

# GREENGAS

## DIGITAL INJECTOR TESTER

Цифровой Тестер Газовых Форсунок

Цифровий Тестер Газових Форсунок



# USE

The device is intended:

- for service of all existing types of gas injectors.
- to check the operation of gas injectors and fix the defects;
- for the maintenance and repair of the gas injectors.

It allows to work without dismantling the gas injectors from the car.

# MODES

The device uses 2 modes:

- 1) The MEASUREMENT mode is designed to determine the status and detect the incorrect work of gas injectors. It allows you to analyze the cause of damages.
- 2) The SERVICE mode is intended for servicing gas injectors. It allows to clean gas injectors (usually disassembled injectors). Calibration along the rod (using a micrometer).

# MANUAL DESCRIPTION

From the beginning, it is necessary to connect the device to a power source (220 V), and make a connection to the air manifold, to make it possible to use any LPG reducer with an outlet pressure of 1-1.4 bar.

## The MEASUREMENT mode

When you choose measurement mode appear window with the following function:

- ADJUSTMENT
- RESPONSE
- CONSUMPTION
- FORMS
- OPENING
- STATISTICS

ADJUSTMENT function

**IMPORTANT!!! Until all the functions from this menu are completed, the software will not allow you to proceed to the following tasks.**

After measurement mode selection only adjustment function is available. This function selection opens a window with the next sub functions:

- NUMBER OF INJECTORS
- RESISTANCE
- INJECTOR OPENING
- PRESSURE
- CALIBRATION

NUMBER OF GAS INJECTORS selection allows to choose the quantity of injectors

to diagnose from 2 to 4 pcs.

In RESISTANCE part the resistance of elements under diagnosis is measured. Each gas injector resistance value is displayed on the screen in Ohm. The given value is specified resistance of the manufacture.

INJECTOR OPENING is used to measure air work pressure at the tool inlet and save it to the tool's memory for further diagnosis. (Change pressure by pressure adjustment screw rotation on a reducer and open an injector to adjust pressure in system). Herewith it is shown differential PRESSURE in the system.

CALIBRATION is the most important stage in setting a tool for work. While calibration the instrument configuration is self-tuning.

We exit the ADJUSTMENT menu, the following functions open in the measurement menu: RESPONSE. This function determines the uniformity of the gas injectors opening.

CONSUMPTION This function allows to test for a gas injector sticking. In this function, we can see quantity-related air flow rate that passes through each gas injector. We can change the injection time from 2 ms to 25 ms, we can do it with a step of 0.1 ms. Hover the cursor at the injection time, press start - the cursor changes color and pressing left to the right  $\pm 0.1$  ms.

Move the cursor to the F1, F2, F3, F4 sections and run the test. The results are displayed in two data columns — the first column is Q-conditional liters per minute, the second column is percentage, the deviations from the selected injector in line analysis 1. You can change the selected (reference) injector.

All further functions FORM, OPENING, STATISTICS are implemented to determine the type of fault.

In the FORM function, a visual display of the signal is made. The duration of the injection time can be set arbitrarily, as well as in the flow function.

Evaluation is made visually by the signal form for each separately. The following points are estimated: opening, maximum amplitude, closing. In the OPENING function, the injection time is set in the flow functions and the shape is determined numerically (in ms) by the real time - how much the injector is open. The identity of the gas injectors opening is evaluated.

The STATISTICS function determines the stability parameter of the gas injectors. For each injector, you can determine how numerically in percent there is a deviation in the process of gas injectors. The injector number can be changed in the corresponding line when you hover over it.

## The SERVICE mode

When you choose SERVICE mode appear mode menu::

- CLEAN
- CALIBRATION

CLEANING is for the implementation pass of the washing liquid through the injectors, and the device is used to generate a signal – it is mean washing liquid is not supplied through the device!!! Neglect of this condition will lead to failure of the device!!! Liquid is supplied to gas injectors through a separate system.

CALIBRATION provides possibility to check the rod stroke of the gas injector using micrometer. Withholding time of the injectors in the open condition can be changed from 2 till 9 sec.

To complete the test, it is necessary to measure the resistance of the gas injectors for the correct automatic configuration of the device.

# OPERATION PANEL

You can move through the screen with the button up and down. Entering to the function with the button START (red), it also starts the tests. Amount selection of time injection, analysis injectors in the statistics function button left, right. You can select the injection time with the tenth pressing of the start button, confirmation changing the cursor color. Exit from the function of the mode stop the function if necessary with the up / stop button (green).

# REQUIREMENTS TO THE DEVICE

The operating conditions of the device are the same as for a laptop. Do not allow the entry of aggressive liquids, mechanical effects. The operating temperature range is from +3 °C to +50 °C

EN

# ПРИМЕНЕНИЕ

Прибор предназначен:

- для обслуживания всех существующих типов газовых форсунок;
- для проверки работы газовых форсунок и определения неисправности;
- для проведения работ по обслуживанию и восстановлению газовых форсунок.

Позволяет проведение работ без демонтажа газовых форсунок с автомобиля.

## РЕЖИМЫ

В приборе используется 2 режима:

- 1) Режим ИЗМЕРЕНИЕ предназначен для определения состояния и выявления неправильной работы газовых форсунок. Позволяет провести анализ причины возникновения поломки.
- 2) Режим ОБСЛУЖИВАНИЕ предназначен для проведения работ по обслуживанию газовых форсунок. Позволяет осуществить промывку газовых форсунок (как правило для форсунок неразборного типа). Выполнение тарировки по ходу штока (с помощью микрометра).

## ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Перед началом работы необходимо подключить прибор к источнику питания (220 В), а также произвести подключение к магистрали с воздухом, для этого можно использовать любой пропан-бутановый редуктор с давлением на выходе 1-1,4 бар.

### Режим ИЗМЕРЕНИЕ

При выборе режима ИЗМЕРЕНИЕ появляется окно со следующими функциями:

- ЮСТИРОВКА
- ОТКЛИК
- РАСХОД
- ФОРМЫ
- ОТКРЫТИЕ
- СТАТИСТИКА

Функция ЮСТИРОВКА

**ВАЖНО!!! До тех пор пока не будут выполнены все функции из этого меню, ПО не даст возможности перейти к выполнению следующих задач.**

После выбора режима ИЗМЕРЕНИЕ доступна только функция ЮСТИРОВКА. При выборе этой функции открывается окно со следующими функциями:

- КОЛИЧЕСТВО ГАЗОВЫХ ФОРСУНОК
- СОПРОТИВЛЕНИЕ

- ОТКРЫТИЕ ФОРСУНОК
- ДАВЛЕНИЕ
- КАЛИБРОВКА

КОЛИЧЕСТВО ГАЗОВЫХ ФОРСУНОК дает возможность выбора количества диагностируемых форсунок от 2 до 4 штук.

В разделе СОПРОТИВЛЕНИЕ происходит измерение сопротивления диагностируемых элементов. На экран выводятся значения сопротивления каждой газовой форсунки в Омах. Заданным значением является указанное сопротивление завода изготовителя.

ОТКРЫТИЕ ФОРСУНКИ используется для того чтобы измерить рабочее давление воздуха на входе в стэнд и записать его в память устройства для дальнейшей диагностики. (Изменение давления производим вращением винта регулировки давления на редукторе и открываем форсунку для выравнивания давления в системе). При этом мы наблюдаем дифференциальное ДАВЛЕНИЕ в системе.

КАЛИБРОВКА наиболее важный этап в подготовке работы прибора. При выполнении калибровки выполняется самонастройка конфигурации прибора.

При выходе из меню ЮСТИРОВКА, в меню ИЗМЕРЕНИЕ открывается следующие функции: ОТКЛИК. В этой функции определяется равномерность открытия газовых форсунок.

РАСХОД. Данная функция позволяет провести тест на залипание газовой форсунки. В этой функции мы можем увидеть количественно расход воздуха, который проходит через каждую газовую форсунку. Можем изменять время впрыска от 2 до 25 мс, можем это делать с шагом 0,1 мс. Наводим курсор на время впрыска, нажимаем старт - курсор меняет цвет и нажимаем влево вправо  $\pm 0,1$  мс.

Перемещаем курсор на раздел Ф1, Ф2, Ф3, Ф4 и запускаем тест. Результаты отображаются в двух колонках данных - первая колонка Q-условные литры в минуту, вторая колонка %, отклонения от выбранной форсунки в строке анализ 1. Можно изменить выбранную (эталонную) форсунку. Все дальнейшие функции ФОРМА, ОТКРЫТИЕ, СТАТИСТИКА реализованы для определения типа неисправности.

В функции ФОРМА производится визуальное отображение сигнала. Длительность открытия форсунки можно выставить произвольно, как и в функции расход.

Оценка производится визуально по форме сигнала по каждой отдельно. Оценивается открытие, максимальная амплитуда, закрытие. В функции ОТКРЫТИЕ время впрыска устанавли-

вается в функциях расход и форма численно (в мс) определяется реальное время - сколько форсунка открыта. Оценивается идентичность открытия газовых форсунок. В функции СТАТИСТИКА определяется параметр стабильности работы газовых форсунок. По каждой форсунке можно определить насколько численно в % имеет место отклонение в процессе работы газовых форсунок. Номер форсунки можно изменить в соответствующей строке при наведении на нее курсора.

### Режим ОБСЛУЖИВАНИЕ

При выборе режима ОБСЛУЖИВАНИЕ появляются режимы:

- ПРОМЫВКА
- ТАРИРОВКА

ПРОМЫВКА для реализации пролива моющей жидкости через форсунки, причем прибор используется для генерации сигнала - т.е. моющая жидкость через прибор не подается!!! Пренебрежение этим условием приведет к выходу из строя прибора!!! Жидкость на газовой форсунке подается через отдельную систему.

Тарировка для возможности выставить/проверить ход штока на газовой форсунке с помощью микрометра. Время удержания форсунок в открытом состоянии можно изменить в пределах от 2 до 9 сек. Для выполнения теста необходимо измерить сопротивление газовых форсунок для правильной автоматической конфигурации прибора.

## ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

Движения по экрану клавишами вверх и вниз. Вход в функцию кнопкой СТАРТ (красная), она же запускает тесты. Количественный выбор времени впрыска, анализ форсунки в функции статистика, кнопки лево, право. Выбор времени впрыска с десятичными нажатием кнопки старт, подтверждение - изменение цвета курсора. Выход из функции, режима, остановка работы функции, если возникла необходимость, кнопкой вверх/стоп(зеленая).

## ТРЕБОВАНИЯ К ПРИБОРУ

Условия эксплуатации прибора такие же, как и для ноутбука. Не допускать попадания агрессивных жидкостей, механических воздействий. Диапазон рабочих температур от +3°C до +50°C.

RU

## ЗАСТОСУВАННЯ

Прилад призначений:

- для обслуговування всіх існуючих типів газових форсунок;
- для перевірки роботи газових форсунок і визначення несправності;
- для проведення робіт з обслуговування і відновлення газових форсунок.

Можливе проведення робіт без демонтажу газових форсунок з автомобіля.

## РЕЖИМИ

У приладі використовується 2 режими:

- 1) Режим ВИМІР призначений для визначення стану і виявлення неправильної роботи газових форсунок. Дозволяє провести аналіз причини виникнення поломки.
- 2) Режим ОБСЛУГОВУВАННЯ призначений для проведення робіт з обслуговування газових форсунок. Дозволяє здійснити промивку газових форсунок (як правило для форсунок неразборного типу). Виконання тарировки по ходу штока (за допомогою мікрометра).

## ОПИС РОБОТИ

Перед початком роботи необхідно підключити прилад до джерела живлення (220 В), а також зробити підключення до магистралі з повітрям, для цього можна використовувати будь-який пропан-бутановий редуктор з тиском на виході 1-1,4 бар.

### Режим ВИМІРЮВАННЯ

При виборі режиму ВИМІРЮВАННЯ з'являється вікно з наступними функціями:

- ЮСТИРУВАННЯ
- ВІДГУК
- ВИТРАТА
- ФОРМИ
- ВІДКРИТТЯ
- СТАТИСТИКА

Функція ЮСТИРУВАННЯ

**ВАЖНО!!! До тих пір поки не будуть виконані всі функції з цього меню, ПЗ не дасть можливості перейти до виконання наступних завдань.**

Після вибору режиму ВИМІРЮВАННЯ доступна тільки функція юстирування. При виборі цієї функції відкривається вікно з наступними функціями:

- КІЛЬКІСТЬ ФОРСУНОК
- ОПІР
- ВІДКРИТТЯ ФОРСУНОК
- ТИСК

### • КАЛІБРУВАННЯ

КІЛЬКІСТЬ ГАЗОВИХ ФОРСУНОК дає можливість вибору кількості діагностованих форсунок від 2 до 4 штук.

У розділі ОПІР відбувається вимірювання опору діагностованих елементів. На екран виводяться значення опору кожної газової форсунки в Омх. Заданим значенням є вказане опір заводу виробника.

ВІДКРИТТЯ ФОРСУНКИ використовується для того щоб виміряти робочий тиск повітря на вході в стенд і записати його в пам'ять пристрою для подальшої діагностики. (Зміна тиску виробляємо обертанням гвинта регулювання тиску на редукторі і відкриваємо форсунку для вирівнювання тиску в системі). При цьому ми спостерігаємо диференціальне Тиск в системі.

КАЛІБРУВАННЯ найбільш важливий етап у підготовці роботи приладу. При виконанні калібрування виконується самонастройка конфігурації приладу.

При виході з меню ЮСТИРУВАННЯ, в меню ВИМІРЮВАННЯ відкривається наступні функції: ВІДГУК. У цій функції визначається рівномірність відкриття газових форсунок.

ВИТРАТА. Ця функція дозволяє провести тест на залипання газової форсунки. У цій функції ми можемо побачити кількісну витрату повітря, яке проходить через кожну газову форсунку. Чи можемо змінювати час впрскування від 2 до 25 мс, можемо це робити з кроком 0,1 мс. Наводимо курсор на час впрскування, натискаємо СТАРТ – курсор змінює колір і натисканням влево вправо  $\pm 0,1$  мс.

Переміщаємо курсор на розділ Ф1, Ф2, Ф3, Ф4 і запускаємо тест. Результати відображаються в двох колонках даних – перша колонка Q-умовні літри в хвилину, друга колонка %, відхилення від обраної форсунки в рядку аналіз 1. Можна змінити обрану (еталонну) форсунку.

Всі подальші функції ФОРМА, ВІДКРИТТЯ, СТАТИСТИКА реалізовані для визначення типу несправності.

У функції ФОРМА проводиться візуальне відображення сигналу. Тривалість відкриття форсунки можна виставити довільно, як і в функції ВИТРАТА.

Оцінка проводиться візуально за формою сигналу по кожній окремо. Оцінюється відкриття, максимальна амплітуда, закриття. У функції ВІДКРИТТЯ час впрскування встановлюється у функціях витрата і форма числово (в мс) визначається реальний час – скільки форсунка відкрита. Оцінюється ідентичність відкриття газових форсунок.

У функції СТАТИСТИКА визначається параметр стабільності роботи газо-

вих форсунок. По кожній форсунці можна визначити наскільки числово в % має місце відхилення в процесі роботи газових форсунок. Номер форсунки можна змінити у відповідному рядку при наведенні на неї курсора.

### Режим ОБСЛУГОВУВАННЯ

При виборі режиму ОБСЛУГОВУВАННЯ з'являються режими:

- ПРОМИВКА
- ТАРИРУВАННЯ

ПРОМИВКА для реалізації протоки миючої рідини через форсунки, причому прилад використовується для генерації сигналу – тобто миюча рідина через прилад не подається!!! Нехтування цією умовою призведе до виходу з ладу приладу!!! Рідина на газові форсунки подається через окрему систему.

ТАРИРУВАННЯ для можливості виставити/перевірити хід штока газової форсунки за допомогою мікрометра. Час утримання форсунок у відкритому стані можна змінити в межах від 2 до 9 сек. Для виконання тесту необхідно виміряти опір газових форсунок для правильної автоматичної конфігурації приладу.

## ПАНЕЛЬ КЕРУВАННЯ

Руки по екрану меню клавішами вгору і вниз. Вхід в функцію кнопкою СТАРТ (червона), вона ж запускає тести. Кількісний вибір часу впрскування, аналіз форсунки в функції статистика, кнопки ліво, право. Вибір часу впрскування з десятияти натисканням кнопки СТАРТ, підтвердження – зміна кольору курсору. Вихід з функції, режиму, зупинка роботи функції, якщо виникла необхідність, кнопкою вгору/стоп (зелена).

## ВИМОГИ ДО ПРИЛАДУ

Умови експлуатації приладу такі ж, як і для ноутбуків. Не допускати попадання агресивних рідин, механічних впливів. Діапазон робочих температур від  $+3^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ .