



**Стенд для испытания и проверки
форсунок (форсунок) системы
Common-Rail
CR-JET-4M
CR-JET-4E**

*Паспорт.
Техническое описание.
Инструкция по эксплуатации.
Гарантийный талон.*

В связи с постоянной модернизацией и улучшением эффективности работы производимого оборудования фирма-изготовитель допускает изменения конфигурации стенда, которые могут влиять на габаритные размеры и частично на внешний вид, но не ухудшающие технических и рабочих характеристик оборудования.

Содержание

1. Введение	4
1.1. Технические данные	4
1.2. Комплектация к стенду CR	5
2. Общие сведения	5
2.1. Система питания (гидравлическая)	6
2.2. Блок измерения дозировки	6
3. Требования по монтажу.....	10
3.1. Транспортировка	10
3.2. Монтаж стенда	10
3.3. Подготовка стенда к работе	11
4. Работа со стендом	11
4.1. Требования к проверяемым форсункам	11
4.2. Установка форсунки на стенде CR.....	11
4.3. Условия безопасной работы стенда CR.	12
4.4. Работа симулятора CR для CR-JET4M.....	12
4.5. Регулировка температуры на стенде CR.....	21
5. Техническое обслуживание стенда проверки ТНВД.....	27
5.1. Ежедневный осмотр.....	27
5.2. Ежемесячный осмотр.....	27
5.3. Ежегодный осмотр	27
6. Ограничение ответственности	28
7. Гарантийные обязательства	28
8. Перечень комплектующих элементов стенда.....	29
9. Приложение №1	31

1. Введение

Настоящий паспорт (ПС), объединенный с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации, является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем основные параметры и технические характеристики стенда для проверки и испытаний форсунок (форсунок) системы Common-Rail (в дальнейшем стенд CR) различных производителей (Bosch, Denso, Delphi, Siemens).

Настоящий паспорт позволяет ознакомиться со стендом CR, порядком и правилами его эксплуатации, соблюдение которых обеспечит его работоспособность.

1.1. Технические данные

- скорость вращения:..... 1500 min-1
- мощность двигателя (ном.):3kW
- кол-во одновременно провер. форсунок : 4
- ёмкость бака:30 dm³
- * количество секций для CR-JET-4M:..... 8
- * ёмкость измерительных мензурок:.....44 и 260 +/- 0,25 cm³
- напряжение питания:3x400V/230V~ 50Hz
- **питание клапанов для CR-JET-4E24V
- кол-во измерительных датчиков..... 2
- мощность компрессора охладителя..... 800Вт
- производительность насоса подачи калибровочного масла при давлении 0,3 МПа.....6,5 дм³
- манометры
 - низкое давление (сжатый воздух)..... 0±0,25 МПа
- максимальная сила тока: 11А
- мощность нагревателя калибровочного масла:1000W
- частота подачи импульсов открытия форсунки(60 – 1500 мин⁻¹);
- длительность импульса открытия форсунки (100 – 3000мкс);
- температурный контроль тестовой жидкости в диапазоне:0-100±1 град.С
- регулирование давления тестовой жидкости в диапазоне: 0 – 1800 ±5 bar
- электронное измерение давления в аккумуляторе
 - давления топлива в диапазоне:..... 0 – 1800 bar
- контроль температуры тестовой жидкости: на каждой форсунке
- защитное стекло: поликарбонат (h=10мм)
- габариты: ширина 1010, высота 1700, глубина 660 мм
- общая масса: CR-JET-4M (нетто 332 кг), (брутто 365 кг)
- CR-JET-4E (нетто 332 кг), (брутто 365 кг)

*для CR-JET-4M

** для CR-JET-4E

1.2. Комплектация к стенду CR

1. Ключ для открытия дверей.....	3 шт.
2. Кабель для форсунок BOSCH (универсальный)	1 шт.
2.1 Кабель для форсунок Delphi.....	1 шт.
2.2* Кабель для форсунок BMW.....	1 шт.
2.2* Кабель для форсунок MB	1 шт.
2.3 Кабель для грузовых форсунок	1 шт.
3. Кабель для подключения регулятора давления	1 шт.
4. Кабель для подключения датчика давления	1 шт.
5. Накопитель давления (рэйл) с регулятором и датчиком давления	1 к-т.
6. Манометр 0-2000бар с держателем и трубкой высокого давления для подключения к «рэйлу»	1 шт.
7. Насос высокрго давления CP-1 (в к-те с комут.трубками)	1 к-т.
8.* Насос высокрго давления CP-3 (в к-те с комут.трубками)	1 шт.
9. Адаптер-держатель для форсунок Bosch	4 шт.
10. Адаптер-держатель для форсунок Denso/Delphi	4 шт.
11. Пеногосители для стенда CR-JET-4M	8 шт.
12. Насадка для форсунка 7мм	4шт.
13*.Насадка для форсунок 9мм	2шт.
14. Трубка теплостойкая 6мм	1 к-т
15*.Адаптер держатель грузовых форсунок (5шт)	1 к-т
16. Трубки высокого давления M14xM12x400мм	4шт.
17. Трубки высокого давления M14xM14x400мм	4шт.
18.*Трубки высокого давления M14xM14x500мм	2шт.
19.* Персональный компьютер в к-те с клавиатурой и «мышью» (или ноутбук.)	1 шт.
20. ПО АРМД по управлению стендом в режиме управления с компьютера.	1 шт.

* по дополнительному заказу

2. Общие сведения

Стенд проверки CR позволяет выполнять все процедуры, связанные с испытаниями и проверкой работоспособности форсунок системы Common-Rail различных производителей (Bosch, Denso, Delphi, Siemens):

Конструкция стенда проверки CR и элементы его оборудования удовлетворяют требованиям международных норм с точки зрения статических и динамических параметров-ISO 4008/1 и ISO 4008/2

2.1. Система питания (гидравлическая)

В качестве тестовой жидкости в стенде используется калибровочное масло ISO 4113. Источником низкого давления (для вариантов стенда с ТНВД СР1) является шестеренчатый насос производительностью 8,5л/мин. при давлении 0,3 МПа, который имеет привод от асинхронного двигателя М2 1.5 кВт, 1500 об/мин.

Калибровочное масло из бака поступает через заборный фильтр, обратный клапан (расположенные в баке), фильтр тонкой очистки на шестеренчатый насос. Давление регулируется предохранительным клапаном, который предотвращает увеличение давления в системе свыше 0,02 МПа. Измерение этого давления во всем рабочем диапазоне осуществляется манометром с измерительным диапазоном 0,025 МПа. Это давление является рабочим давлением для ТНВД СР1.

В баке находится электрический нагреватель мощностью 1,0 кВт для поддержания рабочей температуры калибровочной жидкости. Датчик температуры Т7, расположенный возле нагревателя, предназначен для измерения и регулировки температуры.

Контроль уровня масла в баке осуществляется визуально, при помощи поплавкового датчика-указателя на самом баке и контрольной лампочки красного цвета, расположенной в правой части панели управления с надписью «MIN.LEVEL». При достижении минимального уровня масла в баке красная лампочка будет мигать с частотой 1 Гц.

Сливной кран в нижней части бака обеспечивает слив содержимого из бака, а съемная крышка позволяет получить доступ ко всем внутренним элементам.

2.2. Блок измерения дозировки.

2.2.1 Механический мензурочный блок (для CR-JET4M)

Основным измерительным элементом стенда является блок измерения дозировки, который оснащается стеклянными пробирками объемом 44 и 260 см³ со шкалой. При помощи ручек, расположенных с двух сторон измерительного блока , можно выполнить полный оборот панели с мерными пробирками.

В момент начала измерения (при нажатии кнопки «START» на панели управления CR), электромагнитный сервопривод L3 направляет поток калибровочного масла из форсунок в соответствующие измерительные пробирки. После того, как электронная система отсчитает соответствующее количество доз, сервопривод отключается и возвратная пружина отпускает шторку, которая перекрывает путь маслу в мензурки и направляет его в сливной желоб, и калибровочная жидкость сливается в бак. После произведенных измерений жидкость может быть удалена. Для этого вся панель переворачивается с помощью боковых ручек по часовой стрелке.

2.2.2 Электронный блок измерения дозирования (для CR-JET4E)

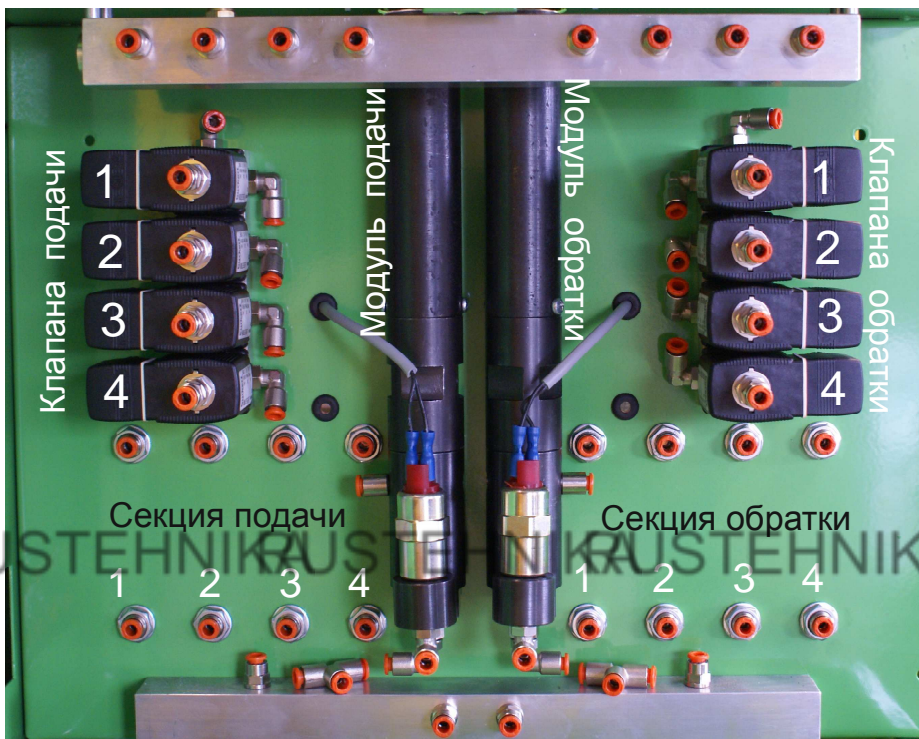


Рисунок 1.

На рисунке 1 изображен вид спереди блока измерений со снятой передней крышкой. Блок разделен на 2 секции предназначенные для измерения пролива тестовой жидкости в магистралях подачи и обратки соответственно. Каждая секция может измерять пролив в 4-х каналах. На задней стенке расположены фильтрующие многоразовые элементы (по одному на каждый канал) и вентиляторы для охлаждения тестовой жидкости, которая подается в измерительный модуль. На входе в каждый измерительный модуль установлен датчик температуры T5, T6, которые измеряет температуру поступающей жидкости. Эта температура отображена в программе ARMD и на панели термоконтроллера. Плата управления измерения дозирования с блоком питания находится в верхней части стенда.

Гидравлическое подключение форсунок осуществляется с помощью быстросъемных переходников и тефлоновых трубок диаметром 6 мм к соответствующим входам измерительного блока.

После подключения форсунок к измерительному блоку необходимо убедиться в герметичности гидравлических соединений. Точность измерений не будет обеспечена из-за возможных протечек тестовой жидкости.

- ✓ *ВНИМАНИЕ !!! Перед установкой форсунок на стенд их необходимо очистить в ультразвуковой ванне или применить другие методы очистки. Несоблюдение данного требования приводит к выходу из строя измерительной системы. Проверка состояния фильтрующих элементов зависит от степени загрузки стенда, но не реже, чем после проверки 20 форсунок.*

2.2.3 Краткое описание программы ARMD по работе с блоком измерения (для CR-JET4E)

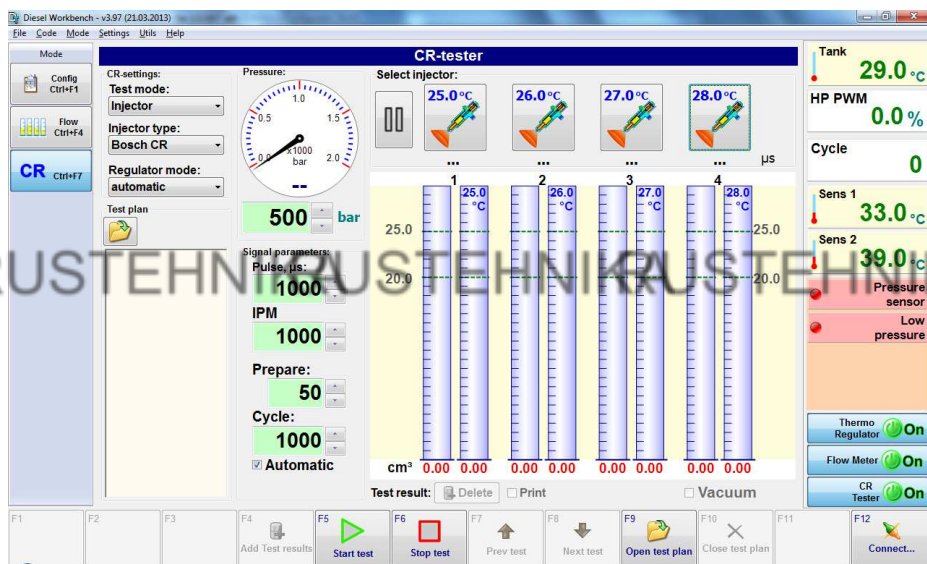


Рисунок 2.

На рисунке 2 изображено основное окно программы. Для установки соединения нужно нажать F12. Если соединение не произошло, нужно в меню зайти в меню Settings-Device Settings и выбрать нужное устройства из списка, произвести поиск устройства. После этого доступно подключение устройства. При последующем запуске программы подключение к устройствам будет производиться автоматически. Индикатор состояния подключения находится в правой нижней части экрана (на рисунке отображены индикаторы в неподключенном состоянии). Если произошла ошибка подключения необходимо повторить процедуру установки связи. В рабочем состоянии индикаторы горят зеленым цветом с надписью «On».

Перед началом работы с программой нужно включить насосы кнопкой S4 «START» и убедиться в наличии давления (120-160 bar) на механическом манометре. Выставить температуру подающуюся в насос (как правило температура должна быть 40) на регуляторе температуры.

В программе предусмотрено 2 режима работы: ручной и автоматический. Описание режимов работы приведены ниже.

Ручной режим работы с форсунками Bosch, Denso, Siemens (для CR-JET4E)

Для проведения тестирования форсунок необходимо задать соответствующие параметры тестирования: тип форсунок, длительность импульса, давление, скорость нарастания давления, количество циклов подготовки, количество циклов измерения. Во время работы программы в верхней части экрана отображается температуры форсунок, температуру в баке и температуру подающуюся в измерительный модуль. Для того чтоб ручной режим перевести в автоматический необходимо создать свой тестплан. Тогда при открытии тестплана программа будет работать по автоматическому режиму. Для создания собственного тестплана необходимо нажать кнопку F9, перейти во вкладку User Test Plan и нажать NEW... (Рис 3.)

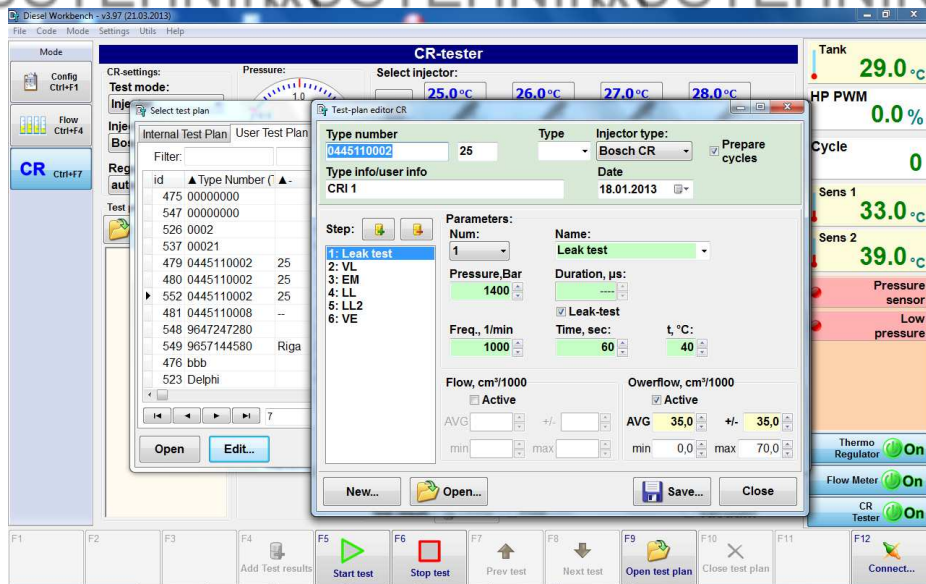


Рисунок 3.

Автоматический режим работы (для CR-JET4E)

При автоматическом режиме работы необходимо с помощью кнопки F9 открыть окно базы данных форсунок и выбрать нужный номер форсунки.

После того как выбраны все параметры сигнала можно приступить к измерению пролива тестовой жидкости. Необходимо в программе нажать кнопку F5 или Старт. По окончании измерения программа на экране отобразит пролив каждой выбранной в программе форсунки. Если был выбран тест-план то программа сравнит полученные результаты с данными тестплана. Если форсунка находится в пределах допустимого пролива то изображение мерного пробирка отображается зеленым цветом. Если за пределами отображается красным.

3. Требования по монтажу.

3.1. Транспортировка

Стенд транспортируется в вертикальном положении. Стенд следует надежно закрепить с использованием специальных мест крепления как на стенде, так и на транспортном средстве, для предотвращения его перемещения и опрокидывания. Транспортировка осуществляется без калибровочной жидкости.

3.2. Монтаж стенда

Стенд должен быть установлен в закрытом отапливаемом помещении, температура в котором в зимнее время составляет не ниже 15°C. Соотношение поверхности окон к площади пола должна составлять не менее 0,2. Относительная влажность не должна превышать 70%.

Поверхность пола во всем помещении должна быть гладкой и твердой, а также должна обеспечивать простоту уборки. Стенд может устанавливаться без фундамента.

Стенд следует установить на ровном и твердом основании. При необходимости отрегулировать горизонтальное положение стенда регулировочными опорными стойками.

Размеры помещения должны обеспечить свободный доступ к стенду при проведении испытаний и проверки CR. В помещении должна быть обеспечена естественная вентиляция и принудительная вытяжная вентиляция.

По требованиям противопожарной безопасности в помещении запрещается использовать открытый огонь, а также пользоваться другими пожароопасными объектами.

Подключение к электрической сети должно быть выполнено в соответствии требованиями электробезопасности для устройств с напряжением питания до 1000 вольт. Обозначение проводов, согласно схеме электрооборудования, с соблюдением соответствия фаз. Стенд должен быть подключен к электрической сети 3x400 В/230 В, 50 Гц. Для подключения используется пятижильный медный провод сечением 4 мм² с защитой в

распределительном щитке предохранителями, рассчитанными на силу тока 11А. Выключатель (защитный автомат) должен быть установлен рядом со стендом в легкодоступном месте.

Для защиты от поражения электрическим током используется обнуление или защитное заземление.

Интенсивность освещения во всем помещении должна быть не менее 300 люкс.

3.3. Подготовка стенда к работе

Перед включением стенда следует заполнить главный бак калибровочным маслом, от 30 до 35 литров. Проверить, соответствует ли направление вращения шестеренчатого насоса указанному на корпусе, если это направление не соответствует указанному, то следует изменить последовательность подключения фаз в системе подачи электрического питания.

При слишком низком уровне масла в баке возникает опасность повреждения нагревателя или воспламенения Калибровочного масла.

Необходимо проверить работоспособность системы защиты от поражения электрическим током.

4. Работа со стендом

Стенд проверки CR позволяет выполнять процедуры, связанные с испытаниями и проверкой форсунок (и форсунок) системы Common-Rail различных производителей (Bosch, Denso, Delphi, Siemens) устанавливаемых на любых дизельных двигателях легкой и средней автомобильной тяги, включая высокоскоростные двигатели легковых автомобилей, автобусов, грузовых автомобилей и сельскохозяйственных тракторов.

4.1. Требования к проверяемым форсункам

- Проверить состояние штуцеров подвода и отвода жидкости, резьбовых соединений.
- Проверить затяжку всех резьбовых соединений.
- Проверить электрические параметры привода форсунки (электромагнитные, пьезоэлектрические)
- Перед установкой форсунок на стенде, необходимо произвести полную очистку, в т.ч. очистка распылительной части в ультразвуковой ванне.

4.2. Установка форсунки на стенде CR

Форсунки, необходимо устанавливать в адаптеры либо держатели, которые входят в комплект оснастки.

Подключить топливоподающую магистраль высокого давления от накопителя давления (Раил) к форсунке, включить привод насоса CR для визуальной проверки герметичности соединений. При наличии протекания жидкости в местах соединения выключить привод насоса и устранить протекание.

После проверки на герметичность подключить соответствующие разъемы-переходники к форсункам и осуществлять проверку согласно инструкции.

4.3. Условия безопасной работы стенда CR.

1. Необходимо содержать в порядке и чистоте помещение, где установлен стенд CR.
2. Следует соблюдать особую осторожность во время работы стенда CR и использовать рабочую одежду, которая безопасна при работе вблизи машин с вращающимися механизмами.
3. Открывание боковых панелей допускается только после предварительного отключения стенда CR от сети внешним выключателем.
4. Не допускается работа стенда CR при снятых боковых панелях.
5. Система электрического питания стенда должна обеспечить надежную и эффективную защиту от поражения электрическим током за счет обуления или заземления.

4.4. Работа симулятора CR для CR-JET4M

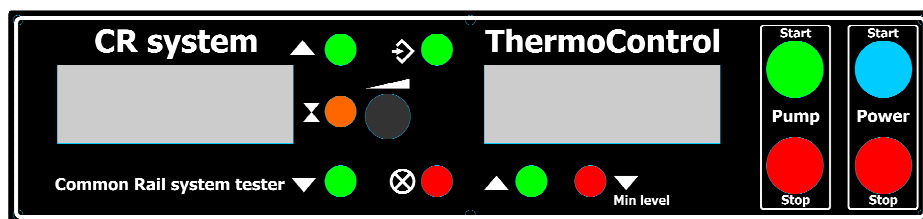


Рисунок 4. Панель управления симулятора

Симулятор стенда CR позволяет проводить испытания дизельных электроуправляемых форсунок системы Common Rail, подавая заданные пользователем необходимые сигналы управления форсунками и давления топлива, путем управления регулирующим клапаном.

При работе с форсунками управление давлением осуществляется только штатным регулятором высокого давления, установленным на рейке.

Все управление симулятором осуществляется при помощи кнопок управления и многооборотного переключателя (Рис 4).

Для изменения параметров необходимо выбрать пункт меню, в котором находится требуемый параметр. Выбранным считается пункт меню, на который наведен курсор. Перемещение курсора осуществляется при помощи кнопок "Вниз"/"Вверх". После выбора пункта меню следует нажать кнопку "Пуск" программа управления осуществить переход по меню либо позволит сделать изменения значения необходимого параметра прибора. Изменение значения проводится поворотом рукоятки многооборотного переключателя за или против часовой стрелки. Изменение значения происходит с определенным шагом, который отображается в нижнем левом углу индикатора устройства. Изменение шага осуществляется при помощи кнопок "Вниз"/"Вверх".

В пункте меню «**Выбор форсунок**» проводится:

- выбор типа сигнала (Bosch CR, Тестовый CR, Denso CR, Delphi CR или Piezo);

Каждая система впрыска использует различные сигналы управления форсунками. Сигналы Bosch и Denso структурно формируются одинаково (внешне похожи), но т.к. форсунки имеют различные электрические характеристики, то управляющая программа учитывает это различие при формировании сигнала.

В устройстве реализована возможность подачи тестового сигнала открытия форсунки, который состоит из посылок импульсов. Пользователь задает количество импульсов в посылке, длительность импульса, длительность паузы между импульсами в посылке.

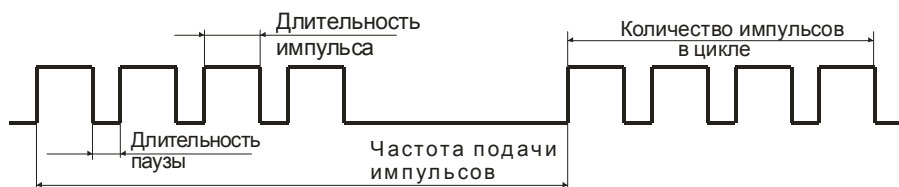


Рисунок 5. Форма сигнала при тестовом режиме

Этот тестовый сигнал позволяет открывать любую электромагнитную CR форсунку, независимо от системы впрыска.

- выбор форсунок, на которые будут подаваться управляющие сигналы;
- тест гидроплотности (используется при поставке CR симулятора, как отдельного прибора).

Тест гидроплотности состоит в измерении времени изменения давления от одного порога до другого. Задается два порога давления: верхний порог **ТН** и

нижний **TL**. Время, за которое давление снизится от верхнего до нижнего порога будет отображаться на дисплее.

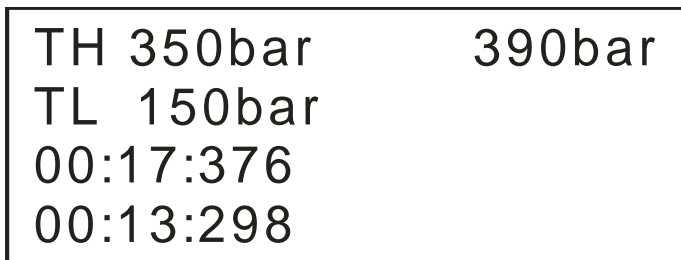


Рисунок 6. На дисплее отображается (слева - направо, сверху - вниз):

- верхний порог давления TH (0-max bar);
- текущее значение давления (0-max bar);
- нижний порог давления TL (0-max bar);
- время последнего теста;
- время предыдущего теста.

Тест проводится для одной форсунки. В качестве датчика давления используется штатный датчик высокого давления системы Common Rail. Для проверки используется переходник «тройник», в который ввинчивается датчик давления, подсоединяется форсунка, подводится топливо (тестовая жидкость). В качестве источника давления рекомендуется использование прибора для регулировки форсунок («ручная помпа»). В начале теста гидроплотности следует создать давление выше верхнего порога на 30-50bar. Устройство начнет отсчет, как только давление снизится до верхнего порога, и остановит, когда снизится до нижнего.

В пункте меню «**Параметры сигнала**» проводится установка параметров управляющего сигнала:

- частота подачи импульсов открытия форсунки (60 – 1500 мин⁻¹);
- длительность импульса открытия форсунки (100 – 3000мкс);
- Если выбран Delphi сигнал, то длительность выставляется для каждой форсунки отдельно;
- начальное давление в системе (в зависимости от выбранного датчика);
- количество циклов открытия форсунки (1 - 5000);
- количество циклов подготовки (1-5000).

Если выбран тип сигнала Тестовый CR, то дополнительно проводится установка следующих параметров:

- длительность паузы (100 – 3000мкс);
- количество импульсов в цикле (1 - 10 имп).

В пункте меню «**Управление давлением**» проводится:

- контроль давления;
- выбор датчика давления;
- скорость изменения давления.

В устройстве реализовано два канала управления давлением («**НР**» и «**ЛР**»). При проверке насосов (см. ниже пункт «Проверка насоса») эти каналы имеют следующие значения:

- «**НР**» для подключения регулятора высокого давления;
- «**ЛР**» для подключения регулятора низкого давления.

Во всех остальных режимах эти каналы запараллелены, выдается одновременно одинаковый сигнал на оба канала для управления регулятором(ами) высокого давления.

Одновременное использование двух регуляторов высокого давления (для этого необходимо использовать рейку под два регулятора) позволяет снизить механическую нагрузку на регулятор, которую он испытывает при использовании насоса с повышенной производительностью, тем самым увеличить ресурс его работы.

Контроль давления - выбор режима управления регулятором высокого давлением (ручной или автоматический).

В автоматическом режиме управления пользователь задает требуемое значение давления, и устройство путем изменения управляющего сигнала на регуляторе давления поддерживает заданное значение.

В ручном режиме управления пользователь сам в процентном соотношении задает скважность управляющего сигнала (сигнал ШИМ).

- ✓ *Внимание: следует быть внимательным, поскольку в ручном режиме устройство не поддерживает давление, то в целях безопасности, следует предварительно перед включением э.двигателя насоса CR, уменьшить скважность сигнала управления регулятора давления (регулятор давления должен стоять по высокой стороне СР1).*

Датчик – выбор диапазона измерения датчика. Имеется четыре предустановленных характеристик датчиков, с различным максимальным давлением: на 1500, 1800, 2200, 2500 bar. В зависимости от используемого датчика пользователь выбирает соответствующий. Выбор датчика проводится кнопкой «пуск». Существует возможность настройки под другой датчик (см. ниже «скрытое меню»).

Скорость изменения давления – этот параметр используется для автоматического режима управления. В целях обеспечения безопасности работающего персонала, следует использовать плавное нарастание и снижение давления (при высоких оборотах насоса полное перекрытие регулятора давления приведет к моментальному скачку давления, что в свою очередь, может привести к разрыву топливоподающих магистралей, и наоборот, при высоком давлении, резкое открытие регулятора приведет к сбросу большого объема топлива в обратную цепь, а этот процесс, часто сопровождается срывом топливных шлангов обратной цепи).

Нормальным является изменение давления на 100-150 bar за одну секунду. Но этот параметр не является критичным и пользователь сам определяет его значение.

Запуск процесса подачи заданных Вами управляющих сигналов на выбранные форсунки осуществляется пунктом «**Запуск**».

Во время подачи на форсунки управляющих импульсов на экране отображается (слева - направо, сверху - вниз):

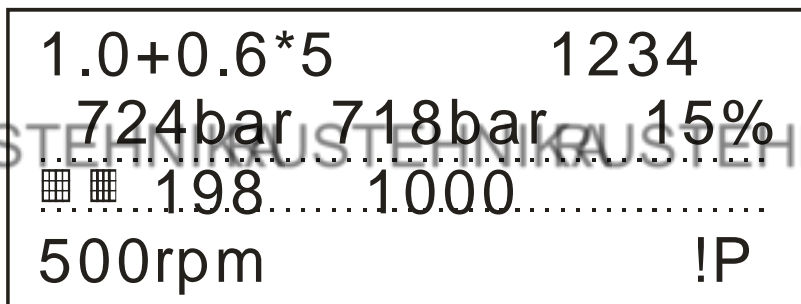


Рисунок 7.

- длительность импульса (если тестовый сигнал, то +длительность паузы* количества импульсов в цикле);
- **время срабатывания форсунки для Bosch и Denso. Кнопками «вверх»/ «вниз» последовательно отображается время срабатывания тестируемых форсунок;
- номера форсунок, на которые будет подаваться сигнал включения;
- текущее значение давления (при отсутствии датчика отображаются горизонтальные прочерки);
- требуемое значение давления (только при автоматическом режиме управления давлением);
- скважность сигнала;
- индикатор прогресса и поданная часть импульсов;

- заданное количество импульсов;
- частота подачи импульсов;

**Для Bosch и Denso форсунок реализована функция, измерения времени срабатывания электромагнитного клапана форсунки. Временем срабатывания мы называем период времени, который проходит от момента подачи сигнала, до момента посадки якоря клапана. После посадки якоря начинается впрыск. Эта величина относительная, на разных форсунках может быть отличаться, но на тех форсунках, что будут устанавливаться, на один автомобиль разброс должен лежать в пределе $\pm 15\%$. Измеряется в микросекундах.

Время срабатывания отображается в диапазоне частоты подачи импульсов 300-1500. Так, как это время порядка 200-400 мкс, то длительность сигнала должна быть соответственно больше.

Изменения давления в системе осуществляется поворотом рукоятки многооборотного переключателя за или против часовой стрелки.

- ✓ *Внимание: в случае отсутствия сигнала с датчика давления сигнал на управление регулятором давления подаваться не будет.*
- ✓ *Если задано начальное давление, то сигнал управления форсунками не будет подаваться до тех пор, пока текущее значение, не достигнет заданного (При этом будет отображаться «!P»).*

Для удобства работы, в приборе, есть возможность создания предварительных установок параметров работы (тест-планов). Тест-план состоит из шагов проверки. Количество шагов определяет режимы, на которых будет тестироваться форсунка (предвпрыск, холостой ход, максимальная нагрузка и тд.).

Для этого нажимаем среднюю кнопку прибора, обозначенную значком «песочные часы», на экране отображаются следующие параметры:

12/194	T 1000ms
#1/4	P 1500bar
0445100002	F 1500min
BoschCR	N 2000

Рисунок 8.

- 12/194 - счетчик записей. Всего можно создать 194 записей, в данном случае создано 12;
- #1/4 – номер/количество предустановок;
- 0445100002 – код форсунки по Bosch-маркировке;
- BoschCR – тип сигнала;
- T – длительность импульса;
- P – давление;
- F – частота подачи импульсов;
- N – количество циклов.

Переключение тестов проводится при помощи многооборотного переключателя. Для изменение настроек следует при помощи кнопок «Вверх/Вниз» навести курсор на требуемый параметр, кнопкой «Пуск» активировать, установить необходимое значение и подтвердить повторным нажатием кнопки «Пуск».

Для создания (удаления) тест-плана либо шага проверки, следует навести курсор на номер форсунки, кнопкой «Пуск» его активировать и кнопками «Вверх/Вниз» выбрать необходимое действие:

- создать шаг тест-плана;
- удалить шаг тест-плана;
- создать тест-план.

При создании тест-плана вводится код форсунки. Ввод осуществляется многооборотным переключателем. В строке с кодом отображается порядок цифры, которое будет меняться, порядок изменяется кнопками «Вверх/Вниз».

Например: 0445100000 ± 100 - значит, поворотом многооборотного переключателя, будет меняться третья справа цифра 0445100000.

Код 04451xxxxx – это Bosch-маркировка форсунок. Если выбран другой тип сигнала, то код будет состоять из пяти цифр, от 00001 до 65535 и вводится аналогично.

Для удаления тест-плана, необходимо удалить все его шаги.

Максимальное количество тест-планов зависит, от количества шагов в нем. **Например:** получится сделать 11 тест-планов, если сделать 10 по 19 шагов и 1 на 4 (всего 194 записи).

Когда устройство запущено в работу, в кнопке «Стоп» засвечивается индикатор подсветки.

Если индикатор подсветки периодически мерцает, то в зависимости от условий режимы работы индикатора означают следующее:

- прибор запущен – давление не достигло заданного значения;
- прибор остановлен – на регулятор давления еще подается сигнал, время подачи зависит от настройки в меню скорости изменения давления;
- раздается звуковой сигнал – сработала защита по превышению тока через электромагнит форсунки либо регулятора, открылось защитное заграждение;
- В процессе работы кнопки управления имеют следующие значения:
- «Пуск» - временная пауза отсчета циклов, импульс на форсунки не подается. Повторное нажатие кнопки переводит прибор в исходное состояние;
- средняя кнопка «песочные часы» - прекращение подачи импульсов на форсунки, отсчет циклов продолжается. Повторное нажатие кнопки переводит прибор в исходное состояние;
- «Вверх/Вниз» - переключение показаний времени срабатывания клапана между каналами (только для Bosch и Denso форсунок);
- «Стоп» - остановка работы прибора.

Скрытое меню.

В скрытом меню находятся данные, изменение которых, проводится крайне редко:

- язык интерфейса (русский, украинский, английский);
- защитный кожух (базовый, экстра)
- калибровка датчиков давления (подстройка точности и диапазона измерения давления);
- reset (выход в рабочее меню)

- восстановление калибровки (возврат к заводским настройкам датчиков).

Для входа в скрытое меню, необходимо при выключенном стенде, зажать любую из кнопок управления и включить стенд кнопкой «START». Удерживать кнопку в нажатом состоянии до появления скрытого меню.

Выбор необходимого пункта меню осуществляется кнопками - «вверх/вниз», вход/изменение – кнопкой «пуск» или «ENTER».

Калибровка датчика давления состоит из четырех пунктов:

- 1) выбор датчика давления 1500бар, 1800бар, 2200бар, 2500бар
- 2) ввод начального давления в накопителе давления (рэйле)
- 3) создание высокого давления (80-100% от максимального измерения датчика давления)
- 4) ввода значения высокого давления .

Прибор рассчитан на работу с датчиком давления системы Common Rail. Датчики этой системы имеют линейную характеристику (зависимость выходного напряжения от приложенного давления, см. рис 4). При выходном напряжении 0.5В давление 0бар, при напряжении 4.5В максимальное. Датчики имеют различный диапазон измерения. У датчиков от легковых автомобилей, как правило максимально измеряемое давление 1500 bar, то есть при выходном напряжении 4.5В, фактическое давление 1500 bar. У датчиков от микроавтобусов, грузовых автомобилей, диапазон измерения выше, в зависимости от поколений систем впрыска. Есть датчики с максимальным давлением 1800, 2200, 2500 bar.

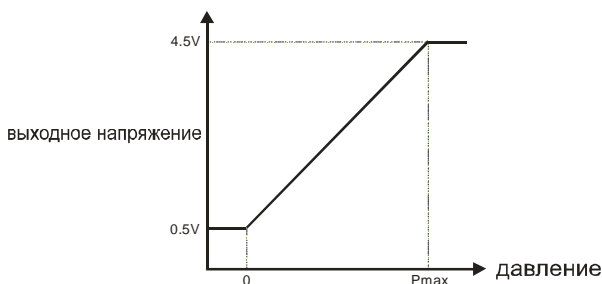


Рисунок 9. Характеристика датчика давления

Под такие (штатные) датчики, в приборе прописаны заводские характеристики. Но если пользователь, хочет использовать иные датчики, либо подкорректировать штатный, то можно провести калибровку (настройку) под свой датчик.

Заходим с пункт меню «КАЛИБРОВКА ДАТЧИКОВ ДАВЛЕНИЯ», кнопкой «ENTER» выбираем нужный тип датчика давления и после выбора датчика, например 1800 бар, далее кнопкой «вниз» выбираем меню

«калибровка датчика давления» и нажатием кнопки «ENTER» входим в него. В меню дается указание «Введите показания манометра». Рекомендуется вводить начальное давление в «рейле» при работающем насосе CR, для этого ручкой энкодера вводим давление отображенное на стрелочном манометре, установленном на «рейле» и нажимаем кнопку «ENTER». Появляется надпись «Создайте регулятором давление (80-100% диапазона датчика)». Ручкой энкодера поднимаем давление в «рейле», например 1600бар, для датчика 1800бар и нажимаем «ENTER», появляется следующая надпись «Введите показания манометра». Ручкой энкодера вводим значение давления отображенное на стрелочном манометре и нажимаем кнопку «ENTER». Появляется надпись «Калибровка закончена». Кнопкой «ВНИЗ» находим надпись «RESET» и нажатием на кнопку «ENTER» входим в основное меню.

- ✓ *ВНИМАНИЕ ! В случае обрыва, отвинчивания резьбовых соединений или других неисправностей топливоподающих каналов высокого давления следует немедленно выключить стенд, соблюдая все меры предосторожности.*
- ✓ *Запомните:*
- ✓ *Вырвавшаяся струя топлива под давлением 700 кгс/см² и более действует как игла, проникая глубоко в кожу, что может привести к разрывам верхних слоёв кожного покрова, в последствии к заражению крови.*
- ✓ *Кроме того, при таком давления происходит разогрев жидкости до температуры 110-135 °С, что в свою очередь является опасным для человеческого организма.*
- ✓ *При работе с устройством соблюдайте меры предосторожности, необходимые при работе со стендом для испытания и наладки ТНВД.*

4.5. Регулировка температуры на стенде CR.

На панели управления стендом CR, в правой части, установлен блок управления температурой тестовой жидкости, далее термоконтроллер.

4.5.1 Внешний вид

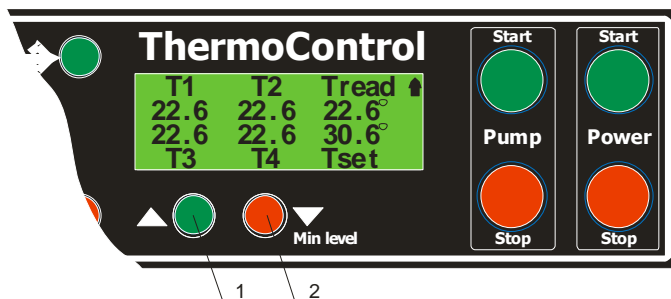


Рисунок 10. Передняя панель термоконтроллера.

Отображение дисплея:

T1- температура форсунки №1;

T2- температура форсунки №2;

T3- температура форсунки №3;

T4- температура форсунки №4;

Tread- реальная температура тестовой жидкости в баке;

▲ -индикатор состояния который показывает нагревание тестовой жидкости;

■ -индикатор состояния который показывает, что нагреватель и охладитель выключены (нейтральное состояние);



▼ -индикатор состояния который показывает, что включён охладитель;

Tset- заданная температура тестовой жидкости в баке;

1- зелёная кнопка «ВВЕРХ» увеличение заданной температуры в баке (Tset);

2- зелёная кнопка «ВНИЗ» уменьшение заданной температуры в баке (Tset);

4.5.1 Порядок включения

При включении стенда кнопкой «START» поля «POWER» происходит и включение компрессора охладителя с задержкой 2-3 минуты. При этом выключатель на охладителе должен быть включен. **Дисплей контроллера охладителя**, установленного на **охладителе**, отображает температуру в теплообменнике охладителя. Программа поддержания режима «АКУММУЛЯЦИИ ХОЛОДА» в теплообменнике настраивается изготовителем охладителя. При необходимости ее перенастройки или при несанкционированном изменении программы необходимо обратиться к изготовителю охладителя или продавцу. Охладитель поддерживает температуру в теплообменнике от 0 до 6 градусов в режиме «АКУММУЛЯЦИИ ХОЛОДА». При включении насоса (находящегося в баке стенда), который перекачивает

тестовую жидкость(масло) через теплообменник охладителя температура отображаемая на дисплее контроллера охладителя будет изменяться. Насос охладителя включается автоматически при превышении температуры от заданной на 0,5 градуса на дисплее блока управления температурой панели управления стендом. Вместе с насосом включаются два вентилятора, установленных на корпусе теплообменника охладителя. О включении насоса сигнализирует индикатор состояния ↓ на дисплее термоконтроллера.

При включении стенда термоконтроллер отобразит на дисплее, в течении 2сек., техническую информацию DT5ch и версию программы (V1.0) .



Рисунок 11.

Если датчики температуры не будут подключены, термоконтроллер выведет сообщение «Sensors NC! », при этом нагреватель и охладитель будут выключены.

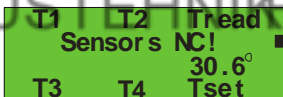


Рисунок 12.

При подключении всех датчиков термоконтроллер начинает отображать температуру 4-х форсунок (T1-T4), реальную температуру тестовой жидкости в баке и поддерживать заданную температуру (Tset).

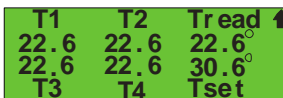


Рисунок 13.

- ✓ *Примечание: если не будет подключён датчик температуры в баке (Tread), то термоконтроллер перейдёт в нейтральное состояние (нагреватель и охладитель будут выключены), и отобразится индикатор состояния ■.*

4.5.2 Установка температуры Tset

Для того чтобы увеличить или уменьшить поддерживаемую температуру тестовой жидкости в баке (Tset) нужно нажать на 2сек. красную кнопку

«ВВЕРХ», либо зелёную кнопку «ВНИЗ» (Рис. 3). На индикаторе начнёт мигать «Tset» которая сигнализирует, что можно изменять температуру.

Кнопками «ВВЕРХ», «ВНИЗ» добавляем или уменьшаем значение Tset, при этом если нажать кнопку вверх, то нарастание температуры будет изменяться с шагом в один градус, а если делать короткие нажатия, то температура будет меняться с шагом в 0.1 градуса.

Термоконтроллер автоматически выйдет из установки «Tset» если на протяжении 2сек. не будет проводиться установка температуры. При этом «Tset» перестанет моргать.

Контроль уровня тестовой жидкости осуществляется с помощью датчика который находится в баке. При уменьшении критического уровня тестовой жидкости в баке термоконтроллер перейдёт в нейтральное состояние и будет периодически выводить на дисплей сообщение «LOW OIL», при этом будет моргать красная кнопка «ВНИЗ».

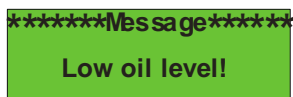


Рисунок 14.

При возобновлении рабочего уровня тестовой жидкости, термоконтроллер возобновит регулировку температуры в баке.

4.5.3 4.5.3 Настройка параметров

В меню настройки параметров можно зайти при включении стенда при этом перед включением надо нажать зелёную кнопку «ВВЕРХ».



Рисунок 15.

Кнопками «ВВЕРХ», «ВНИЗ» перемещаемся между параметрами меню. Чтобы выйти из меню настроек параметров в режим регулировки температуры нужно нажать кнопку «ВНИЗ» на 1-2сек.

Структура меню :

Temperature- установка температуры тестовой жидкости в баке (Tset) .

Hysteresis Heat - установка гистерезиса нагревателя.

Hysteresis Cold- установка гистерезиса охладителя.

Sensor- выбор датчика уровня тестовой жидкости.

Pump- принудительное включение насоса охладителя.

Для того, чтобы войти в параметр «Temperature» надо установить курсор напротив параметра «Temperature» и нажать кнопку «ВВЕРХ» в течении 1-2сек. Короткими нажатиями на кнопки «ВВЕРХ», «ВНИЗ» установить требуемую температуру тестовой жидкости (Tset), при этом если зажать кнопку вверх, то нарастание температуры будет изменяться с шагом в один градус, а если делать короткие нажатия, то температура будет меняться с шагом в 0.1 градуса. Для того чтобы выйти из настройки параметра в меню нужно зажать на 1-2сек. кнопку «ВВЕРХ» или «ВНИЗ»

В параметре Hysteresis H устанавливается температура гистерезиса нагревателя.

Пример:

Установили температуру тестовой жидкости Tset=30градусов;

Установили Hysteresis H=2градуса;

Тогда нагреватель выключится по достижению температуры

Tread =30градусов, а включится по Tread =28градусов.

В параметре Hysteresis C устанавливается температура гистерезиса охладителя.

Пример:

Установили температуру тестовой жидкости Tset=30градусов;

Установили Hysteresis C=1градус;

Тогда охладитель включится по достижению реальной температуры

Tread =31градус, а выключится по Tread =30градусов.

В параметре Sensor- устанавливается тип датчика уровня тестовой жидкости. Вид датчика может быть NC или NO. NC-нормально замкнутый, NO-нормально разомкнутый.

Параметр PUMP – ON/OFF-включение/выключение насоса охладителя в ручном режиме для слива тестовой жидкости.

Входим в параметр зажатием кнопку «ВВЕРХ».

Отобразится параметр «PUMP» с значением «OFF» для изменения параметра нажмите на кнопку «ВВЕРХ».

Установится значение «ON». Зажав кнопку «ВВЕРХ» подтверждаем включение насоса, при этом включится насос охладителя максимум на 3минуты. По истечению 3 минут насос автоматически выключится с целью защиты насоса от перегрева и выхода из строя. Перейти в режим регулировки температуры возможно по истечению 3-х минут зажав кнопку «ВНИЗ», либо после установки

режима «PUMP» в значение «OFF» и подтверждением выключения насоса зажав кнопку «ВВЕРХ»-насос выключится.

Чтобы выйти из меню настроек параметров в режим регулировки температуры нужно нажать кнопку «ВНИЗ» на 1-2сек.

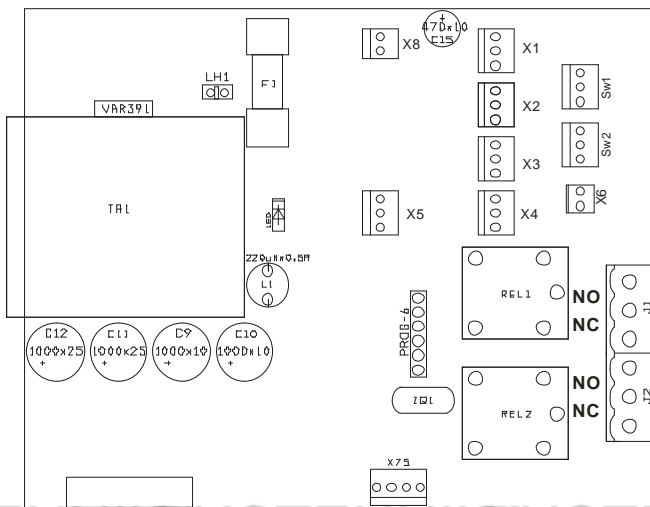


Рисунок 16.

Рисунок 4-Внутренняя плата

1. REL-1-реле нагревателя.
2. REL-2-реле охладителя.
3. J1-клемник для реле №1.
4. J2-клемник для реле №2.
5. SW1-кнопка вверх.
6. SW2-кнопка вниз.
7. X1-X4 входы датчиков форсунок.
8. X5-датчик температуры в баке.
9. X6-выход на светодиод кнопки «ВВЕРХ» состояния Low oil.
10. X8-вход концевика аварийного уровня тестовой жидкости в баке.

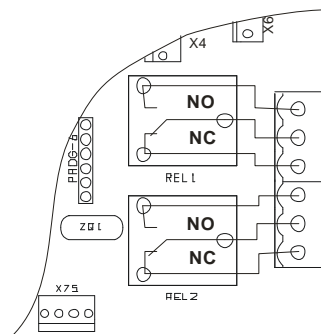


Рисунок 17. -Соединение реле и клемников.

5. Техническое обслуживание стенда проверки ТНВД

5.1. Ежедневный осмотр

Перед началом работы рекомендуется проверить уровень Калибровочного масла. Поплавок в измерительном датчике-указателе должен находиться в среднем положении. Контроль осуществляется по верхнему краю поплавка.

На протяжении первой недели эксплуатации стенда необходимо ежедневно проверять герметичность гидравлической системы. Для этого следует вытирать места возможного просачивания масла и при необходимости подтягивать резьбовые соединения.

Проверка состояния фильтрующих элементов зависит от степени загрузки стенда, но не реже, чем после проверки 20 форсунок.

5.2. Ежемесячный осмотр

Один раз в месяц или через 250 часов работы необходимо произвести замену Калибровочного масла и сменного элемента фильтра тонкой очистки. После слива отработанного масла из бака следует обязательно очистить его внутреннюю поверхность.

5.3. Ежегодный осмотр

1. Проверить все резьбовые соединения узлов и механизмов. При необходимости произвести их подтяжку.
2. Проверить состояние электрической системы, винтовых клемм реле и контакторов.
3. Проверить состояние защиты от поражения электрическим током.

6. Ограничение ответственности

Фирма-изготовитель не несет ответственности перед покупателем данного изделия или третьей стороной за повреждения и убытки, которые терпят покупатели или третья сторона в результате неправильного пользования изделием, в том числе неумелыми или ошибочными действиями персонала, а также за убытки вызванные действием или бездействием данного устройства.

Ни при каких обстоятельствах Фирма-изготовитель не будет нести ответственности за упущенную выгоду, потерянные сбережения, убытки, вызванные несчастным случаем, или другие последующие экономические убытки, даже если предприятие было извещено о возможности таких убытков. Фирма-изготовитель не несет ответственности за убытки, заявленные вами на основании претензий третьей стороны, или вызванные неисполнением Ваших обязательств.

Фирма-изготовитель не несет ответственности за любые неполадки и убытки, возникающие в результате использования дополнительных устройств, не рекомендованных к использованию с данным устройством, а также его видоизменения, ремонта или внесения модификации в его конструкцию, не предусмотренных инструкцией по эксплуатации.

7. Гарантийные обязательства

Фирма – изготовитель гарантирует устойчивую работу стенда CR, при соблюдении владельцем правил хранения и эксплуатации, изложенных в настоящем паспорте.

Гарантийный срок устанавливается фирмой изготовителем - 12 месяцев с даты получения изделия, за исключением случаев, особо оговоренных фирмой-изготовителем и покупателем дополнительным договором.

Фирма- изготовитель отмечает в гарантийном талоне год, месяц, день продажи, юридический адрес, телефон предприятия, осуществляющее гарантийный ремонт (гарантийный талон находится в приложении к паспорту на стенд CR).

В течение гарантийного срока эксплуатации владелец имеет право на бесплатный ремонт по предъявлению настоящего паспорта и гарантийного талона. После проведения ремонта в гарантийный талон заносится перечень работ по устранению неисправностей.

В течение гарантийного срока эксплуатации, установленного на изделие, ремонт производится за счет владельца в случае, если он эксплуатирует его не в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации.

Гарантия не предоставляется в том случае, если будет установлено, что стенд эксплуатировался неправильно, либо самовольно были внесены какие-либо изменения.

Фирма- изготовитель обеспечивает дальнейший ремонт стенда CR , после окончания гарантийного срока по отдельному договору.

8. Перечень комплектующих элементов стенда

1. Корпус стенда (1010*1700*660 мм).
2. Асинхронный 3-х фазный двигатель 4кW.
3. Насос CR CP-3.
4. Масляный бак с крышкой.
5. Держатель форсунок
6. Блок коммутации пролива Тестовой жидкости.
7. Мерный блок:
 - для CR-JET-4М с измерительными мензурками 44 и 260 см³(8шт)
 - для CR-JET-4Е с 2-мя датчиками электронного измерения жидкости
8. Регулятор давления для «РЭЙЛ».
9. Накопитель давления «РЭЙЛ»
10. Датчик давления 1800 бар.
11. Шаровый сливной клапан.
12. Клапан безопасности .
13. Защитная дверь из поликарбоната Н=10мм.
14. Концевой выключатель безопасности «ГЕРКОН».
15. Манометр 0-0,25МПа.
16. Блок питания 24В сервопривода (или клапанов CR-JET-4Е).
17. Блок питания 12В насоса охладителя .
18. Шестеренчатый насос производительностью 6-8л/мин.
19. Топливный фильтр.
20. Обратный клапан.
21. Радиатор предварительного охлаждения с вентилятором (2 шт.)
22. Трубчатый нагреватель 1000Вт.
21. Радиатор предварительного охлаждения.
24. Насос 12В для охладителя.
25. Датчик контроля уровня тестовой жидкости.
26. Датчик температуры.
27. Электромагнитный сервомотор (для CR-JET4М).
28. Плата симулятора сигналов для форсунок «Common-Rail».

29. Контроллер температуры тестовой жидкости.
30. Охладитель для стабилизации температуры тестовой жидкости.
31. Контроллер управления форсунками Бош, Денсо.
32. Контроллер управления форсунками пьезоэлектрическими Сименс.
33. Контроллер управления форсунками Делфи.
34. Контроллер управления безмензурочной системой измерения.
35. Комплект кабелей подключения форсунок - 5 типов.
36. Комплект адаптеров для проверки грузовых форсунок.
37. ПО АРМД.
38. Персональный компьютер.

9. Приложение №1

Гарантийный талон № _____

Стенд CR-JET-4E (CR-JET-4M) № _____

Гарантийный ремонт и обслуживание выполняет предприятие

Адрес _____

М.П.

Гарантийный ремонт и обслуживание выполняет предприятие

Адрес _____

тел. _____

факс. _____

Дата продажи " ____ " _____

Дата изготовления " ____ " _____

Предприятие «Dieselland OU»

Адрес Эстония, ул Выру, дом 139

E-mail dieselland@mail.ru

№	Выполнены работы по устранению неисправности	Дата	Подпись

Стенд для испытания форсунок Common-Rail

RUSTEHNIKAU RUSTEHNIKAU RUSTEHNIKAU

RUSTEHNIKAU RUSTEHNIKAU RUSTEHNIKAU

RUSTEHNIKA RUSTEHNIKA RUSTEHNIKA

RUSTEHNIKA RUSTEHNIKA RUSTEHNIKA

RUSTEHNIK RUSTEHNIK RUSTEHNIK

RUSTEHNIK RUSTEHNIK RUSTEHNIK