

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВА СБОРА ИНФОРМАЦИИ НА БАЗЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА STM32F429-DISCOVERY

Бурдасов И.В., студент МРб-141, IV курс  
Научный руководитель: Сыркин И.С., к.т.н., доцент  
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.  
Горбачева  
г. Кемерово

Перед нами была поставлена задача снятия и обработки данных с лабораторного стенда, который представляет из себя двигатель с подключенным к нему нагрузочным гидравлическим стендом. Со стенда необходимо снимать температуру масла внутри двигателя, а также обороты. Полученную информацию требуется выводить на Flash накопитель.

Для реализации данной задачи мы использовали стандартные подходы SCADA (аббр. от англ. Supervisory Control And Data Acquisition — диспетчерское управление и сбор данных). Поскольку задачи, которые стояли перед нами, простые, поэтому можно использовать простой микроконтроллер серии STM32. Семейство фирмы STM выпускает популярные микроконтроллеры и является одной из лидеров в своей области. Поскольку одно из требований было вывод графической информации, то из представленной линейки была выбрана отладочная плата stm32f429-discovery, которая оснащена TFT экраном с резистивным сенсором. Имеющийся экран позволяет не использовать пайку или лишнюю сборку, которая предполагается при использовании других отладочных плат. Также для решения задачи на нижнем уровне АСУ ТП было принято использовать температурный датчик ds18b20 и квадратурный энкодер.

Температурный датчик был выбран среди цифровых, что позволило получать сигнал сразу в цифровом виде без лишних преобразований или сборки дополнительных схем. Данный датчик подключается к плате одним информационным контактом по шине One Wire, расположенной на контакте PC11 отладочной платы, также контакт питания 5В и контакт для заземления GND.

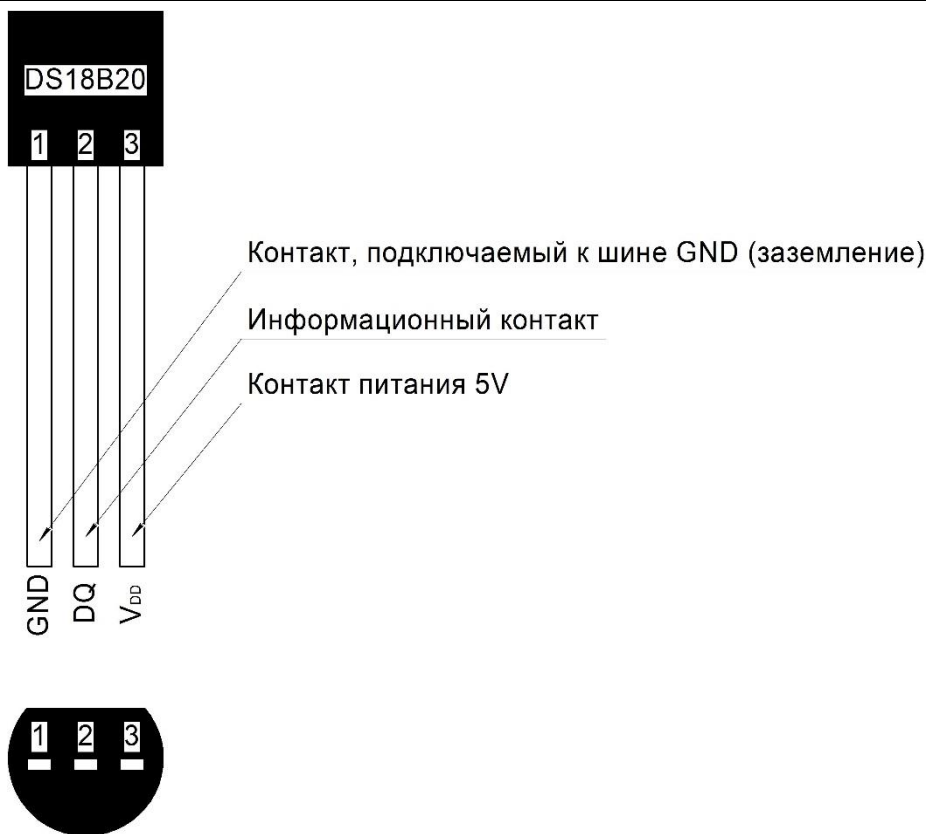


Рис 1. Схема температурного датчика DS18B20.

Так как вывод оборотов с двигателя уже производится механической стрелкой на циферблате, то использование энкодера позволит легко снимать показания. Энкодер подключается к отладочной плате с использованием шины таймера, который сконфигурирован в режим энкодера.

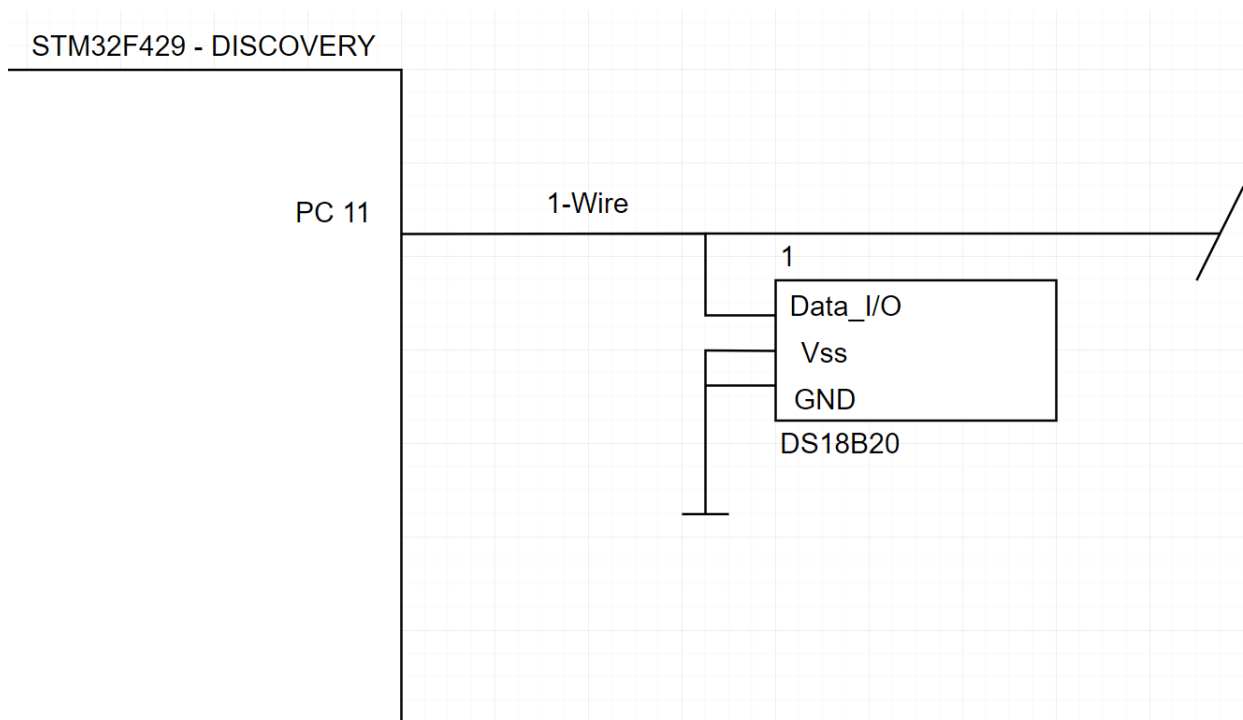


Рис 2. Схема подключения температурного датчика по шине OneWire к отладочной плате stm32f429.

Проект был реализован в среде разработки Keil uVision, так как данная среда позволяет вести разработку и отладку программы непосредственно при подключении контроллера.

Одним из требований заказчика является вывод графической информации. Так как уже известно, что данная плата имеет дисплей, поэтому мы использовали графическую библиотеку от компании STM. На экран выводится вся необходимая информация: показание температуры, обороты и таймер для контроля времени эксперимента. Подключение датчиков было реализовано с помощью библиотек ТМ.

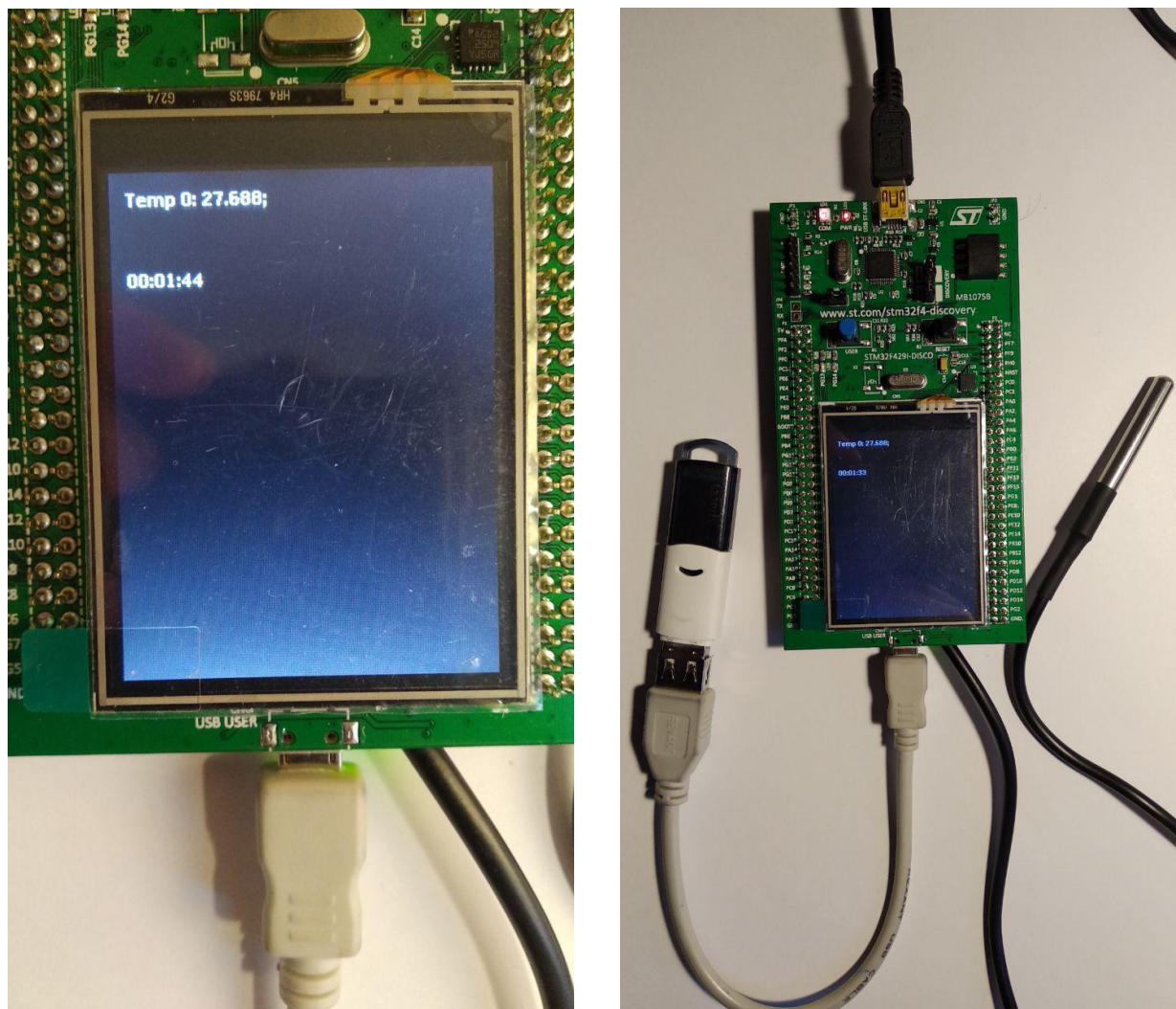


Рис. 3. Фото экрана и сборки температурного датчика и flash-карты.

На представленных фотографиях видно подключение flash-накопителя, температурного датчика, а также вывод данной информации на дисплей экрана.

Также для дальнейшей работы с полученными данными была реализована функция записи данных на Flash носитель в формат совместимом с таблицами Excel.

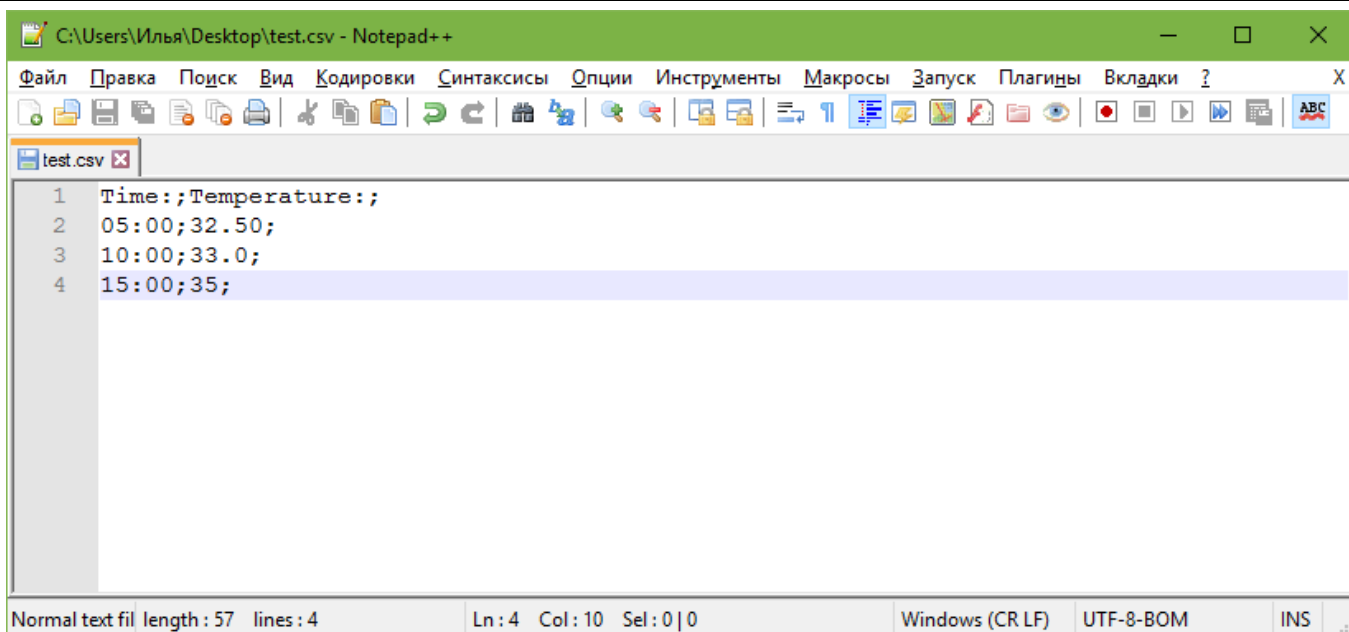


Рис. 4 – скриншот программы «Notepad++» (блокнот) с результатами измерений.

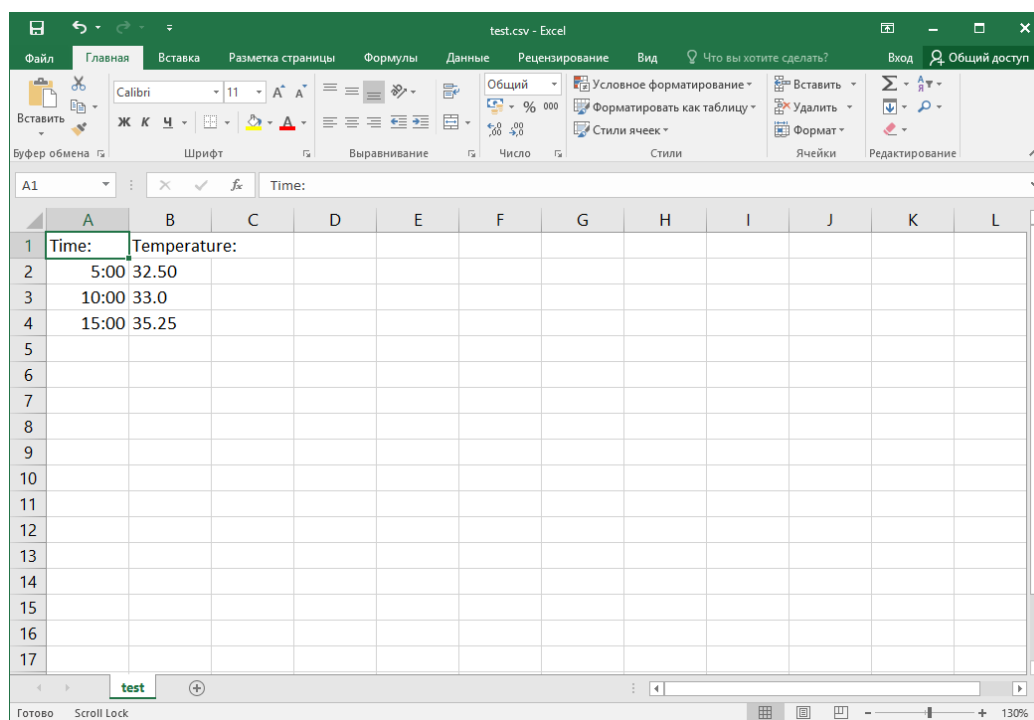


Рис. 5 – скриншот программы «Excel» с результатами измерений.

В результате, разработанное программное обеспечение для данного микроконтроллера позволяет собирать данные, с помощью описанных датчиков, анализировать их, выводить на дисплей и flash накопитель для дальнейшего анализа на ПК.