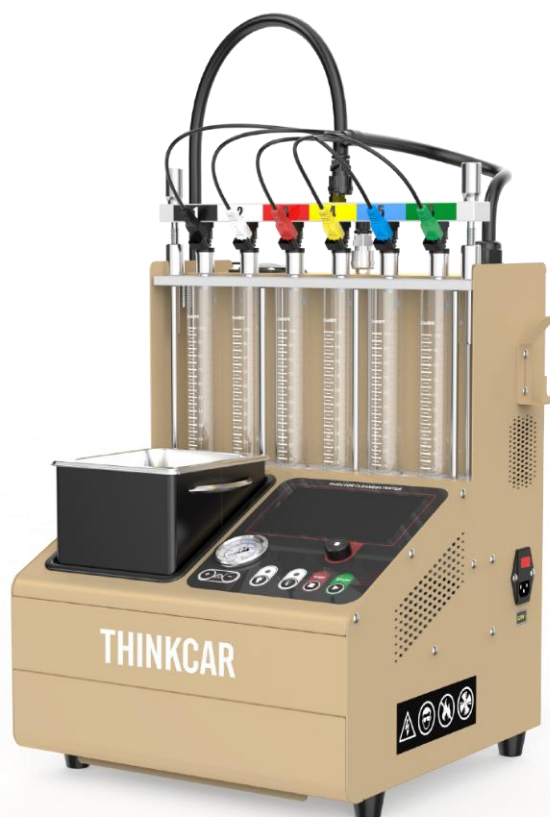


THINKCAR



Очиститель и тестер форсунок

ThinkCar GDI300

Руководство по установке, эксплуатации и обслуживанию

Меры предосторожности:

- Пожалуйста, внимательно прочитайте настоящее руководство перед использованием оборудования и сохраните его для дальнейшего обращения.
- Перед началом эксплуатации необходимо тщательно проверить комплектность оборудования. В случае возникновения сомнений немедленно свяжитесь с компанией Thinkcar Tech Inc.
- В связи с постоянным обновлением продукции содержание данного руководства может незначительно отличаться от фактического изделия. В таких случаях приоритет имеет фактическое оборудование, без дополнительного уведомления.

Все права защищены. Настоящее руководство не может быть воспроизведено, скопировано или сохранено в любой форме (электронной, механической, посредством фотокопирования, записи или иным способом) ни одной компанией или частным лицом без письменного разрешения компании Thinkcar Tech Inc (далее — «Thinkcar»). Данное руководство предназначено исключительно для использования с продукцией Thinkcar. Компания Thinkcar не несёт ответственности за любые последствия, возникшие в результате использования данного руководства в качестве инструкции по эксплуатации другого оборудования.

Компания Thinkcar и её аффилированные лица не несут ответственности за любые расходы и убытки, возникшие в результате повреждения или утраты оборудования вследствие несчастных случаев, неправильного или нецелевого использования, несанкционированных изменений или ремонта, а также несоблюдения требований по эксплуатации и техническому обслуживанию, независимо от того, были ли такие действия совершены пользователем или третьими лицами. Компания Thinkcar не несёт ответственности за любые повреждения или неисправности, вызванные использованием дополнительных аксессуаров или расходных материалов, не являющихся оригинальной продукцией Thinkcar либо официально одобренными Thinkcar изделиями.

Официальное заявление об отказе от ответственности:

Все прочие наименования продукции, упомянутые в настоящем руководстве, используются исключительно в целях иллюстрации способов применения оборудования и являются зарегистрированными товарными знаками соответствующих правообладателей. Данное оборудование предназначено для использования квалифицированными специалистами или обслуживающим техническим персоналом.

Зарегистрированные товарные знаки

Thinkcar является зарегистрированным товарным знаком в Китае и ряде других стран под обозначением THINKCAR. Все прочие товарные знаки, знаки обслуживания, доменные имена, ик

онки и наименования компаний Thinkcar, упомянутые в настоящем руководстве, являются собственностью компании Thinkcar и её дочерних предприятий.

В странах, где товарные знаки, знаки обслуживания, доменные имена, иконки и наименования компаний Thinkcar не зарегистрированы, компания Thinkcar не заявляет права собственности на незарегистрированные товарные знаки, знаки обслуживания, доменные имена, иконки и наименования компаний.

Товарные знаки других продуктов и наименования компаний, упомянутые в настоящем руководстве, остаются собственностью соответствующих зарегистрированных правообладателей.

Никто не имеет права использовать товарные знаки, знаки обслуживания, доменные имена, иконки или наименования компаний Thinkcar Inc. либо любых других компаний, упомянутых в данном руководстве, без предварительного письменного разрешения правообладателя.

Вы можете посетить официальный сайт Thinkcar:

www.thinkcar.com

Либо направить письменный запрос по адресу:

Головной офис в Шэньчжэне:

Китай, г. Шэньчжэнь, район Лунган, Баньтянь,

Tian'an Cloud Park, блок №4, офис 2606

Для получения письменного разрешения на использование настоящего руководства свяжитесь с компанией Thinkcar.

Содержание

Важные указания по безопасности::	错误! 未定义书签。
1. Введение в очиститель и тестер форсунок	7
1.1 Краткое описание	7
1.2 Функции и особенности	7
1.3 Условия эксплуатации и технические характеристики	9
2. Конструкция очистителя и тестера форсунок	9
2.1 Общая конструкция	9
2.2 Панель управления	10
3. Установка и подключение	11
3.1 Установка	11
3.2 Подключение	11
4. Процедуры очистки и тестирования форсунок	11
4.1 Подготовка к работе	11
4.2 Последовательность очистки и тестирования	12
4.3 Завершение работы и очистка оборудования	13
5. Рабочие процессы	13
5.1 Выбор режима работы	13
5.2 Настройки системы	14
5.3 Проверка сопротивления	16
5.4 Ультразвуковая очистка	17
5.5 Проверка на утечки	18
5.6 Равномерность / распыл	18
5.7 Объем впрыска	21
5.8 Автоматический режим	22
5.9 Очистка без снятия с автомобиля	24
6. Обслуживание и техническое обслуживание	28
6.1 Условия транспортировки, хранения и установки	28
6.2 Быстроизнашиваемые детали и расходные материалы	29
6.3 Меры предосторожности и решения типовых неисправностей	30
Приложение I: Давление в топливной системе типовых автомобилей	错误! 未定义书签。

Особое примечание: В настоящем руководстве подробно описаны конструкция, функции, методы эксплуатации и сопутствующие аксессуары очистителя и тестера форсунок, а также кратко изложены меры предосторожности при использовании, техническом обслуживании и устранении нештатных ситуаций. Компания **Thinkcar** оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию и технические характеристики изделия. Фактическая комплектация определяется упаковочным листом.



Важные указания по безопасности:

- Перед началом работы внимательно прочитайте настоящее руководство для правильной и безопасной эксплуатации прибора!
- Соблюдайте осторожность при прикосновении к устройству или горячим частям двигателя.
- Если сетевой кабель повреждён, запрещается включать и использовать устройство. В случае падения или повреждения оборудования допускается его дальнейшее использование только после проверки квалифицированным специалистом.
- Не допускается свешивание сетевого кабеля с края стола, стула или рабочей поверхности. Не прикасайтесь к горячим деталям и вращающимся лопастям вентилятора.
- При необходимости удлинения сетевого кабеля его номинальные характеристики должны быть не ниже характеристик штатного кабеля. Использование кабелей с более низким классом может привести к перегреву.
- При неиспользовании оборудования отключайте сетевую вилку от розетки. Запрещается извлекать вилку, потянув за кабель — отключение должно производиться только вручную за вилку.
- Перед хранением устройство должно полностью остыть, после чего кабель питания следует аккуратно сматывать.
- Моющая жидкость, используемая в устройстве, является легковоспламеняющейся и слаболетучей. В процессе очистки строго запрещается курение и использование открытого огня.

- Устройство должно размещаться в помещении, защищённом от прямых солнечных лучей и хорошо проветриваемом. В рабочей зоне должны быть размещены предупреждающие знаки «Курение и использование открытого огня строго запрещены» и «Огнеопасно».
- Волосы оператора, одежда, пальцы и другие части тела должны находиться на безопасном расстоянии от работающих узлов оборудования.
- Во избежание поражения электрическим током запрещается прикасаться к оборудованию во влажной среде или эксплуатировать его под дождём.
- Эксплуатируйте устройство строго в соответствии с настоящим руководством. Используйте только аксессуары, рекомендованные производителем.
- Строго запрещается включать ультразвуковую систему без добавления ультразвуковой моющей жидкости в ванну. В противном случае ультразвуковое оборудование может быть легко повреждено.
- Корпус устройства должен быть надёжно заземлён.
- Выхлопные газы автомобиля содержат различные токсичные и вредные вещества (такие как оксид углерода, углеводороды, оксиды азота и др.). Во время тестирования выхлоп должен быть отведён наружу, а помещение — хорошо проветриваться.
- Температура выхлопной трубы и водяного бака двигателя автомобиля может быть высокой. Не прикасайтесь к ним во избежание ожогов.
- Перед очисткой без снятия с автомобиля обязательно затяните стояночный тормоз, переведите коробку передач в нейтральное положение и зафиксируйте передние колёса упорами.
- При работе обязательно используйте защитные очки. Обычные очки для повседневного ношения не являются защитными.
- При отсоединении соединений топливопровода, находящегося под давлением, накройте место соединения полотенцем, чтобы предотвратить травмы из-за выброса топлива и риск возгорания.
- Тестовая жидкость используется основным блоком устройства, а ультразвуковая моющая жидкость применяется для ультразвуковой очистки.

ⓘ: *Обозначает пункты, на которые следует обратить особое внимание при эксплуатации устройства.*

⚠: *Указывает на возможность повреждения оборудования или травмирования персонала в процессе работы.*

1. Введение в очиститель и тестер форсунок

Добро пожаловать к использованию очистителя и тестера форсунок, произведённого компанией Thinkcar. Данное устройство является мехатронным изделием, объединяющим технологии ультразвуковой очистки и микропроцессорного управления давлением топлива для очистки и тестирования форсунок. Оборудование способно имитировать различные рабочие условия двигателя и выполнять очистку и тестирование форсунок.

1.1 Краткое описание

Настоящее руководство пользователя применимо к следующему продукту:

- Очиститель и тестер форсунок — настольный очиститель и тестер форсунок на 6 цилиндров.

1.2 Функции и особенности

Основные функции

- **Выбор режима работы:** В зависимости от типа форсунок возможно выбрать режимы EFI, GDI и PIEZO.
- **Настройки:** Используется для конфигурации системных параметров устройства.
- **Проверка сопротивления:** Посредством импульсной сигнальной линии возможно одновременно измерять внутреннее сопротивление до шести форсунок с целью

определения исправности электрической цепи форсунок.

- **Ультразвуковая очистка:** Позволяет одновременно выполнять ультразвуковую очистку нескольких форсунок, полностью удаляя углеродистые отложения с поверхности форсунок.
- **Проверка на утечки:** Используется для проверки утечек и подтекания форсунок при системном давлении топлива.
- **Равномерность / распыл:** Позволяет определить равномерность количества впрыскиваемого топлива каждой форсункой, а также детально контролировать состояние распыла с использованием подсветки. Поддерживается функция обратной промывки форсунок.
- **Количество впрыска:** Используется для измерения количества топлива, впрыскиваемого форсунками в нормальном режиме за 20 секунд.
- **Автоматический режим:** При заданных рабочих условиях и параметрах обеспечивает точное моделирование и тестирование форсунок в различных режимах работы.
- **Очистка без снятия с автомобиля:** Оснащён различными переходниками для очистки без разборки, что позволяет выполнять очистку и обслуживание топливной системы на автомобиле для различных моделей. (Переходники для очистки без разборки являются опциональными и приобретаются отдельно.)

① *Примечание: Данная функция доступна только в режиме EFI.*

Основные особенности

- Благодаря применению ультразвуковой технологии очистки, очиститель и тестер форсунок обладает высокой эффективностью очистки.
- В устройстве также используется микропроцессорная технология регулирования и контроля давления топлива, обеспечивающая стабильное давление и широкий диапазон регулировки. Оборудование подходит для автомобилей с различными системами бензинового впрыска. Кроме того, реализована автоматизация процессов очистки и тестирования форсунок.
- За счёт применения микропроцессорного автоматического управления и цифровой индикации процессы очистки и тестирования выполняются автоматически, а основные рабочие параметры могут контролироваться в реальном времени.

1.3 Условия эксплуатации и технические характеристики

Технические характеристики:	Условия эксплуатации:
Питание: АС 110 В, 50 Гц / 60 Гц АС 220 В, 50 Гц / 60 Гц	Температура окружающей среды: 0 °С ~ 45 °С
Механическая мощность: 500 Вт	Относительная влажность: <85 %
Ёмкость топливного бака: 2500 мл	Напряжённость внешнего магнитного поля: < 400 А/м
Мощность ультразвуковой очистки: 100 Вт	Использование открытого огня строго запрещено в радиусе 2 м.
Рабочее давление: 0~9 бар	
Диапазон скорости имитационного тестирования: 100~9900 об/мин (шаг: 10 об/мин)	
Диапазон времени: 1~9999 с	
Диапазон ширины импульса: 0,1~25 мс (шаг: 0,1 мс)	
Диапазон проверки сопротивления: 0~250 Ω	

2. Конструкция очистителя и тестера форсунок

2.1 Конструкция

Схематическое изображение очистителя и тестера форсунок показано на рисунке 2.1.

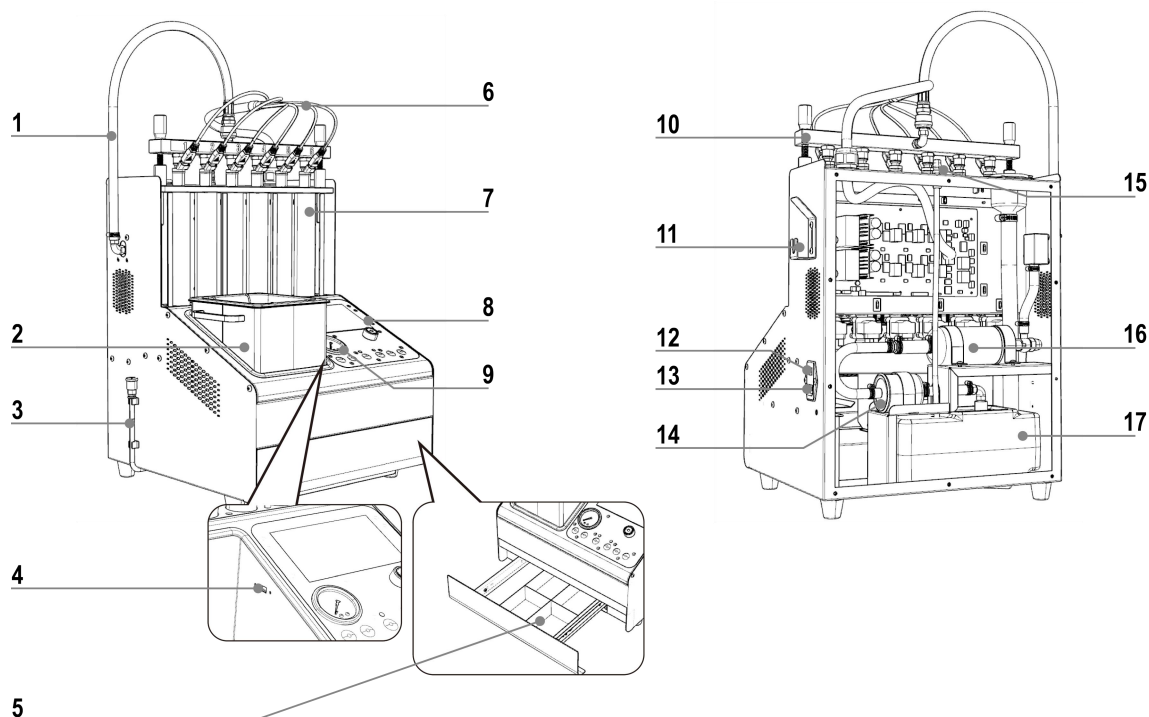


Рисунок 2.1 — Схематическое изображение

1 — Топлиподающий шланг, 2 — Ультразвуковая очистка, 3 — Трубка контроля уровня топлива + сливная трубка топливного бака, 4 — Интерфейс обновления, 5 — Выдвижной ящик, 6 — Импульсный сигнальный кабель, 7 — Смотровое стекло равномерности / распыла, 8 — Панель управления (кнопки и регуляторы), 9 — Манометр, 10 — Топливный распределительный узел, 11 — Место фиксации импульсного сигнального кабеля, 12 — Выключатель питания, 13 — Разъём питания, 14 — Фильтр, 15 — Обратный топливный патрубок, 16 — Топливный насос, 17 — Топливный бак

① **Внимание:** Изображения в данном руководстве могут незначительно отличаться от фактического изделия. Приоритет имеет реальное оборудование.

2.2 Панель управления

Панель управления показана на рисунке 2.2.



Рисунок 2.2 — Схема панели управления

3. Установка и подключение

3.1 Установка

Этапы установки следующие:

- 1) Переместите упакованное устройство на ровную и устойчивую поверхность.
- 2) Проверьте комплектность упаковки, наличие устройства, коробки с аксессуарами, руководства пользователя, сетевого кабеля и других принадлежностей.

3.2 Подключение

Извлеките сетевой кабель из упаковки и подключите его к разъёму питания, расположенному на правой стороне устройства.

4. Процедуры очистки и тестирования форсунок

4.1 Подготовка к работе

- 1) Снимите форсунку с автомобиля и проверьте состояние её резинового уплотнительного кольца. При обнаружении повреждений замените уплотнение на аналогичное перед очисткой и тестированием, чтобы избежать утечек. Поместите форсунку в бензин или моющее средство, аккуратно удалите внешние масляные загрязнения и затем протрите её мягкой тканью.
- 2) Проверьте уровень тестовой жидкости, чтобы убедиться в её достаточном количестве в баке. Залейте тестовую жидкость через заливное отверстие, расположенное в верхнем левом углу устройства, и контролируйте уровень через прозрачную трубку индикации уровня. В большинстве случаев в топливный бак заливается 2000 мл тестовой жидкости. Обратите внимание: уровень жидкости не

должен превышать предупредительную отметку.

- 3) Включите выключатель питания, расположенный с правой стороны корпуса.
- 4) Добавьте необходимое количество моющего раствора в ультразвуковую ванну так, чтобы игольчатый клапан форсунки был полностью погружён. Ультразвуковая моющая жидкость должна полностью покрывать иглу форсунки.
- 5) Поместите форсунку в ультразвуковую ванну (сторона с проводом должна быть направлена вверх, наконечник — вниз).

① **Внимание:** Основной блок устройства использует тестовую жидкость для выполнения тестов равномерности/распыла, проверки утечек, измерения количества впрыска и автоматического режима.

Ультразвуковая очистка выполняется с использованием моющей жидкости. Тестовая жидкость и ультразвуковой моющий раствор не входят в стандартную комплектацию и приобретаются отдельно.

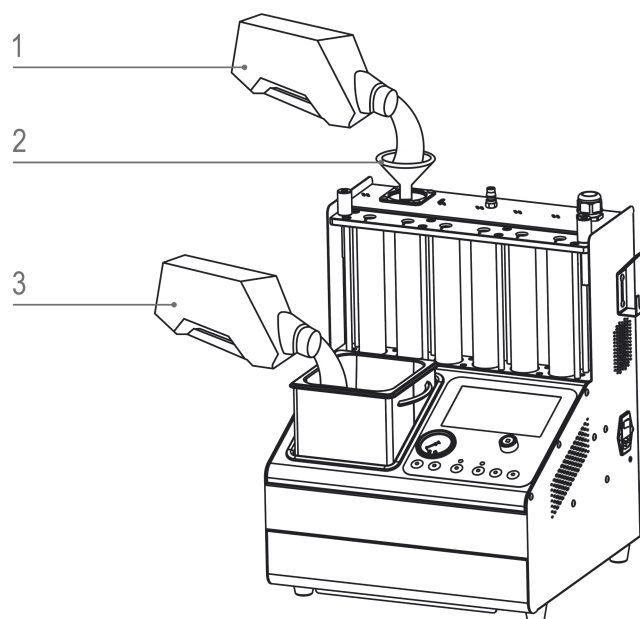


Рисунок 4.1

1 — Схема тестовой жидкости, 2 — Схема моющей жидкости

4.2 Последовательность очистки и тестирования

Рекомендуется выполнять полный цикл очистки и тестирования в следующем порядке:

- Проверка сопротивления
- Ультразвуковая очистка
- Проверка на утечки
- Тест равномерности / распыла

- Тест количества впрыска
- Тест в автоматическом режиме

В зависимости от выбранного типа теста установите соответствующие параметры. Подробную информацию см. в разделе «V. Operation Processes».

4.3 Завершение работы и очистка оборудования

После окончания очистки и тестирования необходимо выполнить следующие операции:

- Нажмите кнопку слива топлива на панели управления, чтобы слить тестовую жидкость в предназначенную для этого ёмкость.
- Выключите питание устройства и извлеките сетевую вилку из розетки.
- Полностью слейте моющую жидкость из ультразвуковой ванны (см. рисунок 4.2) и протрите ультразвуковой модуль мягкой сухой тканью.

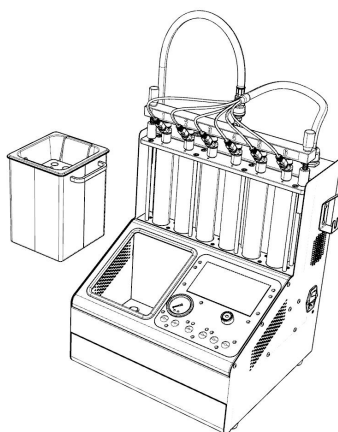


Рисунок 4.2

- Протрите рабочую поверхность устройства мягкой сухой тканью.
- Во избежание испарения полностью слейте тестовую жидкость из топливного бака. Если жидкость пригодна для повторного использования, храните её в безопасном месте. Если она загрязнена и не подлежит дальнейшему использованию, утилизируйте её в соответствии с действующими нормами и требованиями.

5. Рабочие процессы

5.1 Выбор режима работы

После включения устройства система автоматически переходит в интерфейс выбора режима работы, как показано на рисунке ниже.

В зависимости от типа форсунок выберите соответствующий режим: EFI, GDI или PIEZO.

① *Примечание:*

Различные режимы работы могут иметь разные алгоритмы и параметры. Перед началом работы обязательно подтвердите тип форсунки и выберите корректный режим. В противном случае возможно повреждение форсунки.



Рисунок 5.1

5.2 Системные настройки

Данная функция используется для изменения языка системы, настройки системных параметров и просмотра информации о версии программного обеспечения.

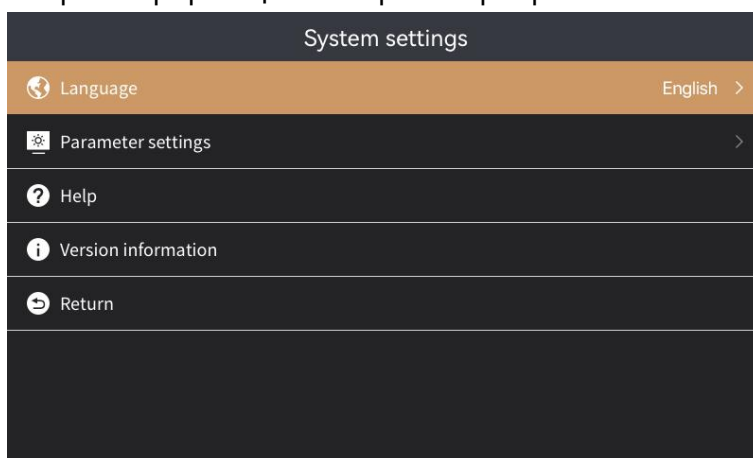


Рисунок 5.2

5.2.1 Выбор языка

Для удовлетворения потребностей пользователей из разных стран и регионов система поддерживает несколько языков. Пользователь может выбрать необходимый язык в соответствии с потребностями.

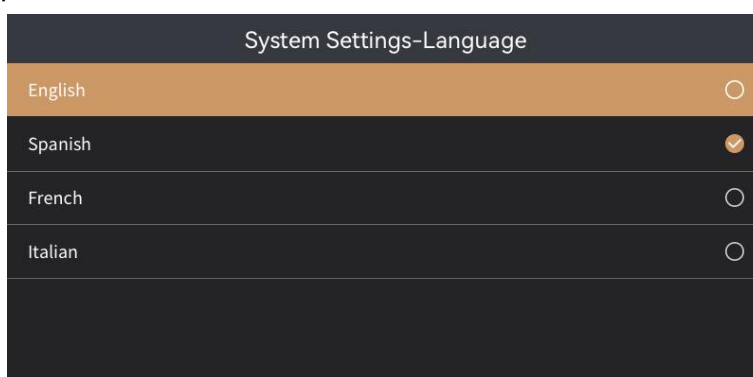


Рисунок 5.3

5.2.2 Настройка параметров

Пользователь может при необходимости регулировать яркость экрана, громкость системы, а также выполнять сброс к заводским настройкам.

① **Примечание:**

Сброс к заводским настройкам приводит к удалению всех пользовательских параметров. Выполняйте данную операцию с осторожностью.

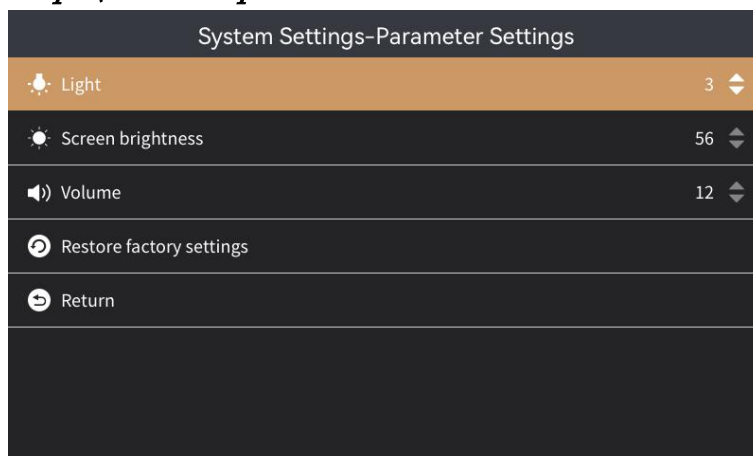


Рисунок 5.4

5.2.3 Информация о версии

Нажмите кнопку [Информация о версии], чтобы просмотреть данные о текущей версии программного обеспечения.

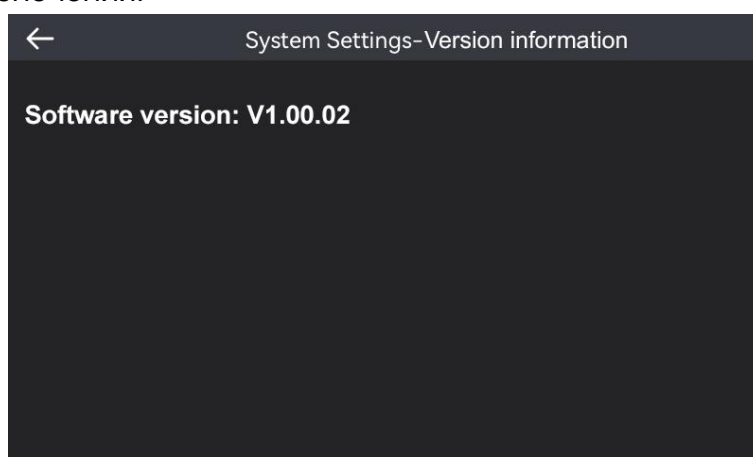


Рисунок 5.5

5.3 Проверка сопротивления

Данная функция используется для оценки состояния топливных форсунок путём измерения их электрического сопротивления.

Метод и порядок выполнения:

1) Подключите импульсный сигнальный кабель к соответствующей форсунке в соответствии с цветовой маркировкой и серийными номерами на разъёмах импульсных кабелей и топливного распределителя.

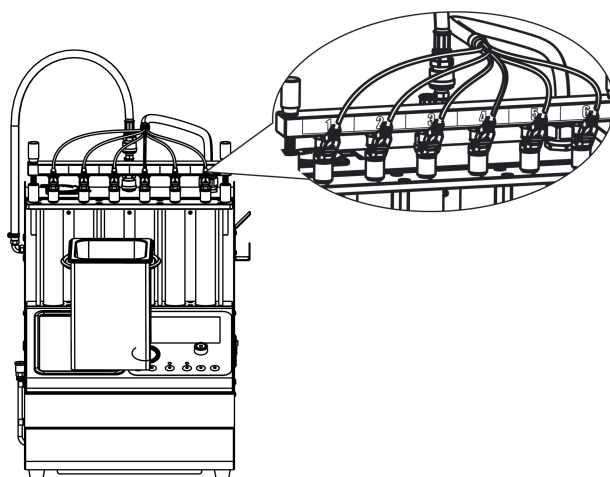


Рисунок 5.6

2) На главном интерфейсе выберите пункт [Проверка сопротивления], чтобы перейти в соответствующее меню. Нажмите кнопку [Start] для запуска теста.

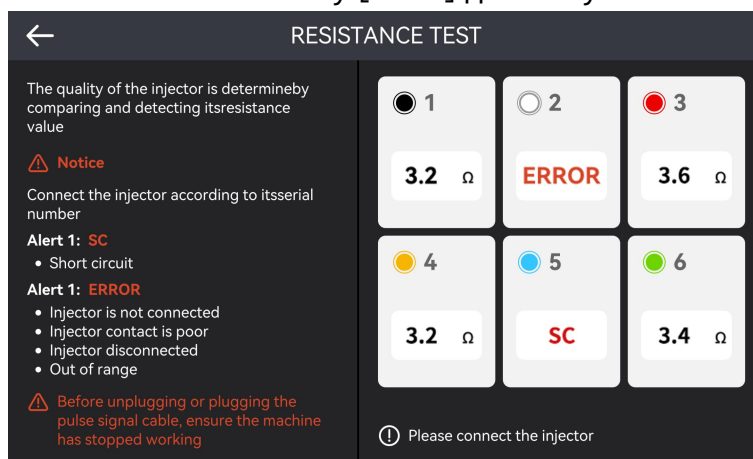


Рисунок 5.7

3) Результаты тестирования отображаются под соответствующими серийными номерами. Если форсунка исправна, под её номером отображается значение сопротивления. Если отображается [SC], это указывает на короткое замыкание. Если отображается [ERROR], это указывает на неисправность соединения, плохой контакт либо превышение допустимого сопротивления форсунки.

⚠ ВНИМАНИЕ!

Перед подключением или отключением импульсного сигнального кабеля ОБЯЗАТЕЛЬНО становите работу системы.

5.4 Ультразвуковая очистка

Ультразвуковая очистка — это высокоэффективный метод очистки, основанный на проникновении и кавитационных ударных волнах, возникающих при распространении ультразвука в жидкости. Данный метод позволяет тщательно удалять стойкие углеродистые отложения с форсунок, включая сложные формы, полости и микропоры.

Метод и порядок выполнения:

- 1) Поместите предварительно очищенную снаружи форсунку на держатель в ультразвуковой ванне.
- 2) Добавьте необходимое количество моющего раствора в ультразвуковую ванну (как правило, уровень жидкости должен быть примерно на 20 мм выше игольчатого клапана форсунки).
- 3) Корректно подключите импульсные сигнальные кабели к форсункам.
- 4) На главном интерфейсе выберите пункт [Ультразвуковая очистка] и установите требуемое время (время по умолчанию — 600 с), как показано на рисунке ниже. Нажмите кнопку [Start] для начала очистки.

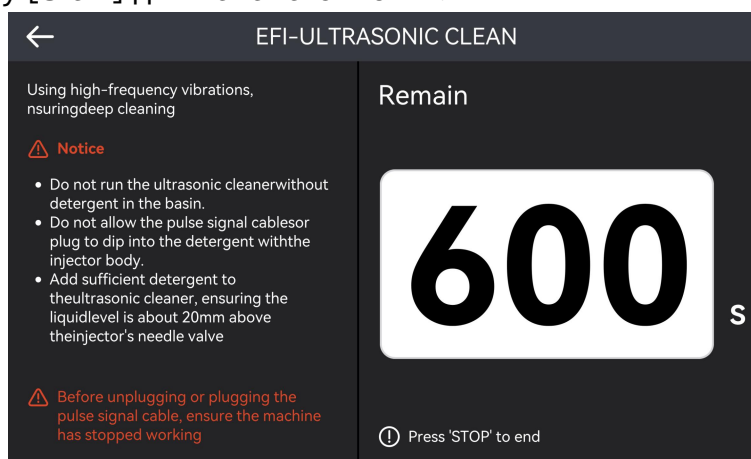


Рисунок 5.8

- 5) По завершении очистки система автоматически переходит к следующему этапу.
- 6) Извлеките форсунки из ультразвуковой ванны и удалите остатки моющего раствора мягкой тканью, подготовив их к следующей операции.

① **Примечание:**

- 1) **Строго запрещается включать ультразвуковую систему без добавления моющего раствора в ультразвуковую ванну. В противном случае ультразвуковое оборудование может быть повреждено.**
- 2) **Категорически запрещается погружать разъёмы импульсных сигнальных кабелей вместе с**

форсунками в ультразвуковую ванну. Это может привести к повреждению разъемов.

5.5 Проверка на утечки

Проверка на утечки предназначена для определения герметичности игольчатого клапана форсунки при системном давлении, а также для выявления подтекания топлива.

Метод и порядок выполнения: (Способ установки см. в разделе **5.6 Равномерность / Распыл**)

- 1) Перед началом проверки, если в прозрачной трубке имеется тестовая жидкость, нажмите кнопку слива топлива на панели управления, чтобы удалить жидкость из прозрачной трубки.
- 2) На главном интерфейсе выберите пункт [Leakage Test] и нажмите кнопку [Start]. Система начнёт работу. Оцените герметичность форсунки, наблюдая за наличием или отсутствием подтекания топлива. Как правило, допустимое подтекание — не более одной капли в течение одной минуты (или согласно техническим требованиям). В системе по умолчанию установлено время 60 секунд, а значение давления для проверки на утечки должно быть на 10 % выше, чем значение, заданное производителем форсунки. В этот момент давление можно регулировать с помощью кнопок [Pressurization] и [Depressurization], как показано на рисунке ниже.

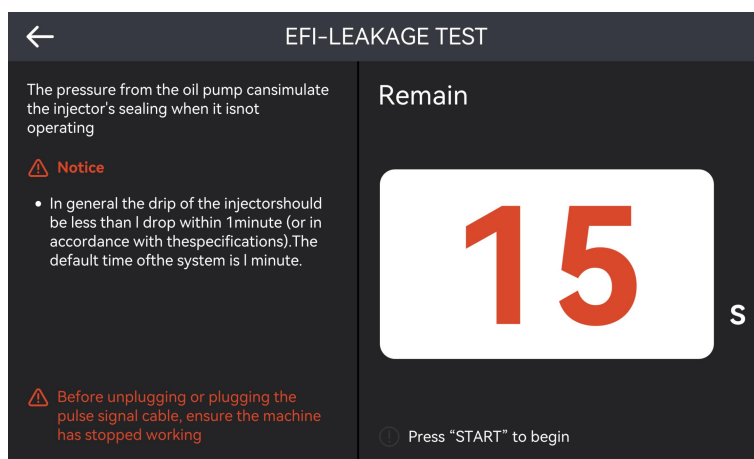


Рисунок 5.9

- 3) После завершения теста система автоматически остановится.

5.6 Равномерность / Распыл

Тест равномерности предназначен для определения того, соответствуют ли различия в количестве впрыскиваемого топлива между форсунками требованиям или находятся ли они в пределах допустимой погрешности при одинаковых рабочих условиях на одном автомобиле. Данный тест позволяет оценить электрические характеристики форсунок,

изменения диаметра сопла, а также совокупное влияние засорений и других факторов на их работу. Тест распыла предназначен для оценки качества атомизации топлива путём наблюдения за состоянием впрыска и распыления форсунок при заданных рабочих условиях.

5.6.1 Способ установки форсунок и порядок тестирования

- 1) В зависимости от типа форсунки выберите соответствующий переходник, установите уплотнительное кольцо (проверьте его целостность) и закрепите переходник с уплотнительным кольцом на соответствующем соединительном элементе под топливным распределителем.
- 2) Установите форсунку в прямом направлении (рекомендуется нанести небольшое количество смазки на уплотнительное кольцо «O-ring» форсунки).
- 3) Отрегулируйте винты, зафиксируйте узел топливного распределителя с форсункой в заливном отверстии верхней крышки и равномерно затяните прижимные винты с обеих сторон. Схема установки показана на рисунке 5.10.

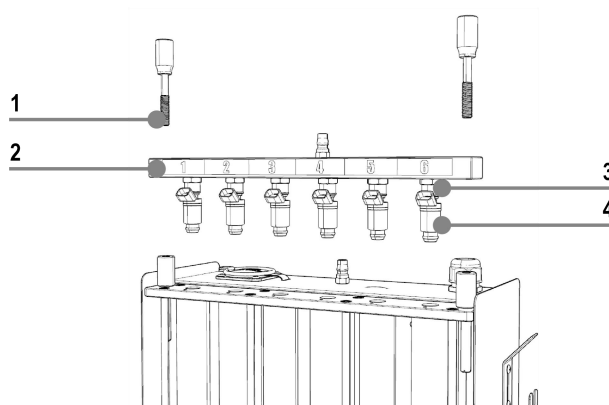


Рисунок 5.10

1 — Прижимной винт топливного распределителя; 2 — Узел топливного распределителя; 3 — Переходник; 4 — Форсунка.

- 4) Корректно подключите импульсный сигнальный кабель форсунки. Если в топливной трубке имеется тестовая жидкость, нажмите кнопку слива топлива на панели управления, чтобы удалить её из прозрачной трубки.
- 5) На главном интерфейсе нажмите кнопку [Uniformity / Spray], как показано на рисунке 5.11, установите соответствующие рабочие параметры и нажмите кнопку [Start] для начала тестирования. (Примечание: во время работы можно нажимать или отпускать кнопку слива топлива для слива или прекращения слива топлива.)

Давление системы можно регулировать кнопками [Pressurization] и [Depressurization] на

панели управления.

6) После завершения теста система автоматически остановится.

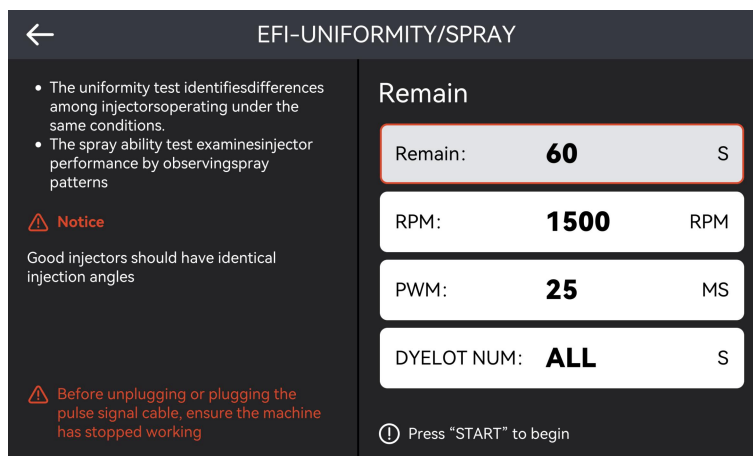


Рисунок 5.11

5.6.2 Обратная промывка

Функция обратной промывки применяется только к форсункам с верхней подачей топлива и выполняется с использованием переходника для обратной промывки в режиме Uniformity / Spray. Во время обратной промывки тестовая жидкость поступает через выходное отверстие форсунки и выходит через входное отверстие, что позволяет эффективно удалить загрязнения внутри форсунки и на фильтре.

Метод и порядок выполнения:

- 1) Найдите переходник для обратной промывки (подберите соответствующее уплотнительное кольцо и установите его на переходник), установленный под топливным распределителем.
- 2) Установите форсунку с верхней подачей топлива в обратном направлении (выход вверх, вход вниз).
- 3) В соответствии с формой форсунки выберите подходящий соединительный элемент под форсункой.
- 4) В зависимости от высоты форсунки отрегулируйте винты, зафиксируйте узел топливного распределителя с форсункой в заливном отверстии верхней крышки и равномерно затяните прижимные винты с обеих сторон, как показано на рисунке 5.12.
- 5) Перед началом обратной промывки рекомендуется нажать кнопку слива топлива на панели управления, чтобы удалить остатки топлива из прозрачной трубки и предотвратить перелив тестовой жидкости.
- 6) Корректно подключите импульсный сигнальный кабель форсунки, установите рабочие параметры и нажмите кнопку [Start] для выполнения функции обратной

промывки. Во время промывки давление системы можно регулировать кнопками [Pressurization] и [Depressurization] на панели управления.

7) После завершения очистки система автоматически остановится.

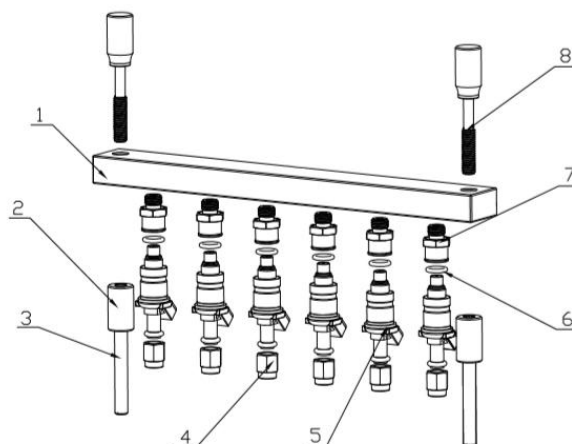


Рисунок 5.12

- 1 — Топливный распределитель, 2 — Рифлёная гайка, 3 — Регулировочный винт,
4 — Соединительные элементы, 5 — Форсунка, 6 — Уплотнительное кольцо,
7 — Переходник для обратной промывки, 8 — Прижимной винт

5.7 Количество впрыска

Функция измерения количества впрыска используется для определения объёма топлива, впрыскиваемого форсунками в нормальном режиме за 20 секунд, а также для оценки его соответствия количеству впрыска эталонных форсунок (или нахождения в пределах допустимой погрешности согласно соответствующему техническому руководству форсунки). Изменение или отклонение данного показателя отражает изменение (износ) диаметра распылительного отверстия либо наличие засоров в форсунке и позволяет исключить влияние изменений электрических параметров форсунок на результаты тестирования.

Метод и порядок выполнения(Способ установки см. в разделе 5.6 Равномерность / Распыл)

- 1) Перед началом теста, если в прозрачной трубке имеется тестовая жидкость, нажмите кнопку слива топлива на панели управления, чтобы удалить жидкость из прозрачной трубки.
- 2) На главном интерфейсе выберите пункт [Injection Quantity] и нажмите кнопку [Start]. Система начнёт работу. В процессе тестирования давление может регулироваться кнопками [Pressurization] и [Depressurization], как показано на рисунке ниже.

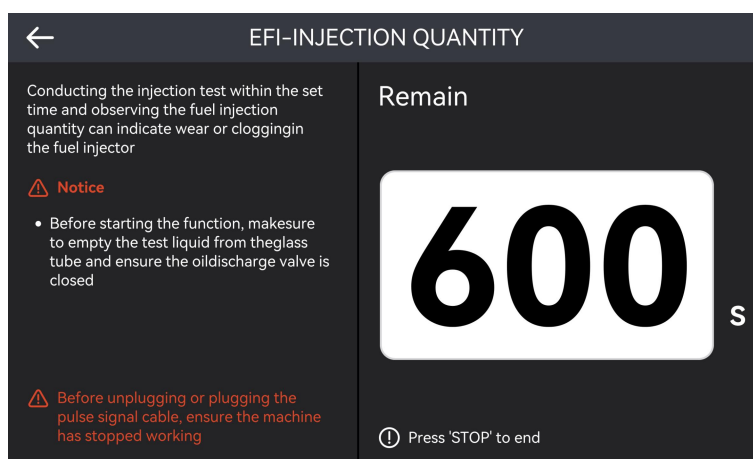


Рисунок 5.13

3) После завершения теста система автоматически остановится.

5.8 Автоматический режим

Автоматический режим очистки и тестирования включает в себя несколько вышеописанных методов тестирования, в том числе: тест количества впрыска при постоянной подаче топлива в течение 15 секунд, режим холостого хода, режим средней скорости, режим высокой скорости, тесты с переменным ускорением и замедлением, тест с переменной шириной импульса. Данная функция позволяет более реалистично и комплексно имитировать различные рабочие условия двигателя и всесторонне проверять эксплуатационные параметры форсунок.

Метод и порядок выполнения (Способ установки см. в разделе 5.6 Равномерность / Распыл)

- 1) Перед началом теста, если в прозрачной трубке имеется тестовая жидкость, нажмите кнопку слива топлива, чтобы удалить жидкость из прозрачной трубки.
- 2) На главном интерфейсе выберите пункт [Auto Mode], затем выберите режим тестирования. По умолчанию установлен Режим 1 (подробное описание режимов см. в разделе «Блок-схема автоматического режима»). Нажмите кнопку [Start] для начала тестирования.

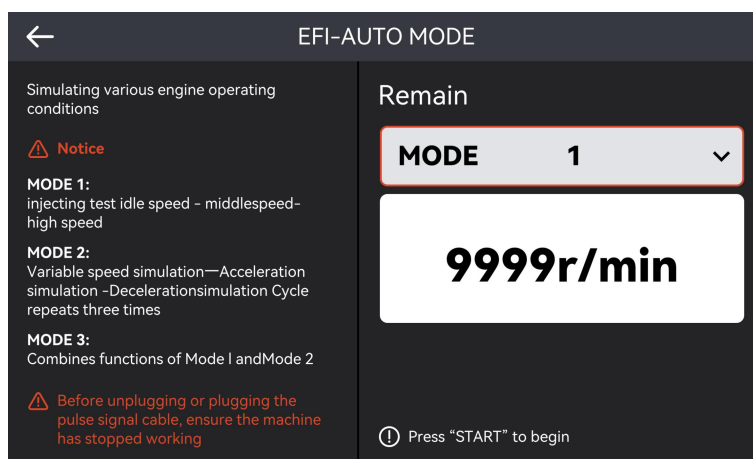


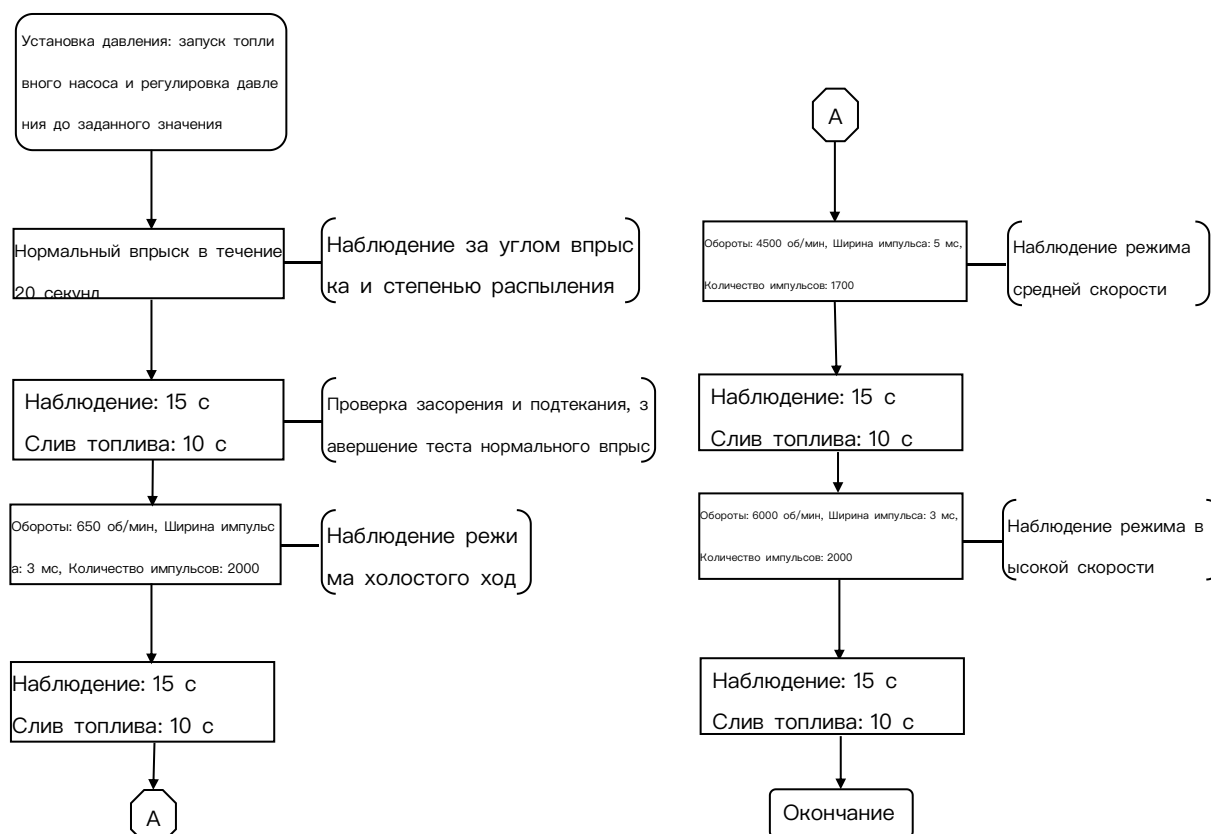
Рисунок 5.14

- 3) Во время работы системы давление можно регулировать кнопками [+] и [-].
- 4) После завершения тестирования прозвучит звуковой сигнал, и оборудование автоматически остановится.

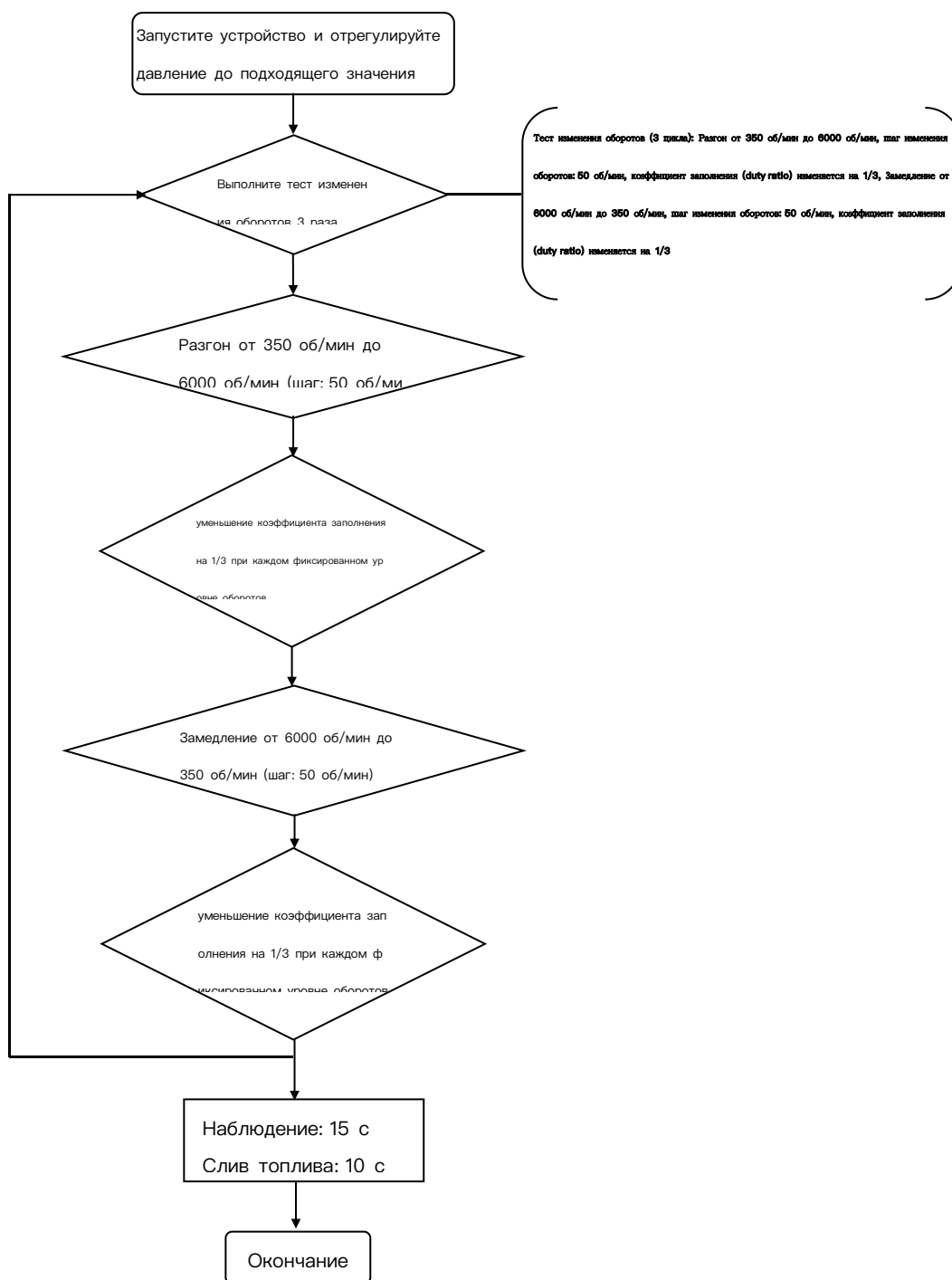
Блок–схема автоматического режима

Автоматический режим включает три режима: Режим 1, Режим 2 и Режим 3. Режимы 1 и 2 описаны ниже; Режим 3 представляет собой последовательное выполнение Режим 1, а затем Режим 2.

Автоматический режим — Режим 1



Автоматический режим — Режим 2



5.9 Очистка без снятия с автомобиля

① **Примечание:**

Данная функция применяется только в режиме EFI.

После определённого периода эксплуатации система подачи топлива двигателя может засориться из-за накопления пыли и примесей в топливных каналах. Кроме того, углеродистые отложения и смолистые вещества, образующиеся в процессе сгорания, легко оседают на форсунках, впускных и выпускных каналах, шлангах, дроссельной

заслонке и в камере сгорания. Поэтому топливная система, камера сгорания и форсунки двигателя должны своевременно очищаться. Очистка без снятия с автомобиля является эффективным, трудо- и времязатратно экономящим решением.

5.9.1 Порядок выполнения

- 1) Перед началом очистки без снятия с автомобиля проверьте, какая жидкость находится в топливном баке устройства — тестовая жидкость или моющее средство. Если в баке находится тестовая жидкость, её необходимо заменить моющим средством. Слейте тестовую жидкость в заранее подготовленную ёмкость. Если слитая тестовая жидкость сильно загрязнена и не подлежит повторному использованию, утилизируйте её надлежащим образом, затем добавьте небольшое количество тестовой жидкости для промывки топливного бака. Если тестовая жидкость относительно чистая, сохраните её для дальнейшего использования.
- 2) Смешайте моющее средство с топливом в соответствующей пропорции и залейте полученную смесь в топливный бак устройства. (Конкретные пропорции см. в руководстве по применению чистящего средства.) Рекомендуемый объём заправки:

Количество цилиндров	6 цилиндров
Объём	Около 1500 мл

- 3) Подключите трубопроводы очистителя и тестера форсунок к топливной системе автомобиля. Подробности см. в разделе 5.9.2 Подключение магистралей.

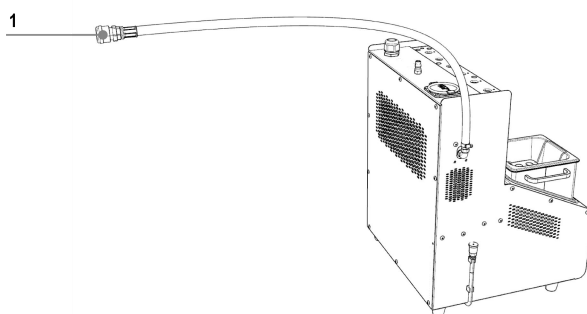


Рисунок 5.15 Схема установки

1 — Топливоподающий шланг к двигателю

- 4) Как показано на рисунках ниже: выберите функцию [On-vehicle clean] в главном меню, установите время и нажмите кнопку [Start], затем запустите двигатель для выполнения очистки. В соответствии с техническими требованиями конкретной модели автомобиля отрегулируйте давление с помощью кнопок [Pressurization] и [Depressurization]. В любой момент можно нажать кнопку [Stop] для прекращения

процесса очистки.



Рисунок 5.16

5.9.2 Подключение магистралей

Существует два варианта подключения магистралей:

- подключение с обратной топливной магистралью;
- подключение без обратной топливной магистрали

Подключение с обратной топливной магистралью

- 1) Отсоедините топливоподающие шланги (C, D) и шланги обратной подачи топлива (A, B) топливной системы двигателя, (при отсоединении топливных соединений накройте их полотенцем). Подберите подходящие переходники, подключите их к концам B и C, затем соедините другие концы с соответствующими шлангами возврата и выхода устройства. См. рисунок 5.17.
- 2) Соедините два других отсоединённых конца (A, D) с помощью подходящего шланга или извлеките предохранитель топливного насоса или отключите кабель питания топливного насоса двигателя.

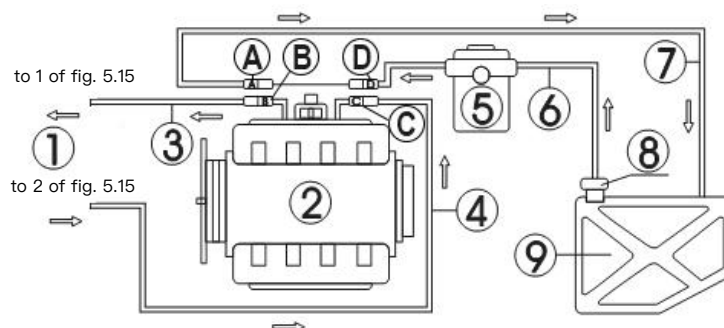


Рисунок 5.17 — Подключение магистралей (вариант 1)

1 — Очиститель и тестер форсунок CNC, 2 — Двигатель, 3 — Обратный топливный шланг от двигателя, 4 — Топливоподающий шланг к двигателю, 5 — Топливный фильтр, 6 — Топливоподающий шланг двигателя, 7 — Обратный топливный шланг двигателя, 9 — Топливный бак

8 — Топливный насос, 9 — Топливный бак

Подключение без обратной топливной магистрали

- 1) Отсоедините топливоподающие шланги (E, F) топливной системы двигателя, (при отсоединении топливных соединений накройте их полотенцем). Выберите подходящий переходник, подключите его к концу E, затем соедините его с топливным шлангом устройства. Обратный топливный шланг подвесьте. См. рисунок 5.18.
- 2) Заглушите другой отсоединённый конец (F) с помощью заглушки, (только для топливных насосов с функцией обратной подачи топлива), или извлеките предохранитель топливного насоса,
- 3) или отключите кабель питания топливного насоса двигателя.

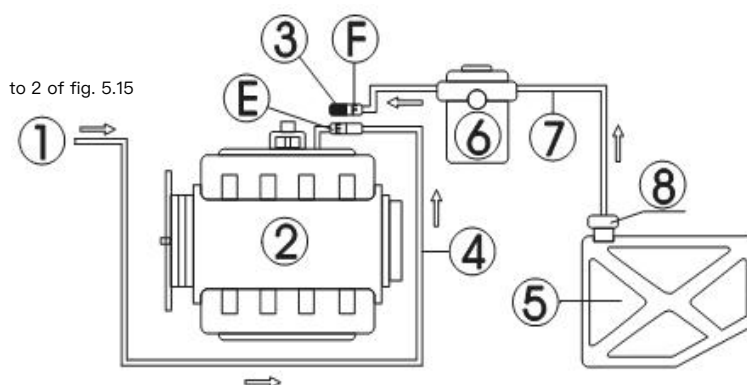


Рисунок 5.18 — Подключение магистралей (вариант 2)

1 — Очиститель и тестер форсунок CNC, 2 — Двигатель, 3 — Заглушка, 4 — Топливоподающий шланг к двигателю, 5 — Топливный бак, 6 — Топливный фильтр, 7 — Топливоподающий шланг двигателя, 8 — Топливный насос

5.9.3 Завершение работ после очистки без снятия с автомобиля

- 1) После завершения очистки без снятия с автомобиля выключите зажигание автомобиля. Восстановите исходное подключение шлангов, запустите двигатель и слегка увеличьте обороты, чтобы проверить, нет ли утечек топлива в местах соединений и на шлангах.
- 2) По окончании очистки без снятия с автомобиля необходимо промыть топливный бак и магистрали устройства тестовой жидкостью. Порядок выполнения следующий: Сначала слейте оставшееся в топливном баке моющее средство и утилизируйте его в зависимости от степени загрязнения. Добавьте небольшое количество тестовой жидкости в топливный бак. Подключите топливным шлангом устройства к обратному топливному патрубку. Включите питание устройства, выберите режим

[Leakage Test] и нажмите кнопку [Start], запустив устройство примерно на 2—3 минуты. После завершения работы слейте тестовую жидкость из топливного бака и утилизируйте её в соответствии с действующими нормами.

3) Уберите рабочее место и приведите устройство в порядок для последующего использования.

① *Примечание:*

1) *Во время очистки следует соблюдать особую осторожность, так как моющее средство является легковоспламеняющимся. Необходимо заранее подготовить как минимум один исправный огнетушитель.*

2) *Перед началом очистки убедитесь, что все трубопроводы и соединения надёжно подключены и отсутствуют утечки.*

6. Обслуживание и техническое обслуживание

6.1 Условия транспортировки, хранения и установки

Рекомендуется поднимать и перемещать устройство с помощью ручного или механизированного погрузчика.

1. Транспортировка

A. Механическая транспортировка и перевозка на большие расстояния без упаковки и строго запрещены.

B. При транспортировке без упаковки используйте мягкие стропы для подъёма и переносите устройство вручную, чтобы избежать повреждения корпуса.

C. Перед упаковкой и транспортировкой необходимо полностью слить жидкость из топливного бака, чтобы предотвратить пролив из-за вибраций.

D. Устройство должно быть установлено на основание и помещено в упаковочный ящик перед транспортировкой. Следует избегать сильных вибраций и ударов. Оборудование необходимо обернуть защитным материалом (например, полиэтиленовой плёнкой). После установки в упаковочный ящик между устройством и внутренними стенками упаковки следует проложить наполнитель (пенопласт, губку и т. п.), чтобы предотвратить повреждение при тряске.

E. Максимальный угол наклона устройства не должен превышать 45°.

Хранить и перевозить только в вертикальном положении!

2. Хранение

A. До распаковки устройство должно храниться в сухом месте, защищённом от до

жда.

В. После распаковки устройство следует размещать в помещении, защищённом от прямых солнечных лучей, с хорошей вентиляцией и защитой от влаги.

3. Условия установки

А. Расстояние между устройством и окружающими стенами или другими предметами должно составлять не менее 200 мм. Устройство должно устанавливаться в хорошо проветриваемом помещении с температурой окружающей среды от 0 °C до 45 °C, вдали от источников огня.

В. Для обеспечения безопасной эксплуатации перед включением питания убедитесь, что электрическая розетка надёжно заземлена.

⚠ ВНИМАНИЕ!

При замене сетевого кабеля используемый кабель должен иметь характеристики не ниже, чем у оригинального кабеля питания.

6.2 Быстроизнашиваемые детали и расходные материалы

1. Выбор и замена моющего средства и тестовой жидкости

Тестовая жидкость используется при тестировании, а моющее средство применяется для ультразвуковой очистки. Тестовая жидкость и моющее средство не входят в стандартную комплектацию и приобретаются отдельно.

① Примечание:

После определённого времени эксплуатации в тестовой жидкости накапливается большое количество загрязнений. Использование сильно загрязнённой тестовой жидкости запрещено, так как это может привести к засорению топливного насоса и форсунок. При замене тестовой жидкости открутите сливную пробку в нижней части устройства и полностью слейте жидкость. Рекомендуется после слива остатков залить небольшое количество чистой тестовой жидкости для промывки внутренних полостей.

2. Замена уплотнительных колец «O-ring»

После многократного использования уплотнительное кольцо «O-ring» может деформироваться, что приводит к утечкам. Поэтому уплотнительные кольца следует регулярно заменять.

3. Замена фильтрующих элементов

Фильтр топливного насоса является фильтрующим элементом и требует регулярной замены. Периодичность замены зависит от условий эксплуатации и частоты использования оборудования. Рекомендуется производить замену каждые три месяца для обеспечения нормальной работы системы. После замены необходимо выполни

ть проверку герметичности, чтобы убедиться в отсутствии утечек в местах соединений.

Основной фильтр также является фильтрующим элементом и требует регулярной замены. Рекомендуемый интервал замены — один раз в три месяца. После замены также следует выполнить проверку герметичности соединений.

1) Замена основного фильтра

Фильтр устройства установлен за основным блоком. Для его замены необходимо снять заднюю панель, ослабить фиксирующий хомут, извлечь фильтр и установить новый.

2) Замена фильтра топливного насоса

Фильтр топливного насоса расположен в топливном баке, в нижней части топливного насоса. При замене необходимо снять крышку топливного насоса, извлечь топливный насос и его защитный кожух, отсоединить фильтр, установленный в нижней части насоса, установить новый фильтр, затем вернуть топливный насос и кожух обратно в бак и установить крышку насоса на место.

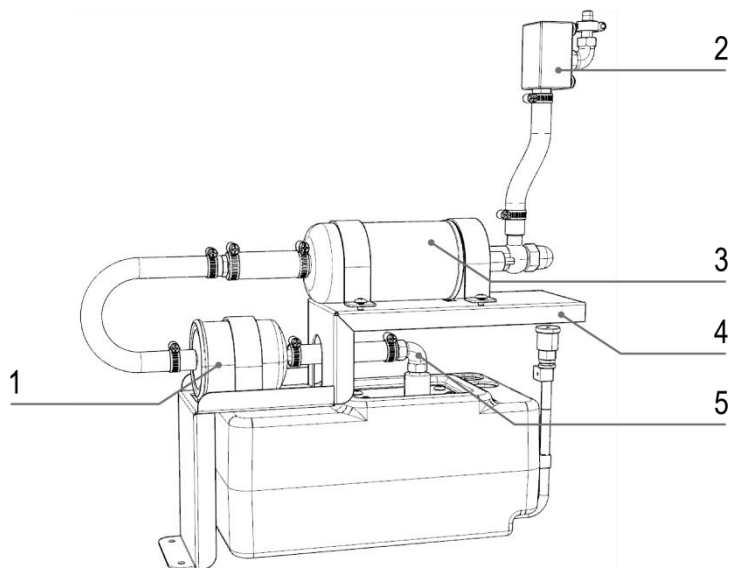


Рисунок 5.19

1 — Фильтр, 2 — Распределительный блок, 3 — Топливный насос
4 — Кронштейн топливного насоса, 5 — Топливозаборная трубка

6.3 Precautions and Solutions to Common Problems

6.3.1 Меры предосторожности и решения типовых неисправностей

- 1) Прозрачные трубки изготовлены из стекла. Не размещайте посторонние предметы вокруг устройства, чтобы избежать царапин и разрушения трубок.
- 2) Демонтаж трубок допускается только после того, как системное давление отоб

разится как 0.

- 3) Необходимо убедиться, что используемый источник питания имеет надёжное заземление.
- 4) Бережно обращайтесь с оборудованием. Если защитная плёнка панели управления загрязнена моющим средством, немедленно протрите её. Также не допускайте контакта импульсных сигнальных кабелей с моющим средством и тестовой жидкостью.

⚠ ВНИМАНИЕ!

Необдуманный и неквалифицированный ремонт может привести к расширению зоны неисправности и значительно усложнить последующее профессиональное обслуживание. При включённом питании электрическая система внутри устройства содержит потенциально опасные элементы. Небрежные действия могут привести к травмам, инвалидности и, в тяжёлых случаях, к летальному исходу.

6.3.2 Решения типовых неисправностей

1. Устройство не реагирует при включении

Проверьте, не повреждён ли предохранитель, расположенный в правой нижней части устройства. В случае повреждения замените предохранитель.

2. Утечка топлива в месте соединения топливного распределителя

При утечке топлива в соединительном элементе топливного распределителя проверьте:

- соответствует ли установленное уплотнительное кольцо «O-ring» требуемому типу;
- не деформировано ли и не повреждено ли оно.

Если уплотнительное кольцо не подходит или повреждено, замените его.

Также не затягивайте регулировочные винты слишком сильно, так как это может привести к утечке топлива в соединительном узле.

3. Слив тестовой жидкости из прозрачных трубок

Тестовая жидкость в прозрачных трубках может быть полностью слита нажатием кнопки слива топлива на панели управления.

При большом объёме жидкости может потребоваться несколько циклов слива.

Приложение I: Давление в топливной системе типовых автомобилей

Производитель	Модель	Давление системы (кг/см ²)
Toyota	Toyota 3.0	2.84
	Toyota Previa	2.7–3.3
	Lexus 300 400	2.65–3.04
	Camry 3.0	2.65–3.04
	Land Cruiser	3.0
	Corolla	2.7–3.1
Honda	Accord 2.0 2.2	2.85
	Civic 1.5L	2.55–2.85
	Legend 3.2L	2.7–3.04
Nissan	Nissan	2.5
	Maxima	2.5
	300EX	2.06–2.55
Mitsubishi	V63000	3.5
Mazda	323	2.0–2.2
	626	2.5–2.9
	929	2.5–2.9
BMW	528	2.7–2.9
Mercedes-Benz	2.3L	2.04–4.08
	2.6L	2.04–4.08
	3.0L	2.04–4.08
Volvo	Volvo	2.7—2.9
Volkswagen	Santana 2000	2.2—26.5
Audi	6-cylinder	2.4—2.7
	5-cylinder, 4-cylinder	4.5—5.0
GM	Buick Century	2.9—3.3

Производитель	Модель	Давление системы (кг/см ²)
	Buick Park Avenue	2.9—3.3
	Cadillac 5.7	2.9—3.3
	Chevrolet LuminaAPV	2.3—3.0
	Chevrolet Corsica	2.5—3.0
Ford	Tempo 2.3L	2.8
	Lincoln TownCar	2.06—3.08
Chrysler	Beijing Cherokee 213	2.73
	Dodge 3.3L	3.37
Hyundai	Sonata	2.65—2.75
DAEWOO	Daewoo	2.8—3.0
FAW-VW	Jetta King	2.7—2.9
	Golf	2.5—2.8
	Hongqi	2.5—3.0
FAW Jetta	Jetta AT	2.6—2.9
FAW Audi	A6	2.5—2.8
Shanghai Volkswagen	Era Superman	2.8—3.0
Shanghai Passat	B5	2.7—3.1

Гарантийные условия

Настоящая гарантия распространяется исключительно на клиентов и дилеров, которые приобрели продукцию Thinkcar через официальные каналы продаж.

В течение одного года с даты поставки компания Thinkcar Inc. гарантирует отсутствие повреждений электронных изделий, вызванных дефектами материалов или производственного исполнения. Повреждения оборудования или его компонентов, вызванные неправильной эксплуатацией, несанкционированными изменениями, использованием не по назначению либо несоблюдением инструкций по эксплуатации, не покрываются гарантией. Ответственность за повреждение автомобильных измерительных приборов, вызванное дефектами данного оборудования, ограничивается ремонтом или заменой. Компания Thinkcar не несёт ответственности за косвенный или случайный ущерб. Характер повреждения оборудования определяется компанией Thinkcar в соответствии с её собственными методами проверки. Ни один агент, сотрудник или коммерческий представитель Thinkcar не уполномочен давать какие-либо подтверждения, рекомендации или гарантии в отношении продукции Thinkcar.

Отказ от иных гарантий

Вышеуказанная гарантия может заменять любые другие формы гарантийных обязательств.

Информация о заказе

Запасные части и дополнительные аксессуары можно заказать напрямую у авторизованных дилеров Thinkcar. При заказе необходимо указать количество, номер детали и наименование изделия.

Служба поддержки клиентов

В случае возникновения проблем при эксплуатации оборудования обращайтесь по телефону:

+1-909-321-5665

При необходимости ремонта отправьте оборудование в компанию Thinkcar, приложив: гарантийный талон, сертификат продукта, счёт-фактуру о покупке, описание неисправности. Если оборудование находится на гарантии, ремонт будет выполнен бесплатно. Если гарантийный срок истёк, ремонт осуществляется за плату, а также оплачиваются расходы на обратную доставку.

Упрощённая декларация соответствия ЕС

Настоящим THINKCAR TECH CO., LTD. заявляет, что данное оборудование соответствует требов

аниям Директивы 2014/53/EU.

Полный текст декларации соответствия ЕС доступен по следующему интернет-адресу:

https://h5.mythinkcar.com/update_app/productlist

Адрес компании Thinkcar:

1908 S Lynx Pl, Ontario, CA 91761, USA

Email службы поддержки: service@thinkcar.com

Веб-сайт: www.thinkcar.com

Заявление:

Компания Thinkcar оставляет за собой право изменять конструкцию и технические характеристики продукции без предварительного уведомления. Внешний вид и цвет фактического изделия могут отличаться от изображённых в настоящем руководстве — ориентируйтесь на реальный продукт. Мы приложили все усилия для обеспечения точности описаний в данном руководстве, однако возможны отдельные неточности. В случае возникновения вопросов обращайтесь к дилеру или в службу послепродажного обслуживания Thinkcar.

Компания Thinkcar не несёт ответственности за последствия возможных недоразумений.