

Литература

1. Моргунов, В. К. Основы метеорологии, климатологии. Метеорологические приборы и методы наблюдений / В. К. Моргунов. – Ростов н/Д : Феникс ; Новосибирск : Сибир. соглашение, 2005. – 331 с.

УДК 621.396.6

РАЗРАБОТКА АВТОНОМНЫХ ДАТЧИКОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ С ПЕРЕДАЧЕЙ ДАННЫХ ПО СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

Л. А. Захаренко, Ю. В. Крышнев

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Появление на рынке множества различных телекоммуникационных модулей невысокой стоимости позволило разрабатывать бюджетные датчики технологических параметров с передачей данных по беспроводным каналам связи, в том числе с применением мобильного интернета.

Рассмотрим построение автономного датчика технологических параметров на примере измерителя защитного потенциала нефтепровода. Так как станции катодной защиты располагаются на расстоянии десятков километров друг от друга [1], а измерять потенциал необходимо в любом месте нефтепровода, где, как правило, отсутствует электроэнергия и линии связи, то к измерителю потенциала предъявляются следующие требования:

- автономное питание;
- передача данных по беспроводному каналу связи;
- наличие GPS-приемника для определения местоположения установки датчика.

Структурная схема разработанного измерителя потенциалов представлена на рис. 1.

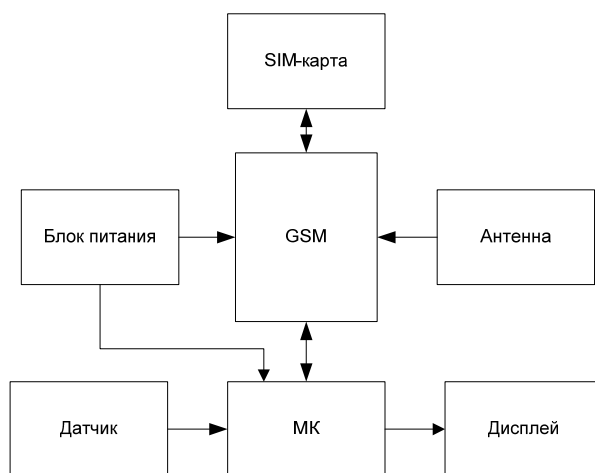


Рис. 1. Структурная схема измерителя потенциалов

Устройство предназначено для передачи информации о защитном потенциале нефтепровода, координат местоположения датчика, напряжении АКБ диспетчеру. Оно включает в себя следующие блоки:

- Датчик – датчик измерения потенциала, преобразует измеряемую величину до вида, приемлемого для дальнейшей обработки.
- МК – микроконтроллер, обрабатывает информацию поступающую от датчика, передает ее в GSM-модуль, управляет работой GSM-модуля, передает информацию на дисплей.
- Дисплей – отображает информацию об измеряемой величине, состоянии GSM-модуля.
- SIM-карта – разъем подключения SIM-карты, SIM-карта инициализирует устройство связи в сети.
- Антенна – разъем подключения антенны, служит для вещания и приема сигнала.
- GSM – GSM-модуль SIM968 передает информацию диспетчеру посредством мобильной связи. SIM968 – четырехдиапазонный GSM/GPRS-модуль с поддержкой спутниковой навигации в системах «GPS/ГЛОНАСС». Полностью законченное решение в корпусе типа SMT идеально подходит для приложений с одновременной поддержкой GSM/GPRS и GPS.

При разработке данного модуля производителем были учтены пожелания потребителей модулей предыдущих поколений, тщательно проработаны вопросы надежности встроенного программного обеспечения, введены новые режимы энергосбережения, существенно уменьшены габариты. Вместе с тем сохранены ключевые преимущества: удобный встроенный TCP/IP стек, низкая цена.

Основные характеристики модуля SIM968:

- GSM: 850/900/1800/1900 МГц;
- класс мощности 4 (2 Вт в диапазонах 850–900 МГц);
- класс мощности 1 (1 Вт в диапазонах 1800–1900 МГц);
- рабочий температурный диапазон: –40...+85 °С.
- управление AT командами (GSM 07.07, 07.05 и фирменные AT команды SIMCOM).

Интерфейсы: 80 выводов в формате SMT, интерфейс для внешней SIM-карты: 3 В/1,8 В; два аналоговых аудио интерфейса; SPI; подключение резервного питания для RTC; backup; последовательный интерфейс; отладочный интерфейс для GSM/GPRS; два последовательных интерфейса для GNSS (Global Navigation Satellite System); вход для подзарядки аккумулятора.

Встроенный TCP/IP стек позволяет посредством AT-команд организовать http-клиент или http-сервер. В измерителе защитного потенциала был реализован http-клиент, который отправляет измеренные данные на веб-сервер. Цель веб-сервера – принимать данные от большого количества устройств, сохранять их в базе данных и отображать в виде графиков по запросу пользователя. Для создания БД использовали MySQL – реляционную систему управления базами данных, относящуюся к свободному ПО.

Устройство обращается к серверу, посылая GET-запрос, содержащий измеренные данные.

Программное обеспечение сервера состоит из трех основных скриптов:

- 1) set.php – скрипт для приема и обработки запроса;
- 2) result.php – скрипт для отображения результатов в виде графиков;
- 3) admin.php – скрипт для управления устройствами.

Скрипт обработки запроса. Сервер, получив данный запрос, обрабатывает его, выделяя значения переменных, берет текущее время сервера и все эти значения помещает в таблицу «Данные».

Скрипт просмотра данных. После авторизации на данной странице будет построен график с результатами измерений, возможностью выбора начала диапазона, конца диапазона, выбора устройства (только тех, которые числятся за этим пользователем) и отображаемых параметров. Вид данной страницы в тестовом режиме приведен на рис. 2.



Рис. 2. Страница отображения данных

В заключение следует отметить, что реализация http-клиента рекомендуется для устройств, основное предназначение которых – это сбор данных и передача их на сервер. К недостаткам реализации http-клиента можно отнести невозможность оперативного управления устройством. Управляющие команды передаются сервером на устройство в ответе на запрос клиента.

Если же система предназначена для управления различными исполнительными устройствами, то необходимо реализовать http-сервер. В этом случае диспетчер может оперативно управлять устройствами.

Литература

- 1 Защита трубопроводов от коррозии : в 2 т. / Ф. М. Мустафин [и др.]. – СПб. : Недра, 2007. – Т. 2.