

3. HARTRIDGE CRI-PC Стенд для испытания инжекторов Common Rail всех типов и производителей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dizelist.ru/HARTRIDGE-CRI-PC-Stend-dlya-ispitaniya-inzhektorov-Common-Rail-vseh-tipov-i-proizvoditelei>. – Дата доступа: 7.05.2021.

4. DCI 700 - Испытательный стенд форсунок Common Rail. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.boschaftermarket.com/ru/ru/equipment/test-equipment/test-benches-and-tools/dci-700/>. – Дата доступа: 7.05.2021.

5. Тарасенко, В.Е. Анализ топливных систем дизелей с электронным управлением топливopодачей / В.Е. Тарасенко, А.А. Жешко // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межвед. тематич. сб. / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». – Минск, 2016. – Вып. 50. – С. 52–57.

УДК: 629.113

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И РАСШИРЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СТЕНДА ДД-10-01

*Студенты – Мухля О.О., 4 зм, 6 курс, АМФ;
Бобков В.Н., 19 рпт, 2 курс ФТС*

Научный

*руководитель – Тарасенко В.Е., к.т.н., доцент
УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Аннотация. Раскрыта сущность модернизации стенда ДД 10-01 до уровня тестирования на нем инжекторов с высоким давлением, в том числе дооснащение в виде блока управления инжекторами «Поток-CR2 и блока измерения производительности инжекторов «Поток-FM2», что значительно расширяет функциональные возможности при работе с элементами аккумуляторных топливных систем.

Ключевые слова: стенд, инжектор, блок, система, давление.

Направления разработок топливной аппаратуры сегодня концентрируются на повышении экономичности дизелей при обеспечении параметров токсичности выхлопных газов в пределах установленных норм. Новые разработки все больше удовлетворяют форсированию дизелей по мощности, снижению веса, повышению надежности в эксплуатации [1]. Улучшение топливной экономичности и экологичности автотракторных ДВС решается высокотехнологичной модернизацией их топливных систем [2].

В последние десятилетия ведущие производители автотракторных двигателей освоили новое поколение дизельных двигателей, которые оснащены топливными системами с давлениями впрыскивания до 200 МПа и выше и имеют электронное управление. При этом выполнение перспективных экологических нормативов (Tier-3 и выше) возможно

лишь с применением аккумуляторной топливной системы Common Rail как наиболее подходящей для дизелей всех экологических классов [3, 4].

На кафедре «Технологии и организация технического сервиса» УО «БГАТУ» в образовательном процессе использовался стенд для тестирования топливных насосов высокого давления (ТНВД) ДД 10-01, комплектация которого не позволяла осуществлять тестирование инжекторов аккумуляторной топливной системы Common Rail классов «Евро 3, 4, 5, 6».

Авторами настоящей работы рассмотрены стоимостные и технические показатели предлагаемого на сегодняшний день оборудования для тестирования и кодирования дизельных инжекторов. Исходя из экономических показателей и возможности самостоятельно конфигурировать компоновку стенда, с целью более глубокого закрепления теоретических знаний, приобретения практических навыков по оценке технического состояния инжекторов Common Rail на кафедре «Технологии и организация технического сервиса» предложено решение по модернизации стенда ДД 10-01 с минимальными затратами до уровня тестирования на нем инжекторов Common Rail с системным давлением до 250 МПа.

Предложено использовать основное дооснащение к стендам в виде блока управления инжекторами Common Rail «Поток-CR2» (рисунок 1) и блока измерения производительности инжекторов Common Rail «Поток-FM2» (рисунок 2).



Рисунок 1 – Блок управления инжекторами Common Rail «Поток-CR2» (РБ)



Рисунок 2 – Блок измерения производительности инжекторов Common Rail «Поток-FM2» (РБ)

Для осуществления модернизации использованы следующие компоненты: стендовый топливный насос высокого давления, дополнительная система фильтрации топлива, дополнительная система охлаждения топлива, ноутбук для управления системой, шланги, фитинги, хомуты, защитный экран из поликарбоната (не менее 8 мм) и др.

Основными важными факторами в принятии решения были следующие:

- белорусский производитель, зарекомендовавший себя как производитель качественного и надёжного оборудования;
- техническая поддержка и гарантийное и послегарантийное обслуживание на территории нашей страны;
- наличие в РБ грамотных специалистов, способных произвести монтаж и пуско-наладочные работы;
- стоимостные показатели оборудования.

Также предложено установить в модернизированный стенд топливную рейку на 270 МПа, регулятор давления топлива DRV на 270 МПа и датчик давления топлива BOSCH на 270 МПа.

Гидравлическая схема модернизируемого стенда представлена на рисунке 3.

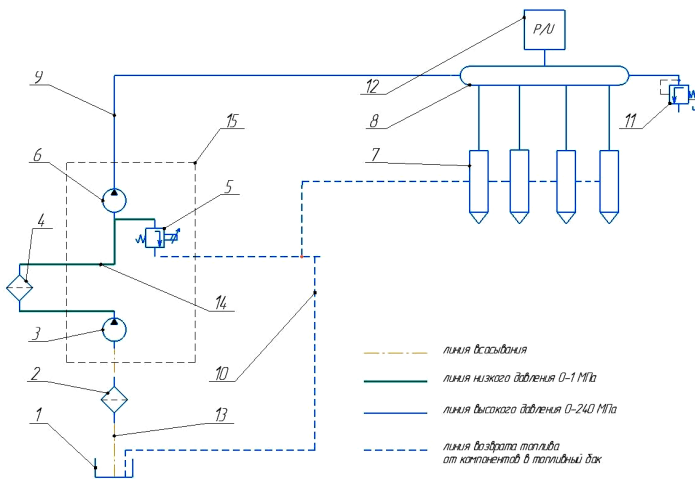


Рисунок 3 – Гидравлическая схема модернизируемого стенда ДД 10-01

Гидравлическая схема (рисунок 3) состоит из: топливного бака 1, фильтра грубой очистки топлива 2, топливоподкачивающего насоса шестерённого типа 3, фильтра тонкой очистки топлива 4, регулятора наполнения ТНВД ЗМЕ 5, топливного насоса высокого давления топлива 6, инжектора впрыска 7, аккумулятора давления (рейла) 8, линии высокого давления топлива 9, линии возврата топлива в бак 10,

аварийного клапана сброса высокого давления 11, датчика давления топлива 12, линии всасывания топлива из бака 13, линии низкого давления топлива 14, ТНВД в сборе 15.

Описанная выше модернизация позволила достичь увеличения функциональных возможностей при работе с элементами топливных систем без значительных затрат.

Таким образом, в результате опытно-конструкторских работ существенно повышены функциональные возможности стенда, который позволяет:

– проверять инжекторы CR фирм BOSCH, DENSO, DELPHI, SIEMENS (VDO);

– измерять частоту вращения электродвигателя стенда;

– управлять частотой вращения стенда;

– управлять направлением вращения электродвигателя стенда;

– управлять шторкой-задвижкой перекрывающей подачу тестовой жидкости в мерный бак;

– управлять нагревателем и охладителем тестовой жидкости;

– управлять пускателем топливоподкачивающего насоса (ТПН);

– осуществлять автоматическое, ручное либо внешнее управление в рампе;

– обеспечить работу одного клапана DRV и двух клапанов ZME;

– создавать пользовательские тест-планы для проверки инжекторов CR;

– отображать графики изменения давления;

– формировать отчеты с результатами измерений в диагностической карте;

– подключиться к ПК.

Проведенная модернизация позволила достичь широкого круга функциональных возможностей при работе с элементами аккумуляторных топливных систем без значительных финансовых затрат (в сравнении с новыми диагностическими стендами подобных функциональных возможностей).

Список использованных источников

1. Тарасенко, В.Е. Анализ топливных систем дизелей с электронным управлением топливоподачей / В.Е. Тарасенко, А.А. Жешко // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межвед. тематич. сб. / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». – Минск, 2016. – Вып. 50. – С. 52–57.

2. Тарасенко, В.Е. Повышение надежности и расширение функциональных возможностей диагностического стенда для работы с ТНВД систем Common Rail / В.Е. Тарасенко, А.А. Жешко, В.С. Ивашко [и др.] // Изобретатель. – Минск, 2019. – №7 (235). – С. 44–47.

3. Дизели Д-245.53В, Д-245.253В, Д-245.553В, Д-245.43.53В. Руководство по эксплуатации 2453В – 0000100РЭ / ОАО «Управляющая компания холдинга «Минский моторный завод». – Минск: ОГК, 2013. – 243 с.

4. Габитов И.И., Грехов Л.В., Неговора А.В. Техническое обслуживание и диагностика топливной аппаратуры автотракторных двигателей. – М.: Легион-Автодата, 2008.