

Теперь необходимо записать код в виртуальный микроконтроллер, указыв путь к файлу с кодом. Место расположения файла находится в строке *Program File*. В папке с проектом открывается папка *Debug* и в ней выбирается файл с расширением *HEX*. После этого необходимо нажать кнопку *Открыть*. Для начала симуляции используется кнопка *Run the simulation* в левом нижнем углу окна программы [2]. Если светодиод засветился, значит, код написан верно, программа работает. И тогда можно записывать код в реальный микроконтроллер ATmega8 через программатор.

Заключение

Таким образом, можно виртуально просмотреть результаты работы микроконтроллера в соответствии с написанной программой, увидеть возможные ошибки до реализации проекта на реальном устройстве. То есть, такая методика изучения микроконтроллеров за счет внедрения в учебный процесс современного программного обеспечения позволяет повысить уровень подготовки специалистов АПК.

Список использованной литературы

1. Евстифеев, А.В. Микроконтроллеры AVR семейства Mega. Руководство пользователя. / А.В. Евстифеев. – М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2007. – 592 с.
2. Матвеев, И.П. Методика изучения микроконтроллеров AVR/ И.П. Матвеев. // Информатизация образования. -2013. - №2. - С.86-95.

УДК 626.331.08

СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ КОРОБКОЙ ПЕРЕДАЧ DSG7 НА СТЕНДЕ

А.С. Гурский, к.т.н., доцент, И.А. Серебряков, аспирант
*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Введение

В данной статье подробно описывается электромеханическая система автоматизации, которая позволяет осуществлять управле-

ние работой коробки передач при её диагностировании на стенде, разработанном авторами.

Основная часть

Разработанный авторами стенд [1] для диагностирования роботизированных коробок передач позволяет проводить диагностирование и испытание работоспособности как коробки передач в целом, так и отдельных её элементов. В дополнение к диагностической функции стенд представляет собой учебное пособие и может служить для наглядного представления принципа функционирования роботизированной коробки передач.

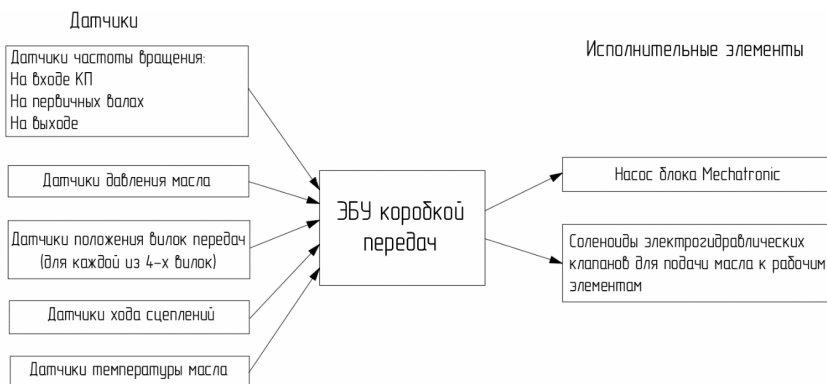


Рисунок 1 – Блок-схема системы управления коробкой передач DSG

Из блок-схемы системы управления видно, что для осуществления операций с системой необходимо управлять насосом и соленоидными клапанами. Управление насосом реализовано несколько иным по сравнению со стандартным образом: на место штатного насоса установлена планшайба для передачи давления, а давление создаётся выносным гидравлическим насосом. Управление клапанами осуществляется в ручном режиме с помощью выключателей.

Электрическая система стенда устроена следующим образом.

В стенде сочетаются две независимые друг от друга системы питания: низкого постоянного напряжения и переменного 220 В (бытовая сеть).

Основным источником питания является автомобильная аккумуляторная батарея с номинальным напряжением 12 В. Она используется для питания приводного электродвигателя, в качестве которого используется электродвигатель стартера легкового автомобиля, а также управления гидравлическими клапанами с электрическим приводом.

Схема системы приведена на рисунке 2. Минусовая клемма аккумуляторной батареи соединена напрямую с корпусом стартера (буква М на схеме) и минусовыми выводами выключателей гидравлических клапанов (K1...K8). Плюсовая клемма аккумуляторной батареи соединена через терминал-разветвитель с реле включения электродвигателя (P2),

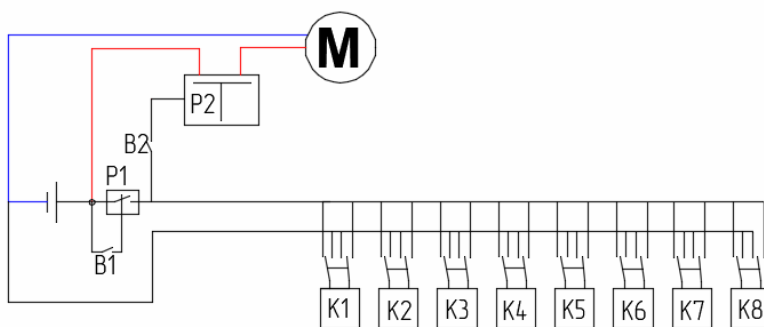


Рисунок 2 – Электрическая схема системы управления стендом

B1 – выключатель стенда; B2 – выключатель приводного электродвигателя; P1 – реле включения питания стенда; P2 – реле включения приводного электродвигателя; K1...K8 – электрогидравлические клапаны блока Mechatronic; М – приводной электродвигатель

Система создания давления состоит из гидравлического насоса и приводящего его электродвигателя. Трёхфазный электродвигатель насоса питается от бытовой сети 220В и оснащён пусковым конденсатором для запуска.

На рисунке 3 представлена схема пульта управления.

У переключателей есть 3 положения: ВЫКЛ (0) – питание на клапан не подаётся; прямая полярность (1) и обратная полярность (2).

Положения выключателей соответствуют надписям, находящимся рядом. Например, первый выключатель, отвечающий за первый контур, в положении 1, находящемся справа, будет соот-

ветствовать левой надписи, т.е. созданию давления в первом контуре. В положении 2 давление в первый контур подаваться не будет. В положении 0 также давление в первый контур подаваться не будет.



Рисунок 3 – Схема пульта управления

Работа системы при включении передач обстоит несколько иначе. Например, при установке третьего переключателя (отвечающего за 1 и 3 передачи) в положение 1 произойдёт включение первой передачи и, как только передача будет включена, поддерживать давление более не требуется, переключатель может быть установлен в положение 0. Для выключения передачи 1 требуется устано-

вить выключатель в положение 0. Произойдёт сброс давления из контура передачи. Для включения 3 передачи переключатель переводится в положение 2.

Клапаны представляют собой исполнительные механизмы с двусторонним действием.

Рассмотрим алгоритм управления сцеплениями.

Сцепления являются разомкнутыми в нейтральном положении. Для замыкания сцеплений необходимо приложить усилие к соответствующим вилкам. Блок управления оперирует клапанами таким образом, что передаваемое усилие должно соответствовать такому прижиму дисков, чтобы обеспечить надёжную передачу крутящего момента.

Ввод коммутационной аппаратуры в корпус КП осуществляется через отверстие, образовавшееся при удалении штатной электронной части блока *Mechatronic* (рисунок 4).

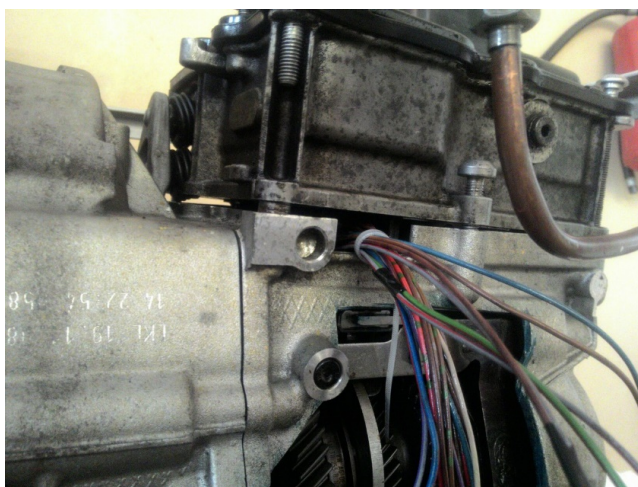


Рисунок 4 – Место ввода коммутационной аппаратуры в корпус коробки передач

Электронная часть блока может подавать сигналы на соленоиды в виде сигнала с широтно-импульсной модуляцией для более плавной работы клапанов, которая влияет на плавность работы сцеплений. С помощью предложенной системы управления реализовать такой сигнал не представляется возможным, поэтому для улучше-

ния диагностирования планируется создание компьютерной программы с заложенным в неё алгоритмом управления.

Список использованной литературы

1. Серебряков, И.А. Разработка стенда и способа для диагностирования роботизированных коробок передач DSG/ И.А. Серебряков, Н.Г. Серебрякова, А.С. Гурский // Современные исследования - 2018: сб. статей по материалам Международной науч.-практ. конф., Нефтекамск, 6 февр. 2018 г. / Научно-издательский «Мир науки»; под общей редакцией А.И. Вострецова. – Нефтекамск, Башкортостан, 2018. – С. 155-160.

2. Автоматическая коробка передач DSG (02E) [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

http://vwts.ru/vw_doc2/trans/02e/dsg_02e_rus.pdf. Дата доступа 26.09.2018.

3. 7-ступенчатая коробка передач со сдвоенным сцеплением 0AM [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

http://vwts.ru/vw_doc2/trans/0am/0am_7st_dsg_rus.pdf. Дата доступа 26.09.2018.

4. Гурский А.С., Серебряков И.А. Метод диагностирования коробок передач DSG// Изобретатель. – 2016. – №10(202). – С. 43-45.

УДК 629.022

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДУЛЬНОГО ПОДХОДА

А.С. Гурский¹, к.т.н., доцент,

Д.Н. Коваль², зам. генерального директора,

И.А. Серебряков¹, аспирант

¹Белорусский национальный технический университет,

*²Белорусский научно-исследовательский институт транспорта
«Транстехника», г. Минск, Республика Беларусь*

Межгосударственными стандартами «Системы разработки и постановки продукции на производство» установлено, что техниче-