

"Injector Tester"

<https://injectortester.tech>

USER MANUAL

1. Введение	3
2. Настройка	9
3. Режим "Тест"	13
4. Режим "Расход"	17
5. Режим "Чистка"	21
6. Режим "Размагничивание"	24
7. Журнал и Тест планы	27
8. Калибровка экрана	30
9. Калибровка датчика давления	33
10. Функции безопасности	37
11. Обновление прошивки	39
12. Разъемы	44
13. Схемы подключения датчика давления	52
14. Размеры	56
15. Станция высокого давления	60
16. Панель	63
16.1 Форсунки	65
17. Жидкости	69
Index	0

Введение

1 Введение

Модуль **InjectorTester**



Блок **InjectorTester**



Главный экран

**Назначение**

Для управления стендами высокого и низкого давления.
Проверка и чистка форсунок MPI, LPG, FSI, GDI, CDI, Piezo, Piezo-DIZ.

Конструктивно модули выполнены для встраивания в корпуса стендов,

Блоки для установки рядом со стендом, если не возможно встраивание внутри, например, стенд типа Launch.

Режимы работы**ТЕСТ**

Графики тока, время открытия и сопротивление обмотки форсунок.

РАСХОД

Проверка расхода жидкости на выбранном времени импульса и оборотах.

РАЗМАГНИЧИВАНИЕ

Подача знакопеременных импульсов для вывода намагниченного мусора.

ЧИСТКА

Автомат чистки: работа на точке кавитации.

Ручной режим: -на выбранном импульсе.

Контекстные подсказки

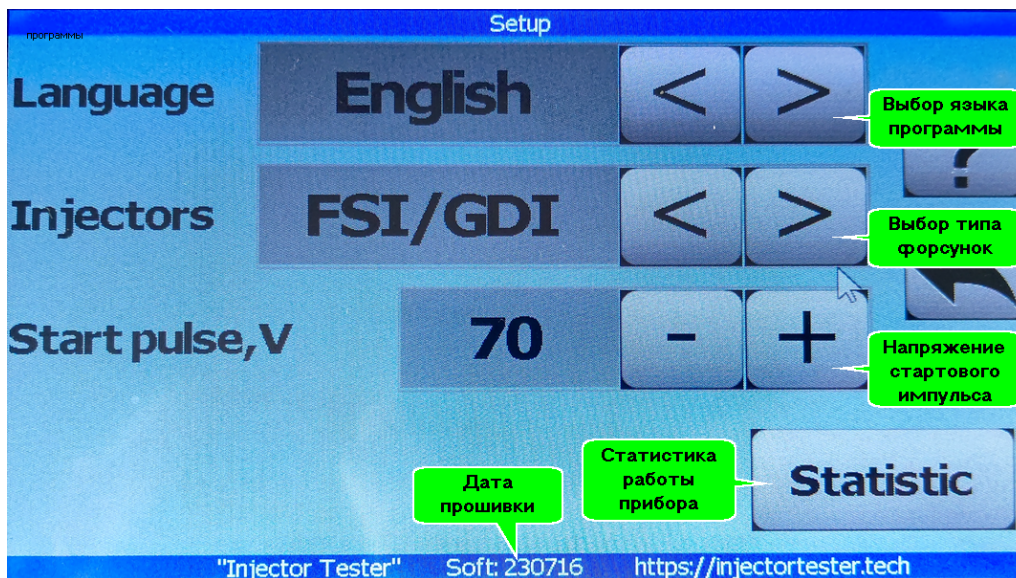
Нажатие кнопки [?] на экране -вызов подсказки по текущему режиму.

ДРЕНАЖ

Для сброса давления в рампе и слива остатков жидкости перед снятием форсунок.

Настройка

2 Настройка



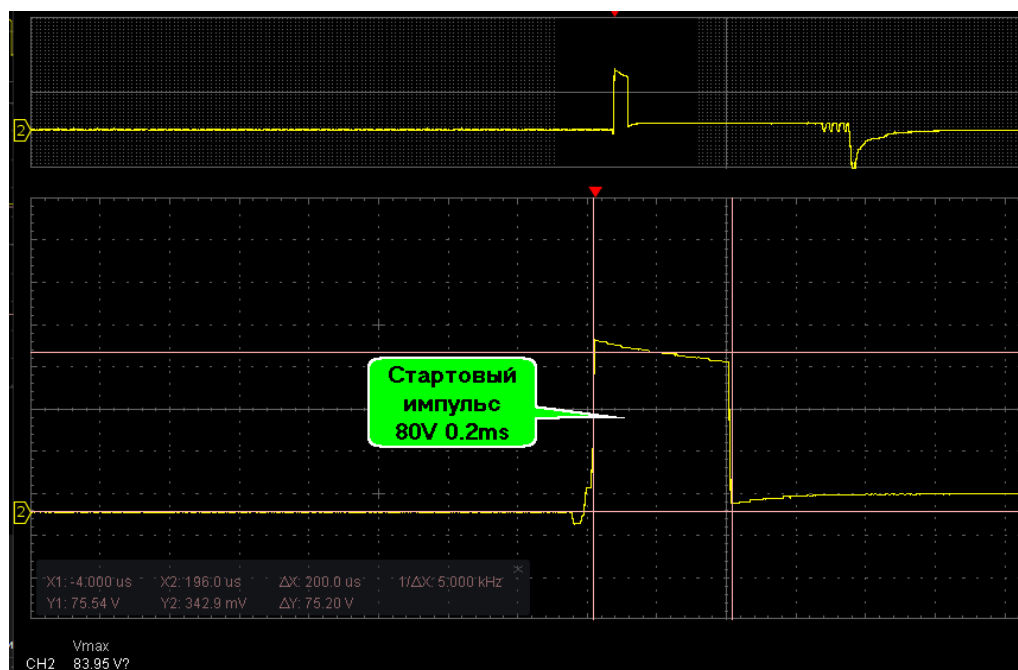
Стартовый импульс

Тип форсунки	Напряжение, V	Время, μ s
MPI	-	0
LPG	-	0
FSI/GDI	40 - 100	50 - 350
CDI	40 - 80	10 - 70
PIEZO	40 - 160	50 - 2000

Примечание

Время (длительность) стартового импульса устанавливается в режиме "Расход".

Осциллограмма стартового импульса



Режим "Тест"

3 Режим "Тест"

Графики тока, пиктограммы времени открытия и сопротивление форсунок.

Изгиб на кривой это момент открытия форсунки.

Графики форсунок должны максимально совпадать.

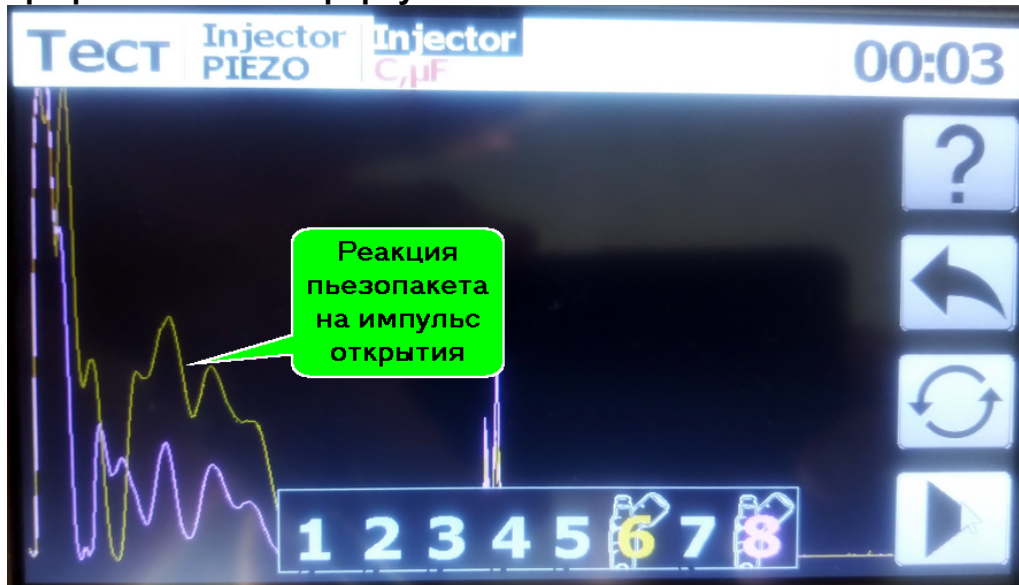
Повышение давления (до 50bar) не должно влиять на разбег графиков тока, точка изгиба подымается по мере роста давления.

Точка открытия может смещаться, но одинаково для всех форсунок

Графики тока форсунок MPI, LPG, FSI, GDI



Графики ток пьезо форсунок



Режим "Расход"

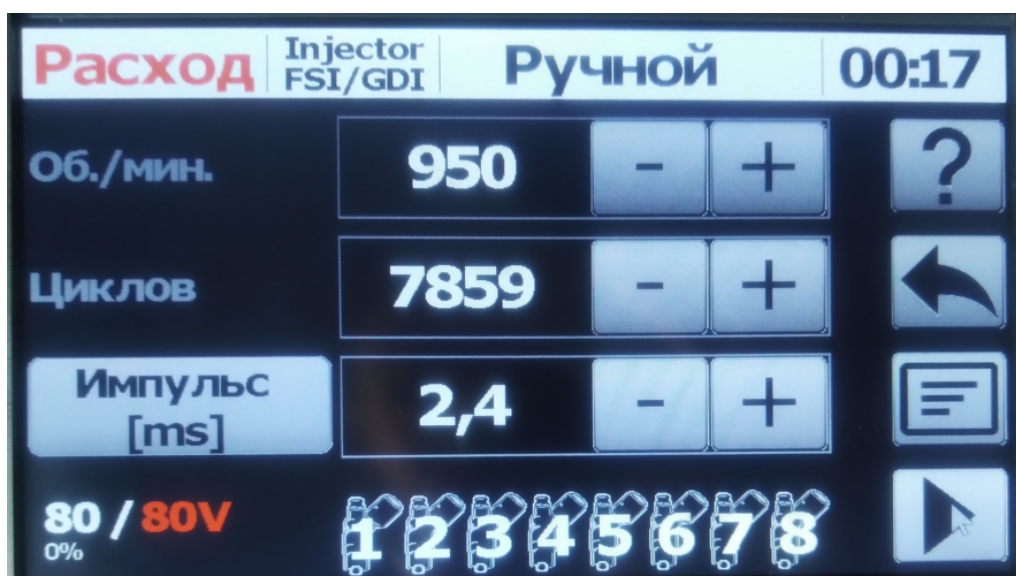
4 Режим "Расход"

Проверка расхода жидкости на выбранном времени импульса и оборотах
за определенное число циклов.

[Обороты] [-] [+] установка оборотов
[Циклов] [-] [+] число циклов (впрысков)
[Импульс,ms] [-] [+] время импульса
[Старт имп.,µs] [-] [+] время высоковольтной части импульса

'Тип режима' выбирается нажатием кнопки 'Список'

Уровень напряжения импульса для
FSI/GDI, CDI, Piezo устанавливается в настройках, кнопка [SETUP].

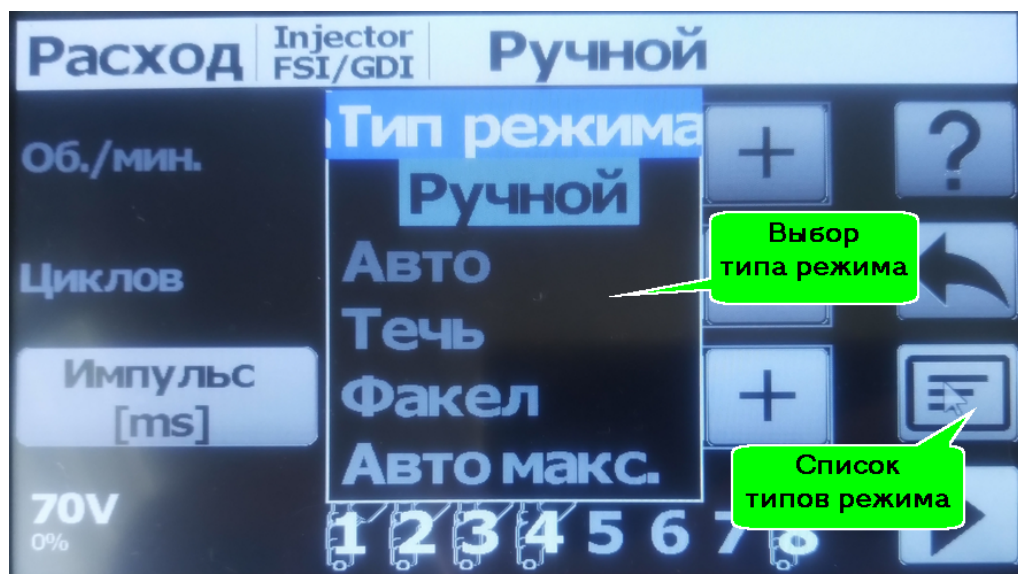


Циклов - число импульсов на каждую форсунку.

Кнопка **Импульс** - переключатель установки **Импульс** (ms - миллисекунд) / **Стартовый импульс** (µs -микросекунд).

80 / 80V - напряжение выбранное / текущее, для контроля.

0% -нагрузка высоковольтного генератора, для контроля.



РУЧНОЙ - работа на постоянных оборотах.

MPI форсунки: ШИМ включается когда импульс >3ms

FSI/GDI форсунки: ШИМ включается когда импульс >0.5ms

АВТО - имитация перегазовки.

Обороты меняются автоматически.

АВТО МАКС. - поочередная работа форсунок
до установленных оборотов.

ТЕЧЬ - проверка на течь, импульс открытия не подается.

ФАКЕЛ - проверка качества факела.

Время импульса можно менять в процессе работы.

Защита при работе с пьезо форсунками

В пьезо режиме (высокое напряжение) при обнаружении неправильной нагрузки импульс открытия отключается через 15мс,

форсунка помечается красным цветом. Если по ошибке включили форсунки MPI, FSI, GDI им и плате управления ничего не угрожает.

Режим "Чистка"

5 Режим "Чистка"

В автоматическом режиме на форсунки подаются знакопеременные импульсы, число импульсов устанавливается в поле: "Число импульсов". Длительность импульса постоянно корректируется на точку максимальной кавитации. При сильном загрязнении, когда время чистки большое, число импульсов нужно выбирать 100-250 -метод "Чистка с раскисанием".



Коррекция - на сколько микросекунд уменьшать или увеличивать импульс для коррекции пропуска жидкости форсунками.

Параметры:

- время работы
- дополнительное время импульса

Время импульса можно корректировать от -0.5ms до +0.5ms
Отрицательное значение уменьшает расход жидкости.
Положительное -увеличивает расход.

Режим "Размагничивание"

6 Режим "Размагничивание"

Подача знакопеременных импульсов для вывода намагниченного мусора.
Время импульса меняется автоматически.
После запуска ожидайте окончания работы режима.

Журнал и Тест планы

7 Журнал и Тест планы

Журнал

В процессе работы режима **"Расход"** ("Пролив") автоматически заполняется журнал работы (таблица) выбранных параметров. Подрежимы **"Течь"** и **"Факел"** не вносятся в журнал. Параметры которые уже есть в журнале не вносятся повторно.

Новые параметры заносятся в конец списка, верхние строки удаляются, когда число строк больше 15.

Журнал не хранится в постоянной памяти, обнуляется при выключении прибора.

Нажатие кнопки **[Выбор]** установит параметры из выбранной строки в параметры режим **Расход**, что ускоряет работу оператора.

Нажатие кнопки **[Сохранить]** копирует (запишет) выбранную строку в **"Тестплан"** для этого типа форсунок.

Нажатие кнопки **[Выход]** закрывает окно **"Журнал"** без действий.

Сохранить		Журнал					Выбор	Выход
N	RPM	Цикл	Ст. И	Ст. V	Имп	Режим	Форс-ки	
1	1330	3998	240	80	2.3	Авто	FSI	
2	4000	4000	240	80	2.3	Авто	FSI	
3	2500	4000		140	0.70	Авто	PIEZO	
4	1000	4000		150	1.00	Авто	PIEZO	
5	2500	4000	300	70	2.0	Авто	GDI	
6	1500	4000	300	80	1.5	Авто	GDI	
7	1500	4000			4.0	Авто	MPI	
8	2500	4000			3.0	Авто	MPI	
9	2500	4000	200	95	3.0	Авто	FSI	
10	2500	4000	200	95	1.3	Авто	FSI	
11	2000	4000	200	95	3.0	Авто	FSI	
12	2000	4000	300	90	0.6	Авто	FSI	
3	5000	5000	300	90	0.6	Авто	Макс FSI	
14	2500	4900	300	90	0.6	Ручной	FSI	
15	1500	5000	250	75	1.0	Ручной	FSI	

Тест планы

Хранятся в постоянной памяти, не обнуляются при выключении прибора.

Нажатие кнопки **[Удалить]** удаляет выбранную строку.

Нажатие кнопки **[Выбор]** установит параметры из выбранной строки в параметры режим **Расход**.

Нажатие кнопки **[Выход]** закрывает окно **Тестплан** без действий.

Тест план FSI							
Удалить						Выбор	Выход
N	RPM	Циклов	Ст. И	Ст. V	Имп.	Режим	Форс-к
1	4000	4000	240	80	2.3	Авто	8
2	2500	4000	200	95	3.0	Авто	8
3	2500	4000	200	95	1.3	Авто	8
4	2000	4000	200	95	3.0	Авто	8
5	2000	4000	300	90	0.6	Авто	8
6	5000	5000	300	90	0.6	Авто Макс	8
7	2500	4900	300	90	0.6	Ручной	8
8	1500	5000	250	75	1.0	Ручной	8

Калибровка экрана

8 Калибровка экрана

Прибор поставляется с откалиброванным экраном.

Калибровка делается, в принципе, один раз. Она нужна для точности нажатия кнопок на экране.

Если нужно провести калибровку, например после замены экрана, нужно войти в режим калибровки.

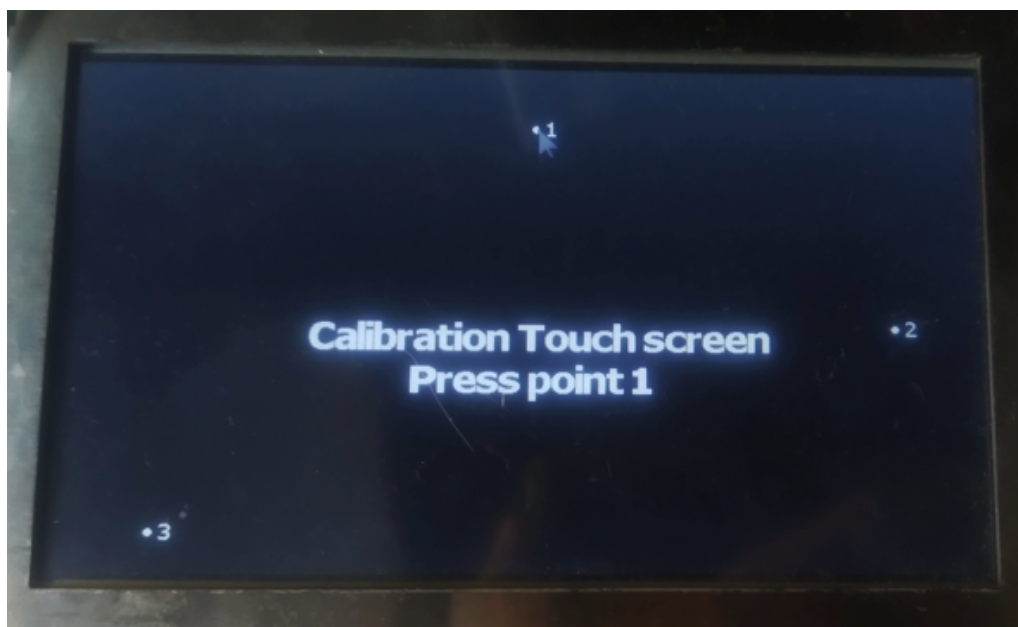
Вход в режим калибровки происходит если при включении питания прибора будет нажатие на экран в любом месте.

В момент начала калибровки появится звук, нужно сразу прекратить нажатие на экран.

На экране появится сообщение **Calibration Touch screen**.

И строка **Press point 1**. Нажмите точку **1**, затем **2** и **3**.

После этого прибор начнет работу.



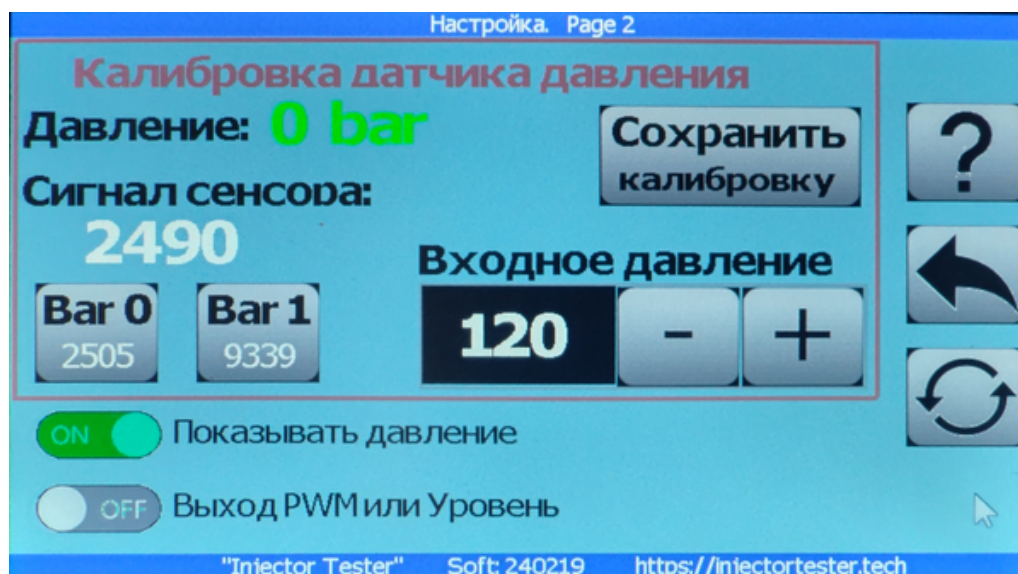
Калибровка датчика давления

9 Калибровка датчика давления



кнопка переключения страниц в настройках

Страница 2 в настройках.



Давление: 0 bar - рассчитанное по формуле давления на датчике: $P = (Bar1 - Bar0)/k$,
 k-коэффициент перевода значения **входного давления** от кода датчика давления.

Сигнал сенсора - текущие показания (код) датчика давления (используется для контроля).

Bar0 - код датчика давления когда нет входного давления (0 bar).

Bar1 - код датчика давления под давлением.

Входное давление - текущее известное поданное давление (по контрольному манометру) .

Переключатели:

Показывать давление - показывать или нет давление на страницах режимов.

Выход PWM или Уровень - тип управления регулятором давления.

Калибровка датчика давления.

1. без давления на датчике нажать кнопку **Bar0**.
2. под давлением на датчике нажать кнопку **Bar1**.

3. ввести значение **Входное давление** которое соответствует п.2 (**Bar1**).
4. нажать кнопку **Сохранить калибровку**.

Примечание

Случайное нажатие кнопки Сохранить калибровку нарушит ранее сделанную калибровку.

Датчик давления должен соответствовать максимальному рабочему давлению. Значительное превышение максимального давления датчика снижает точность измерения. Например, максимальное рабочее давление 200 bar, а датчик на 500 bar. Лучше применить датчик давления на 250 bar.

Функции безопасности

10 Функции безопасности

В процессе работы выполняется контроль допустимости параметров.

Допустимость параметров

Режим **"Расход"** для MPI форсунок в **статическом подрежиме** контролируется максимальный ток нагрузки, при превышении нагрузки режим останавливается с сообщением на экране о причине.

Режим **"Расход"** для FSI, GDI форсунок контролируется максимальный ток нагрузки и допустимые параметры высоковольтного импульса. При неправильном выборе оператором параметров автоматически корректируются параметры времени стартового импульса и его уровень напряжения.

Контроль подключения

При нарушении контакта с форсункой или недопустимости сопротивления, изображение форсунки на экране окрашивается красным цветом с выдачей звукового сигнала.

При критической ситуации режим останавливается с выдачей сообщения о причине остановки работы.

Обновление прошивки

11 Обновление прошивки

Необходимые программы:

Sunxi-fel - программа для загрузки bin файла через USB.

Zadig - программа для установки USB драйверов для Windows.

Необходима при подключении к ПК нестандартного оборудования.

Программа распространяется бесплатно.

Допускается установка версий от 2.3 и выше.

<https://www.softslot.com/software-2810-zadig.html>

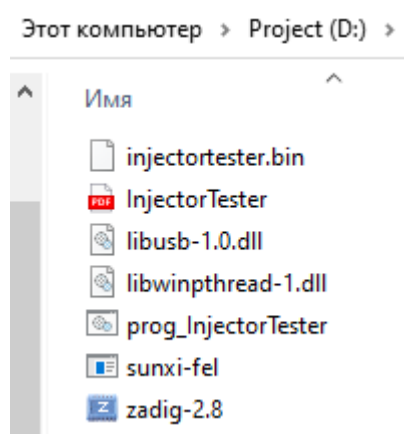
<https://github.com/pbatard/libwidi/releases/download/v1.5.0/zadig-2.8.exe>

Установка программы **Zadig** описана внизу этой страницы.

Создайте на вашем компьютере папку **InjectorTester**

Скопируйте в нее содержимое архива InjectorTester.rar

Программа для установки USB драйверов для Windows Zadig.exe находится в этой папке



Назначение файлов

injectortester.bin	- прошивка прибора InjectorTester
(обновляется по ссылке)	
InjectorTester.pdf	- описание InjectorTester (обновляется по ссылке)
prog_InjectorTester.bat	- командный(пакетный) файл, выполняет прошивку прибора
libusb-1.0.dll	- dll программы sunxi-fel.exe
libwinpthread-1.dll	- dll программы sunxi-fel.exe
sunxi-fel.exe	- программа для загрузки bin файла через USB
zadig-2.8.exe	- программа для установки USB драйверов для Windows

Прошивка InjectorTester

Для обновления прошивки скачайте прошивку **injectortester.bin** в папку **InjectorTester**.

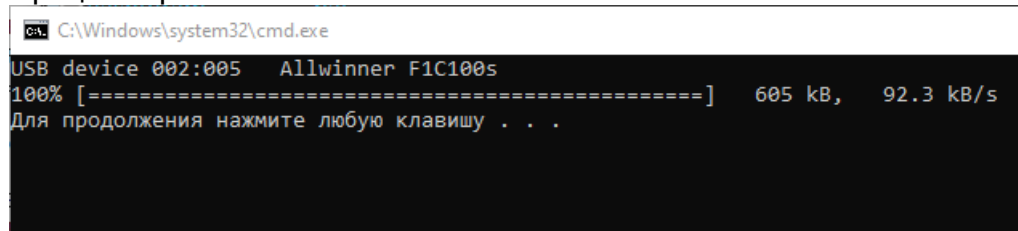
Отключите блок питания.

Подключите **кабель USB** от разъема **Update (InjectorTester)** к USB разъему компьютера с **нажатой кнопкой Update**.

После подключения кабеля отпустить кнопку **Update**. Экран прибора будет светлым, без изображения, возможно с полосками.

Запустите командный файл **prog_InjectorTester.bat**

Процесс прошивки:



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
USB device 002:005 Allwinner F1C100s
100% [=====] 605 kB, 92.3 kB/s
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

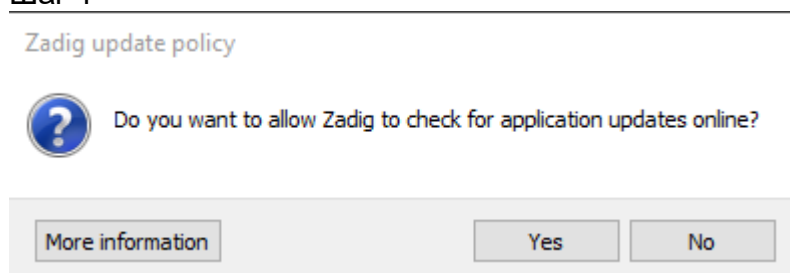
Установка программы Zadig

Выполняется однократно, если **Zadig** уже была установлена повторно устанавливать не нужно.

Подключите кабель USB от разъема Update **InjectorTeste** к USB разъему компьютера с нажатой кнопкой Update.

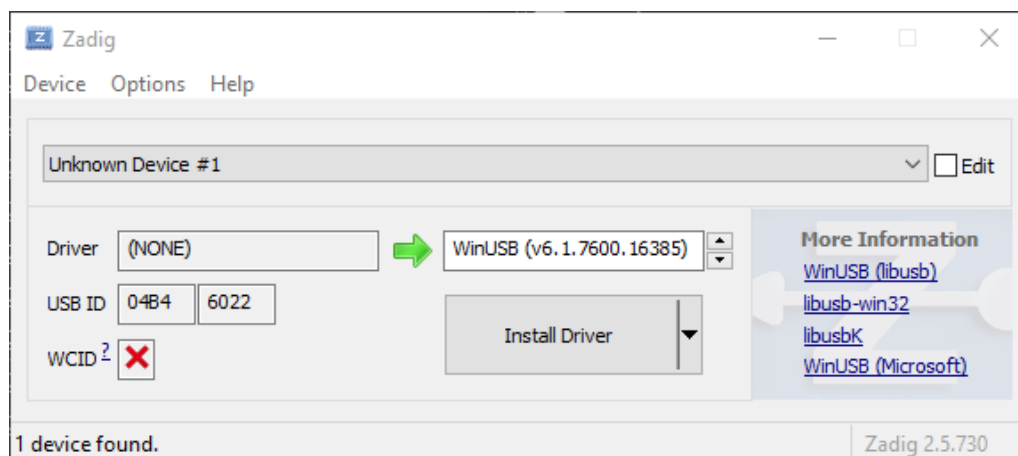
После подключения кабеля отпустить кнопку Update.

Шаг 1



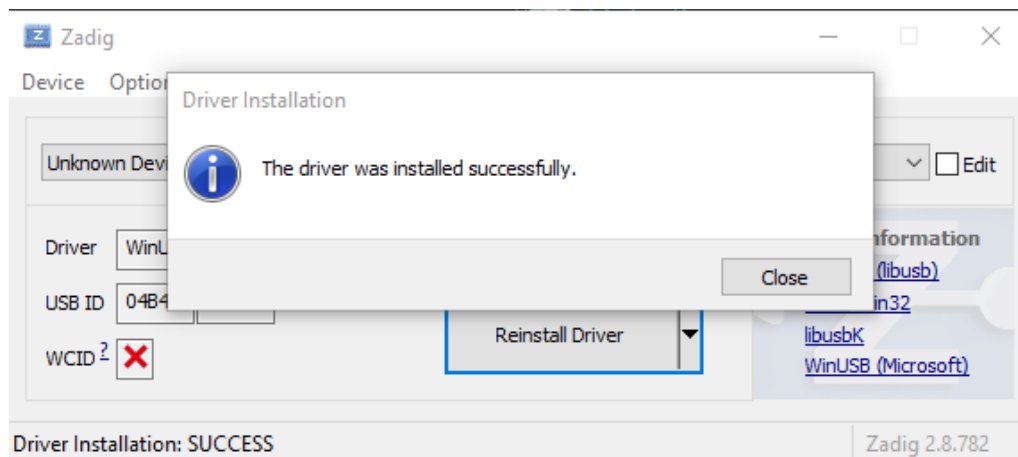
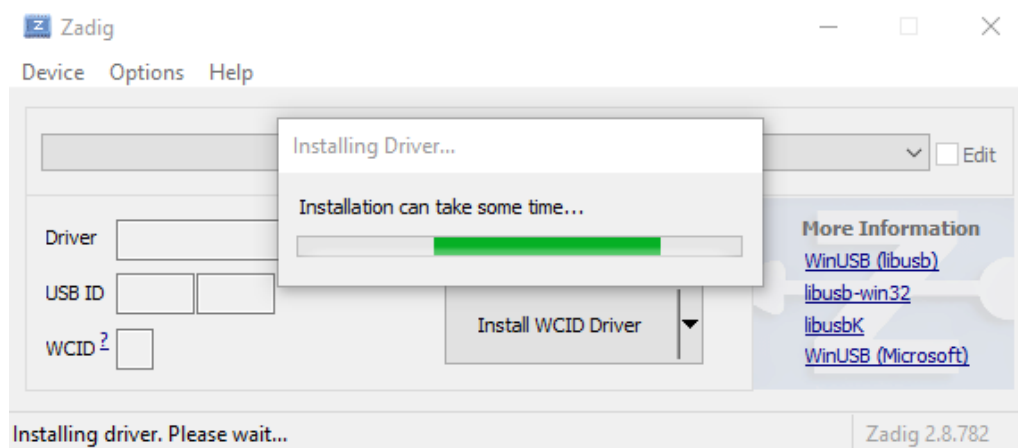
Press **Yes**

Шаг 2



Press **Install Driver**

Шаг 3



Press **Close** window

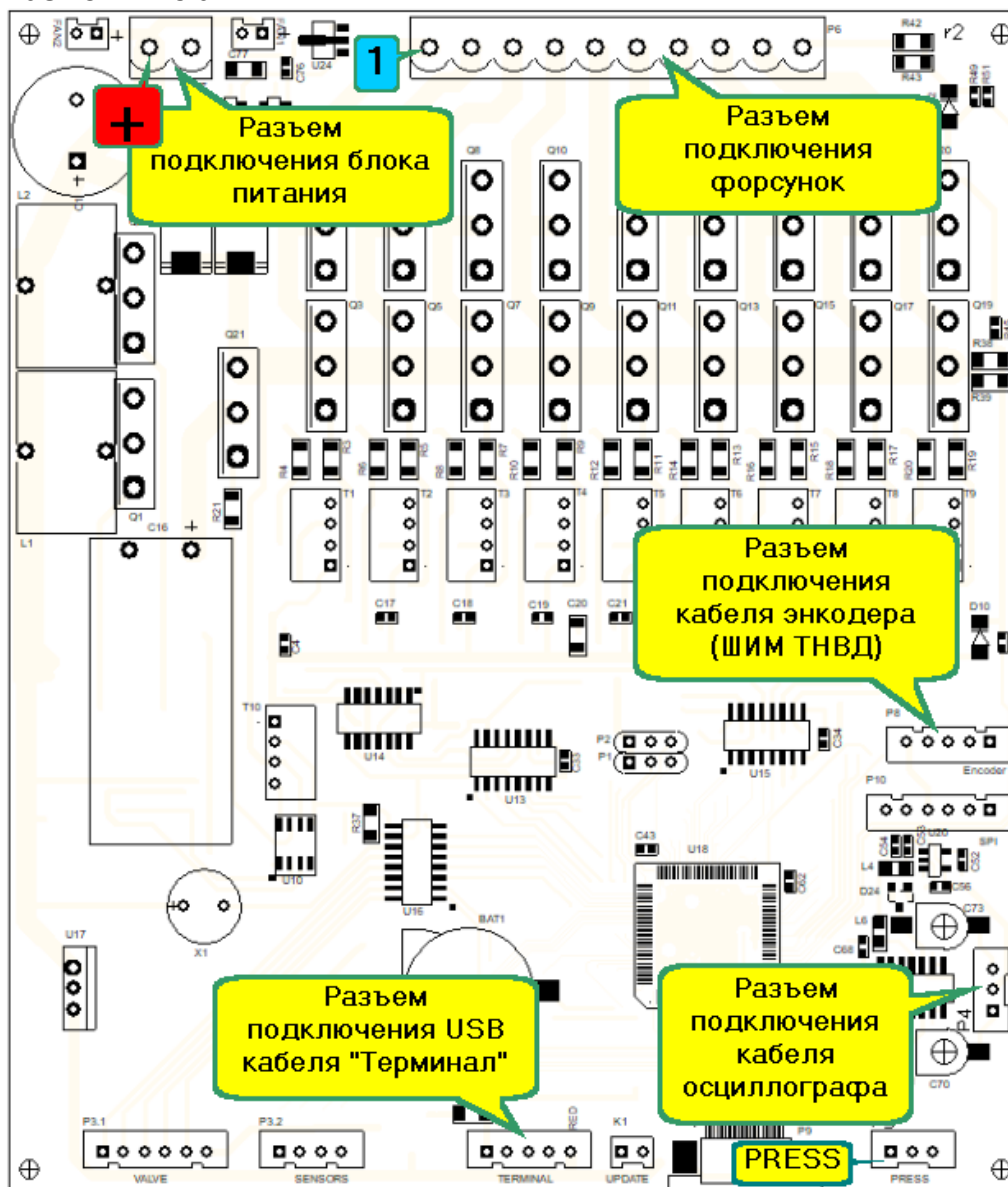
Как удалить драйвер

Возле кнопки Reinstall есть стрелочка, там нужно выбрать последний пункт.

Разъемы

12 Разъемы

Разъемы платы



Разъем форсунок

Разъем форсунок	Разъем "PRESS"
1 - общий всех форсунок (Q3, Q4)	(нумерация слева - на право)
2 - форсунка 1 (Q5, Q6)	1 в зависимости от
3 - форсунка 2 (Q7, Q8)	прошивки: вход сигнала или
4 - форсунка 3 (Q9, Q10)	датчик
5 - форсунка 4 (Q11, Q12)	давления.
6 - форсунка 5 (Q13, Q14)	2 общий.
7 - форсунка 6 (Q15, Q16)	3 вход датчика давления.
8 - форсунка 7 (Q17, Q18)	
9 - форсунка 8 (Q19, Q20)	

10 - не используется	
----------------------	--

Примечание.

Общий провод идет на каждую форсунку.

Общий провод это не "Земля" или -12В, схема подключения форсунок мостовая, нет соединения с цепями +12В и -12В.

Контакты внешних разъемов

Питание и сигналы управления вариант 10 pin	1 сигнал "KL1" 2 сигнал "KL2" 3 сигнал "KL3" 4,5 питание - 12V (Общий) 6,7 питание +12V 8 сигнал "Датчик давления" 9 не используется 10 сигнал "KL4"	 10pin
Питание и сигналы управления вариант 8 pin	1 сигнал "KL1" 2 сигнал "KL2" 3 сигнал "KL3" 4,5 питание - 12V (Общий) 6,7 питание +12V 8 сигнал "Датчик давления"	 8pin

Форсунки 1 - 4 5 pin	1 сигнал "Форсунка 1" 2 сигнал "Форсунка 2" 3 сигнал "Форсунка 3" 4 сигнал "Форсунка 4" 5 сигнал "Форсунки 1-4, общий"	 5pin
Форсунки 5 - 6 5 pin	1 сигнал "Форсунка 5" 2 сигнал "Форсунка 6" 3 сигнал "Форсунка 7" 4 сигнал "Форсунка 8" 5 сигнал "Форсунки 5-8, общий"	 5pin

Подключение оптореле SSR-10 для управления двигателем THVD

Сигналы KL2 (ключ THVD) и KL3 SSR-10(прямое включение с разъема "VALVE") активны для режима "Расход" для FSI, CDI и Пьезо (когда есть высокое напряжение)

Сигналы разъема P3.1 "VALVE" (Вариант на 6 контактов)

1 пропущен
2 сигнал KL4

3 сигнал KL3 SSR-10(прямое вкл.)
 4 сигнал KL2 (ключ ТНВД)
 5 не используется
 6 сигнал KL1 (через блок расш.)

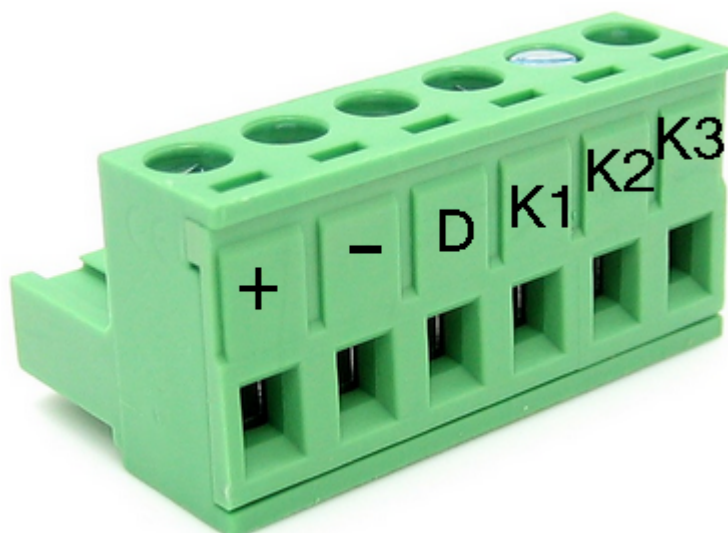
Сигналы разъема P3 "VALVE" (Вариант на 4 контакта)

1 сигнал KL4
 2 сигнал KL3 SSR-10(прямое вкл.)
 3 сигнал KL2 (ключ ТНВД)
 4 сигнал KL1 (через блок расш.)

Оптореле SSR-10 или SSR-25 (включается в "разрыв" подачи напряжения 220V на двигатель)

1 силовой вывод к цепи 220V
 2 силовой вывод на электродвигатель
 3 питание +12V
 4 сигнал KL3 в зависимости от модели





+ +12V

- -12V

D датчик давления

K1 не используется

K2 ключ насоса

K3 реле SSR привода ТНВД

// KL1 PWM KL_ТНВД

// KL2 PWM Насос низкого давл.

// KL3 1/0 Сервопривод/Двигатель ТНВД

Схемы подключения датчика давления

13 Схемы подключения датчика давления



Тип выхода датчиков давления:

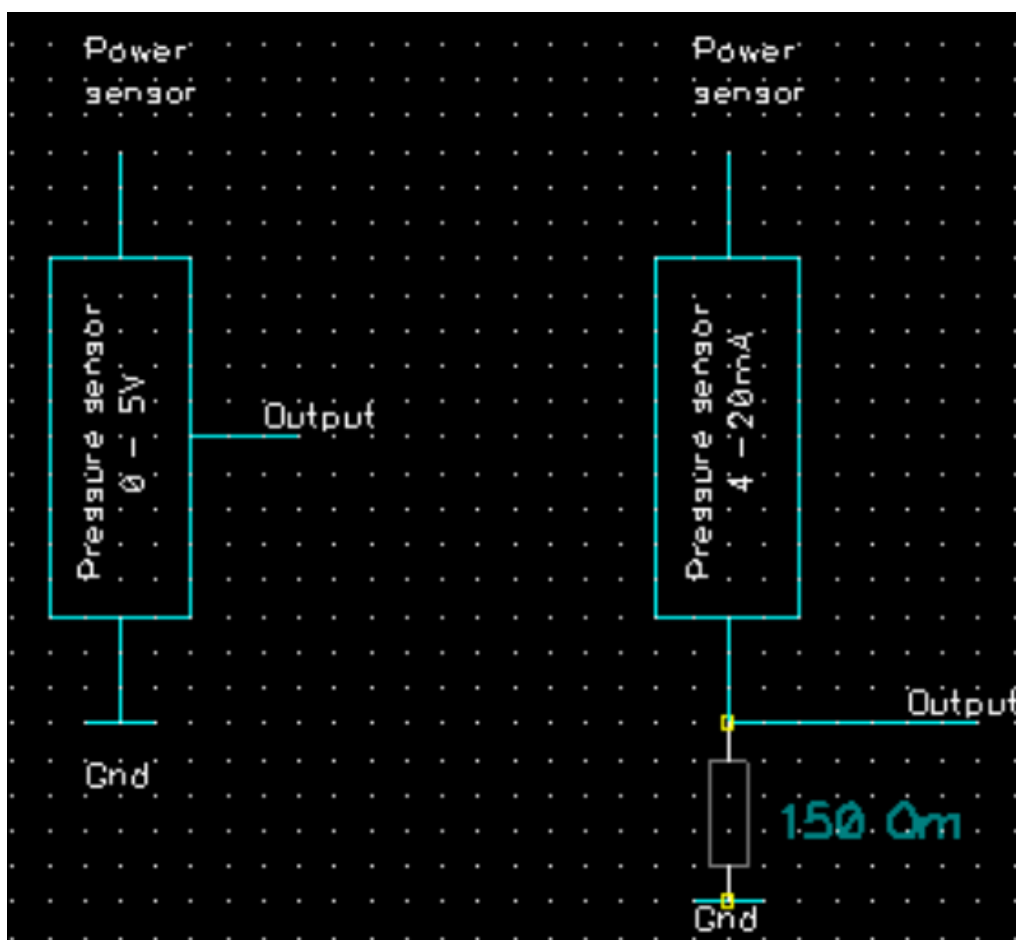
Выход по току 4-20ma (2-Wire)

Выход по напряжения 0-5V (3-Wire)

Выход по напряжения 0.5-4.5V (3-Wire)

Выход по напряжения 0-3V (3-Wire)

Выход по напряжения 0.5-3V (3-Wire)



Power sensor - рекомендуемое (+) производителем напряжение питания датчика.

Output - выход датчика.

Gnd - общий провод (-) питания.

150 Ohm - резистор любого типа.

Выход датчика давления не должен превышать уровень 5V

Подключение датчика давления без общего провода (Gnd)

опасно для схемы

прибора, наведенное напряжение может быть 220V, АЦП

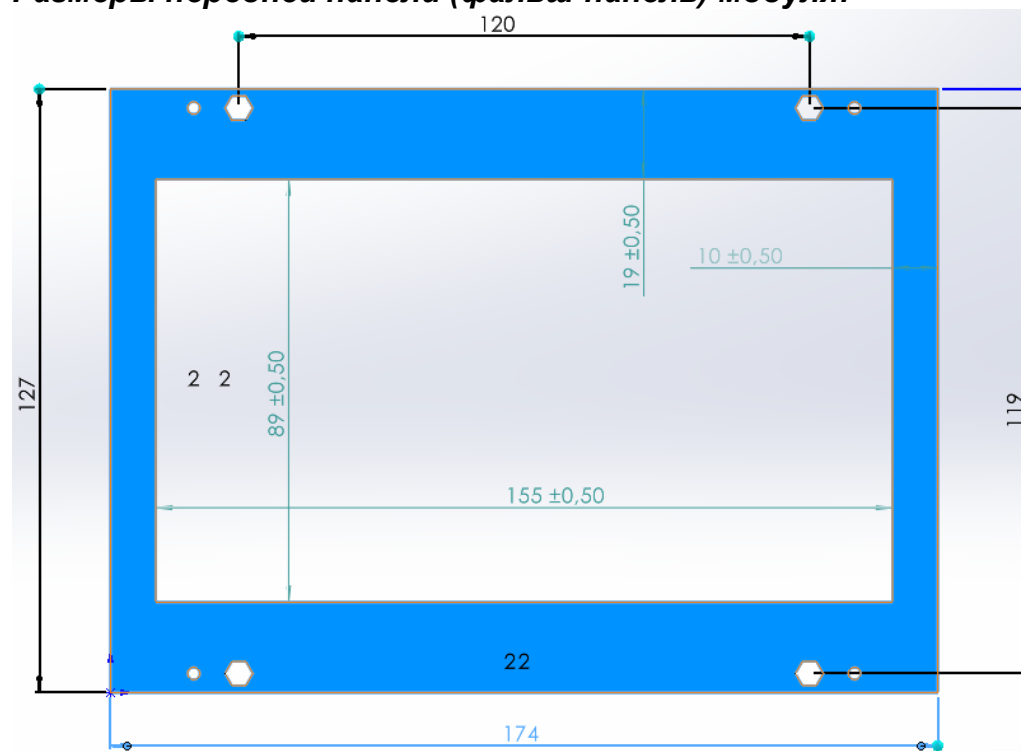
прибора выйдет из строя.

Размеры

14 Размеры

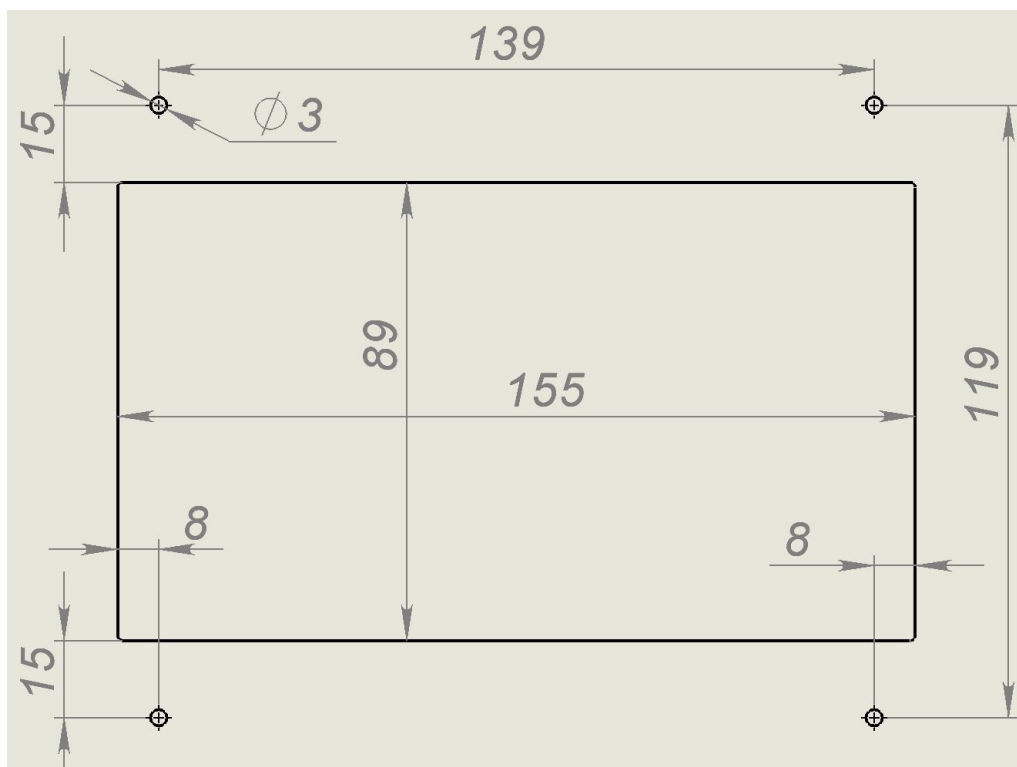
Размер Модуля
175 x 127 x 67 мм
Вес 1.2 кг

Размеры передней панели (фальш-панель) модуля:



Размеры для установки модуля (Вариант 2, без фальш-панели)).

Окно в корпусе стенда для модуля 155 x 89мм:



Размер Блока

..

Станция высокого давления

15 Станция высокого давления

Внимание!

Не включать без входного давления.

Использовать только с рекомендуемыми жидкостями.

Предназначена для работы со стендом типа Launch или аналогичном стендом.

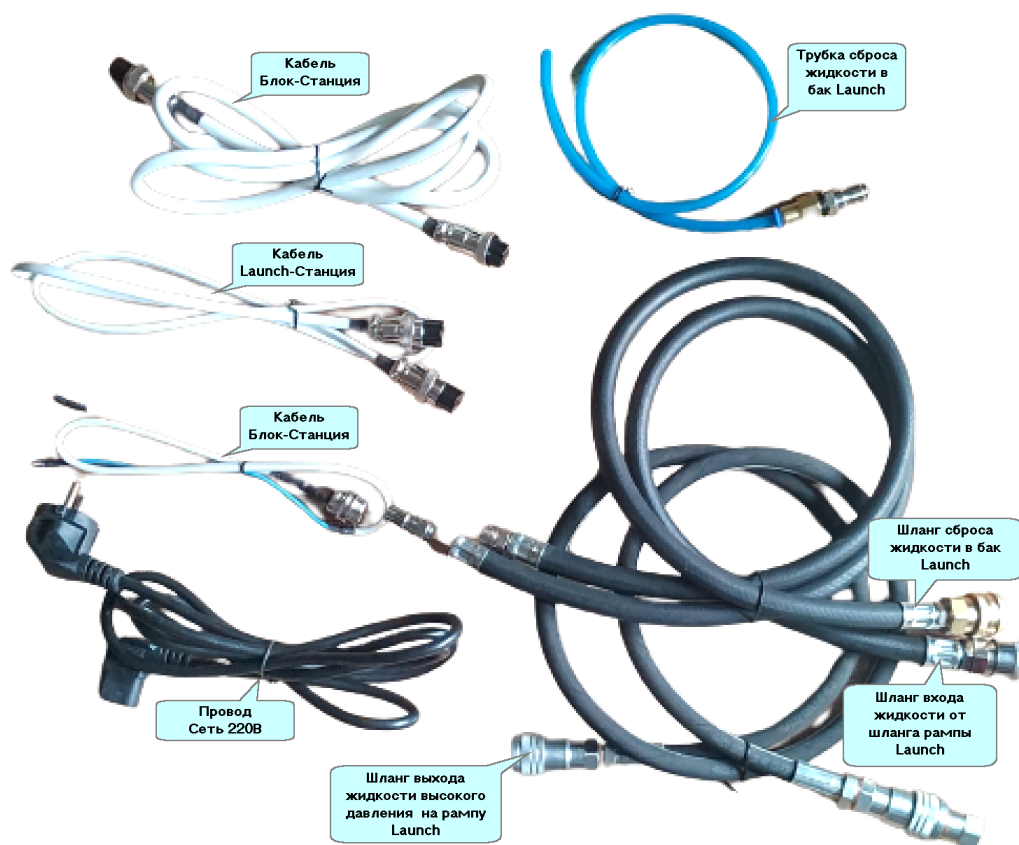
Управление от блока "Injector Tester" или ручное.

Шланг от рампы Launch подключается на вход станции высокого давления "Input pressure" (5-7bar).

Выход высокого давления "Output pressure" (10-250bar) от станции на рампу Launch.

Выход "Drainage" (сброс) в бак Launch.

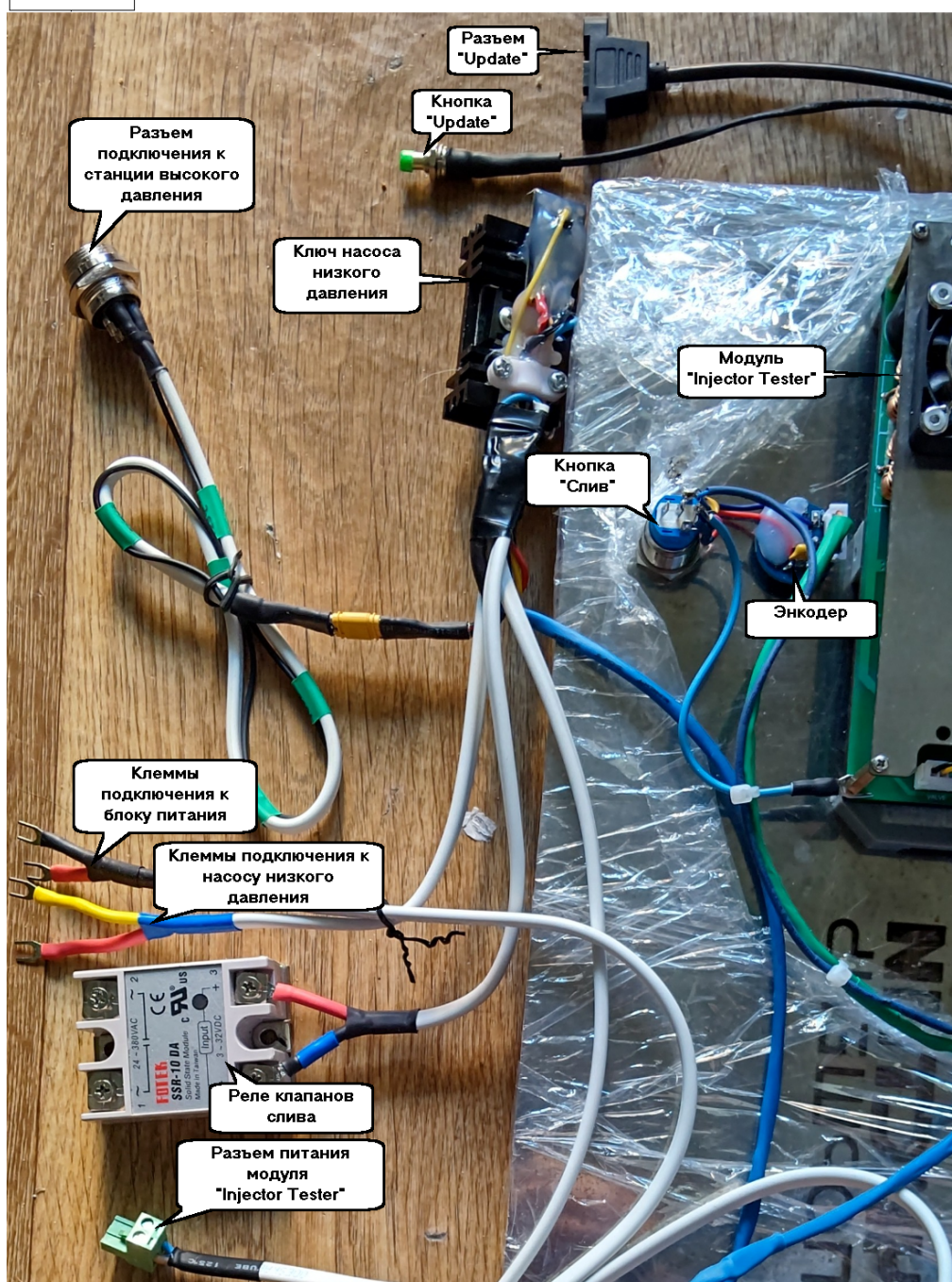




Панель

16 Панель

Вариант в виде панели стенда. Для замены панели стенда Launch 601, Launch 602, Launch 603.



Клеммы подключения к блоку питания
красный провод +12V, черный провод -12V

Клеммы подключения к насосу низкого давления

красный провод клемма **+** насоса, желтый провод клемма **-** насоса

16.1 Форсунки









s

Жидкости

17 Жидкости

Жидкость для проверки расхода форсунок.



SRS Calibration Fluid CV – это немецкая калибровочная жидкость. Используется как рабочая жидкость в стендах при диагностике ТНВД, форсунок и насосов системы Common Rail (вместо дизельного топлива заливается в бак стенда). SRS Calibration Fluid CV не аналог, а равноценная тестовая жидкость, такая как Shell SCF S9365 и Delphi HAD400. Полностью отвечает стандартам ISO N4113.

Технологические показатели:

- Светлая, жидкость с хорошей стойкостью к окислению, состоящая из базовых минеральных масел и специальных присадок;

- Очень низкое содержание ароматических веществ, тем самым улучшает защиту кожи;
- Значительно улучшается микроклимат в рабочем помещении, в результате чего уменьшается нагрузка на легкие работников;
- Высокая износостойкость и длительный срок службы;
- высокая диэлектрическая прочность, высокая температура вспышки;
- Хорошие смазывающие и моющие свойства;
- Узкий интервал кипения, за счет этого низкие затраты при испарении.
- Низкая склонность к пенообразованию.

Имеет стабильный состав, минимальное температурное расширение, в несколько раз меньшее, чем у дизельного топлива, что позволяет получить более точные данные при испытаниях насосов и форсунок дизельных двигателей.

Fluid KAL 20L

Fluid KAL используется для проверки, регулировки, мойки и обслуживания топливного оборудования двигателей.

Жидкость калибровочная Swd Rheinol Calibrationsfluid (20л) ISO Norm 4113

Специальная жидкость для тестирования, калибровки и консервации топливной аппаратуры дизельных двигателей. Рекомендуется к применению как производителям топливной аппаратуры для ее калибровки и последующей консервации, так и для последующего обслуживания и ремонта на сервисных станциях. Обладает следующими преимуществами:

- стойкость к окислению;
- низкое содержание ароматических соединений значительно улучшает защиту кожи;
- быстро удаляется с поверхности не оставляя повреждений;
- хорошие свойства смачивания и промывки, фильтруется при наличии необходимой системы фильтрации;
- высокая температура вспышки и высокая диэлектрическая прочность;
- низкие потери при испарении, за счет узкого диапазона между исходной и конечной точками кипения.

Жидкости для чистки форсунок



Жидкости на основе щелочи "Деталан А-10м" и "Эколан 2".

Без запаха, не агрессивны к алюминию, низкое пенообразование.

Рекомендуемая концентрация 50:50 с дистиллированной водой.

После чистки форсунок сразу промыть их бензином или керосином.

Не допускается смешивания проверочной и чистящей жидкостей.

Продувайте рампу с форсунками сжатым воздухом.

