

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И  
ОБСЛУЖИВАНИЮ  
СТЕНДА ДЛЯ ПРОВЕРКИ И ЧИСТКИ ИНЖЕКТОРОВ

Rustehnika

Rustehnika

Rustehnika

MASTERMATE EVOLUTION

## 1.0 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

### 1.1 ЦЕЛЬ РУКОВОДСТВА

Целью данного руководства является обеспечение полного и правильного использования стенда и его периодического обслуживания.

Внимательно ознакомьтесь с данным руководством перед использованием стенда.

Стенд оборудован устройствами безопасности для предотвращения повреждений и убытков пользователю при эксплуатации.

Компания SPIN SRL не несет ответственность в случае неправильного использования стенда и в случае отключения систем безопасности пользователем.



Этот символ используется, чтобы указать, что несоблюдение инструкции и правил эксплуатации может причинить ущерб людям.

### 1.2 ИДЕНТИФИКАЦИЯ УСТАНОВКИ

Стенд идентифицирован табличкой, которая указывает модель, дату производства и серийный номер. Эта табличка расположена на боковой панели стенда.

### 1.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Стенд для проверки и чистки инжекторов позволяет осуществлять испытания электромагнитных инжекторов под давлением, с отображением производительности в мерных колбах, чистку, промывку, а так же испытания механических инжекторов (давление открытия и закрытия).

## Rustehnika 1.4 ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ Rustehnika

Rustehnika

- Перед работами внутри стенда, отсоедините электропитание (сетевой провод) от сети;
- Работайте в хорошо проветриваемом помещении;
- Не вдыхайте испарения от очищающих продуктов;
- Избегайте любого контакта очищающих продуктов с кожей;
- Используйте защитные перчатки;
- Не оставляйте установку во время работы без присмотра;
- Не допускайте рассеивания очищающих продуктов в окружающей среде;
- Не работайте с демонтированной плексигласовой защитной панелью.



### 1.5 УКАЗАНИЯ ПО ПРАВИЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СТЕНДА

\* Внутренний насос не должен работать при отсутствии тестирующей жидкости: есть опасность его повреждения!!! См. Главу 2.3.

\* Не допускайте непрерывную работу стенда более 10 минут (5 минут, если давление - больше 6 Бар).

В случае длительной работы насоса сделайте перерыв, чтобы насос охладился перед очередным запуском.

\* Возможно повреждение насоса из-за отсутствия тестирующей жидкости или из-за использования очищающей жидкости для ультразвуковой ванны отличной от жидкости Spin (такие случаи не попадают под действие гарантии).

\* Не включайте ультразвуковую ванну без жидкости.

\* Все инжекторы, которые будут проверены, необходимо поместить в установку с надлежащими переходниками и фиксаторами. При падении инжектора, возможно повреждение внутренних частей.

\* Перед включением насоса, убедитесь, что регулятор давления (позиция 14 на рисунке 3), находится в крайнем левом положении.

## 1.6 УСТРОЙСТВА БЕЗОПАСНОСТИ, ИМЕЮЩИЕСЯ В СТЕНДЕ

\* Кнопка аварийной остановки (красный гриб) (позиция 12 на рисунке 3)

**! Внимание:** Перед восстановлением работоспособности после аварийной остановки, убедитесь, что все выключатели находятся в положении «выключено».

\* Плавкие предохранители на 12 В (позиции 2 и 3 на рисунке 2), и защитный кожух сетевого выключателя для 220 Вольт (позиция 4 на рисунке 2).  
Установка “Mastermate Evolution”, оснащена манометром для отображения давления насоса (до 11 Бар).

### УРОВЕНЬ ШУМА

Уровень шума работающей установки, не превышает 80 децибелов. Измерения были произведены фонометром 2-го класса точности в соответствии с нормами IEC 651, 804.

## 1.7 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимальное число одновременно проверяемых инжекторов: 6.

Автоматическое определение типа инжекторов (высокое/низкое сопротивление).

Насос высокого давления с электромагнитным защитным клапаном (12bar).

### ОЧИСТКА

Частота: 1 Гц (один раз за секунду открываются и закрываются клапаны инжекторов)

Продолжительность открытия: 450 миллисекунд

Продолжительность процедуры: 15 минут

Rustehnika

ИСПЫТАНИЕ (оценка инжекторов с импульсом срабатывания за оборот коленчатого вала)

Rustehnika

Rustehnika

Режим тестирования: 100 - 12000 оборотов в минуту

Продолжительность открытия: 1.0 - 16.00 миллисекунд

Продолжительность испытания: 10 - 600 секунд

## 2.0 УСТАНОВКА

### 2.1 Транспортировка

Стенд поставляется в картонной упаковке, внутренний резервуар без жидкости. Только в таком состоянии установка может транспортироваться.

### 2.2 ОПИСАНИЕ УСТАНОВКИ

Рис. 1-5

1. Фильтр резервуара для тестирующей жидкости;
2. Плавкий предохранитель насоса;
3. Плавкий предохранитель платы управления инжекторами;
4. Общий выключатель и предохранительный блок (5x20 10A);

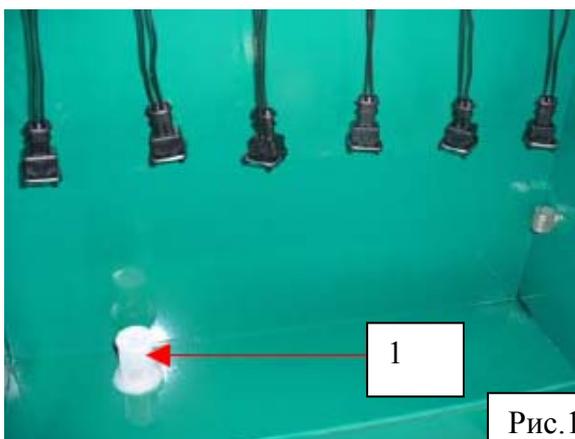


Рис.1

Rustehnika

Место установки фильтра в резервуаре

Rustehnika

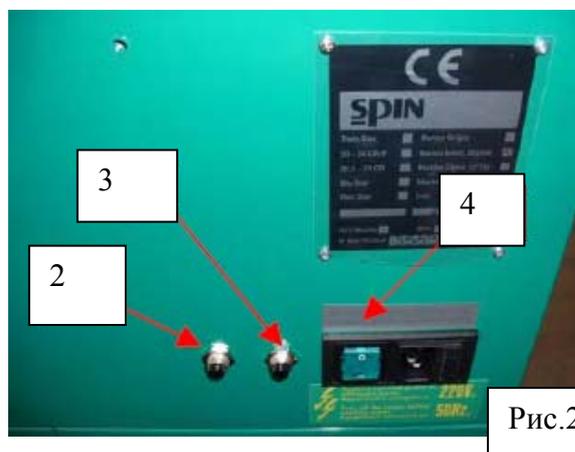


Рис.2

Автоматические плавкие предохранители  
и общий выключатель

5. Кнопка включения насоса;
6. Кнопка включения промывки (lavaggio);
7. Кнопка включения предустановленного теста;
8. Кнопка «стоп»
9. Кнопка выбора программ тестирования инжекторов;
10. Цифровой дисплей;
- 10а. Индикатор активации выбора тестирования инжекторов;

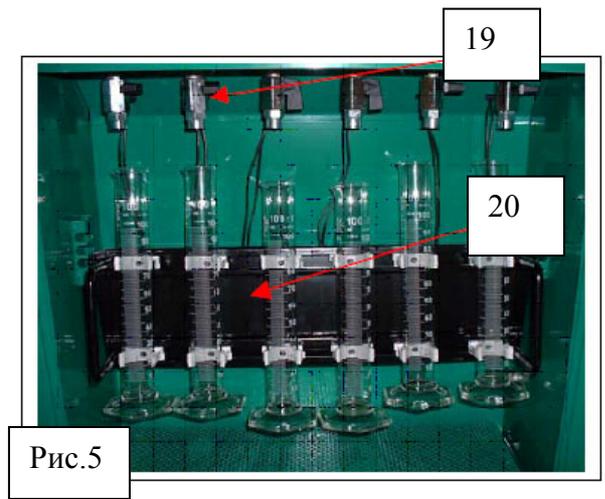
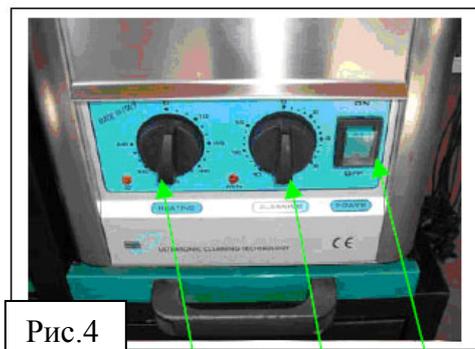
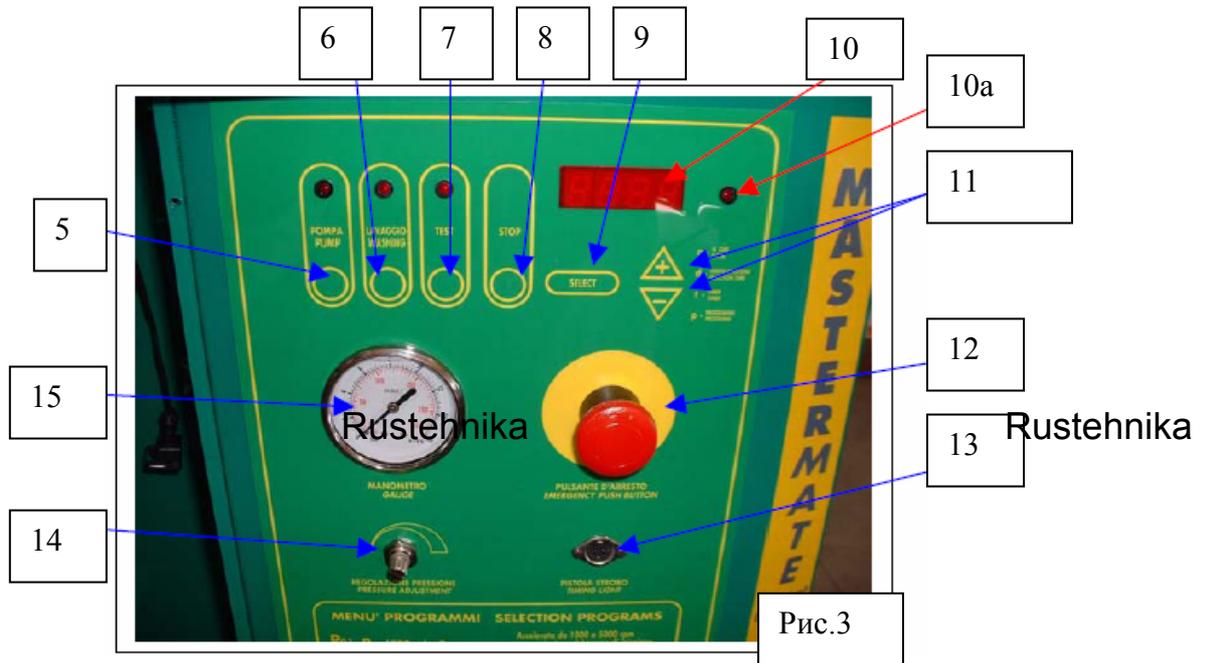
Rustehnika

Rustehnika

Rustehnika

11. Кнопки +/- для задания индивидуальной программы тестирования инжекторов (количество оборотов, продолжительность впрыска);
12. Кнопка аварийной остановки (красный гриб);
13. Выход для подключения стробоскопа;
14. Регулятор давления;
15. Манометр 0-16 Бар;
16. Термостат для регулировки нагрева резервуара ультразвуковой ванны;
17. Таймер продолжительности работы ультразвуковой ванны (максимум 15 мин.);
18. Выключатель ультразвуковой ванны;
19. Держатель для инжекторов с краном;
20. Блок мерных колб.

Rustehnika



### 2.3 ПОДГОТОВКА УСТАНОВКИ К РАБОТЕ

А) Разместите установку в хорошо освещенном и проветриваемом месте.

Б). Уберите плексигласовую защитную панель, и наполните внутренний резервуар жидкостью REM 40 до покрытия фильтра (1). **Не используйте другие жидкости!**

В) Подсоедините сетевой кабель к сети, и включите общий выключатель (4), включится встроенный индикатор выключателя.

Включите насос и установите давление 3-4 Бара. Удалите воздуха из системы, откройте крайний левый кран, пока весь воздух не выйдет.

### 2.4 ПОДГОТОВКА УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ВАННЫ

#### ВНИМАНИЕ:

**Не включайте ультразвуковую ванну при отсутствии жидкости в резервуаре (ни нагрев ванны, ни ультразвуковой излучатель)!**

Предметы, которые находятся в ультразвуковой ванне, не должны касаться стен или основания.

Избегайте тепловых ударов, которые приводят к деформации резервуара с последующим повреждением ультразвукового излучателя и нагревательного элемента.

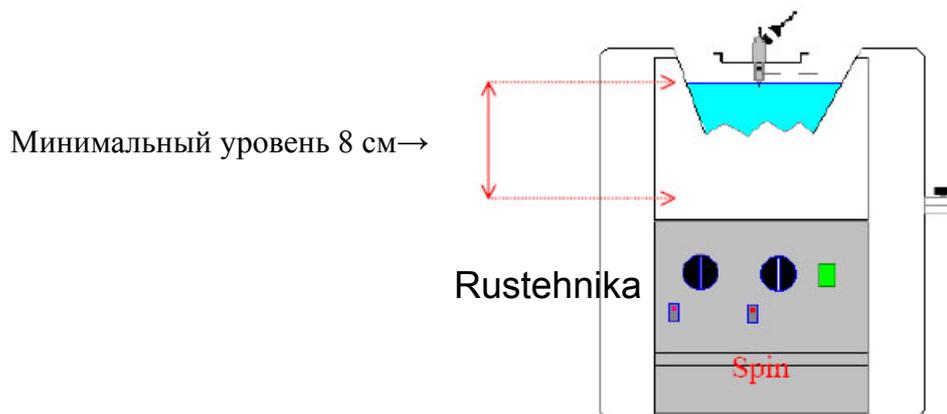


Рис 7

- Приготовьте жидкость для ультразвуковой ванны в соотношении: 5% моющей жидкости 5411 и 95% воды.
- Зеленым выключателем (18) включите ультразвуковую ванну, поворотом переключателя (16) термостата установите температуру в резервуаре 70°. Чтобы включить ультразвук, поверните переключатель (17) таймера до максимума (15 минут). Для удаления пузырьков воздуха из жидкости в резервуаре перед очисткой инжекторов, включите ультразвук на 5 минут. Резервуар будет готов, когда пузырьки воздуха появятся на поверхности (максимальная интенсивность). В случае отсутствия пузырьков, достаточно добавить немного воды, или понизить уровень жидкости, открыв сливной кран на боковой стороне ультразвуковой ванны.
- Специальными винтами, в держателе инжекторов, отрегулируйте погружение инжекторов в жидкость.
- Самая высокая мощность ультразвука находится в центре резервуара, размещайте держатель инжекторов в этом месте.
- Об использовании ультразвуковой ванны, читайте главу. 3.0.
- **SELECT**: нажатие на эту кнопку, дает возможность выбрать одну из 13 заложенных в установку программ, на дисплее появляется «P» с порядковым номером программы, которую можно изменять используют кнопки «+» и «-».
- **STOP**: нажатие на эту кнопку прерывает выполнение любой функции установки.

## 2.5 ОПИСАНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММ

Если установка не работает (все сигнальные лампочки выключены, на дисплее нет показаний), возможен выбор испытательных программ, нажатием кнопки **SELECT** (9) и выбор их нажатием кнопок «+» и «-» (11).

Доступные программы:

**P 01; P 02; P 03; P 04; P 05**

Эти пять программ предоставляют пользователю, на выбор, испытания инжекторов в условиях соответствующих условиям работы двигателя на разных оборотах. Каждая программа моделирует различные условия работы инжекторов, функционирующих с установленным и изменяемым количеством оборотов и продолжительностью впрыска.

**P 01 - 1000** об./мин. (1 импульс на оборот) время продолжительности впрыска 2 мс.

**P 02 - 2000** об./мин. (1 импульс на оборот) время продолжительности впрыска 5 мс.

**P 03 - 3000** об./мин. (1 импульс на оборот) время продолжительности впрыска 5 мс.

**P 04 - 4000** об./мин. (1 импульс на оборот) время продолжительности впрыска 3 мс.

**P 05 - 5000** об./мин. (1 импульс на оборот) время продолжительности впрыска 3 мс.

**P 06; P 07; P 08**

Эти три программы позволяют производить тесты в условиях соответствующих условиям работы двигателя на оборотах 1000-2000-3000 оборотов/мин с различной продолжительностью впрыска. Программы могут быть использованы для сравнения новых и старых инжекторов с одинаковыми техническими характеристиками

**P 06 - 1000** оборотов/мин. с желаемым временем впрыска

**P 07 - 2000** оборотов/мин. с желаемым временем впрыска

**P 08 - 3000** оборотов/мин. с желаемым временем впрыска

**P 9**

Эта программа моделирует режим турбин 500-5000-800 оборотов/мин, со временем впрыска 3-10-3 мс соответственно

**P10**

Испытание статической производительности инжектора, инжектор полностью открыт в течении 15 секунд. Умножив объем жидкости на 4, получите статическую производительность в минуту. Эта программа особенно полезна после чистки инжекторов в ультразвуковой ванне.

Использование этой программы дает возможность удалить засорения из инжектора и микрофилтра так как игольчатый клапан открыт в течение 15 секунд.

**P11**

Эта программа дает возможность установить желаемое число оборотов и время впрыска, моделируя различные режимы работы инжектора на двигателе. Установите на дисплее

**P 11**, снова нажмите кнопку **SELECT**; на дисплее появится **n**, стрелками «+» и «-» можно увеличить или уменьшить число оборотов. Снова нажмите кнопку **SELECT**, на дисплее появляется **d**, стрелками «+» и «-» измените время впрыска. После установления параметров теста включите стенд, нажав кнопки **TEST** и **ПОМПА**.

**P12**

Эта программа дает возможность установить желаемое время продолжительности проведения теста.

**P13**

Программа установки таймера; нажмите кнопку **SELECT**, выберите программу 13, затем нажмите кнопку **SELECT**.

Нажатие кнопки **TEST**, включает тест автоматически в предустановленном режиме.

Подключение стробоскопа дает возможность качественной оценки факела распыла и степень измельчения топлива при впрыске.

## 2.6 ОПИСАНИЕ КНОПОК

- **РОМПА** (НАСОС): Нажатие на эту кнопку включает насос.
- **LAVAGGIO** (ПРОМЫВКА): Нажатие на эту кнопку, устанавливает электрический сигнал (неизменяемый) при котором клапаны инжекторов открыты продолжительное время. Это дает возможность промывочной жидкости проходить в больших количествах через клапаны инжекторов.
- **TEST**: Нажатие на эту кнопку включает программу, предварительно выбранную в режиме SELECT;

### ПОКАЗАНИЯ ДИСПЛЕЯ:

**n**: число оборотов;

**d**: время впрыска;

**t**: время продолжительности испытания



## 2.7 ПРОВЕРКА ГЕРМИТИЧНОСТИ

- Демонтированные с двигателя инжекторы устанавливают в стенд. При испытании на герметичность всегда используйте плексигласовую защитную панель.
- Без измерительных колб и с открытыми кранами нажать кнопку РОМПА, и регулятором давления установить давление 4 Бара (для систем распределённого впрыска) или 2 Бара (для систем моновпрыска), не нажимайте кнопки очистки и испытания.

Для проверки инжекторов при большом давлении: аккуратно соберите адаптеры, не превышайте давление 10 Бар, и проведите проверку в течение нескольких секунд.

Проверьте, чтобы капли не формировались на конце инжекторов.

Уменьшите давление, и выключите РОМПА (насос). В случае не герметичности инжекторов, проведите чистку ультразвуком с последующей проверкой.

## 2.8 ТЕСТ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ИНЖЕКТОРОВ

Разместите стеклянные измерительные колбы под инжекторами и выберите программу 2 или 3.

Нажмите кнопки РОМПА и TEST, пользуясь манометром и регулятором давления, установите необходимое давление.

Эта проверка проводится для определения разницы в производительности инжекторов.

Как только количество проверочной жидкости хотя бы в одной из измерительных колб достигнет 100 мл, нажмите кнопку STOP. Визуально определите разницу в производительности между инжекторами.

## 2.9 ТЕСТ КАЧЕСТВА РАСПЫЛА ИНЖЕКТОРОВ

Выберите программу 9, включите насос, подключите стробоскоп и оцените форму факела распыла и степень измельчения топлива инжекторами при впрыске.

## 3.0 ОЧИСТКА ИНЖЕКТОРОВ В УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ВАННЕ

Закройте краны и демонтируйте инжекторы из установки.

Демонтируйте с инжекторов съемные элементы (резиновые уплотнительные кольца, защитные колпачки, микрофильтры и т.д.) используйте специальный съемник (рисунки 8, 9).

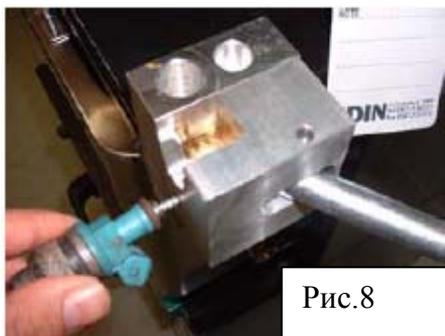


Рис.8



Рис.9

- Установите инжекторы в специальные отверстия держателя в ультразвуковой ванне (подготовка ультразвуковой ванны описана в главе 2.4) подсоедините кабели управления к инжекторам, и нажмите кнопку с надписью «lavaggio» (промывка). Производите очистку инжекторов в течение 15 минут при температуре 70°.
- Выньте инжекторы из ультразвуковой ванны отсоедините кабели управления. Подсоедините резиновые адаптеры к инжекторам со стороны выходных отверстий, если это возможно (рисунок 10). Установите инжекторы в установку адаптерами вверх (рисунок 11)



Рис.10



Рис.11

Rustehnika

Rustehnika

- Включите программу «lavaggio» (промывка) и произведите обратную промывку в течение 1-2 минут.
- Снимите с инжекторов резиновые адаптеры.
- Перед установкой запасных частей (резиновые уплотнительные кольца, защитные колпачки, микрофильтры и т.д.) произведите тест производительности инжекторов.
- Вставьте проверочные колбы в установку.
- При помощи программы 2 или 3 проверьте, одинакова ли производительность всех инжекторов.

Если качество работы инжекторов удовлетворительное, установите **НОВЫЕ** съемные элементы (резиновые уплотнительные кольца, защитные колпачки, микрофильтры и т.д.).

### 3.1 НЕСЪЕМНЫЕ ИНЖЕКТОРЫ (Fiat Uno Turbo, Alfa 75 6V)

Демонтируют с автомобиля топливную рампу в сборе с инжекторами, подающий топливопровод подсоединяют к одному из 6-ти штуцеров установки. Инжекторы опираются на мерные колбы.

### 3.2 ПРОВЕРКА ИНЖЕКТОРОВ К JETRONIC

В комплект адаптеров арт. **043.3** (опция) входят 6 адаптеров для К JETRONIC (Мерседес, Porsche) и 5 адаптеров для VW и Audi.

Установите инжекторы при помощи адаптеров в установку. Включите насос, откройте краны и смотрите качество распыла инжекторами проверочной жидкости, (можно услышать характерную трель). Установите давление 5 Бар на 20 - 30 минут, затем уменьшите давление до 3,5 Бар (при этом давлении инжектора должны быть закрыты). Повторите эту проверку неоднократно, если все инжектора закрываются при 3,5 Барах - все исправны. Инжекторы, которые не закрываются, нужно заменить. Во время теста краны желательно держать в полуоткрытом состоянии.

### 3.3 ПРОВЕРКА ИНЖЕКТОРОВ МОНОВПРЫСКА

На стенде возможно проводить проверку и чистку инжекторов для моновпрыска различных типов (Bosch, Weber, Ford, и т.д.) (адаптеры поставляются на заказ, опция). Необходимо вставить и закрепить проверяемые инжекторы в установку при помощи адаптеров и присоединить электрический кабель к одному из 6 разъемов, используя специальный кабель из набора.

**Внимание!** Используя регулятор (14), установите проверочное давление 1 Бар +/- 0,1. Проверьте установленный инжектор в течение 5/10 минут и оцените факел распыла и степень измельчения топлива. В случае не удовлетворительного результата произведите ультразвуковую чистку.

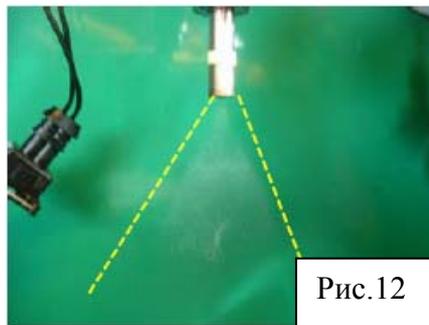
### 3.4 ИНЖЕКТОРЫ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

С инжекторами GDI возможно произвести те же самые проверки, что и с обычными инжекторами многоточечного впрыска, необходимо использовать специальные комплекты адаптеров (поставляются по заказу).

**Внимание!** Проводите испытания с включением на 10 минут, во избежание перегрева насоса при более длительном использовании дайте ему остыть перед очередным включением.

**Важно!** При возвращении к нормальному режиму, поверните регулятор давления (14) в крайнее левое положение и выключите насос.

На рисунке 12 изображен инжектор Alfa Romeo JTS, под давлением 8 Бар



Всегда проводите испытания с установленной плексигласовой защитой.

#### 4.0 ОБСЛУЖИВАНИЕ

Проверочная жидкость имеет тенденцию загрязняться по мере пользования. При загрязнении - замените. Перед заполнением резервуара новой жидкостью, тщательно очистите внутреннюю поверхность резервуара и замените фильтр, расположенный в резервуаре.

В случае эксплуатации насоса, при максимальном рабочем давлении, может сработать плавкий предохранитель, из-за большого потребления электроэнергии. В любом случае не превышайте давление 11 Бар.

Периодически меняйте грязную жидкость в ультразвуковой ванне на свежую, и очищайте поверхность мягкой тканью.

Если установка не используется в течение нескольких дней, освободите ее резервуары от жидкостей. Перед удалением жидкости, убедитесь, что бы емкость не была нагрета.

Избегайте тепловых ударов, которые приводят к деформации резервуара с последующим повреждением ультразвукового излучателя и нагревательного элемента.

#### 5.0 СТАНДАРТНАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ УСТАНОВКИ

- 6 мерных колб с измерительной шкалой, объемом 100 кубических сантиметров
- 6 держателей для установки инжекторов с кранами для отключения
- 6 адаптеров для обратной промывки
- 6 зажимов для установки инжекторов
- канистра с проверочной жидкостью для установки «REM 40T»
- канистра с жидкостью для ультразвуковой ванны «5411»
- кабель подсоединения инжектора монопрыска
- выход для подключения стробоскопа

Rustehnika

Rustehnika

Rustehnika

#### 5.1 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ПОСТАВЛЯЕМЫЕ ПО ЗАКАЗУ

Комплект адаптеров для инжекторов высокого давления

арт. **043.3** Комплекта адаптеров: K Jetronic для Porsche, Мерседес (6 шт.), K Jetronic, Golf, Audi (5 шт.), Инжектор холодного старта, монопрыск Bosch mono-Jetronic, монопрыск Weber SPI

арт. **043.6** Комплект для mono-Motronic Bosch

арт. **043.9** Монопрыск Ford Fiesta 1,1/1,3 адаптеры для Ford Escort XR2 (Weber MIW)

арт. **043.10** Экстрактор для K-Jetronic

арт. **043.11** Комплект адаптеров для инжекторов двигателей Citroen Xantia, Peugeot, Ford Z (16V) и Монопрыска Bosch Y10 i.e.

арт. **043.8** Комплект расходных материалов для обслуживания инжекторов L и K в кейсе

арт. **043.14** Специальный инструмент для извлечения защитных колпачков и микрофильтров

арт. **043.24** Комплект адаптеров для инжекторов системы непосредственного впрыска бензина (GDI/FSI)

арт. **046/95** Стробоскоп, специально предназначенный для испытательной установки и имеющий специальный адаптер.

**Комплекты расходных материалов (микрофильтры, распылители, резиновые уплотнительные кольца)**

Установка Mastermate имеет гарантийный срок 12 месяцев со дня продажи.

**При отсутствии жидкости в резервуаре не включайте ультразвуковую ванну (ни нагрев ванны, ни ультразвуковой излучатель).**

**Предметы, которые находятся в резервуаре для очистки, не должны касаться ни стен, ни основания резервуара.**

**Избегайте тепловых ударов, которые приводят к деформации резервуара с последующим повреждением ультразвукового излучателя и нагревательного элемента.**

**Внутренний насос не должен работать при отсутствии жидкости: есть опасность его повреждения!**

**Гарантия не поддерживается, если пользователь в процессе использования установки не придерживался данным руководством или пренебрегал описанными в нем правилами безопасности.**

## ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ требованиям Е.С.

Настоящим компания «SPIN srl», г. Римини (Италия), Виа  
Консоларе 15 заявляет под свою собственную ответственность:  
Испытательная установка “**MASTERMATE EVOLUTION**”  
серийный номер № \_\_\_\_\_

Соответствует по своим основным характеристикам требованиям,  
предусмотренным следующими директивами:

ДИРЕКТИВА О БЕЗОПАСНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ и последующие  
дополнения  
89/392 СЕЕ  
91/368 СЕЕ  
93/44 СЕЕ  
93/68 СЕЕ

ДИРЕКТИВА О НИЗКОМ НАПРЯЖЕНИИ и последующие дополнения  
73/23 СЕЕ  
93/68 СЕЕ

ДИРЕКТИВА ОБ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ и  
последующие дополнения  
Rustehnika 89/336 СЕЕ Rustehnika Rustehnika  
93/68 СЕЕ

Законодательные нормы по обращению:  
EN 60204-1; EN 50081-1; EN 50082-1

Законный представитель  
Инж. Фокки Марко

---