

Использование телекоммуникационного протокола I2C.

Губарева Р.В.

Научный руководитель А.В.Пуговкин профессор кафедры ТОР

Город Томск, ТУСУР, basketball10@mail.ru

Проект ГПО ТОР – Инфокоммуникационные технологии интеллектуальных зданий

Основной проблемой, возникающей при работе с технологиями построения интеллектуальных зданий является получение и анализ информации с разного рода датчиков (температуры, давления, влажности, движения, освещенности и т.п.)

Для решения данной проблемы использовался телекоммуникационный протокол I2C.

I2C – последовательная шина данных для связи интегральных схем, использующая две двунаправленные линии: последовательная линия данных (SDA,англ. *Serial DAta*) и последовательная линия тактирования (SCL, англ. *Serial CLock*).. Название представляет собой аббревиатуру слов **Inter-Integrated Circuit**(с англ. - между интегральными схемами).

Преимущества I2C:

1)Шина уже интегрирована в микросхемы, нет необходимости разрабатывать шинные интерфейсы.

2) необходим всего один микроконтроллер для управления набором устройств

3) используется всего два проводника для подключения многих устройств

4) возможна одновременная работа нескольких ведущих (master) устройств, подключенных к одной шине I²C

5) встроенный в микросхемы фильтр подавляет всплески, обеспечивая целостность данных

Система для исследования работы шины представляет собой отладочный комплект STM32F0-Discovery для микроконтроллера STM32F051,к которому подключен полупроводниковый температурный датчиком ADT7140. Микропроцессор STM32F051 отладочного комплекта подключен к компьютеру через порт RS-232 и работает под управлением программы.



Рис.1. Макетная плата

Начальное состояние шины – неактивное. Обмен данными начинается с появлением условия START, формируемого «мастером». При этом линия SDA переходит из высокого в низкий логический уровень, а на линии SCL сохраняется высокий уровень. И наоборот, всякий обмен данными заканчивается при появлении условия STOP - перехода из низкого в высокий логический уровень на линии SDA при низком уровне на линии SCL.

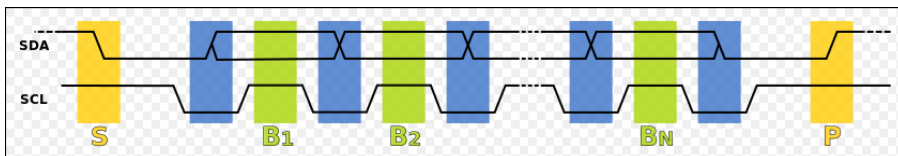


Рис.2 - Тактировка последовательности передачи данных

Сигнал ACK (подтверждение) информирует о нормальном завершении каждого обмена данными. Передатчик, как «мастер», так и «раб», освобождает линию SDA после передачи восьмого бита данных. Во время девятого тактового импульса приемник переводит линию SDA в низкий логический уровень, подтверждая прием переданного ему байта, а передатчик проверяет состояние шины и в зависимости от результата либо повторяет байт, либо готовит передачу следующего.

По командам компьютера микропроцессор устанавливает на шинах интерфейса уровни, соответствующие логическим «нулям»/«единицам», либо считывает их состояние. Внешний вид

программы, управляющей процессом чтения и обработки данных представлен на Рис.3.

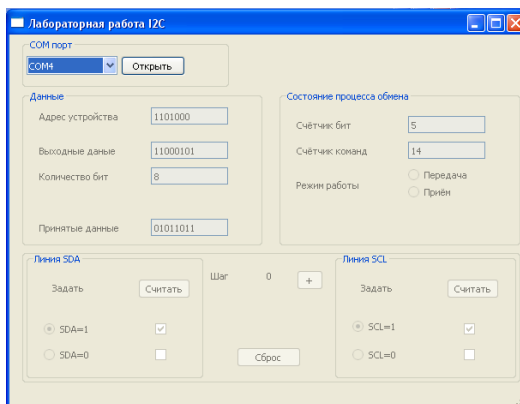


Рис.3. Окно программы «исследования интерфейса I2C»

В окне программы имеются две панели, - Линия SDA и линия SCL. В каждой панели расположены кнопки установки уровней в линиях, - SDA=1/0 и SCL=1/0 и кнопки считывания состояния линий СЧИТАТЬ. При нажатии кнопки СЧИТАТЬ

устанавливается указатель, показывающий состояние линии: Также в программе имеется счётчик шагов, позволяющий контролировать текущий ход процедуры обмена данными. Счётчик переключается вручную кнопкой + и обнуляется при нажатии кнопки СБРОС.

На базе используемого макета и программы разрабатывается курс лабораторных работ по изучению протокола I²C и программированию микроконтроллеров.

I²C находит применение в устройствах, предусматривающих простоту разработки и низкую себестоимость изготовления при относительно неплохой скорости работы.