

# Микропроцессорный Контроллер ( DAWTS) для Непрерывного Сбора Информации с Датчиков

Смыслов В., Якунин В., Белоцерковский И., Якунин А.  
Institute of Electronic Engineering and Nanotechnologies "D. Ghîțu"  
Academy of Sciences of Moldova  
Chisinau, Moldova  
Directia@iieti.asm.md, Smyslov@lises.asm.md

**Abstract** — A microprocessor controller (DAWTS-1) for the continuous collection of information from sensors (DATA-logger) and the wireless transmission of the received information (GSM-GPRS) to the remote computer user (server) has been designed. The GPS module as part of the controller performs its geodetic referencing to the terrain.

**Index Terms** — Контроллер, цифровой, DATA-logger, сбор информации, передача информации, GSM-GPRS, GPS-module.

## I. ВВЕДЕНИЕ

В условиях бурно растущего производства микропроцессорных устройств первостепенными решениями стали цифровые промышленные сети АСУ ТП. Наличие на рынке разнообразных наборов программно-аппаратных решений позволяет решить технологические проблемы любого производства.

В условиях жесткой конкуренции, динамичного рынка даже самые консервативные и/или небогатые предприятия не могут позволить себе отказаться от столь мощного средства эволюции, как автоматизация.

В настоящее время важнейшей задачей является использование энергосберегающих технологий. Использование АСУ ТП снизит потребление энергии и расходные материалы.

Актуальность регистрации изменения параметров технологических и информационных процессов привело к необходимости создания системы сбора и передачи информации на расстояние.

Система сбора данных — комплекс средств, осуществляющий автоматизированный сбор информации о значениях физических параметрах в заданных точках объекта исследования, а также первичную обработку, накопление и передачу данных [1].

А также создание вспомогательного программного обеспечения для тестирования и отладки применяемых электронных устройств

## II. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

В Институте Инженерной Электроники и Нанотехнологий „Д.Гицу„ Был разработан и изготовлен микропроцессорный контроллер DAWTS-1, который предназначен для управления, сбора, накопления и резервного хранения данных с гидростатического датчика ТРН 485 [2] давления или датчика избыточного давления ТР 22Е [3], периодической или по запросу с сервера передачи информации о текущем состоянии контролируемой среды по беспроводному каналу, с привязкой к геодезическому положению (координатам) в режиме реального времени. На рис 1 показан внешний вид контроллера, а на Рис 2 показана блок схема контроллера.



Рис. 1. Внешний вид контроллера

Многоканальная микропроцессорная контроллер сбора и передачи информации к удаленному пользователю и архивирование данных состоит из : модуля управления на основе микроконтроллера ( PIC24FJ256DA206-I/PT (MICROCHIP) со встроенным графическим контроллером, микросхем SRAM(IDT71V416S10) и FLASH(SST25VF016B) памяти, модуля индикации на основе информационного LCD-

дисплея (TFT2N0369-E (TRULY SEMICONDUCTORS Co.), модуля удаленного доступа на базе встроенного GSM/GPS модема (SIM908 фирмы SIMCOM), для передачи и приема данных, встроенного модуля резервного хранения данных на базе (microSD 2GB карты фирмы Transcend), а также модуля интерфейса RS-485, для работы с удаленными сенсорами и модуля USB, для взаимодействия с PC. Модули контроллера DAWTS-1 смонтированы на двух печатных платах и размещены в корпусе типа SMART-BOX фирмы OKW обеспечивающего защиту IP66.

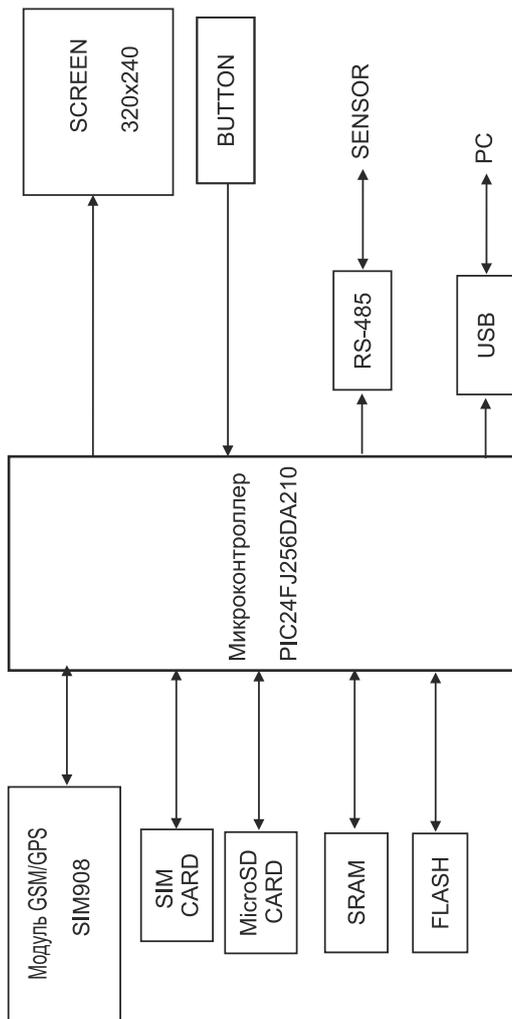


Рис. 2. Блок схема контроллера.

Разработка программной платформы была разделена на 3 части.

1. Прошивка для контроллера гидростатического датчика давления и температуры
2. Прошивка для контроллера системы сбора данных DAWTS-1
3. Программный модуль для определения координат и сбора данных с удалённых скважин посредством технологий GPRS/GPS, а также

визуализации этих данных в виде табло и графиков.

Для реализации модуля сбора и визуализации данных была выбрана среда разработки Visual Studio 2013 от Microsoft. Для имплементации прошивок для микроконтроллеров был выбран язык программирования C и среда разработки MPLAB IDE от компании Microchip, и транслировано в машинные коды при помощи компилятора MPLAB C30. Отладка ПО в режиме реального времени производилась с помощью внутрисхемного эмулятора REAL ICE. Для взаимодействия микроконтроллера с графическим TFT дисплеем использовалась GRAFICS LIBRARY v.3.06 от фирмы MICROCHIP.



Рис. 3. Экранная форма сбора и визуализации данных с удалённых скважин.

Гидростатический датчик и система сбора данных [4] поддерживают протокол Modbus ASCII – самый известный и распространённый стандарт промышленной автоматизации, что позволяет с лёгкостью интегрировать разработанную систему с компонентами или системами от других производителей. Протокол предоставляет возможность проверки целостности данных с помощью контрольной суммы LRC - Longitudinal Redundancy Check (определенная в стандартах ISO 1155 - Использование

продольной четности для обнаружения ошибок в информационных сообщениях) [5].

К системе сбора данных DAWTS-1 можно подключить до 254 ведомых (“Slave”) устройств по шине интерфейса RS-485, находящихся на расстоянии до 1200 метров от DAWTS-1. Объем карты памяти, Гб, (до 10<sup>8</sup> записей), Питание от 6 до 12В постоянного тока, период архивации от 1 сек до 1 часа, тип файловой системы карты памяти FAT16.

Датчик GPS позволяет определять координаты DAWTS-1, а технология GPRS (General Packet Radio Service) позволяет передавать данных из любого удалённого уголка страны, где присутствует покрытие 2G. Для примера – покрытие территории Молдовы операторами GSM находится на уровне -95-99%, что позволяет вести наблюдение практически за любой точкой страны в режиме реального времени.

### III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Автоматический сбор и передача данных с датчиков позволяет обеспечить оперативную обработку технологической информации на разных уровнях управления непосредственно по факту поступления данных в хранилище, при этом поддерживается онлайн - доступ к хранимой технологической информации независимо от срока давности.

Разработанная система позволит производить длительный мониторинг уровня воды и температуры в водохранилищах, водяных накопительных резервуарах, озерах, реках, инженерно-геологических скважинах и, следовательно, реализовать вышеуказанные задачи.

### ЛИТЕРАТУРА

- [1] <http://seba-hydro.ru/node/2> Контроллеры. Передача данных.
- [2] V. Smyslov I. Belotserkovskii, V.Yakunin., A. Yakunin. Electronic hydrostatic transducer with digital output. . In: Proceeding 7th international conference on materials science and condensed matter physics . Chisinau, Moldova, 7-8 th of July 2011, p.218-220.
- [3] V. Smyslov, V.Yakunin, I. Belotserkovskii, A. Yakunin, A.Vaseashta. Electronic Pressure Transducer with Digital Output,. In: Proceeding 2th International conference on Nanotechnology and Biomedical Engineering , Chisinau, Republica of Moldova, 18-20 th of April 2013, p.135-137.
- [4] V. Smyslov I. Belotserkovskii, V.Yakunin., A. Yakunin. Система мониторинга устьевых параметров скважин . In: Proceeding of the 7th International Conference on „Microelectronics and Computer Science”,September 22-24 2011, p 286-288.
- [5] A.Yakunin., “Information system to automate the acquisition and analysis of data from transducers of physical quantities”, Moldavian Journal of the Physical Sciences, Received 21 January 2013, p. 96-103.