

ных. Экспериментально установлено, что оптимальная скорость составляет около 1,5 оборотов в секунду (рис. 4). Постоянную скорость обеспечивает стабилизатор напряжения. Для передачи данных и питания используется скользящий контакт. Реализован он с помощью круглой пластины из текстолита с двумя дорожками, одна из которых задействована под передачу данных, другая – под «землю». Ось служит для питания ИК дальномера. Данная конструкция является модернизацией серийного потенциометра. На каждом обороте точка отсчета определяется вновь. На каждом обороте датчика при прохождении выступа через отверстие оптопары вызывается аппаратное прерывание. Вывод данных на монитор ПК производится с помощью среды Processing (рис. 6). Радиус измерения с 20 до 150 см (согласно заявленному в документации датчика).

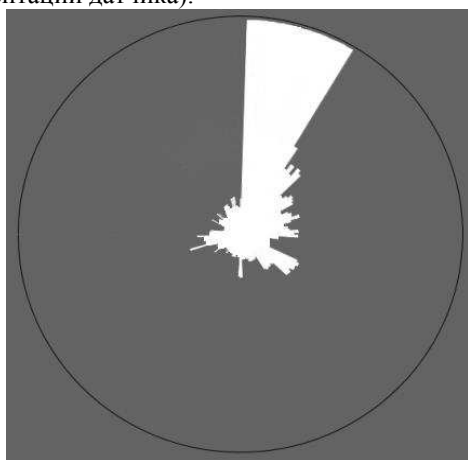


Рис. 6. Вывод данных о местности

### Заключение

Радар имеет диапазон измерений 20-150см, что является относительно неплохим результатом в сравнении с другими приборами, используемыми для решения аналогичных задач, в том же ценовом диапазоне. Преимуществом является относительно высокая скорость сканирования, позволяющая своевременно получать информацию роботом о препятствиях.

Также для решения поставленных задач удалось сократить количество датчиков до одного, что выгодно в финансовом плане. В результате гарантируется точность и актуальность определения положения предмета, даже не представляющая помехи ходу платформы.

В дальнейшем планируется использовать вместо скользящего контакта подшипники, что в свою очередь повысит ресурс работы и уменьшит помехи в передаваемом сигнале от радара.

### Литература

1. Электронная энциклопедия [Электронный ресурс]. URL: <http://ru.wikipedia.org> Режим доступа: свободный (дата обращения: 01.10.2013).
2. Блог: Arduino и проекты [Электронный ресурс]. URL: <http://robocraft.ru/> Режим доступа: свободный (дата обращения: 10.01.2013)
3. Brian W. Evans. Arduino Programming Notebook. - Published: First Edition August 2007.
4. Блог: Arduino [Электронный ресурс]. URL: <http://arduino.ru/> Режим доступа: свободный (дата обращения: 18.09.2013).
5. Уилли Соммер. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. – Санкт-Петербург, 2012. – 256с.

## GSM СИГНАЛИЗАЦИЯ НА ОСНОВЕ МОДУЛЯ SIM900 QUAD-BAND GSM GPRS SHIELD И AVR МИКРОКОНТРОЛЛЕРА

Черных А.А.

Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30  
E-mail: [russk1j@mail.ru](mailto:russk1j@mail.ru)

### Введение

В повседневной жизни человека, на производстве, в военной сфере автоматизация с каждым днём приобретает всю большую роль. Устройства становятся более функциональными и миниатюрными. По возможности исключается человеческий фактор для большей производительности и надежности. Реализация охраны объекта предусматривает, что защита будет контролировать помещение или даже несколько, причем одновременно следить за ситуацией во всех местах. Возможно это большая территория. При использовании сигнализации исключается человеческий фактор, при котором возможны ошибки охранника, отклонение от инструкций. GSM сигнализации применимы как для охраны помещений, так и для охраны автомобилей. В данной работе будет рас-

смотрена разработка сигнализации с возможностью добавления нужных датчиков для конкретных целей, что экономически выгодно и удобно.

### Сборка сигнализации

Это актуальная проблема в настоящее время (защита своего имущества от ограбления, угона, нападения). Множество решений уже представлено на рынке. Различные системы защиты, сигнализации, охранные предприятия. У всех разные финансовые возможности. Многие не могут позволить себе дорогостоящее оборудование, его установку, а также плату услуг охранных предприятий. Особенно если это касается не квартиры, а гаража, дачи или машины и требуется обезопасить свое имущество с минимальными финансовыми затратами. Специально для этого нанимать

специалистов накладно. Возможно собрать устройство под конкретные цели, что позволит сэкономить, а также добавить конкретно для себя нужные функции в защитной системе.

Для таких целей подойдет GSM сигнализация. Данное устройство будет извещать хозяина по мобильному телефону о проникновении в его владения посторонних.

Система будет собрана под управление AVR микроконтроллера. Будем использовать плату Arduino UNO. Данный микроконтроллер выбран по причине его практичности и удобного подключения GSM модуля, а также датчиков для реализации охраны без пайки, так как на плате есть специальные разъемы.

Устройство будет компактным, и сборка/разборка будет производиться без труда. Также можно будет при необходимости легко добавить дополнительные датчики и другую периферию. Например, микрофон для прослушки помещения при срабатывании сигнализации для получения дополнительной информации.

Для реализации данной охранной системы понадобится элементная база:

1. Датчик присутствия (рис. 2).
2. Датчик открытия дверей (геркон) (рис. 1).
3. GSM модуль (рис. 3).
4. Плата Arduino UNO.
5. Блок питания 9В.
6. Аккумулятор 7,2В.



Рис. 1. Датчик открытия дверей



Рис. 2. Датчик присутствия

#### Схема работы сигнализации

Для извещения хозяина о состоянии охраняемого объекта используется GSM модуль.



Рис. 3. Модуль Sim900 quad-band GSM GPRS shield

Для активации сигнализации нужно нажать кнопку и закрыть помещение. Через одну минуту после нажатия кнопки сигнализация включится. Эта же кнопка будет отвечать за деактивацию сигнализации в течении 30 секунд после открытия дверей. Расположение кнопки должно быть удобным и в тоже время известным только хозяину и находиться в труднодоступном месте для злоумышленников. Сигнализация подключена к блоку питания и к аккумулятору. При отключении напряжения сигнализация будет работать в автономном режиме в течение 1...2 суток в зависимости от режима работы.

Если не деактивировать сигнализацию в течение 30 секунд после проникновения в помещение, то на номер хозяина поступит SMS уведомление о срабатывании сигнализации, а также информация о сработавших датчиках. Если проникновение произошло через окно, сработает сначала только датчик присутствия, пока не будет открыта дверь. Также будет совершен вызов через GSM модуль на номер мобильного телефона хозяина и включена сирена. Общая схема подключения представлена на рисунке 4.

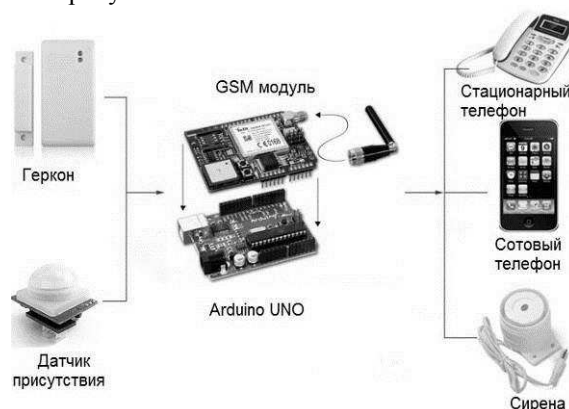


Рис. 4. Схема сигнализации

При необходимости мониторинга территории около охраняемого объекта также можно установить дополнительно датчики присутствия и другую периферию. Для объективного исследования ситуации у охраняемого объекта возможна установка микрофонов для прослушки при срабатывании датчиков. Это позволит проанализировать ситуацию и быстро принять решение по защите своего имущества. Также для большей надежности вместо кнопки активации/деактивации сигнализации возможна установка клавиатуры для ввода пароля и разблокировки охраны.

#### Заключение

Защита имущества является актуальной проблемой на сегодняшний день. Охрана должна совершенствоваться в техническом плане по причине того, что мошенники легко обходят простые и старые системы. GSM сигнализация удобна в использовании, так как не требует больших затрат

на реализацию и позволяет контролировать свое имущество на большом расстоянии. В случае проникновения хозяин сразу об этом узнает. При попытке заглушить GSM сигнал устройство также оповестит хозяина, что позволит предпринять меры. В целом данное устройство надежно, многофункционально, с возможностью расширения функций, и не дорогостоящее в обслуживании и установке.

### Литература

1. Блог: Arduino [Электронный ресурс]. URL: <http://arduino.ru/> Режим доступа: свободный (дата обращения: 14.09.2013).
2. Лебедев М.Б. CodeVisionAVR пособие для начинающих. – Москва, издательский дом “Додэка – XXI”, 2008. – 594с.
3. Brian W. Evans. Arduino Programming Notebook.- Published: First Edition August 2007.
4. Магауенов Р.Г. Системы охранной сигнализации: основы теории и принципы построения. – Москва, издательство: Горячая Линия – Телеком, 2008. – 508с.

## МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ ПЫЛЕПИТАТЕЛЯ

Доронкин Д.Ю., Буркатовская Ю.Б.  
Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30  
E-mail: paranamix2@mail.ru

### Введение

Физический и моральный износ оборудования производственных предприятий приводит к значительным энергетическим и эксплуатационным затратам, снижению стабильности производственного процесса. Современные требования к качеству производственного процесса подразумевают высокие критерии качества функционирования, а также надежное и безопасное функционирование автоматической системы. Этот факт говорит о необходимости проведения мероприятий по автоматизации с использованием современных технологий и принципов автоматического управления.

Данная работа посвящена разработке автоматической системы управления пылепитателями котлов на ТЭЦ-2 города Темиртау (Республика Казахстан), которая может быть использована при модернизации этого предприятия.

Суть управления пылепитателями кроется в скорости подачи угольной пыли к горелкам точной камеры. Конечным регулируемым параметром системы является температура парового котла. В зависимости от подаваемого к горелкам количества угля, меняется температура огненного факела и температура котла [1].

### Недостатки имеющейся системы управления

Используемая в котельных установках ТЭЦ-2 система имеет ряд недостатков, среди которых:

1. Использование в качестве электропривода питателя угольной пыли – привода постоянного тока, нуждающегося в регулярном профилактическом уходе (из-за наличия щеточно-коллекторного узла), что требует дополнительных затрат.
2. Низкая надежность и взрывоопасность установки из-за износа применяемого оборудования и особой системы питания приводов питателей.

3. Отсутствие оптимальных характеристик управляемого электропривода. Так использование регулятора ПДК-20 обеспечивает КПД регулирования не выше 80%, тогда как современное оборудование позволяет получать КПД до 95%.

Применение системы управления возможно, но принципы морально устарели, используется устаревшее оборудование. Система нуждается в модернизации с применением современных средств автоматизации.

### Разработка функциональной схемы системы автоматического управления

Необходимо разработать функциональную схему для системы автоматического управления, реализующую требуемый закон регулирования.

Функциональная схема предлагаемой системы управления приведена на рисунке 1.

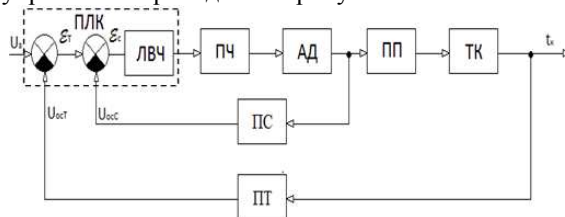


Рис. 1. Функциональная схема разрабатываемой системы управления электроприводом пылепитателя

ПЛК – программируемый логический контроллер, осуществляет функции управляющего устройства, подает сигналы на включение приводом и сравнивает значение температуры в котле с требуемым значением. Состоит из логико-вычислительной части, в которой происходит обработка данных и вырабатывается управляющее воздействие для ЧП, и сравнительных устройств, формирующих ошибку рассогласования для подачи на вход ЛВЧ.