



ООО «ТехАвто»

150003, Россия, г. Ярославль, пр. Ленина, д. 2, оф. 21

тел./факс: (4852) 74-77-11, 67-05-05, 95-77-00

<http://www.teh-avto.ru>, e-mail: teh-avto@yandex.ru, ICQ: 7-585-777

ИНН 7606064703, КПП 760601001, р/с 40702810100000005364

в ОАО "ЯРСОЦБАНК" г. Ярославль, к/с 30101810300000000773

БИК 047888773, ОКПО 81920811

С Т Е Н Д

ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ
ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВНЫХ НАСОСОВ
ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ
ДД 10-04 РЭ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ДД 10-04 РЭ

2003г.

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения и правильной эксплуатации стендов для испытания дизельных топливных насосов высокого давления ДД10-04.

При эксплуатации, кроме данного РЭ, следует руководствоваться следующими документами:

- паспортом ДД 10-00, ДД 10-01, ДД 10-04, ДД 10-05;
- паспортом, техническим описанием и инструкцией по эксплуатации на тахосчётчик МП 91-2;
- паспортом, техническим описанием и инструкцией по эксплуатации на стробоскоп "JET SMM".
- паспортом на преобразователь частоты.

Руководство по эксплуатации включает в себя разделы:

- общие сведения;
- устройство и работа;
- размещение и монтаж;
- указание мер безопасности;
- подготовка и порядок работы;
- возможные неисправности и методы их устранения;
- техническое обслуживание;
- правила хранения;
- транспортирование.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

1.1. Стенд ДД 10-04 предназначен для испытания дизельных топливных насосов высокого давления (ТНВД) путем воспроизведения частоты вращения приводного вала, температуры и давления топлива, измерения указанных параметров, а также цикловой подачи, расхода топлива, подаваемого на объект испытания, углов начала нагнетания, впрыска топлива, разворота муфты опережения впрыска, отклонений углов начала нагнетания, впрыска.

1.2. Стенд ДД 10-04 может быть использован при техническом обслуживании и ремонте дизельных топливных насосов.

На стенде можно проводить испытание и регулировку рядных и V-образных топливных насосов высокого давления (в дальнейшем — ТНВД) с самостоятельной системой смазки, с количеством секций до восьми, а также ТНВД распределительного типа с количеством питающих штуцеров до восьми путем контроля следующих параметров и характеристик:

- величины и равномерности подачи топлива секциями (производительность насосных секций);
- частоты вращения вала ТНВД в момент начала действия регулятора;
- частоты вращения вала ТНВД в момент прекращения подачи топлива;
- давления открытия нагнетательных клапанов;
- угла начала нагнетания и конца подачи топлива по повороту вала ТНВД и чередование подачи секциями ТНВД;
- угла действительного начала и конца впрыска топлива (при диагностировании);
- характеристики автоматической муфты опережения впрыска.

1.3. Стенд ДД10-04 предназначен для эксплуатации в закрытом помещении с искусственно регулируемым климатическими условиями при температуре окружающего воздуха от +20° до +45°С и верхним значением относительной влажности до 80% при температуре 25°С.

В качестве жидкости для регулировки топливных насосов должно использоваться дизельное топливо по ГОСТ 305-82 с температурой вспышки паров (ТВП) свыше 61°С

(например, летнее топливо для судовых, тепловозных дизелей или технологическая жидкость по международному стандарту ISO 4113-86).

В случае использования дизельного топлива или технологической жидкости с ТВП ниже 61°С над стендом необходимо иметь вытяжной зонт.

Стенд предназначен для регулирования ТНВД дизелей типа ЯМЗ-236, ЯМЗ-238, ЯМЗ-740; ТНВД типа ТН, УНТ, НД, 4УНТМ, ЛСТН, РВА, РVB, PESA, PEA, PЕСM, PPM(f), PPM(e), JPH, WSK, PES, CAV Д6, Д12, BOSCH VE(с мощностью привода насоса до 15л.с., с количеством секций до 12).

1.4. Условное обозначение при заказе:

Стенд для испытания дизельных топливных насосов высокого давления ДД10-04 ТУ4577-020-00860139-03.

2. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

2.1. Стенд состоит из следующих основных частей (рис.1): станины 17, бака топливного 2, охладителя 1, опоры мерного блока 8, мерного блока 10, трубопроводов 3, электрошкафа 4, вала выходного с кронштейном 9, пульта управления 11, тахосчётчика 12, манометров 13, 14, термометра 15 и дросселей 5, 6, 7. На станине 17 размещён бак грязного топлива 16.

2.2. Выходной вал стенда.

Вал выходной 1 (рис.2) с кронштейном 2 предназначен для передачи крутящего момента от электродвигателя к испытываемому топливному насосу. На валу установлен маховик 4, на котором нанесена шкала с делениями от 0° до 360°. С одной стороны вал соединён с электродвигателем, а на другом конце вала установлена беззазорная муфта 5, закрытая кожухом. Маховик также закрыт кожухом, в прорези которого крепится передвижной нониус. При испытаниях к беззазорной муфте подсоединяется через переходник кулачковый вал топливного насоса.

2.3. Управление электроприводом

Система управления электроприводом включает в себя кнопки «ПУСК», «СТОП», «СБРОС», «БОЛЬШЕ», «МЕНЬШЕ», «ИСХОД», переключатель «ВЫБОР НАПРАВЛЕНИЯ», «ВКЛЮЧЕНИЕ СТРОБОСКОПА». Все органы управления электроприводом расположены на пульте управления стендом (рис.7).

2.4. Блок мерный

Блок мерный (рис.3) предназначен для замера производительности секций ТНВД. Блок мерный состоит из корпуса 1, в который, применяя сменные втулки и сменные кольца, устанавливаются форсунки различных типов. Крепление форсунок к корпусу производится с помощью планок 16 (рис.1).

Рамка 4 (рис.3) с двумя рядами сосудов мерных СТА 5, 6 выполнена поворотной для обеспечения поочередного заполнения сосудов ёмкостью 40мл и 135мл.

Впрыск топлива производится в камеру, закрытую фланцем 7. Из камеры топливо через клапан 14 по трубопроводу 9 поступает к блоку успокоителей 10, от которого поступает на шторку 12. Со шторки топливо стекает по лотку 13 в лоток 16 по трубке 15, а затем в топливный бак.

При включении электромагнита 17 толкатель поворачивает рычаг, который закреплен на оси шторки. Шторка 12 смещается влево, и топливо из блока успокоителей 10 заполняет сосуды СТА 5 или 6. Сосуды СТА перед замером устанавливаются в наклонное положение (19°) для обеспечения заполнения их без вспенивания топлива. При считывании показаний на сосудах мерных, рамка 4 с сосудами устанавливается в вертикальное положение рукояткой, расположенной на боковой стороне мерного блока. Слив топлива производится поворотом рукоятки по часовой стрелке на 180°.

Для регулировки положения шторки 12 имеется винт 18.

Электропитание мерного блока производится через разъем 19.

Камера впрыска закрыта фланцем 7 с датчиком впрыска 8.

2.5. Система топливоподачи стенда

Для испытания топливной аппаратуры предусмотрены системы высокого и низкого давления (рис.4).

Система высокого давления предназначена для испытания топливной аппаратуры от стендового насоса и включает в себя: стендовый насос М1, фильтр Ф1, гидроклапан КП1, который работает как предохранительный клапан, фильтр-гидроаккумулятор АК1, состоящий из двух фильтрующих элементов тонкой очистки, клапан предохранительный КП2, корпус датчика температуры ДТ, манометры МН1, МН2, дроссели ДР1, ДР2, мерный блок А5.

Предохранительный клапан КП1 должен быть отрегулирован на давление 3,0 МПа.

Клапан предохранительный КП1 служит для перепуска топлива из системы высокого давления в бак при повышении давления в системе выше 3,0 МПа. Клапан установлен на крышке фильтра гидроаккумулятора.

Дроссель ДР1 служит для перекрытия трубопровода высокого давления при прогреве топлива от стендового насоса в баке до необходимой температуры.

Дроссель ДР2 позволяет плавно менять количество подаваемого топлива в головку насоса.

При испытании ТНВД от стендового насоса дроссель ДР3 должен быть закрыт.

Манометром МН1 контролируется давление 3,0 МПа, а манометром МН2 контролируется рабочее давление (0,1 ... 0,15) МПа.

Топливо через фильтр Ф1 подается стендовым насосом к выходному штуцеру к ТНВД через обратный клапан, гидроаккумулятор, клапан предохранительный КП2, корпус датчика температуры. Предохранительный клапан КП2 отключает манометр МН2 при давлении $(0,5 \pm 0,05)$ МПа. От выходного штуцера топливо поступает на ТНВД, а от него — на мерный блок А5. Производительность насосных секций испытуемого ТНВД определяется при помощи сосудов СТА ёмкостью 40 и 135 мл, установленных в мерном блоке А5.

Система низкого давления используется при испытании ТНВД со штатным топливоподкачивающим насосом и включает в себя: фильтр Ф2, дроссели ДР1, ДР2, ДР3, обратный клапан КО2, фильтр-гидроаккумулятор АК1, клапан предохранительный КП2, манометр МН2, корпус датчика температуры ДТ1. При испытании ТНВД от штатного топливоподкачивающего насоса необходимо его подсоединить трубопроводами к штуцерам на плите стенда 2 и 3 (рис.4), открыть дроссель ДР3.

Слив топлива с мерного блока (слив от ТНВД) осуществляется через штуцер 4, слив топлива с плиты стенда осуществляется через штуцеры в бак грязного топлива.

2.6. Система электропривода

В систему электропривода входят органы управления, размещённые на пульте управления стендом (рис.7), преобразователь частоты, электросиловые и управляющие цепи.

2.7. Система термостабилизации стенда

Система термостабилизации предназначена для поддержания температуры топлива, поступающего в головку ТНВД, в заданных пределах 20-45°C, а также для поддержания температурного режима масла в гидроприводе.

Система термостабилизации стенда состоит из охладителя, мембранного вентиля с электромагнитным приводом Т26264, реле температуры Т-419-М1.

Подача охлаждающей воды в охладитель производится при включении вентиля Т26264 в зависимости от температуры, установленной в реле температуры.

Датчик реле температуры и датчик термометра установлены в корпусе датчика температуры.

При работе стенда без подключенной системы водоснабжения датчик температуры должен быть установлен в положение максимальной температуры срабатывания 60°C.

Контроль температуры проводится термометром ТКП.

2.8. Электрооборудование стенда

2.8.1. Расположение электрооборудования приведено на рис.5.

В электрооборудование стенда входят:

- ◆ электрошкаф (А4);
- ◆ преобразователь частоты (А3);
- ◆ панель управления (А12);
- ◆ электродвигатель привода (М1);
- ◆ электродвигатель стенового насоса (М2);
- ◆ эл. мембранный клапан системы термостабилизации (УА1);
- ◆ датчик реле температуры (RК1);
- ◆ тахосчетчик МП91-2 (А1);
- ◆ стробоскоп JET SMM (А10);
- ◆ датчик тахометра (А9);
- ◆ электрооборудование мерного блока (А11);
- ◆ электромагнит (УА2);
- ◆ разъемы мерного блока (XS5, А11ХР1)..

2.8.2. Схема электрическая принципиальная приведена на рис.8

Питание электрооборудования стенда осуществляется от трехфазной сети переменного тока 380 В, 50 Гц

Напряжение на стенд подается при включении вводного автоматического выключателя QF1. Схемы управления стенда питаются через понижающий трансформатор TV1, который формирует переменные напряжения 22В, 110В и 24В. Защита цепей управления от короткого замыкания осуществляется с помощью плавкого предохранителя FU1, FU2.

Переменное напряжение 22В подается на лампочки HL1 – HL5, расположенные на панели управления (А12) и предназначенные для индикации режимов работы стенда, и лампочку EL1 светильника А13.

Переменное напряжение 110В с вторичной обмотки трансформатора TV1 через нормально замкнутые контакты кнопок SB1, SB2 «ОБЩИЙ СТОП» подается на пускорегулирующую аппаратуру шкафа А4.

При включении кнопки SB5 «ПУСК» электропривода происходит срабатывание пускателя КМ1, и напряжение 3-х фазной сети переменного тока подается на преобразователь FR-A540-7,5К-(А3), предназначенный для плавной регулировки частоты вращения двигателя М1 электропривода. Одновременно с этим напряжение 22В через вспомогательные контакты пускателя КМ1.3 поступает на лампочку HL2 «ПРИВОД», индицирующую подачу питающего напряжения на преобразователь. При вторичном нажатии кнопки SB5 «ПУСК» осуществляется включение преобразователя и питающее напряжение с его выхода поступает на обмотку двигателя М1 электропривода.

Регулировка частоты вращения двигателя электропривода осуществляется с помощью кнопок SB7 «БОЛЬШЕ», SB8 «МЕНЬШЕ», SB9 «ИСХОДНОЕ». При нажатии кнопки «БОЛЬШЕ» происходит увеличение частоты вращения двигателя. при нажатии кнопки «МЕНЬШЕ» частота вращения уменьшается, при нажатии кнопки «ИСХОДНОЕ» происходит останов двигателя. Установка необходимой частоты вращения и её запоминание осуществляется согласно руководству по эксплуатации преобразователя. Программирование частотного преобразователя осуществляется на заводе «МОПАЗ» и не допускается вмешательство в программное обеспечение работы частотного преобразователя без согласия с заводом. Направление вращения двигателя электропривода задается с помощью тумблера SA2 «РЕВЕРС».

Преобразователь имеет встроенную защиту от перегрузок, при срабатывании которой осуществляется отключение выходов преобразователя. Для индикации срабатывания защиты предусмотрена сигнальная лампочка HL1 «АВТОМАТ. ОТКЛ. ПРИВОДА». Для повторного запуска преобразователя необходимо нажать кнопку SB10 «СБРОС ЗАЩИТ.», после чего нажать кнопку «ПУСК».

Кнопка SB3 «СТОП» предназначена для отключения выходного напряжения преобразователя, при этом происходит торможение и останов двигателя электропривода. Время торможения двигателя устанавливается согласно руководству по эксплуатации преобразователя и задаётся при программировании.

Выключение преобразователя осуществляется кнопками «ОБЩИЙ СТОП».

При включении кнопками SB6 «ПУСК» топливной системы происходит срабатывание пускателя KM2 и напряжение через тепловое реле KK2 подается на обмотки электродвигателя топливной системы M2, при этом загорается сигнальная лампа HL4 «ТОПЛИВО».

Для регулировки температуры топлива служит реле температуры T-419-2M, на который поступает сигнал с датчика RK1. При повышении заданной температуры T-419-2M включает реле K3, которое включает в свою очередь мембранный вентиль YA1, служащий для подачи охлаждающей воды, а также сигнальную лампу HL3 «ОХЛАЖДЕНИЕ».

Для подвода напряжения 12/24 В к клеммам введён трансформатор TV2, выпрямитель VD1-VD4 и переключатель SA1.

В систему измерения производительности стенда входит тахосчётчик A11, датчик тахометра A9, электромагнит A11YA1, управляющий положением шторки 12(рис.3) мерного блока.

Для визуального определения фазовых параметров, а также проверки работы автоматической муфты опережения впрыска применяется стробоскоп A10. Фаза вспышки стробоскопа задаётся датчиком впрыска каждой секций последовательно.

Режим работы стробоскопа задаётся согласно «Дополнению к инструкции по эксплуатации тахосчётчика МП91-2».

Для включения стробоскопа используется разъём A10XS1.

Тахосчётчик питается переменным напряжением 220В.

Наборный клеммник XT1 предназначен для электрического соединения остальных элементов схемы с электрошкафом A4.

2.9. Органы управления стендом.

2.8.1. Органы управления работой стенда расположены на панели управления A12, тахосчётчике A1.

2.8.2. Панель управления расположена на передней стенке стенда (рис.8). Она включает в себя элементы управления топливной системой и электроприводом.

2.8.3. Электроприводом управляют кнопки SB5 «ПУСК», SB3 «СТОП», SB10 «СБРОС ЗАЩИТ», SB7 «БОЛЬШЕ», SB8 «МЕНЬШЕ», SB9 «ИСХОДНОЕ», а также тумблер переключения направления вращения электродвигателя M1 SA2 «РЕВЕРС».

Сигнальная лампа HL2 «ПРИВОД» загорается при подаче питающего напряжения на преобразователь электропривода.

Сигнальная лампа HL1 «АВТОМАТ. ОТКЛ. ПРИВОДА» загорается при срабатывании защиты преобразователя A3.

Топливной системой управляют кнопки SB6 «ПУСК» и SB4 «СТОП». Вышеуказанные кнопки предназначены для включения и остановки электродвигателя топливной системы M2.

Сигнальная лампа HL4 «ТОПЛИВО» загорается при включении электродвигателя топливной системы M2.

Сигнальная лампа HL3 «ОХЛАЖДЕНИЕ» загорается при включении мембранного вентиля YA1 и подачи охлаждающей воды в охладитель.

Сигнальная лампа HL5 «СЕТЬ» загорается при подаче напряжения в электрошкаф A4 автоматическим выключателем QF1

2.8.4. Тахосчётчик A1 (рис.11) имеет табло тахометра «ОБОРОТЫ/МИН» и табло счётчика циклов «ЦИКЛЫ».

С правой стороны рядом с табло «ОБОРОТЫ/МИН» расположены кнопки: «ВЫБОР», «УСТ», «СТОП» и «ПУСК». Число циклов устанавливается двумя кнопками: «ВЫБОР» и «УСТ». Нажимая на кнопку «ВЫБОР», а затем на кнопку «ПУСК», устанавливаем число циклов, необходимое для испытания ТНВД.

Кнопкой «СТОП» табло «ЦИКЛЫ» обнуляются. Кнопкой «ПУСК» включается в работу счетчик циклов.

2.10. Приспособление для пролива.

Приспособление для пролива (рис.7) предназначено для:

- определения давления открытия нагнетательных клапанов ТНВД;
- определения угла начала нагнетания и окончания подачи топлива секциями ТНВД.

Приспособление состоит: из основания 2, на котором закреплены шесть изогнутых трубок 1. Трубки 1 соединены с наконечниками и гайками 3 трубкой 4. При испытаниях приспособление закрепляется на лотке 13 (рис.3). Гайки 3 соединяются со штуцерами ТНВД.

3. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

3.1. Распаковать стенд, очистить детали от консервационной смазки с помощью ветоши, смоченной в уайт-спирте или бензине. Для выполнения подъёмно-транспортных операций стенд нужно застропить за четыре отверстия кронштейна для вибрационных опор в основании стенда (рис.9). При этом следует убедиться, что все узлы стенда надежно закреплены и не могут свободно перемещаться.

3.2. Стенд устанавливается на ровном полу на четыре опоры 4 (рис.1) в помещении для испытания топливных насосов. Помещение должно отвечать требованиям класса III пожарной безопасности.

3.3. Стенд выставить по уровню брусковому 150-0,10 ГОСТ 9392-75, установленному на рабочую поверхность плиты стенда. Отклонение от горизонтального положения этой поверхности должно быть не более 1 мм на длине 1000 мм. Регулировка производится с помощью виброопор 4 (рис.1).

Установить и закрепить тахосчётчик 12 (рис.1) на стенде. Подключить кабель к разъёму на задней панели тахосчётчика. Подсоединить один конец кабеля от мерного блока к разъёму 6 (рис.3). Произвести общее подключение электрошкафа стенда к трехфазной питающей сети напряжением 380 В, частотой 50 Гц. Подключить заземление к болту 19 (рис.1).

Произвести подключение стенда к системе водоснабжения.

При работе со стробоскопом подсоединить его к разъёму на стенде.

3.4. Топливный бак ёмкостью 45 л заполняется дизельным топливом марки Л-02-06 ГОСТ 305-82 с вязкостью 3-6 сСт (при температурных условиях испытаний) или его смесью с маслом индустриальным И-12А или И-20А по ГОСТ 20799-75 через заливную горловину.

Кратковременно включить электропривод, стендовый топливный насос и проверить направление вращения электродвигателей. Направление вращения электродвигателя привода должно быть против часовой стрелки, стендового насоса по часовой стрелке (если смотреть со стороны вентилятора электродвигателя).

Включить электропривод на 4-5 мин. без нагрузки. Убедившись, что работа привода протекает нормально, без резкого шума и вибраций, можно постепенно увеличить нагрузку. Аналогично проверяется топливная система.

3.5. Установить мерный блок 10 (рис.1) на опору 8 и вставить в соответствующие зажимы рамки 22 (рис.3) мерного блока сосуда СТА 11 и 12.

4. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Стенд должен быть смонтирован с соблюдением мер безопасности к монтажу и эксплуатации производственного оборудования. Подключение стенда к системе электрооборудования должно быть выполнено с соблюдением правил эксплуатации электроустановок.

4.2. Стенд должен быть надежно заземлен с помощью зажима, обозначенного специальным знаком.

4.3. Стенд зачаливать только за специальные отверстия кронштейнов в основании стенда при помощи специального строповочного устройства грузоподъемностью не менее 2 тонн, выполненного в соответствии с действующими правилами.

4.4. Давление в системе топливоподачи не должно превышать 3,0 МПа.

4.5. Температура топлива в баке не должна превышать 45°C.

4.6. Насосы на стенде устанавливаются на специально предназначенные для этого кронштейны и должны быть надежно закреплены.

4.7. Частота вращения выходного вала стенда должна повышаться и понижаться плавно, без рывков.

4.8. Рабочее место должно быть чистым. Посторонних предметов на стенде быть не должно.

4.9. Следить за тем, чтобы не было течи в соединениях гидравлической системы топливоподачи.

4.10. Контролировать уровень топлива в баке.

4.11. Запрещается:

- производить работы по монтажу, ремонту или техническому обслуживанию составных частей стенда и электрооборудования без полного снятия напряжения с электрошкафа;
- курить в помещении, где установлены испытательные стенды;
- производить работы, вызывающие искрообразование или требующие наличия открытого огня;
- работать на стенде при снятой обшивке стенда или открытой дверце электрошкафа;
- работать на стенде, не подключенном к заземлению;
- оставлять в отверстиях маховика вороток, служащий для медленного поворота выходного вала стенда.

4.12. К обслуживанию стенда допускаются лица, изучившие техническое описание и инструкцию по эксплуатации и прошедшие инструктаж по общим правилам техники безопасности производственной санитарии и по мерам безопасности при работе на стенде.

4.13. Помещения, в которых установлены испытательные стенды, должны быть оборудованы установками пожарной сигнализации и пожаротушения в соответствии с ГОСТ 12.4.009-75, а также оснащены приточной и вытяжной вентиляцией.

4.14. Небольшое количество дизельного топлива хранить в металлических шкафах.

5. ПОДГОТОВКА И ПОРЯДОК РАБОТЫ

5.1. После распаковки, установки, расконсервации и подключения стенда к питающей сети и системе водоснабжения согласно разделу 3 настоящего РЭ, производится внешний осмотр стенда.

5.2. Мерный блок установить в положение, соответствующее роду работы с учетом удобства в работе и закрепить его. Подключить кабель с мерного блока к розетке стенда. Установить светильник местного освещения. Подсоединить вилку кабеля светильника к розетке в мерном блоке. Подключение кабеля с мерного блока к розетке проводится только при отключенном питании стенда.

5.3. Проверить уровень топлива в баке жезловым указателем. Уровень топлива в топливном баке должен находиться между метками жезлового указателя.

Слив топлива из топливного бака производится через отверстие, закрытое пробкой, расположенное в нижней части топливного бака.

5.4. Проверка работы стенда на холостом ходу:

- включить электропитание автоматическим выключателем на электрошкафе 4 (рис.1);
- нажать кнопку «ПУСК» на пульте управления 11 (рис.1);
- нажать кнопку 9 «БОЛЬШЕ» (рис.7) и наблюдать за изменением скорости вращения на табло тахосчетчика «ОБОРОТЫ / МИН»;
- уменьшать частоту вращения кнопкой 11 «МЕНЬШЕ» до полной остановки привода;
- отключить электропитание от стенда автоматическим выключателем.

5.5. Установка ТНВД на стенд

5.5.1. Насосы устанавливаются на кронштейнах 1, 2, 3, 4, 5 (рис.10), которые предварительно крепятся к направляющему пазу стенда болтами 7002-2517, входящими в комплект сменных частей стенда.

5.5.2. Топливные насосы НД-22 устанавливаются на кронштейн 2 и крепятся четырьмя прихватами.

5.5.3. Топливные насосы НД-22 с муфтой опережения впрыска крепятся четырьмя болтами М10х20.36.05 к кронштейну 2.

5.5.4 Топливные насосы двигателей ЯМЗ-236, ЯМЗ-238 устанавливаются на два кронштейна 3. Крепление насоса к кронштейну производится откидной скобой, установленной в нижнее отверстие кронштейна и зажимным болтом. Перед закреплением зажимного болта необходимо в отверстие для крепления ТНВД установить втулку ДД 10-00.000.058 из комплекта сменных частей.

5.5.5 Топливные насосы двигателей типа ЯМЗ-740 (автомобили КамаЗ) устанавливаются на два кронштейна 4. Крепление насоса к кронштейну производится с помощью болтов ДД10-00.000.043 и пальцев ДД10-00.000.042 и откидной скобы, установленной в верхнее отверстие кронштейна 4.

5.5.6. Топливные насосы двигателей типа ЯМЗ-240 устанавливается на два кронштейна 4 (передняя и средняя опоры) и один кронштейн 5 (задняя опора). Крепление насоса к кронштейну 5 производится откидной скобой, установленной в нижнее отверстие кронштейна, и зажимным болтом. Перед закреплением зажимного болта необходимо в отверстие для креплений ТНВД установить втулку ДД 10-00.000.058 из комплекта сменных частей.

Кулачковый вал испытываемого ТНВД соединяется с выходным валом стенда с помощью беззазорной муфты. Установка ТНВД на стенд производится следующим образом:

- - Насос с установленным на нем переходником или автоматической муфтой опережения впрыска закрепить на соответствующем кронштейне. В паз плиты вставить болты крепления кронштейнов. Установить на них кронштейн.
- Перемещая кронштейн с насосом вдоль паза плиты, завести кулачки переходника в зазор губками муфты, таким образом, чтобы штифт, расположенный на торце кулачка переходника, зашел в отверстие в муфте.
- Окончательно прикрепить кронштейн к направляющему пазу двумя болтами, а стяжной болт муфты затянуть.

При испытании ТНВД с противоположным направлением вращения кулачкового вала необходимо снять винт специальный ДД 10-00.101.005, развернуть губки муфты на 180° и установить винт специальный на место.

Соединение кулачкового вала ТНВД с выходным валом стенда производится в указанной выше последовательности.

5.5.7. Соединить топливопроводы штуцеров стенда с испытываемым топливным насосом. Схемы присоединения топливопроводов приведены на рис. 13-17. Установить форсунки в мерный блок, предварительно установив из комплекта сменных частей кольцо, втулку, соответствующие типу форсунки (на втулке нанесена маркировка форсунки).

Кольцо 009-013-25-2-3 устанавливается для многодырочных распылителей форсунок, кольцо 013-017-25-2-3 — для штифтовых.

Форсунки, топливопроводы высокого давления подбирайте в соответствии с техническими требованиями для определенной марки ТНВД.

5.6. Настройка регулятора на начало действия и полное прекращение подачи топлива должна производиться согласно указаниям инструкций и утвержденных технологий.

Закрепление рычага регулятора в необходимое положение производится с помощью натяжного устройства (рис.19). Натяжное устройство устанавливается на плите стенда кронштейном 5, закрепляется болтом 7002-2517 к боковому пазу плиты. Рычаг регулятора с тягой 1 соединяется с помощью оси 4. Установка рычага регулятора в необходимое положение вначале производится тягой 1 и закрепляется рукояткой 2. Регулировка хода рычага регулятора производится регулировочным винтом 3.

5.7. Измерение угла начала нагнетания.

5.7.1. Измерение производят на установленном на стенд насосе.

5.7.2. К штуцерам насоса подсоединить приспособление для пролива (рис.10).

5.7.3. Вручную вращать маховик стенда до начала движения струи топлива из 1-ой трубки.

5.7.4. Установить нониус на «0» шкалы маховика.

5.7.5. Вращая маховик, следить за появлением струи топлива из следующих трубок приспособления для пролива.

5.7.6. Списать результат по шкале на маховике стенда.

5.8. . Определение угла начала впрыска топлива (при диагностировании).

Испытываемый ТНВД устанавливается на стенд в соответствии с п. 3.10. Кулачковый вал ТНВД соединяется с муфтой стенда соответствующим переходником (рис.12).

Топливопроводы от ТНВД к штуцерам стенда подсоединяются по схеме (рис.14-19).

Стробоскоп вилок подключается к разъёму на задней крышке стенда. Частота вращения кулачкового вала устанавливается в соответствии с технологией испытания. Стробоскоп включить согласно «Дополнения к инструкции МП91-2». При впрыске топлива в камеру впрыска срабатывает датчик впрыска 8 (рис.3), который выдаёт сигнал на стробоскоп.

Направить стробоскоп на маховик 4 (рис.2) стенда и совместить «0» подвижного нониуса с «0» маховика.

Переключить подачу топлива на следующую секцию.

Направить стробоскоп на маховик и определить по шкале маховика угол действительного начала впрыска этой секции относительно первой.

Считывание показаний производится в зависимости от направления вращения маховика выходного вала. При вращении маховика выходного вала по часовой стрелке считывание производится по первому цифровому ряду шкалы маховика и левой половине шкалы нониуса, при вращении маховика выходного вала против часовой стрелки считывание производится по второму цифровому ряду шкалы маховика и правой половине шкалы нониуса. Аналогично определяется угол действительного начала впрыска остальных секций ТНВД.

5.9. Определение производительности насосных секций ТНВД

Испытываемый ТНВД устанавливается на стенд. Схема соединения топливопроводов (рис.13-17) выбирается в зависимости от метода испытаний со стендовым насосом или со штатным топливоподкачивающим насосом.

Форсунки и топливопроводы подобрать в соответствии с технологией на регулировку дизельной топливной аппаратуры.

Определение производительности насосных секций ТНВД производится со штатной муфтой опережения впрыска.

Установить в реле температуры Т-419-М1 температуру, при которой должно включаться охлаждение топлива. При необходимости топливо подогревается до температуры, соответствующей технологии испытаний, с помощью стендового насоса. Включается стендовый насос, закрывается дроссель 6, дросселем 7 (рис.1), устанавливается давление по манометру 14 (рис.1) 3,0 МПа. При достижении необходимой температуры топлива (определяется по термометру 15) (рис.1) включается стендовый насос и открывается дроссель 6.

Давление топлива в головке ТНВД устанавливается дросселем 7 (рис.1) в соответствии с технологией на испытание и регулировку топливных насосов.

Рычаг регулятора устанавливается на максимальную подачу топлива при помощи натяжного устройства ДД 10-00.925.000, которое входит в комплект сменных частей.

Включить электродвигатель привода, кнопкой 1 (рис.7) установить номинальную частоту вращения кулачкового вала насоса. Дать проработать насосу до полного удаления из системы низкого давления пузырьков воздуха. Установить рамку 22 (рис.3) с сосудами СТА, вращая рукоятку 18 (рис.1) по часовой стрелке, с наклоном 19° (это положение фиксируется двумя подпружиненными шариками). Набрав на тахосчётчике (рис.11) на задатчике циклов необходимое число циклов, нажать кнопку «ПУСК». Электромагнит отодвинет шторку, преграждающую доступ топлива в сосуды СТА, и топливо из блока успокоителей 23 (рис.3) будет заполнять сосуды СТА. После того, как кулачковый вал ТНВД совершит заданное количество оборотов (число циклов впрысков), электромагнит обесточится, и шторка под действием пружины возвратится в исходное положение. На табло «ЦИКЛЫ» (рис.11) высветятся цифры, обозначающие количество циклов. Для подготовки следующего замера необходимо нажать кнопку «СБРОС» (рис.11).

Установить рамку 22 (рис.3) с сосудами СТА рукояткой 18 (рис.1) в вертикальное положение. Объём топлива в сосудах СТА определяется по нижнему мениску на шкале сосудов СТА. Для того чтобы вылить топливо из сосудов СТА, нужно повернуть рукоятку по часовой стрелке на 180° .

Для обеспечения погрешности измерения цикловой подачи не более 1% необходимо установить число оборотов (циклов), при котором заполнение сосудов СТА должно быть не менее 80% номинальной вместимости.

При испытании топливных насосов на производительность без штатных подкачивающих насосов необходимое давление в головке насоса создаётся стендовым насосом.

Производительность топливных насосов различных типов должна соответствовать указанным значениям в технологических картах, ТУ и инструкциях заводов-изготовителей на регулировку насосов.

5.10. Определение характеристики автоматической муфты опережения впрыска

Характеристикой автоматической муфты опережения впрыска называется зависимость угла разворота муфты от частоты вращения. Определение угла разворота муфты производится с использованием стробоскопа и приспособления, состоящего из стрелки и кольца, входящего в комплект сменных частей стенда. Приспособление предназначено для испытания автоматических муфт двигателей ЯМЗ-236, ЯМЗ-238, ЯМЗ-740 и Н-22.

Установить ТНВД с автоматической муфтой опережения впрыска на стенд. Установить номинальную частоту вращения вала ТНВД, включить стробоскоп и направить осветитель на корпус автоматической муфты опережения впрыска.

Вращая текстолитовый маховичок, установить муфту в стробоскопическом свете так, чтобы стрелка и шкала находились в удобном для наблюдения положении. Отклонение стрелки от «0» шкалы показывает угол разворота муфты.

Проверка и регулировка муфты производится в соответствии с технологией на проверку и регулировку автоматической муфты опережения впрыска.

5.11. Обслуживание стенда производится одним оператором, имеющим квалификацию не ниже 5 разряда по ремонту и обслуживанию топливной аппаратуры автотракторных дизелей, прошедшим инструктаж по технике безопасности и изучившим данное РЭ.

Наблюдение в процессе работы за показаниями приборов и работой узлов стенда осуществляется визуально.

5.12. После окончания работы на стенде необходимо выключить привод стенда, систему топливоподачи, общее питание стенда, снять все испытываемые агрегаты и приспособления с плиты стенда.

6. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

6.1 Возможные неисправности, методы их устранения приведены в таблице

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Методы устранения	Примечание
1	2	3	4
Неисправен электропривод: <u>Шум вентилятора преобразователя</u> <u>Не регулируется частота вращения</u>	Неисправен вентилятор.	Заменить.	
	Неисправны силовые или управляющие цепи.	Проверить цепи, устранить неисправность.	
Система топливоподачи: <u>В системе нет давления</u> <u>Недостаточное давление топлива</u>	Низкий уровень топлива в баке.	Залить топливо по верхней метке жезлового указателя	
	Неправильное направление вращения стендового насоса.	Сменить направление вращения электродвигателя стендового насоса.	
	Стендовый насос не вращается (сломан вал насоса или срезана шпонка).	Заменить насос, шпонку.	
	Открыт предохранительный клапан	Отрегулировать предохранительный клапан на давление 3,0 МПа	
	Неправильная настройка предохранительного клапана.	Отрегулировать предохранительный клапан на давление 3,0 МПа	
	Неисправность предохранительного клапана.	Заменить клапан	
	Засорение фильтра.	Заменить фильтрующие элементы тонкой очистки топлива	
При включении выключателя в электрошкафу и тумблера «СЕТЬ» на тахосчетчике оба табло не светятся	Подключение тахосчетчика к электрошкафу произведено неправильно. Обрыв питающего кабеля.	Проверить электрические цепи подключения электрошкафа и электронного блока	Производится слесарем-электриком
При нажатии кнопки «ПУСК» электропривод не включается.	Потенциометры управления частотой вращения выведены в ноль.	Установить заданную частоту вращения	

При нажатии кнопки «ПУСК» загорается лампа «БЛОКИРОВКА».		Нажать кнопку «СБРОС».	
При нажатии кнопок «ПУСК» электродвигателей М1, М2 не горят лампы «РАБОТА» соответствующих электродвигателей.	Вышли из строя лампы.	Заменить лампы	
Шторка не перемещается при нажатии кнопки «ПУСК» тахосчётчика.	Не поступает сигнал управления от тахосчётчика.	Проверить работу тахосчётчика согласно техническому описанию и выполнить ремонт.	Ремонт тахосчётчика производить на заводе-изготовителе.
При включении стробоскопа переключателем наблюдаются сбои в работе (нерегулярно следуют вспышки).	Неисправен стробоскоп.	Проверить работу стробоскопа согласно техническому описанию и устранить неисправность.	Ремонт производить на заводе-изготовителе. Проверить место подсоединения кабеля датчика к тахосчётчику.
	Обрыв проводника в кабеле.	Произвести ремонт.	Устранить обрыв.

7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1. Замену топлива в баке производить не реже одного раза в два месяца. Топливный бак промывать при смене топлива. Фильтрующие элементы тонкой очистки топлива заменять не реже одного раза в год. Топливо из бака грязного топлива А1 (рис.5) удалять по мере его заполнения. Ежедневно перед началом и после окончания работы плиту стенда вытирать насухо чистой ветошью. Крепление узлов и деталей стенда проверять внешним осмотром, подтягиванием.

7.2. Не реже одного раза в год продувать всю находящуюся в электрошкафу электроаппаратуру сжатым воздухом.

7.3. Не реже одного раза в год места под болты заземления зачищать до блеска, покрывать смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74.

7.4. Не реже одного раза в полгода протереть дорожки диска ДД 10-00.110.010, зубья диска черт. ДД 10-00.100.011, линзу фотодиода и светодиода, диафрагму датчика фотоэлектрического ДД 10-00.10.000 спиртом ГОСТ 11547-76 до удаления налета. Расход спирта при техническом обслуживании составляет 0,01 литра.

7.5. Первичная подтяжка болтов крепления беззазорной муфты производится после пуска стенда в эксплуатацию через 30 часов, а последующая подтяжка — через 100 часов. Усилие затяжки болтов муфты должно быть 10 + 5 кгм.

8. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ.

8.1. Хранение стенда должно производиться в заводской упаковке, в складах, исключая воздействие атмосферных осадков при температуре окружающей среды от + 1 до + 40°С и относительной влажности от 30 до 80% в атмосфере типа I по ГОСТ15150-69.

8.2. При кратковременном хранении до трёх месяцев в помещении с регулируемой температурой стенд должен быть законсервирован с применением смазки К-17 ГОСТ10877-76.

При этом на тахосчетчик необходимо надеть чехол из полиэтиленовой плёнки марки «ТС» ГОСТ 10354-82.

9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

9.1. В упаковке завода-изготовителя стенд может транспортироваться железнодорожным, автомобильным или речным транспортом в соответствии с правилами, действующими на этом виде транспорта.

9.2. Стенд упакован в ящик тип II ГОСТ 10198-78. Комплектующие стенда ДД 10-01 уложены в пяти ящиках (место 1...5) и упакованы вместе со стендом.

Техническая документация, упакованная в пакет из полиэтиленовой пленки, размещена в месте 1.

Рис.1. Стенд для испытания

ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВНЫХ НАСОСОВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ.

1 – охладитель; 2 – бак топливный; 3 – трубопроводы; 4 – электрошкаф; 5, 6, 7 – дроссель; 8 – опора мерного блока; 9 – вал выходной с кронштейном; 10 – мерный блок; 11 – пульт управления; 12 – тахосчётчик; 13, 14 – манометр; 15 – термометр; 16 – бак грязного топлива; 17 – станина; 18 – рукоятка; 19 – болт заземления.

Рис.8. Схема электрическая принципиальная

A1 – тахосчётчика МП91-2; **A9** – датчик тахометра; **A5** – реле температуры Т-419-2М;
A10 – стробоскоп; **A11** – блок мерный; **A3** – преобразователь частоты,
FU1, FU2 – предохранитель ПРС-643П; **HL1... HL5** – арматура сигнальная;
K3 – реле; **KM1** – пускатель магнитный; **KM2** – пускатель магнитный,
M1 – двигатель А 112 М2; **M2** – двигатель АИР 80 А493;
QF1 – выключатель АЕ 2043М-100-00; **SB1, SB2** – выключатель КЕ 021 У3, красный;
SB4, SB5, SB6 – выключатели; **TV1** – трансформатор ОСМ-0,25 380/5-22-110-24;
TV2 – трансформатор ОСМ 0,25 380/12-24;
VA1 – вентиль мембранный с электромагнитным приводом;
VA2 – электромагнит ЭМ 34-41264; **SB3, SB7... SB10** – кнопки;
B1... B – датчик впрыска.

ООО «ТехАвто»

150003, Россия, г. Ярославль, пр. Ленина, д. 2, оф. 21
тел./факс: (4852) 74-77-11, 67-05-05, 95-77-00
<http://www.teh-avto.ru>, e-mail: teh-avto@yandex.ru, ICQ: 7-585-777