



**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](mailto: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 10-05 РЭ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ДД 10-05 РЭ

2003г.

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения и правильной эксплуатации стандов для испытания дизельных топливных насосов высокого давления ДД10-05.

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

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

Руководство по эксплуатации включает в себя разделы:

- общие сведения;
- описание;
- подготовка и порядок работы;
- техническое обслуживание и меры безопасности;
- профилактические работы;
- правила хранения и транспортирования.

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.**

1.1. Стенд ДД 10-05 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, углов разворота муфты опережения впрыска.

1.2. Стенд ДД 10-05 может быть использован при техническом обслуживании и ремонте дизельных топливных насосов ЯЗТА: 133, 175, 185 и их модификаций с цикловой подачей до 250мм<sup>3</sup>, давлением впрыска топлива до 120МПа с количеством секций до 12, а так же насосов типа ЯМЗ-236, 238, 240, 740, 840, насосов типа ТН, УНТ, НД, 4УНТМ, ЛСТН, РВА, РVB, PESA, PEA, PESCМ, PPM(f), PPM(e), JPH, WSK, PES, CAV, Д6, Д12, BOSCH VE.

1.3. Стенд ДД 10-05 имеет регулируемый электропривод мощностью 18,5 кВт, систему подачи топлива, систему принудительной смазки ТНВД, систему подвода воздуха к ТНВД, систему поддержания температуры топлива перед входом в ТНВД, которая имеет нагреватель и холодильный агрегат.

Поддержание температурного режима происходит в автоматическом режиме.

1.4. На стенде можно проводить испытание и регулировку насосов высокого давления путем контроля следующих параметров:

- величины и равномерности подачи топлива секциями ТНВД,
- 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 подачи топлива;
- угла начала впрыска топлива (при диагностировании);
- характеристики автоматической муфты опережения впрыска.

1.5. Стенд ДД10-05 предназначен для эксплуатации в закрытом помещении при температуре окружающего воздуха от +20° до +45°С и верхним значением относительной влажности до 80% при температуре +25°С.

1.6. Условное обозначение при заказе:

**Стенд для испытания дизельных топливных насосов высокого давления ДД10-05  
ТУ4577-020-00860139-03.**

## 2. ОПИСАНИЕ.

### 2.1. Основные части стенда.

2.1.1. Стенд состоит из следующих основных частей (рис.1): станины 1, вала выходного с кронштейном 2, муфты соединения с ТНВД 3, мерного блока 4, бака для топлива 5, бак для масла 6, шкафа пневматического 7, бака термостабилизатора 8, частотного преобразователя 9, шкафа электрического 10, кожухов, агрегата холодильного 11, нагревателя топлива 17, трубопроводов системы подачи топлива 12, трубопроводов системы подачи масла 13, корпуса с пультом управления, манометрами, и термометром 15.

2.1.2. Все узлы и агрегаты смонтированы на станине 1. В баке топливном установлены насос и фильтры. В баке для масла установлены насос и фильтр. Регулирование давления в топливной системе 12 и системе смазки 13 производится клапанами предохранительными и дросселями, регистрация величины давления проводится по манометрам.

2.1.3. регулирование давления воздуха в пневмосистеме стенда производится регулятором, регистрация величины проводится по манометру.

### 2.2. Выходной вал стенда.

Вал выходной (рис.2) предназначен для передачи крутящего момента от электродвигателя к испытываемому топливному насосу. Узел выходного вала состоит из литой плиты 1, в стойке которой на двух подшипниках 2 установлен вал 3 с маховиком 4, на котором выполнена шкала с делениями от 0° до 360°.

С одной стороны вал соединён с электродвигателем 5 через шпонку, электродвигатель 5 закреплен фланцем к стойке плиты болтами с дополнительной регулируемой опорой лапами на плите. На другом конце вала установлена муфта 6, имеющая эластичный элемент 8, для соединения с насосом (ТНВД). На специальном кронштейне 10 установлен фотозлектрический датчик 9, для определения числа оборотов, в пазы которого входит диск 11, имеющий прорези. Регулирование оборотов производится с помощью частотного преобразователя кнопками «БОЛЬШЕ» - «МЕНЬШЕ» и пультом фиксированных частот вращения.

### 2.3. 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.

## 2.4. Система топливоподачи.

2.4.1. Для испытания насосов на стенде предусмотрены системы высокого давления до 3 МПа (30 кгс/см<sup>2</sup>) и низкого давления до 0,5 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>) (рис.4).

2.4.2. Система создания давления включает: бак топливный 1 (рис.4) с установленным на его крышке насосом 2 с электродвигателем 3 и фильтрами 4, гидрораспределитель 13, дроссели 7 и 14, клапаны предохранительные 5 и 14, клапан обратный 8.

2.4.3. Для регулировки высокого давления используется клапан предохранительный 5, установленный на крышке фильтра – гидроаккумулятора, гидрораспределитель 13, манометр 9. Управление гидрораспределителем выведено на пульт управления.

2.4.4. Низкое давление настраивается переключением гидрораспределителя 13, регулировкой клапана предохранительного 14, дросселем 7.

## 2.5. Система термостабилизации стенда.

2.5.1. Система термостабилизации предназначена для поддержания температуры топлива, поступающего в головку ТНВД, в заданных пределах 20-45°С.

2.5.2. Система термостабилизации стенда включает: нагреватель 17 (рис.1) для разогрева топлива перед испытанием, холодильный агрегат (ВСЭ 1600) 11, бак 8 с испарителем и змеевиком.

Контроль температуры проводится термометром ТКП-100М, который установлен на корпусе с пультом управления 15.

## 2.6. Система смазки.

2.6.1. Система смазки предназначена для подачи масла в корпус топливных насосов типа 175ЯЗТА и других, согласно технологии испытания ТНВД. Система состоит из насоса 1 (рис.5), установленного на крышке бака 7 с электродвигателем 2, клапана давления 3, фильтра сетчатого 4, дросселя 5, манометра 6.

2.6.2. Подача масла к насосу (ТНВД) и отвод от него производится по трубопроводам.

## 2.7. Электрооборудование стенда.

2.7.1. В состав электрооборудования стенда входят следующие узлы и компоненты (рис.6):

- ◆ холодильный агрегат А2;
- ◆ преобразователь FR-A540-18, 5К-А3;
- ◆ электрошкаф А4;
- ◆ датчик реле температуры электронный Т419-2М-А5;
- ◆ электронный контролёр температуры EWPC974 «ELIWELL» - А7;
- ◆ тахосчетчик МП91-2М-А8;
- ◆ датчик фотозлектрический ФД2К-А9;
- ◆ электрооборудование мерного блока – А11;
- ◆ панель управления А12;
- ◆ стробоскоп А10;
- ◆ электродвигатель электропривода М1;
- ◆ нагреватель электрический мощностью ЕК – 1 Р = 1,1кВт, И=220В;
- ◆ электродвигатель топливного насоса М2;
- ◆ электродвигатель масляного насоса М3;
- ◆ термопреобразователь сопротивления – РК1;
- ◆ датчик температуры топлива – D1;
- ◆ датчики впрыска – 11В1 ... 11В12;
- ◆ электромагнит гидрораспределителя МТ4212 ГУЗ – УА1;

- ♦ электромагнит пневмораспределителя – РЭ3/2,5-1126 – УА2;

Электрошкаф стенда служит для размещения источников электропитания управляющей и пускорегулирующей аппаратуры стенда. На боковой стенке шкафа расположен автоматический выключатель QF1. Остальное электрооборудование подсоединяется к электрошкафу через соответствующие разъёмы с помощью групп проводов расположенных в металлорукавах.

2.7.2. Схема электрическая принципиальная приведена на рис.6

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 питается через понижающий трансформатор TV1, который формирует переменные напряжения 22В, 110В и 12В. Защита цепей управления от короткого замыкания осуществляется с помощью плавкого предохранителя FU1.

Переменное напряжение 22В подается на лампочки HL1 - HL7, расположенные на панели управления (A12) и предназначенные для индикации режимов работы стенда, и лампочку EL1 светильника A13.

Переменное напряжение 110В с вторичной обмотки трансформатора TV1 через нормально замкнутые контакты кнопок SB1, SB2 «ОБЩИЙ СТОП» подается на пускорегулирующую аппаратуру шкафа А4, а также на тумблер SA3 «ХОЛОДИЛЬНИК», предназначенный для включения холодильного оборудования.

Переменное напряжение 12В предназначено для питания электронного контроллера EWPC974 «ELIWELL».

При включении кнопки SB2 «ПУСК» электропривода происходит срабатывание пускателя KM1, и напряжение 3-х фазной сети переменного тока подается на преобразователь FR-A540-18, 5К-(A3), предназначенный для плавной регулировки частоты вращения двигателя M1 электропривода. Одновременно с этим напряжение 22В через вспомогательные контакты пускателя KM1.3 поступает на лампочку HL5 «РАБОТА», индицирующую подачу питающего напряжения на преобразователь. При вторичном нажатии кнопки SB3 «ПУСК» осуществляется включение преобразователя и питающее напряжение с его выхода поступает на обмотки двигателя M1 электропривода.

Регулировка частоты вращения двигателя электропривода осуществляется с помощью кнопок SB 10 «БОЛЬШЕ», SB11«МЕНЬШЕ», SB12 «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 «АВАРИЙНОЕ ОТКЛ.». Для повторного запуска преобразователя необходимо нажать кнопку SB9 «СБРОС ЗАЩИТ.», после чего нажать кнопку «ПУСК».

Кнопка SB6 «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 задается при программировании.

Выключение преобразователя осуществляется кнопками «ОБЩИЙ СТОП».

При включении кнопками SB4 «ПУСК» топливной системы происходит срабатывание пускателя KM3 и напряжение через тепловое реле КК3 подается на обмотки электродвигателя топливной системы M2, при этом загорается сигнальная лампа HL4 «РАБОТА».

Выход на режим стабилизации  $32 \pm 2^\circ\text{C}$  осуществляется с помощью нагревателя ЕК1. Задание температуры стабилизации производится с помощью датчика-реле А5. Питание нагревателя осуществляется от контактов пускателя топливного насоса. Во избежание включения нагревателя без протока дизельного топлива в электрическую цепь управления нагревателем последовательно. При превышении заданной температуры  $32 \pm 2^\circ\text{C}$  нагреватель отключается. При повышении температуры топлива на входе в нагреватель свыше  $25^\circ\text{C}$  включается холодильный агрегат, охлаждающий водяную рубашку змеевика трубопровода топлива. Температура воды при этом должна быть не более  $20^\circ\text{C}$ . Датчик температуры включения холодильного агрегата установлен в баке с водой. Одновременно с включением холодильного агрегата включается лампа «ОХЛАЖДЕНИЯ».

Визуальный контроль температуры топлива осуществляется с помощью индикаторной шкалы электронного контролёра А7.

При включении кнопки SB5 «ПУСК» масляной системы происходит срабатывание пускателя КМ4 и напряжение через топливное реле КК4 подаётся на обмотки электродвигателя масляной системы М3, при этом загорается сигнальная лампа HL3 «РАБОТА».

При включении тумблера SA1, включается электромагнит YA2 пневмораспределителя.

В систему измерения производительности стенда входит тахосчётчик А8, датчик тахометра А9, электромагнит 11YA1, управляющий положением шторы 12(рис.3) мерного блока.

Для визуального определения фазовых параметров, а также проверки работы автоматической муфты опережения впрыска применяется стробоскоп А10. 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 А10XS1.

Тахосчётчик питается переменным напряжением 220В.

Наборный клеммник ХТ1 предназначен для электрического соединения остальных элементов схемы с электрошкафом А4.

## **2.8. Органы управления стендом.**

2.8.1. Органы управления работой стенда расположены на панели управления А12, тахосчётчике А8.

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

2.8.3. Электроприводом управляют кнопки SB3 «ПУСК», SB6 «СТОП», SB9 «СБРОС ЗАЩИТ», SB10 «БОЛЬШЕ», SB11 «МЕНЬШЕ», SB12 «ИСХОДНОЕ», а также тумблер переключения направления вращения электродвигателя М1 SA2 «РЕВЕРС».

Сигнальная лампа HL5 «РАБОТА» загорается при подаче питающего напряжения на преобразователь электропривода.

Сигнальная лампа HL1 «АВАРИЙНОЕ ОТКЛ.» загорается при срабатывании защиты преобразователя А3.

Топливной системой управляют кнопки SB4 «ПУСК» и SB7 «СТОП». Вышеуказанные кнопки предназначены для включения и остановки электродвигателя топливной системы М2.

Сигнальная лампа HL4 «РАБОТА» загорается при включении электродвигателя топливной системы М2.

Сигнальная лампа HL2 «ОХЛАЖДЕНИЕ» загорается при работе холодильной установки А2.

Подачей масла управляют кнопки SB5 «ПУСК» и SB8 «СТОП». Вышеуказанные кнопки предназначены для включения и остановки электродвигателя масляной системы М3.

Сигнальная лампа HL3 «РАБОТА» загорается при включении электродвигателя системы МЗ.

Сигнальная лампа HL7 «СЕТЬ» загорается при подаче напряжения в электрошкаф А4 автоматическим выключателем QF1

Сигнальная лампа HL6 «ХОЛОДИЛЬНИК» загорается при включении тумблера SA3 и подаче питающего напряжения 110В на электронный контролёр А7.

Переключателем SA4 «ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ» производится включение электромагнита гидрораспределителя.

**ВНИМАНИЕ!** При включении этого гидрораспределителя топливо не подаётся в систему термостабилизации и в нагреватель, а циркулирует по другой ветви.

2.8.4. Тахосчетчик А8 (рис.7) имеет табло тахометра «ОБОРОТЫ/МИН» и табло счетчика 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.

### **3. ПОДГОТОВКА И ПОРЯДОК РАБОТЫ.**

3.1. Распаковать стенд, очистить детали от консервационной смазки. Стенд установить с помощью крана грузоподъемностью 3 тонны, застропив его за 4 цапфы.

3.2. Стенд устанавливается на ровном полу на 6 виброопор в помещении, отвечающем требованиям III класса пожарной безопасности.

3.3. Стенд выставить по брусковому уровню 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.

3.4. Установить на стенд блок мерный. Подключить к нему кабели питания.

3.5. Подключить к стенду электросеть напряжением 380 В с частотой 50 Гц.

3.6. Подключить к стенду заземление через болт 16 (рис.1).

3.7. Топливный бак ёмкостью 45 л заполняется дизельным топливом марки Л-02-06 ГОСТ 305-82. В бак для масла заливается масло И-30 по ГОСТ 20799-75. Бак теплообменника заполняется водой (50 литров).

3.8. В гнезда мерного блока установить форсунки, подсоединить к ним трубопроводы высокого давления в соответствии с маркой насоса.

3.9. Проверка работы стенда на холостом ходу:

- включить автоматический выключатель QF1 (рис.6), расположенный на боковой стенке электрошкафа 10 (рис.1);
- нажать кнопку «ПУСК» 7(рис.8) выключается преобразователь частоты,
- нажать кнопку «ПУСК» второй раз, включается электродвигатель привода,
- нажать кнопку «БОЛЬШЕ» и наблюдать на табло тахосчетчика «ОБОРОТЫ / МИН» за изменением скорости вращения выходного вала,
- нажать кнопку «МЕНЬШЕ» до полной остановки привода,
- отключить электропитание от стенда автоматическим выключателем.

3.10. Установка ТНВД на стенд.

Насосы устанавливаются на кронштейны (рис.9) в соответствии с маркой ТНВД, которые предварительно крепятся на плите стенда.

3.11. Кулачковый вал испытываемого ТНВД соединяется с выходным валом стенда с помощью полумуфты 7 (рис.2) и соответствующих переходников (рис.13).

3.12. Подсоединить трубопроводами подвод и отвод топлива, масла и воздуха к насосу и мерному блоку к штуцерам согласно рис.4; 5; 14-18.

3.13. Подсоединить трубопроводы высокого давления к штуцерам насоса (ТНВД).

3.14. На реле температуры Т-419М в электрошкафу установить величину, при которой должно производиться автоматическое включение и отключение термостабилизатора. Включить кнопку «ПУСК» холодильника (рис. 8).

3.15. Проверить давление топлива в системе высокого давления включением тумблера «высокое давление» (рис. 8) по манометру 10 (рис. 4). Величина давления должна быть 3 МПа (30 кгс/см<sup>2</sup>).

3.16. Выключить тумблер «высокое давление», дросселем 7 (рис. 4) отрегулируйте давление от 0 до 0,5 МПа (0...5 кгс/см<sup>2</sup>) в соответствии с технологией испытания насоса.

3.17. Включить подачу масла в насос кнопкой «ПУСК» системы смазки (рис. 8).

3.18. Включить электропривод выходного вала выключателем «ПУСК».

3.18.1. Установить частоту вращения выходного вала, переключая выключатели «БОЛЬШЕ», «МЕНЬШЕ», «ОБОРОТЫ» (рис. 8) на тахосчётчике (рис. 7), дать поработать системе до полного удаления пузырьков воздуха в топливной системе.

3.18.2. Установите число циклов для испытания на производительность в соответствии с технологией испытания данной марки насоса клавишами на тахосчетчике.

Установить рамку 4 (рис. 3) с сосудами СТА, вращая рукоятку по часовой стрелке, с наклоном 19° (это положение фиксируется двумя подпружиненными шариками). Набрав на тахосчётчике (рис. 7) на задатчике циклов необходимое число циклов, нажать кнопку «ПУСК». Электромагнит отодвинет шторку, преграждающую доступ топлива в сосуды СТА, и топливо из блока успокоителей 10 (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. 7) высветятся цифры, обозначающие количество циклов. Для подготовки следующего замера необходимо нажать кнопку «СБРОС» (рис. 7).

Установить рамку 4 (рис. 3) с сосудами СТА рукояткой 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.

3.19. Измерение угла начала нагнетания.

3.19.1. Измерение производят на установленном на стенд насосе.

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

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

3.19.4. Установить нониус на «0» шкалы маховика.

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

3.19.6. Списать результат по шкале на маховике стенда.

3.20. 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 вилкой 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.

### 3.21. Испытание топливоподкачивающих насосов непосредственно на ТНВД.

При испытании насосов непосредственно на ТНВД производится подача топлива в головку ТНВД от стендового насоса (для обеспечения смазки плунжерных пар насоса).

Установить частоту вращения выходного вала стенда и число циклов. Подкачивающий насос, получив вращение от ТНВД, производит всасывание топлива из бака 1 (рис.4) через фильтр 4, слив топлива из подкачивающего насоса производится в бак.

## 4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.

4.1. 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.

4.2. После окончания работы на стенде необходимо выключить приводы стенда (топливоподдачи, подачи масла), перекрыть воздушную магистраль, отключить электропитание, удалить подтёки дизтоплива, протереть ветошью загрязнённые поверхности стенда.

4.3. Меры безопасности заключаются в следующем:

4.3.1. 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.

4.3.2. Стенд должен быть надёжно заземлен с помощью зажима, обозначенного специальными знаками.

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

4.3.4. Необходимо контролировать работу нагревателя топлива.

4.4. Возможные неисправности, методы их устранения приведены в таблице 1.

Таблица 1

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 топливоподдачи: <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 стандового насоса.	Сменить направление вращения электродвигателя стандового насоса.
	Стандовый 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

1	2	3	4
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.	
	Сработало тепловое реле КК1.	Восстановить включение теплового реле.	
При нажатии кнопки «ПУСК» загорается лампа «АВАРИЙНОЕ ОТКЛ.».		Нажать кнопку «СБРОС».	
При нажатии кнопок «ПУСК» электродвигателей М1, М2, М3 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.
	Неисправен симистор.	Заменить симистор.	
	Неисправно реле.	Проверить неисправность реле.	
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.
	Отстывает контакт щётки датчика с диском.	Проверить неисправность датчика.	Проверить место подсоединения кабеля к датчику и электрошкафу.
	Обрыв проводника в кабеле.	Произвести ремонт.	Устранить обрыв.
При включённой системе термостабилизации и установленной величине температуры нет чёткого поддержания температуры топлива	Неисправны цепи управления холодильником и нагревателем.	Проверить управление холодильником и нагревателем по электросхеме. Устранить неисправность.	
	Неисправен холодильный агрегат.	Отремонтировать холодильный агрегат.	Ремонт производить силами завода-изготовителя.

## 5. ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ.

5.1. Профилактические работы заключаются в следующем:

- Регулярно, не реже одного раза в десять дней, проверять уровень масла, топлива и воды в баках стенда. При необходимости доливать жидкости в баки по указателям уровня.
- Не реже одного раза в день проверять наличие течи в трубопроводах топливной и масляной систем. При необходимости устранять утечки.
- Не реже одного раза в квартал сливать жидкости из баков, промывать баки для топлива и масла свежим дизтопливом, бак для воды водой.
- В масляной системе раз в месяц снимать и промывать фильтр, установленный на крышке бака. В топливной системе заменять фильтрующие элементы по мере необходимости (при правильно отрегулированном клапане давления насос подачи топлива не развивает давление).
- Не реже одного раза в год продувать всю находящуюся в электрошкафу электроаппаратуру сжатым воздухом.
- Не реже одного раза в год места под болты заземления зачищать до блеска.

## 6. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.

6.1. 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.

6.2. В упаковке завода-изготовителя стенд может транспортироваться любым видом транспорта в соответствии с правилами, действующими на этом виде транспорта.

6.3. Стенд упакован в ящик тип II ГОСТ 10198-78. Комплектующие стенда ДД 10-05 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 и регулирования  
дизельных топливных насосов ДД 10-05**

1 – станина; 2 – вал выходной; 3 – муфта; 4 – мерный блок; 5 – бак топливный; 6 – бак для масла; 7 – пневмошкаф; 8 – бак с испарителем и змеевиком; 9 – преобразователь частотный; 10 – электрошкаф; 11 – агрегат холодильный; 12 – трубопроводы системы подачи топлива; 13 – трубопроводы системы подачи масла; 15 – корпус с пультом управления, манометрами и термометром; 16 – болт заземления; 17 – нагреватель топлива; 18 – планка; 19 – рукоятка.

**Рис.2. Вал выходной с кронштейном.**

1 – плита с кронштейном; 2 – подшипники 80315 ГОСТ 7242-70; 3 – вал; 4 – маховик; 5 – электродвигатель АИР 160М2 2081; 6 – полумуфта левая; 7 – полумуфта правая; 8 – элемент эластичный; 9 – датчик фотозлектрический; 10 – кронштейн датчика; 11 – диск с прорезями.

**Рис.3.**

1 – корпус; 2 – форсунка; 3 – втулка; 4 – рамка; 5 – сосуд СТА 6-135; 6 – сосуд СТА 2-40; 7 – фланец; 8 – датчик впрыска; 9 – трубопровод; 10 – блок успокоителей; 11 – основание; 12 – шторка; 13 – лоток; 14 – клапан; 15 – трубка; 16 – лоток; 17 – электромагнит; 18 – винт.

**Рис.4. Схема гидравлическая подачи топлива.**

1 – бак; 2 – насос БГ 12-41; 3 – электродвигатель; 4 – фильтры; 5 – гидроклапан давления Г 54-32М; 6 – фильтр-гидроаккумулятор; 7 – дроссель; 8 – клапан обратный; 9 – манометр; 10 – манометр; 11 – агрегат холодильный; 12 – датчик температуры; 13 – гидрораспределитель; 14 – клапан предохранительный; 15 – нагреватель топлива; 16 – бак термостабилизации топлива; 17 – датчик давления.

**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](mailto:teh-avto@yandex.ru), ICQ: 7-585-777