

РАЗРАБОТКА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОГРАММНОГО ПАКЕТА PSOC НА ПРИМЕРЕ ИЗМЕРИТЕЛЯ ПОТОКА

Студенты гр.113454 Е.Ю. Какошко, А.Н. Яскевич,
канд. физ.-мат. наук, доцент П.Г. Кривицкий

Белорусский национальный технический университет

Точное и надежное измерение расхода газа и жидкости является важной технической проблемой для различных отраслей промышленности. Основными областями применения измерителей потока являются: системы контроля утечки газов; измерение потоков газов в газораспределительных пунктах, в установках промышленных и коммунальных предприятий; учет и дозирование нефти и нефтепродуктов; измерение объема жидкостей, в том числе холодной и горячей воды в системах отопления и водоснабжения.

Основными методами измерения различных характеристик потока являются механические, тепловые, гидродинамические, электромагнитные, а так же ультразвуковые. Наиболее распространенным является механический способ. Однако измерители, основанные на данном методе, имеют относительно невысокую точность, большие размеры устройств и применимы только для непосредственного измерения больших и средних объемов.

Этих недостатков лишены измерители, основанные на косвенных методах измерения.

Именно к таким измерителям относятся датчики расхода газа компании Honeywell. Они могут быть использованы для проектирования средств измерений с помощью программной среды PSoC Express. Применение этой программы рассмотрим на примере проектирования измерителя потока.

Конструктивно датчики Honeywell включают чувствительный элемент на кристалле кремния, схему обработки и нормализации сигнала на том же кристалле и пластмассовый корпус со штуцерами для подключения к магистрали. Чувствительный элемент включает нагревательный элемент и два расположенных по его сторонам термочувствительных датчика из тонких платиновых пленок, образующих с нагревательным элементом два моста.

Принцип действия приборов основан на косвенном измерении расхода газа по количеству теплоты, переданного потоком, которое определяется путем регистрации разности температур термодатчиков на входе и выходе.

При нулевом потоке газа над поверхностью измерителя выходное напряжение моста равно нулю. В момент же действия потока газа в результате разбалансировки на выходе датчика появляется напряжение, величина и знак которого пропорциональны объему и направлению газа, проходящего в единицу времени через измерительную камеру датчика.

PSoC Express – средство проектирования высокого уровня для создания встроенных систем на базе аналого-цифровых контроллеров PSoC фирмы Cypress.

Семейство PSoC составляют множество микросхем, которые объединяют массив программируемых аналоговых и цифровых элементов и микроконтроллер в одном кристалле.

Процесс проектирования измерителя потока в PSoC Express включает 3 этапа:

2. Выбор из библиотеки элементов, обеспечивающих входные данные. В проектируемом устройстве в качестве входного драйвера был выбран датчик расхода газа Honeywell AWM3303V.

3. Выбор из библиотеки элементов, обеспечивающих выходные данные. В качестве такого элемента можно использовать ЖК-дисплей с графиком и значениями на базе микроконтроллера Hitachi 44780.

4. Задание функции зависимости выходных сигналов от входных посредством логических выражений (If... Then... Else...).

После выполнения данных действий можно произвести программную симуляцию проекта и проверить его работу, нажав на вкладку Simulation. В пакете PSoC Express на основе проекта строится файл программной прошивки для определенной микросхемы PSoC. Для этого необходимо только выбрать оптимальное устройство PSoC, например микросхему CY8C29466, задать для нее некоторые параметры, а затем назначить драйверы на выводы микросхемы.

После этого можно перейти в окно «BOM/Schematic» для получения полной информации о проекте. В этом окне представлены назначения контактов и гипертекстовые ссылки к полному списку компонентов, использованных в проекте, их техническому описанию и принципиальной схеме устройства. После выполнения данных действий электронные компоненты согласно полученному списку можно запаковать на плате по полученной принципиальной схеме, а файл прошивки записать в микросхему PSoC. В результате получится готовый прибор – измеритель потока.

Таким образом, программа PSoC Express – это наиболее простой и быстрый способ разработки устройств с использованием программируемых систем на кристалле. Она отличается от других средств разработки для микроконтроллеров, тем, что использует для создания готовых электронных устройств только графический интерфейс, а также не требует программирования на Си или ассемблере и знания полного описания микросхем PSoC.