦАП генерирует сигнал который усиливается усилителем и поступает на датчик. В качестве датчика выступает катушка индуктивности. Сигнал с датчика поступает на согласующее устройство - преобразователь и затем оцифровывается АЦП. Структурная схема устройства представлена на рис. 1 [2].



Рис. 1 Структурная схема устройства.

Для работы металлодетектора необходимо реализовать генерацию синусоидального сигнала с возможностью изменения частоты. Таким образом появится возможность проверки реакции металлического предмета на магнитное поле различной частоты и амплитуды. С помощью ЦАП микроконтроллера был сгенерирован синусоидальный сигнал с различной частотой. Данный сигнал будет подаваться на датчик(катушку) и измененный сигнал будет считываться АЦП. Таймер через определённый интервал времени генерирует прерывания. В момент прерывания ЦАП выводит значения амплитуды сигнала из таблицы (рис. 2)[4].

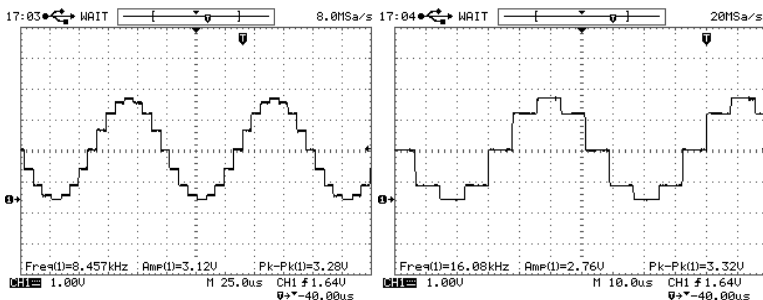


Рис. 2. Сигнал с амплитудами 8 кГц и 16 кГц

С увеличением частоты генерации сигнала количество значений амплитуды, по которым генерируется сигнал, уменьшается. А так как этот сигнал необходимо будет оцифровывать с помощью АЦП, необходимо произвести его сглаживание.

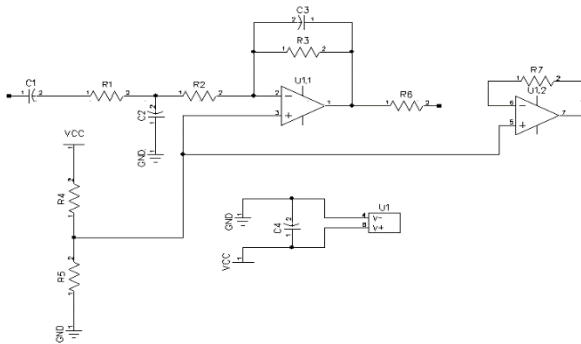


Рис. 4 Схема фильтра низких частот

Для сглаживания работы синусоиды был разработан фильтр нижних частот на операционном усилителе с частотой среза - 15 КГц. [5]. Данный фильтр построен на операционном усилителе U1.1 и элементах R1, R2, R3, C1, C2, C3. Параметры элементов фильтра были рассчитаны на частоту среза 15 кГц. Для проверки правильности расчетов была измерена АЧХ данного фильтра (рис. 4).[5]

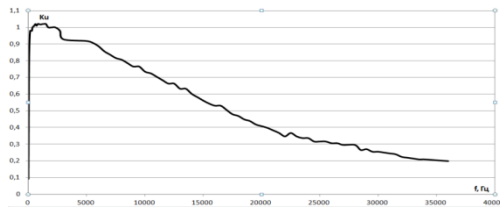


Рис. 5 АЧХ фильтра

К выходу ЦАП был подключен разработанный фильтр и подан генерируемый сигнал. К выходу фильтра(резистору R6) подключен осциллограф. Результат работы фильтра показан на рис. 5.

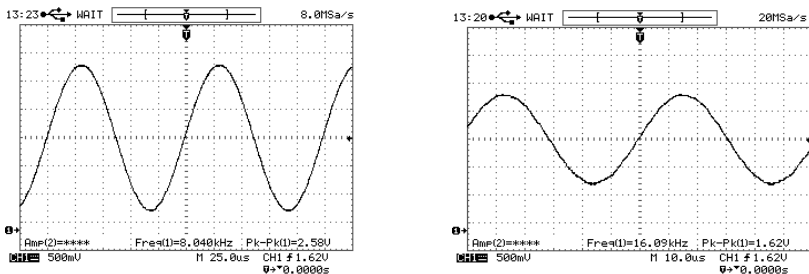


Рис. 5. Сигнал с частотами 8 кГц и 16 кГц

Для упрощения работы с сигналом было реализовано управление параметрами сигнала через USART. В среде Amtel studio была разработана программа которая принимает данные из USART и устанавливает частоту генерируемой синусоиды после этого отправляет ответ ПК [4].

В процессе выполнения работы был проанализирован принцип работы металлодетекторов и выбран индукционный на вихревых токах. Из самых распространенных микроконтроллеров от различных производителей на основе проведенного сравнительного анализа был выбран AtXmega 32a4. Также создана программа генерирующая синусоидальный сигнал с возможностью изменения параметров сигнала с помощью USART.

Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ в рамках проекта №17-08-00914.

Библиографический список

1. Адаменко М.В. Металлоискатели. М.: 2006, Изд-во ... – 130с.
2. Евстифеев А.В. Микроконтроллеры AVR семейств Tiny и Mega фирмы ATMEL. М. Додэка XXI. 2008 167 с.
3. Сергиенко А. Б. Цифровая обработка сигналов. Спб: Питер, 2006. — С. 751.
4. Васильев, А.Е. Микроконтроллеры: разработка встраиваемых приложений. Спб. : БХВ-Петербург, 2008. – 145 с.
5. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. М.: Мир, 1983. Т. 1: 568 с.