

УДК 662.642: 621.926.7

С.В. Богданов (5 курс, каф. ИУС), В.В. Шаляпин, к.т.н., доц.

УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ РАСХОДА ТОПЛИВА ОТЕЧЕСТВЕННОГО АВТОМОБИЛЯ НА БАЗЕ ПЛИС ФИРМЫ "АЛТЕРА"

Уже сравнительно давно, зарубежные производители оборудуют свои автомобили микрокомпьютерами, которые выполняют много полезных водителю вычислений без его участия, выдавая лишь конечный результат на тот или иной запрос пользователя. Это существенно облегчает процесс вождения, но неизбежно ведет к увеличению стоимости автомобиля. Для отечественного производителя, ориентирующегося на внутренний рынок, это невыгодно.

Поскольку в базовой комплектации установка средств вычислительной техники невыгодна, то единственным решением становится модернизация. Для того чтобы модернизация себя оправдывала, она должна удовлетворять следующим требованиям:

- низкая цена;
- малые физические размеры;
- небольшое время разработки;
- простота реализации под широкий спектр задач.

Всем этим требованиям удовлетворяют устройства, выполненные на ПЛИС.

В рамках данного проекта, разработано устройство, осуществляющее контроль расхода топлива для отечественных автомобилей. Устройство определяет, хватит топлива для того, чтоб проехать определенное (заданное) количество километров для двух режимов работы машины. Режим первый - движение происходит по городу, расход топлива составляет 10 литров на 100 километров. Режим второй - вне города, расход - 7 литров на 100 километров. Расчет производится по следующим формулам:

$$P1: x=(k*10)/100=k/10,$$

$$P2: x=(k*10)/100=k/14,$$

где x – количество километров на заданные k километров.

Затем, производится сравнение с показаниями датчика, установленного в топливном баке, и определяется: хватит (больше либо равно) или нет (меньше) топлива.

Структурная схема разрабатываемого проекта представлена на рис.1.

Блок ввода - это контактные площадки для подсоединения информационных проводов от датчика и контрольная панель пользователя. Блок вывода - контактные площадки для подсоединения индикаторов. Вспомогательный блок - резисторы сопряжения, кварцевый генератор и ПЗУ.

Блок вычислений - блок, выполняющий основные арифметико-логические операции. Блок можно разделить на: подблок ввода (В), арифметический подблок (А), подблок управления (У) и подблок индикации (И). Этот блок выполнен на микросхеме фирмы "Альтера" EPF10K10LCC84-3 и реализован в САПре MAX+plus II 9.0. Поскольку данный класс микросхем не оборудован ПЗУ, то возникает необходимость установки последовательного внешнего энергонезависимого запоминающего устройства серии EPС1 фирмы "Альтера".

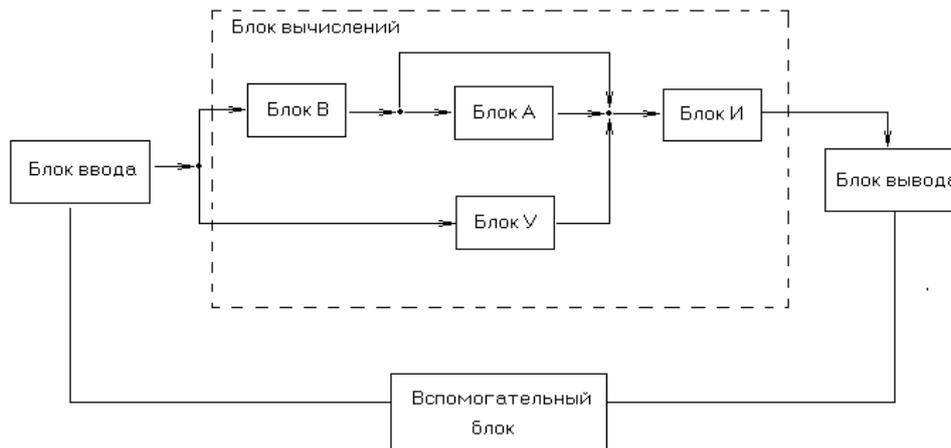


Рис 1 Структурная схема разрабатываемого проекта

Функциональная схема, а так же перенос устройства на печатную плату, реализован в САПРе OrCAD 9.0. Приблизительная цена несерийного устройства составляет 200\$ (серийный выпуск существенно снизит стоимость):

- 50 \$ - набор необходимых компонент,
- 150 \$ - разработка технологии и изготовление печатной платы
- Видно, что основные средства вкладываются в изготовление печатного основания/
- Время разработка до двух месяцев:
- разработка логики устройства - 1,5 недели
- разработка функциональной схемы проекта - 0,5 недели
- разработка печатного основания и технологии - 3-4 недели
- изготовление печатной платы - 2-3 дня

Устройство может быть установлено самим автолюбителем, без участия специалистов.