

# УСТАНОВКА ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ И ОЧИСТКИ ФОРСУНОК

## 21.6



**ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ**  
**ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| Назначение изделия . . . . .                   | 2  |
| Комплект поставки . . . . .                    | 3  |
| Основные технические характеристики . . . . .  | 4  |
| Устройство изделия . . . . .                   | 5  |
| Подготовка к работе . . . . .                  | 9  |
| Порядок работы . . . . .                       | 14 |
| Рекомендации по уходу и обслуживанию . . . . . | 17 |
| Требования безопасности . . . . .              | 18 |
| Гарантийные обязательства . . . . .            | 19 |
| Отметки о ремонте . . . . .                    | 20 |

Установка для тестирования и ультразвуковой очистки форсунок предназначена для диагностики и очистки бензиновых форсунок системы электронного и механического впрыска топлива японских, американских и европейских автомобилей. Качество очистки гарантируется ультразвуковой технологией, а точность результатов диагностики – микропроцессорным управлением длительностью впрыска и давлением топлива в закрытом контуре. Данная установка позволяет полностью имитировать работу двигателя автомобиля в различных режимах, что необходимо при полной диагностике форсунок.

Установка для тестирования и ультразвуковой очистки форсунок позволяет выполнять четыре основных теста:

- контроль геометрии факела распыла,
- проверку относительной производительности форсунок,
- проверку герметичности затворного клапана,
- очистку форсунок в ультразвуковой ванне.

Существует два вида традиционных форсунок – с прямым и боковым подводом топлива. В форсунках с прямой подачей топливо поступает в верхнюю часть и выходит снизу, через калиброванное распылительное отверстие, формирующее факел распыла. Для испытания таких форсунок прибор укомплектован полным набором адаптеров. В форсунках с боковой подачей топливо поступает через боковую часть форсунки. К форсункам данного типа адаптеры так же поставляются вместе с установкой.

## КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- |                                                           |       |
|-----------------------------------------------------------|-------|
| 1. Тестер в сборе .....                                   | 1 шт. |
| 2. Комплект принадлежностей .....                         | 1 шт. |
| 3. Технический паспорт и инструкция по эксплуатации ..... | 1 шт. |
| 4. Упаковка изделия .....                                 | 2 шт. |

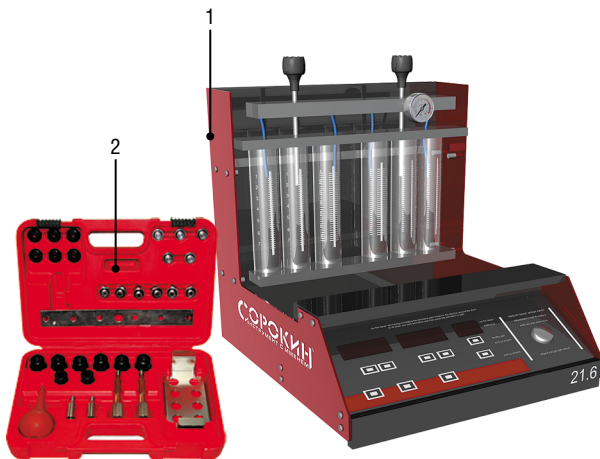


Рисунок 1 – Комплект поставки

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

|                                              |                            |
|----------------------------------------------|----------------------------|
| <b>Номер по каталогу</b>                     | <b>21.6</b>                |
| Кол-во тестируемых форсунок, шт              | 6                          |
| Питание сети, В/Гц                           | 220 / 50                   |
| Мощность, Вт                                 | 200                        |
| Температура рабочей среды, °С                | 10 ... 40                  |
| Относительная влажность, %                   | < 85                       |
| Напряженность магнитного поля, А/м           | 400                        |
| Имитация числа оборота, об / мин             | 0 – 7500                   |
| Диапазон числа импульсов форсунок, 1/сек     | 0 – 9900                   |
| Длительность импульса включения форсунок, мс | 0 – 20,0                   |
| Время тестирования, с                        | 0 – 10                     |
| Давление системы, атм                        | 0 – 6                      |
| Мощность ультразвуковой ванны, Вт            | 70                         |
| Вес нетто, кг                                | 55                         |
| Вес брутто, кг                               | 60                         |
| Габариты в упаковке ДхШхВ, мм                | 580x540x520<br>420x450x730 |



**Рисунок 2 – Панель управления установки**

1. Выбор диапазона импульса
2. Кнопка для регулирования диапазона импульса.  
Вверх: для увеличения диапазона импульса при очистке форсунок.  
Вниз: для уменьшения диапазона импульса при очистке форсунок.
3. Кнопка выполнение – после нажатия начинается выполнение операции.
4. Кнопка временного стопа – после нажатия операция временно остановится.
5. Выбор времени и числа при работе форсунок.
6. Кнопка стопа – после нажатия операция остановится и вернется назад.
7. Кнопка для регулирования времени и чисел при работе форсунок.  
Вверх: для увеличения рабочего времени и чисел форсунок.  
Вниз: для уменьшения рабочего времени и чисел форсунок.
8. Выбор текущей операции.

- 9. Кнопка для выбора операции.  
Вверх: для выбора верхней операции.  
Вниз: для выбора низкой операции.
- 10. Световые индикаторы текущей рабочей операции.
- 11. Кнопка для регулирования давления.  
Вправо: для увеличения давления.  
Влево: для уменьшения давления

## Программа и ее описание (рис. 2, п. 10)

- 1. **Ультразвуковая очистка** предназначена для очистки грязи, примесей и отложений форсунок ультразвуковой волной. При очистке форсунок укажите время ультразвуковой очистки (рекомендуемое время 10 минут). Для этого выберите операцию под номером «01» индикатор рабочей операции.
- 2. **Тестирование низкой скорости – 750 об/мин**  
Имитация работы и распыла инжекторов на низкой скорости. Выберите «02» текущую операцию для тестирования на низкой скорости, время и число распыла, а затем нажмите кнопку «3» для начала операции (установленное время 1 минута), нажмите кнопку «2» для регулирования диапазона импульса форсунок.
- 3. **Тестирование средней скорости – 4000 об/мин**  
Имитация работы и распыла форсунок двигателя на средней скорости. Аналогично с тестированием на низкой скорости.
- 4. **Тестирование высокой скорости – 7500 об/мин.**  
Имитация работы и распыла форсунок двигателя на высокой скорости. Аналогично с тестированием на низкой скорости.
- 5. **Тестирование ускорения.**

Имитация работы и распыла форсунок двигателя на ускорение. Выберите режим «05» для регулирования тестирования ускорения скорости (установленное время 10 секунд за цикл, которое не нужно регулировать), нажать кнопку «3» для начала операции. При необходимости нажмите кнопку «4» для временного стопа, или, нажмите кнопку «6» для выхода. Импульс указан в диапазоне 0-7500 оборотах двигателя на ускорение.

### **6. Тестирование изменения скорости.**

Последовательно и вторично происходит имитация работы и распыла форсунок двигателя при низких, средних и высоких скоростях.

Выберите режим «06» для тестирования изменения скорости (установлено число и диапазон импульса, которые не нужно регулировать), нажать кнопку «3» для начала операции.

### **7. Тестирование утечки 0,3 МПа.**

Проверка топливной магистрали при давлении 0,3 МПа для выявления утечки.

Выберите режим «07» для установки тестирования на утечку (установлены число распыла и диапазон импульса, которые не нужно регулировать), нажать кнопку «3» для начала операции.

### **8. Установка числа распыла на низкой скорости (0-9900 раз).**

Имитация работы и распыла форсунок двигателя на низкой скорости при установленном числе распыла.

Выберите режим «08» установленного числа распыла на низкой скорости. Нажмите кнопку «7» для регулирования необходимого числа распыла по рабочему времени и числу распыла (установлено число 1000 раз). Нажмите кнопку «3» для выполнения операции.

### **9. Тест числа распыла на средней скорости (0 – 9900 раз).**

Аналогично с установкой числа распыла на низкой скорости.

### **10. Тест числа распыла на высокой скорости (0 – 9900 раз) .**

Аналогично с установкой числа распыла на низкой скорости.



### 11. Обратная промывка.

Установите форсунки в обратном направлении для очистки примеси в фильтре форсунок, монтаж показан как рисунке 5.

### 12. Очистка без демонтажа

Для очистки отложения и примеси форсунок на месте.

### 13. Информация о тестере

Код установки и дата выпуска с завода.

## ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

### 1. Включение:

Подключите кабель питания в розетку 220 В, 50 Гц с заземлением, после подключения тестер находится в состоянии ожидания.

### 2. Заливка тестовой жидкости:

Залейте две бутылки специальной тестовой жидкости емкостью 1850 мл в измерительную колбу.

Если тестовая жидкость долго не используется в резервуаре – замените ее.

### 3. Заливка очистительной жидкости:

Установите держатель форсунок для очистки в ультразвуковую ванну, затем залейте очистительную жидкость в ванну выше держателя.

**ВНИМАНИЕ:** Если в ультразвуковой ванне нет очистительной жидкости, то нельзя включать ультразвуковую систему для предотвращения ее повреждения.

### 4. Подготовка форсунок для тестирования:

Сняв форсунки с автомобиля, удалите пылезащитные резиновые кольца и “О” – образные кольца и сразу проверьте качество колец. В случае дефекта колец – заменить их до тестирования для предотвращения утечки во время тестирования. Поместите форсунки в бензин или очистительную жидкость, удалите грязь и примеси, затем протрите мягкой тряпкой поверхность форсунок. Сдуйте сжатым чистым воздухом остатки грязи, поставьте “О” – образные кольца.

## Монтаж форсунки с верхним подводом топлива:

1. Соедините форсунки с адаптерами и подключите равномерно к топливораспределителю. На свободных местах топливораспределителя, к которым не подсоединили форсунки, закройте топливо-проводящие каналы гермопробками.

2. Намажьте смазку на “O” – образные кольца и адаптеры, затем соедините форсунки с адаптерами. Поставьте их на рампу и закрепите болтами. Соедините шлангом с топливо – распределителем для тестирования.
3. Установите тестирование низкой скорости, повернув влево кнопку (№ 11, рис. 1) давления для установки низкого давления в системе, затем нажмите кнопку для выполнения тестирования на низкой скорости. После того, поверните вправо кнопку (по часовой стрелке) для увеличения давления. Нажмите кнопку для начала тестирования на низкой скорости. В случае утечки, необходимо снова регулировать все соединители в правильное положение, затем снова производится тестирование форсунок.

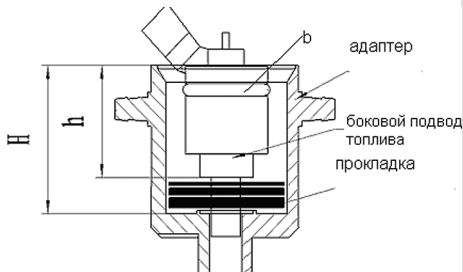
### Монтаж форсунки с боковым подводом топлива:

1. Закрутить шпонку в отверстие рампы измерительных колб.
2. Закрутить болт в отверстие топливо-распределителя, закрепить запорные гайки.
3. Измерить длину форсунки  $h$  и глубину адаптера  $H$  (рис. 3).

$$H - h = a,$$

$a$  – толщина прокладки с боковым подводом топлива под форсунками.

Данная толщина по размерам – 1, 2, 3, 5 мм.



**Рисунок 3 – Монтаж форсунки с боковым подводом топлива**

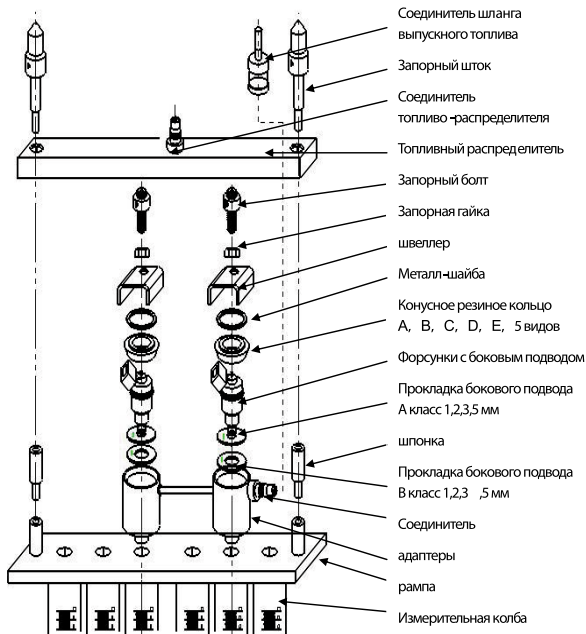


Рисунок 4 – Общий монтаж форсунки с боковым подводом топлива

4. Поставьте конусные резиновые кольца на “О” – образные кольца, и поставьте прокладки бокового подвода в адаптеры.
5. Поставьте форсунки в адаптеры, затем поставьте адаптеры в отверстия рампы измерительных колб. Поставьте металл – шайбы диаметром 30 на них, затем поставьте швеллер на металл – шайбы.
6. Закрепить топливо-распределитель запорными болтами на рампе измерительных колб, регулировать гайки М 10 на болтах, шпонки, запорные болты, что позволяет поставить швеллеры и болты на металлические шайбы форсунок.
7. Соедините шланг с топливным распределителем для начала тестирования.
8. Установите тестирование на низкой скорости, повернув влево кнопку для установки низкого давления в магистрали, затем нажмите кнопку для начала тестирования на низкой скорости, повернув вправо кнопку для установки давления 0,25 МПа в магистрали. Проверьте утечку всех соединителей. В случае утечки, необходимо снова отрегулировать форсунки в правильное положение. Опять произведите тестирование форсунок.

### **Измерительный стандарт при проведении тестировании**

#### **1. Синхронность распыла.**

Отрегулируйте давление системы в соответствии с давлением в форсунке, скорости разных оборотов при тестировании синхронности распыла. Когда уровень тестовой жидкости в измерительной колбе достигает до уровня колб 2/3, тогда нажмите кнопку “стоп” или “временный стоп” для оценки синхронности распыла. В принципе, отклонение распыла всех форсунок на автомобиле не должно превышать 2%.

#### **2. Тестирование утечки.**

Тестирование утечки – при высоком давлении системы проверяется герметичность клапанов форсунок. Установите режим тестирования утечки. Установите кнопку для регулирования системного давления в диапазоне около 0,3 МПа (выше рабочего давления форсунок на 10%), затем наблюдайте герметичность форсунок. Если утечка не превышает 2 капли в минуту, то это в пределах нормы.

### 3. Наблюдение формы распыла.

При скорости разных оборотов наблюдайте форму и угол распыла всех форсунок на автомобиле. Одновременно возможно регулировать диапазон начального открытия форсунок, чтобы проверять синхронность диапазона минимального начального открытия форсунок. Если после вышеуказанных тестов еще невозможно удовлетворить требованиям тестирования и очистки, то необходимо заменить форсунки для предотвращения от неисправности во время езды.

## **1. Ультразвуковая очистка:**

Поставьте форсунки на держатель в ультразвуковой ванне, затем соедините кабеля с форсунками. Установите режим тестирования ультразвуковой очистки и нажмите кнопку для начала операции очистки (установочное время – 10 минут, если необходимо изменить время очистки, то установите нужное время до начала операции). После окончания очистки система автоматически остановится, затем снимите форсунки и очистите мягкой тряпкой поверхность форсунок.

Внимание: Если в ультразвуковой ванне нет очистительной жидкости, то нельзя включать ультразвуковую систему для предотвращения ее повреждения.

## **2. Обратная промывка:**

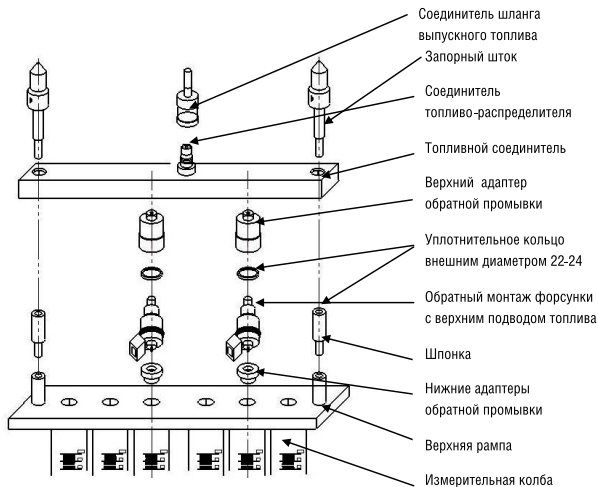
Обратная очистка:

Поместите форсунки в ультразвуковую ванну, выпускными клапанами вниз, не подключая кабеля к форсункам, затем установите время ультразвуковой очистки – 1 минута и нажмите кнопку начала режима. После окончания обратной очистки снимите форсунки и очистите мягкой тряпкой поверхность форсунок для подготовки к следующей операции.

Обратная промывка:

Установите режим обратной промывки. Нажмите кнопку для начала выполнения при системном давлении в диапазоне 0,25 ~ 0,3 МПа. После окончания обратной промывки система автоматически остановится, затем снять “О” – образные кольца для подготовки следующей операции.

- Закрутите два штока в отверстие планки измерительной колбы.
- Закрутить адаптеры обратной промывки на топливном распределителе, также поставьте адаптеры обратной промывки на рампе измерительной колбы.
- Установите «О» – образные кольца на топливном выходе форсунок, выровняйте и поставьте на адаптеры, закрутите запор, соедините шланг высокого давления, поставьте розетку на другой разъем форсунок. Таким



**Рисунок 5 – Общий монтаж обратной промывки**

образом, производится обратная промывка. Монтаж осуществляется согласно рисунку – 5. Закрепите форсунки между топливо – распределителем и измерительными колбами, закрутите запорные болты. Установите тестирование максимального впрыска, затем нажмите кнопку «3» для выполнения операции при системном давлении в диапазоне 0,25 ~ 0,3 МПа. После окончания обратной промывки система автоматически остановится.



**3. Тестирование синхронности распыла:**

Нажмите рычаг для слива тестовой жидкости. Нажмите кнопку для последовательной установки тестирования на низкой, средней, высокой скорости и скорости изменения для выполнения имитационного тестирования при давлении в диапазоне 0,25 ~ 0,3 МПа. Когда уровень тестовой жидкости достигает до 2/3 измерительных колб, тогда нажмите кнопку стоп «6», или, кнопку «5» для временной остановки, чтобы оценить синхронность распыла. После окончания тестирования поднимите рычаг для слива тестовой жидкости в резервуар.

**4. Тестирование утечки:**

Установите тестирование на наличие утечки. Для этого нажмите кнопку для выполнения тестирования утечки форсунок при давлении 0,3 МПа. Проверьте герметичность форсунок. Зарегистрируйте неисправность, затем повторить процесс очистки. Если вторичная очистка не сможет удовлетворить требования, то эти форсунки требуют замены.

**5. Установка числа распыла:**

Нажмите кнопку «9» для установки числа распыла на высокой, средней или низкой скорости. При достижении заданного числа распыла установка автоматически остановится. Работу форсунок можно оценить по количеству жидкости в измерительных колбах.

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УХОДУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ

1. Выключайте изделие из сети после окончания работы.
2. Слейте очистительную жидкость из ультразвуковой ванны в герметичную бутылку, затем протрите тряпкой тестер.
3. Если долго не использовался тестер, то необходимо слить тестовую жидкость в бутылку.
4. Если тестовая жидкость долго использовалась, то в ней накопилось много примесей и дальнейшее ее использование не рекомендуется. В случае использования грязной тестовой жидкости форсунки легко засоряются. Во время замены тестовой жидкости сначала снимите гайку для слива тестовой жидкости, затем залейте чистую жидкость внутрь для предварительной очистки резервуара. После окончания очистки снова закрутите гайку и залейте две бутылки новой тестовой жидкости.

1. Кварцевое стекло тестовой установки легко разбивается, поэтому не ставьте другие вещи к установке для предотвращения его повреждения.
2. В установке имеется легкий шум при начальном открытии форсунок с большим током.
3. Если нет цифрового дисплея после подключения, то проверьте электропитание, штепсель и предохранитель. Если все в порядке, то обращайтесь к продавцу. В случае самопроизвольного вскрытия оператором тестера без разрешения – гарантийный срок прекращается.
4. Если в ультразвуковой ванне нет очистительной жидкости, то нельзя включать ультразвуковую систему для предотвращения ее повреждения. В случае замены тестовой жидкости обязательно полностью слейте ее, затем залейте две бутылки тестовой жидкости в объеме около 1850 мл.
5. Некачественная тестовая жидкость приводит к коррозии топливного насоса, магистрали, что послужит неточности в работе манометра.
6. Запрещено использовать керосин, бензин, кислоту или другую жидкость как тестовую или очистительную для предотвращения повреждения "O"-образных катушек, магистрали и резиновых узлов.
7. Нельзя смешивать тестовую жидкость с очистительной жидкостью.
8. Использует только специальную тестовую и очистительную жидкости для предотвращения повреждения тестера. В ином случае, компания не несет ответственность за поломку изделия.
9. Вблизи тестера запрещено наличие огня и курения.
10. Нельзя заливать очистительную жидкость форсунок в резервуар как тестовую жидкость. В этом случае топливный насос может выйти из строя, что приведет к прекращению гарантийного срока.
11. Необходимо использовать комплектующий кабель напряжением переменного тока 220 В с надежным заземлением.

## ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Продавец берёт на себя следующие гарантийные обязательства:

На данный инструмент распространяется гарантийный срок 12 месяцев со дня продажи через сеть фирменных магазинов.

В целях определения причин отказа и/или характера повреждений инструмента производится техническая экспертиза в сроки, установленные законодательством. По результатам экспертизы принимается решение о возможности восстановления инструмента или необходимости его замены.

Все вышеперечисленные обязательства применяются только к изделиям, предоставленным в представительство Компании в чистом виде и сопровождаемые документом со штампом, подтверждающим дату покупки.

**Гарантия распространяется** на все поломки, которые делают невозможным дальнейшее использование инструмента и вызваны дефектами изготовления, материала или конструкции.

**Гарантия не распространяется** на повреждения, возникшие в результате естественного износа, несоблюдения рекомендаций по техническому обслуживанию или правил безопасности, неправильного использования или грубого обращения, а также изделия, имеющие следы несанкционированного вмешательства в их конструкцию лиц, не имеющих специального разрешения на проведение ремонтных работ.

Координаты гарантийной службы: +7(495) 134-91-00, 8(800)333-40-40, [tool@sorokin.ru](mailto:tool@sorokin.ru)

**С требованиями безопасности, рекомендациями по уходу  
и условиями гарантии ознакомлен и согласен.**

**Претензий к внешнему виду и комплектности поставки не имею.**

Подпись покупателя: \_\_\_\_\_

Подпись продавца: \_\_\_\_\_

Номер изделия: \_\_\_\_\_

Дата продажи: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Дата поступления изделия: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Ремонт является: гарантийный      послегарантийный  
(ненужное зачеркнуть)

Был произведен ремонт:

---

---

---

Изделие из ремонта получил: \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (расшифровка подписи)

Дата получения изделия: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Дата поступления изделия: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Ремонт является: гарантийный      послегарантийный  
(ненужное зачеркнуть)

Был произведен ремонт:

---

---

---

Изделие из ремонта получил: \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (расшифровка подписи)

Дата получения изделия: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Произведено для  
**СОРОКИН®**  
Россия

