

**Стенд для диагностики форсунок Common Rail  
М-108**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ  
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**М-108-ТО**

**Шумятино**

**2017 г.**

RUSTEHNİKA

RUSTEHNİKA

RUSTEHNİKA

RUSTEHNİKA

RUSTEHNİKA

RUSTEHNİKA

RUSTEHNİKA

RUSTEHNİKA

RUSTEHNİKA

# ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Техническое описание и инструкция по эксплуатации (ТО) предназначены для изучения и правильной эксплуатации стенда для диагностики форсунок Common Rail.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ

. Стенд М-108 предназначен для диагностики форсунок Common Rail производства Bosch, Siemens (в том числе пьезо).

Стенд предназначен для работы в помещениях при температуре от 10° до 35°С, относительной влажности до 65% при температуре 20°С, атмосферном давлении от 650мм рт. ст. до 800мм рт. ст. Климатическое исполнение УХЛ 4 по ГОСТ 15150-69.

На стенде можно проверить следующие параметры:

- a) минимальную длительность импульса срабатывания форсунки.(VIP –сигнал);
- b) минимальное давление срабатывания форсунки;
- c) производительность форсунки в различных режимах.

## 3. УСТРОЙСТВО ИЗДЕЛИЯ

3.1. Стенд М-108 состоит из корпуса, системы топливоподачи, системы термостабилизации топлива, электрооборудования и мерного блока.

В комплект поставки стенда входят также дополнительные принадлежности для тестирования форсунок.

3.2. Корпус стенда представляет собой сваренную раму 1 (рис.1), обшитую стальными листами.

Внутри рамы расположены:

- насос высокого давления с электродвигателем 2;
- аккумулятор высокого давления с датчиком и регулятором давления топлива 3;
- топливный бак с насосом подкачки 4;
- внутри бака 4 находится система термостабилизации;
- фильтр тонкой очистки топлива 5;
- бак грязного топлива 6;
- электрошкаф расположен с правой стороны стенда и включает в себя модулятор сигналов «Common Rail Tester» и электрооборудование.

Рабочая зона стенда оборудована дверцей 7 с защитой из оргстекла толщиной 6 мм.

В рабочей зоне расположены:

- защитные решетки;
- стойка крепления форсунки 8;
- штуцер подачи высокого давления топлива 9;
- разъем подключения кабеля форсунки 10.

Болт заземления находится в нижней части рамы.

На приборной панели рамы находятся (рис.2):

- лампочка «модулятор включен» 1,
- Мотитор модулятора сигналов «Common Rail Tester» 2,
- блок управления системой термостабилизации 3,
- лампочка «Сеть» 4;
- выключатель модулятора 5,
- кнопки «Пуск» и «Стоп» 30 привода стенда 6,
- кнопки «Пуск» и «Стоп» подкачивающего насоса 7,

- RUSTEHNKA RUSTEHNKA RUSTEHNKA
- кнопка аварийного отключения стенда 8;
  - мерный блок, включающий поворотную рамку с мерными емкостями и электроклапана 9;
  - манометр давления в системе подкачки 10.
- 3.3. Грязное топливо со стола сливается в бак грязного топлива.

## 4.СИСТЕМА ТОПЛИВОПОДАЧИ.

4.1. Система топливоподачи (рис.4) включает в себя: насос низкого давления давления, расположенный в топливном баке 1; предохранительный клапан 5; фильтр тонкой очистки топлива 6; манометр 7; насос высокого давления 2, аккумулятор давления 4.

4.2. Предохранительный клапан 5 отрегулирован на давление 2,7 кгс/см<sup>2</sup> и поддерживает давление до фильтра тонкой очистки. Чистое топливо после фильтра поступает на насос высокого давления. По мере загрязнения фильтра давление в линии подкачки насоса ВД будет снижаться, при падении давления ниже 2,2 кгс/см<sup>2</sup> фильтр необходимо заменить. Падение давления в линии подкачки может привести к сбою в работе насоса ВД (текущее значение давления будет ниже заданного).

4.3. Обратите внимание на то, что при недостаточном количестве топлива в баке насос низкого давления не будет функционировать, так как не сработает датчик уровня топлива в баке.

4.4. Высокое давление в стенде создается с помощью насоса ВД, поддержание давления на необходимом значении осуществляется модулятором сигналов с помощью регулятора и датчика давления, установленных на аккумуляторе давления топлива 4(рис.4) .

**ВНИМАНИЕ: Насос ВД включать только после включения насоса подкачки.**

**После включения насоса ВД давление в аккумуляторе возрастает до 100 кгс/см<sup>2</sup>**

4.5. Топливопроводы низкого давления изготовлены из прозрачной поливинилхлоридной трубки, что позволяет своевременно обнаружить воздух в системе топливоподачи.

4.6. Топливопроводы CR рассчитаны на давление до 2000 кгс/см<sup>2</sup>.

**Внимание: Применение обычных топливопроводов не допустимо.**

4.7. Производительность форсунки по впрыску и каналу обратки определяется с помощью мерного блока с емкостями 40 и 135мл. В начале подачи топлива от форсунки в мерные емкости включаются 3-х ходовые электроклапана, по окончании заданного числа циклов, подача топлива в сосуды прерывается отключением электроклапанов.

## 5. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

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

5.1. Принципиальная схема и наименование комплектующих элементов приведены на рис.3.

5.2. Включение стенда производится автоматическим выключателем QF1, индикация включения лампой Н1.

5.3. Управление поддержанием давления в системе подачи топлива к форсунке, длительностью импульса открытия форсунки, электроклапанами подачи топлива в мерные емкости стенда осуществляется при помощи модулятора.

5.4. Включение модулятора производится выключателем QF3, индикация включения лампочкой Н3..

5.5. Управление системой термостабилизации осуществляется с помощью терморегулятора «ОВЕН»

## 6. СИСТЕМА ТЕРМОСТАБИЛИЗАЦИИ ТОПЛИВА

Система термостабилизации топлива включает в себя: топливный бак 4 (рис.1) с размещенными в нем радиатором охлаждения; нагревателем; датчиком температуры; трубопроводы охлаждения с мембранным вентиляем с электромагнитным приводом.

Охлаждение топлива осуществляется при помощи воды системы водоснабжения предприятия.

Для подключения воды подсоединить систему водоснабжения к штуцеру с электромагнитным клапаном, находящихся внизу правой панели стенда. Давление в системе должно быть не более 3 кг/см<sup>2</sup>. Второй штуцер соединить со сливом в канализацию.

Поддерживание заданной температуры топлива происходит в автоматическом режиме.

Пульт управления системой термостабилизации топлива находится на передней панели стенда.

Задание температуры топлива производится в следующем порядке:

Включить автоматический выключатель стенда

Установка температуры охлаждения

- a) Нажать кнопку «ПРОГ.» (загорается индикатор I режим).
- b) Нажатием кнопок ;  установить значение температуры.
- c) Нажать кнопку «ПРОГ.» и удерживать ее в нажатом положении 2...3 сек для ввода значения в память.
- d) Нажать кнопку «ПРОГ.» для установки температурного интервала срабатывания автоматики (загорается индикатор Δ).
- e) Нажатием кнопок ;  установить значение интервала.
- f) Нажать кнопку «ПРОГ.» и удерживать ее в нажатом положении 2...3 сек для ввода значения в память.

Установка температуры начала прогрева.

- a) Нажать кнопку «ПРОГ.» (загорается индикатор II режим).
- b) Установка температуры и интервала срабатывания производится так же как для охлаждения.

**ВНИМАНИЕ:** Включение термостабилизации происходит только после включения насоса подкачки топлива.

## 7. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. Стенд должен эксплуатироваться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей».

7.2. Стенд должен быть надежно заземлен в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ).

7.3. Температура топлива в баке не должна превышать 45<sup>0</sup>С.

7.4. Форсунки на стенде должны устанавливаться на специально предназначенном для этого кронштейне и быть надежно закреплены.

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

7.6. Следить за тем, чтобы не было течи в соединениях гидравлических систем и баков.

7.7. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

1) производить работы по монтажу, ремонту или техническому обслуживанию составных частей стенда и электрооборудования без полного снятия напряжения с электрошкафа;

2) применять технологическую жидкость для регулировки топливных насосов с температурой вспышки паров ниже 60<sup>0</sup>С без наличия вытяжного зонта и принудительной вентиляции;

3) курить в помещении, где установлены испытательные стенды;

4) производить работы, вызывающие искрообразование или требующие открытого огня;

5) работать на стенде без заземления (в том числе заземления тахосчетчика);

6) работать на стенде при снятой обшивке стенда или открытой защитной дверце;

7) производить испытания форсунок при открытой защитной дверце.

**8) При монтаже и демонтаже трубок высокого давления для предотвращения перекручивания обязательно использование двух гаечных ключей – одного для работы с накидной гайкой трубки, а другого для придерживания штуцера, к которому монтируется трубка.**

**9) Запрещается производить какие – либо операции по демонтажу и монтажу компонентов CRC при работающем стенде.**

**10) Запрещается подключать или отключать электрические кабели при включенном питании ЭБУ.**

**11) Во время тестирования CR форсунок аккумулятор давления топлива, трубки высокого давления, адаптеры сильно разогреваются, поэтому следует соблюдать осторожность при работе с этими компонентами.**

**12) Категорически запрещается эксплуатация CRC при обнаружении негерметичностей и течей тестовой жидкости на стыках.**

**13) При монтаже грузовой CR форсунки в адаптер следует использовать станочные тиски с плоскими параллельными губками.**

7.8. 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 общеобменной приточной и вытяжной вентиляцией.

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

## **8. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ И ПОДГОТОВКИ К РАБОТЕ**

8.1. Произведите распаковку стенда.

8.2. Установите стенд в специально отведенном для него чистом и светлом помещении, в горизонтальном положении рамки мензурок мерного блока.

8.3. Заземлите стенд по правилам устройства электроустановок

8.4. Сечение нулевого провода должно быть не менее 6 мм<sup>2</sup>.

8.5. Через мерный блок или через горловину заполните топливный бак дизельным топливом марки ЕВРО-3 или технологической жидкостью вязкостью 3...6 сСт с температурой вспышки выше 61<sup>0</sup>С. При применении дизельного топлива или технологической жидкости с температурой вспышки 60<sup>0</sup>С и ниже, над стендом на высоте не более 0,5м от верхней точки стенда, должна быть установлена вентиляционная система с вытяжным зонтом, обеспечивающая четырехкратный воздухообмен в час. Если естественная вентиляция не обеспечивает необходимой величины воздухообмена, необходимо дополнить ее принудительной вентиляцией. Уровень топлива проверяйте по трубке указателя уровня, расположенной на передней стенке топливного бака. Слив топлива из топливного бака производится с помощью этой же трубки.

## 9. ПОРЯДОК РАБОТЫ С МОДУЛЯТОРОМ СИГНАЛОВ «Common Rail Tester»

Управление поддержанием давления в системе подачи топлива к форсунке, длительностью импульса открытия форсунки, электроклапанами подачи топлива в мерные емкости стенда, осуществляется при помощи блока управления "ПОТОК CR-1". Управляющая программа установлена на компьютер стенда, описание программы приведено в «Руководстве по эксплуатации».

### Подготовка к тестированию.

1). Установите на выходной штуцер<sup>9</sup>(рис.1) соответствующую трубку высокого давления(в зависимости от диаметра резьбы инжектора).

2). Установите на распылитель форсунки соответствующий наконечник  $D = 7$  или  $9$  мм, а также адаптер в гнездо обратного слива тестируемой CR форсунки.

При тестировании грузовой CR форсунки установить ее в соответствующий адаптер, используя станочные тиски с плоскими параллельными губками. Грузовые адаптеры служат для организации подачи высокого давления топлива в форсунку и слива с обратной форсунки.

**ВНИМАНИЕ:** Запрещается использование слесарных тисков с рубчатой поверхностью губок.

3). Установите форсунку в стойку<sup>8</sup>(рис.1) и закрепите в хомуте, оставив возможность свободно вращаться

4). Подключите к трубке высокого давления тестируемую CR форсунку. Зафиксируйте форсунку в стойке.

5). Соедините наконечник распылителя и адаптер обратного слива гибкими трубками с измерительной линией мерного блока стенда.

6). Подберите кабель в соответствии с инжектором, который необходимо протестировать.

**В комплект поставки Модулятора сигналов «Common Rail Tester» входит два кабеля для электромагнитных инжекторов с разъемами для BOSCH и грузовых инжекторов, и кабель для пьезо инжекторов SIEMENS, BOSCH.**

7). Подсоединить соответствующий кабель к инжектору и к разъему<sup>10</sup> (рис.1).

8). Включите насос подкачки (давление 2,5-2,7 бар).

9). Включите привод, при этом в системе без включения модулятора должно создаваться давление около 100 бар(такое же давление создается и при включении питания модулятора, до начала теста и после его окончания), проверить течи на соединениях.

10). Включение блока управления производится выключателем 5(рис.2), индикация включения лампочка 1(рис.2).

**ВНИМАНИЕ:** Подключение кабеля к форсункам производить только при выключенном питании блока управления.

## 10.ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

10.1. В топливный бак станда топливо заливаете через мерный блок (под мензурки) или в горловину топливного бака. За уровнем топлива следите по указателю уровня на баке.

10.2. Не реже одного раза в два месяца заменяйте топливо в баке, сливая его через трубку уровня топлива в баке.

10.3. Топливный бак промывайте не реже одного раза в шесть месяцев,

10.4 Состояние фильтра тонкой очистки контролировать по показаниям манометра10(рис.2), и способности станда поддерживать необходимое давление тестирования.

10.5. Каждый раз после окончания работы сливайте загрязненное топливо в емкость сбора отходов ГСМ.

10.6. Один раз в месяц смазывать консистентной смазкой шлиц муфты главного привода

### Примечание:

Техническое описание не отражает незначительных конструктивных изменений в изделии, внесенных изготовителем после подписания его к выпуску, а также изменений по комплектующим изделиям и документации, поступающей с ними.

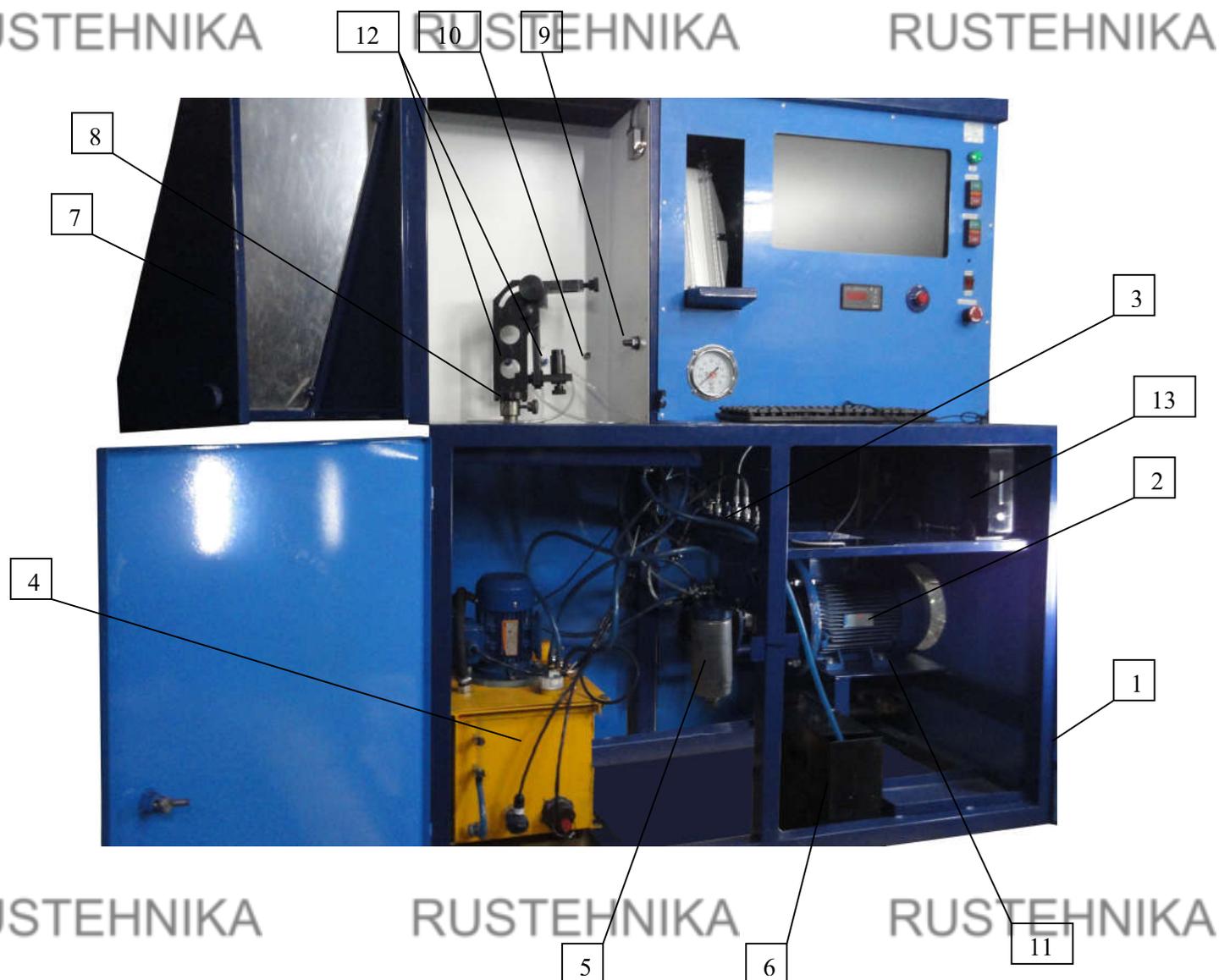


Рис.1 Общий вид стенда М-108

- 1- рама стенда;
- 2 - насос высокого давления с электродвигателем;
- 3 - аккумулятор высокого давления с датчиком и регулятором давления топлива;
- 4 - топливный бак с насосом подкачки;
- 5 - фильтр тонкой очистки топлива;
- 6 - бак грязного топлива;
- 7 - защитная дверца;
- 8 - стойка крепления форсунки;
- 9 - штуцер подачи высокого давления топлива;
- 10 - разъем подключения кабеля форсунки.
- 11 – электромагнитный клапан на линии подачи воды;
- 12 – фитинги для подключения подачи и обратного слива форсунки;
- 13 – системный блок

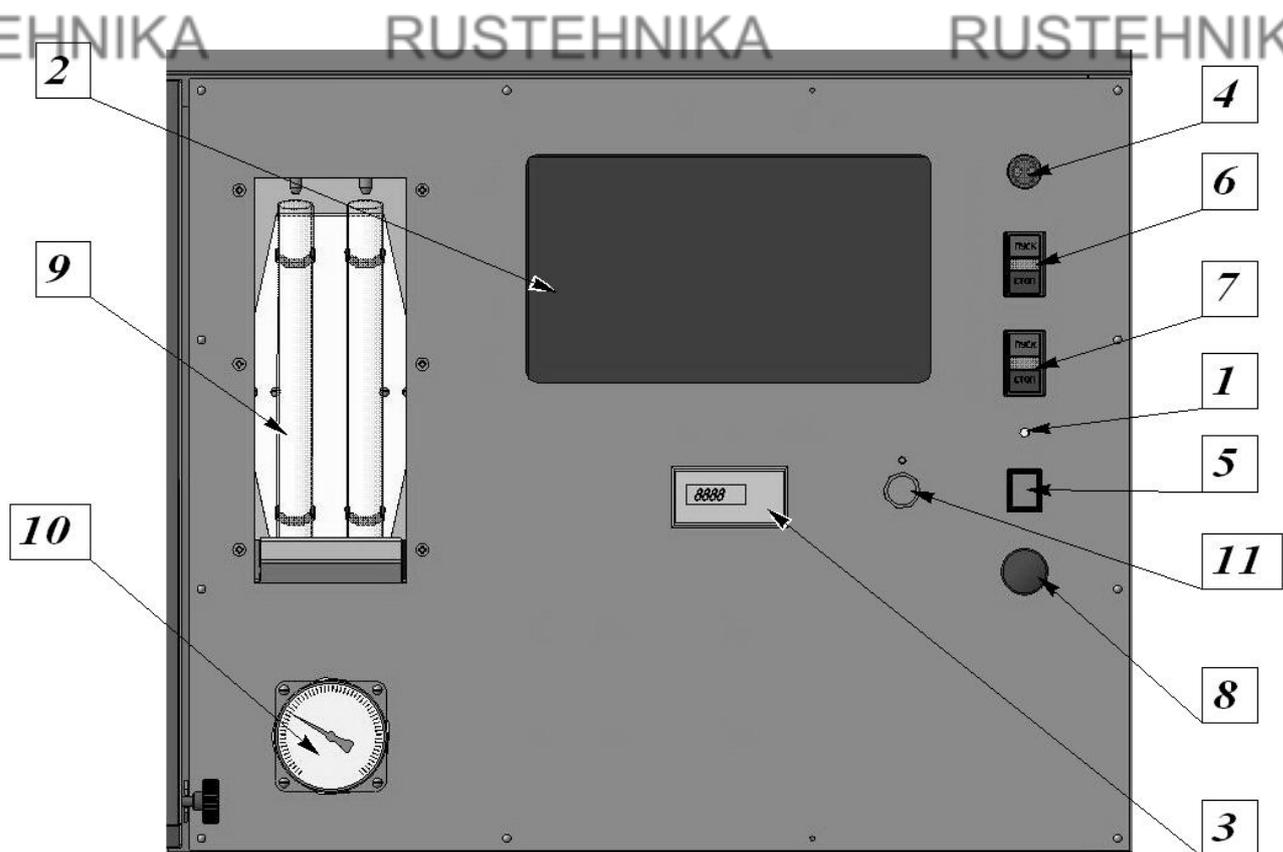


Рис.2 Приборная панель стенда М-108

- 1 - лампочка «модулятор включен»,
- 2 - монитор,
- 3 - блок управления системой термостабилизации,
- 4 - лампочка «Сеть»;
- 5 - выключатель модулятора,
- 6 - кнопки «Пуск» и «Стоп» привода стенда,
- 7 - кнопки «Пуск» и «Стоп» подкачивающего насоса,
- 8 - кнопка аварийного отключения стенда;
- 9 - мерный блок,
- 10 - манометр давления в системе подкачки,
- 11 – вкл/выкл. системного блока.

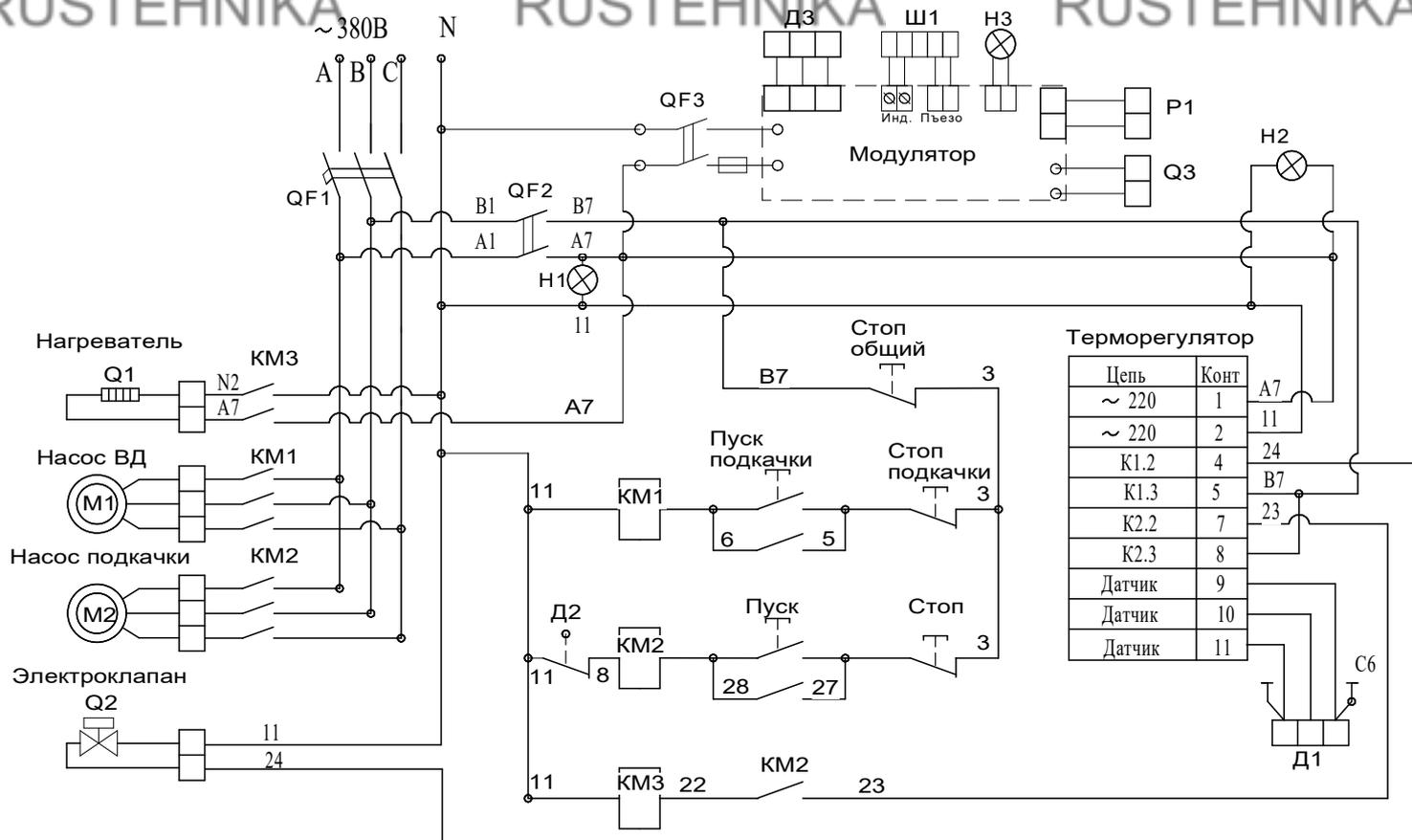


Рис.3 Схема электрическая принципиальная  
стенда М-108

- М1- электродвигатель АИРУ112М6;  
 М2-электродвигатель АИРМ63А4;  
 Q1 - ТЭН Аристон 1.2 кВт;  
 Q2 - Соленоидный клапан EV 220В 15В  
 Q3 – Соленоидный клапан КЭМ 20 24В  
 QF1-автоматический выключатель АЕ2046-М100;  
 QF2-автоматический выключатель ВА47-63 6А;  
 QF3- выключатель  
 КМ1- КМ3-электромагнитный пускатель КМИ-11210;  
 Н1-лампа сигнальная АМЕ-24;  
 Н2 - Светильник "Camelion" WL-3011 18 Вт;  
 Н3 – индикатор «модулятор включен»  
 Д1 - Термопреобразователь сопротивления ДТС105-50М.В3.80  
 Д2-датчик уровня 21083-3839410-03;  
 Д3- датчик давления  
 Р1 - регулятор давления  
 Ш1 – разъем подключения кабеля форсунки

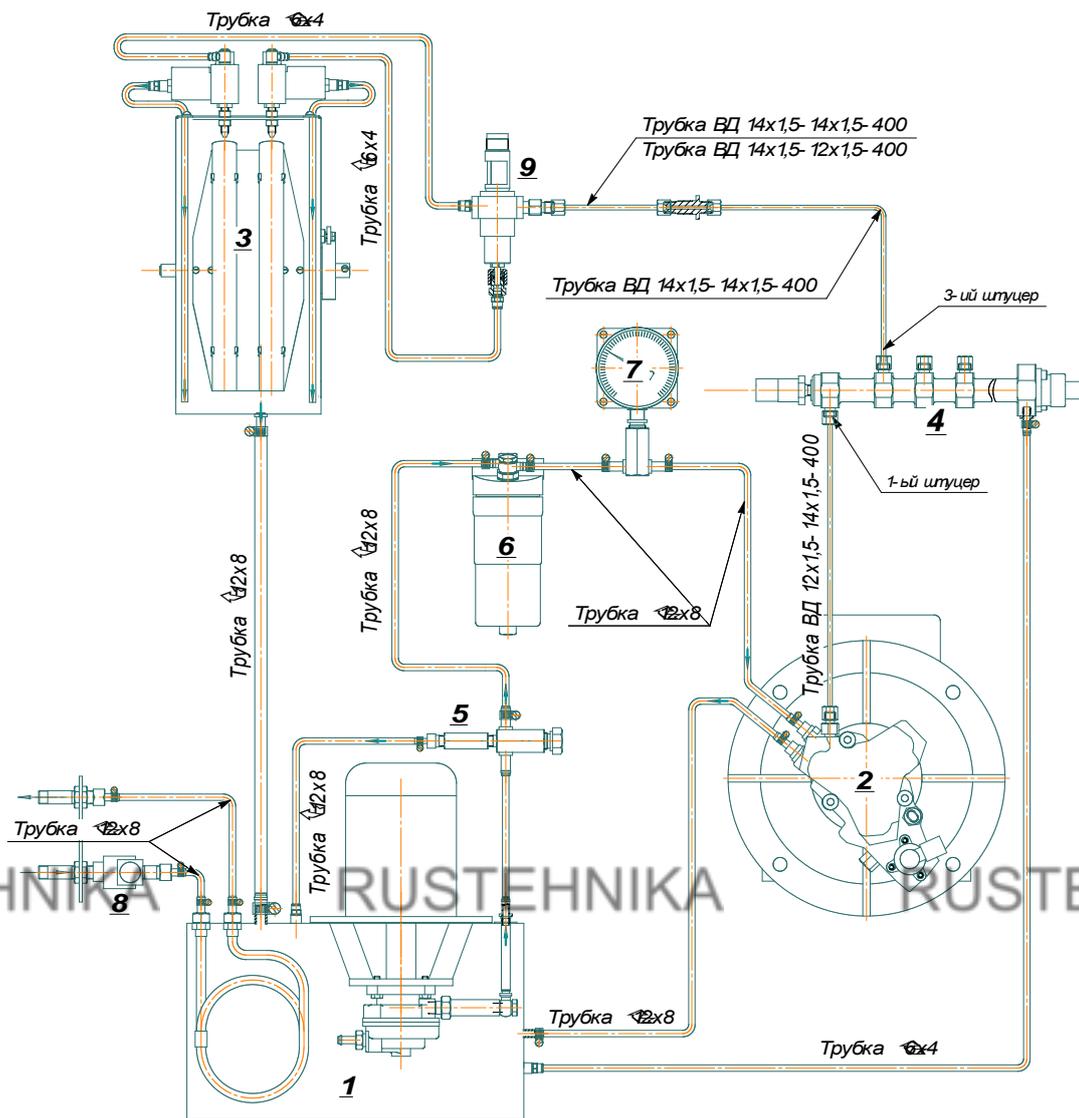


Рис.4 Схема топливоподачи

1. Топливный бак.
2. Насос ВД.
3. Мерный блок.
4. Rail в сборе.
5. Предохранительный клапан 2,5-3,0 атм.
6. Фильтр тонкой очистки 3 мкм Bosch 1457434310.
7. Манометр 0-6 атм.
8. Электроклапан.
9. Тестируемая форсунка.