



## 1.2. Схема подключения проводов для систем с полупоследовательным впрыском.

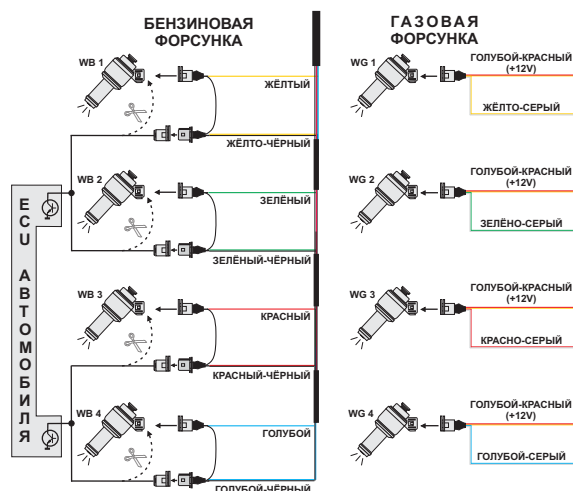


Рис. 2 Схема подключения проводов на автомобиле, оснащённом системой полупоследовательного впрыска

## 1.3. Схема подключения для управления full-group (с одновременным впрыском).

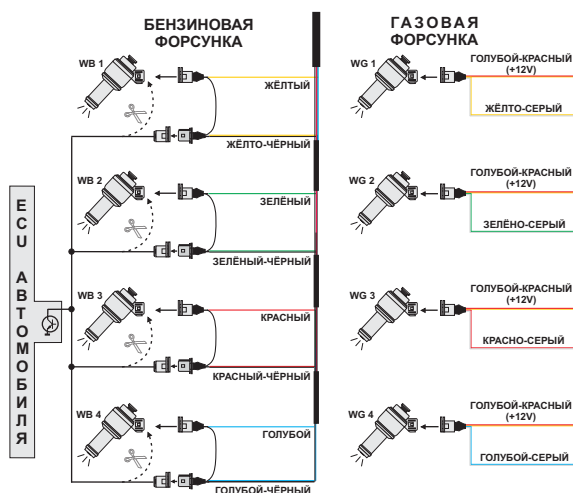


Рис. 3 Схема подключения проводов на автомобиле, оснащённом системой одновременного впрыска.

## 1.4. Способ монтажа блока управления DGI EVO.

Блок управления DGI EVO рекомендуется устанавливать проводкой вниз. Независимо от вида блока рекомендуется монтировать его в месте, где не будет он подвержен влиянию высокой температуры и влажности.

## 1.5. Выбор редуктора

Монтаж систему следует выполнить согласно схеме подключения (Рис. 1). Во время подключения систем последовательного впрыска газа DGI EVO нужно обратить особое внимание на правильный выбор редуктора в зависимости от мощности двигателя и сопел форсунок. При неправильном выборе редуктора по отношению к мощности двигателя автомобиля при большом расходе газа, то есть полностью открытом дроссельном клапане, редуктор не сможет обеспечить номинального давления и давление в системе начнёт падать. Если давление газа упадёт ниже минимальной величины, установленной на контроллере, система переключится на питание бензином.

## 1.6. Выбор сопел форсунок

Выбор диаметра сопел форсунок также зависит во многом от мощности двигателя. Форсунки должны быть подобраны таким образом, чтобы при больших нагрузках на двигатель и высоких оборотах коэффициент пересчета времени впрыска был близок к единице. Большинство двигателей имеет время впрыска, равное приблизительно 15 [мс]. Ниже в таблице указан диаметр сопел для соответствующих значений мощности в одном цилиндре. Для правильного вычисления значения диаметра сопла для данного двигателя, необходимо мощность автомобиля разделить на количество цилиндров..

Диаметр сопла [мм]	Давление редуктора 1 [бар]	Мощность в 1 цилиндре [кВт]
1,8-2		12 – 17
2,1-2,3		18 – 24
2,4-2,6		25 – 32
2,7-2,9		33 – 40
3,0		41 – 48

**Обратите внимание, данные в таблице приблизительны, и в некоторых случаях могут отличаться от реальных.**

Такая ситуация может происходить, к примеру, в транспортных средствах, оснащенных полупоследовательным или одновременным впрыском бензина. В этом случае диаметры сопел должны быть меньше указанных в таблице, поскольку при таком типе управления впрыском количество подаваемого газа больше, чем для полной последовательности – в 2 раза для semisequential (полупоследовательного) и в 4 раза для full group. При установке параметра Тип управления впрыском (в зависимости от автомобиля) на полупоследовательный, fullgroup диаметры сопел форсунок должны соответствовать тем в таблице.

## 2. Описание диагностической программы Digitronic- DGI

### 2.1. Подключение контроллера к компьютеру

После правильно выполненного монтажа надо соединить компьютер с установленной диагностической программой Digitronic - DGI с контроллером DGI EVO при помощи интерфейса RS фирмы Digitronic. **Перед тем, как стартовать программу, включите**

**зажигание** (для подачи напряжения на контроллер); приблизительно через 10 минут после отключения блок автоматически переходит в спящий режим, и связь с компьютером установить невозможно. После старта программы, если последовательный СОМ порт выбран правильно, должна установиться связь с диагностической программой, что будет подтверждено сообщением "**Подключен**" в левом нижнем углу окна программы. Окно Параметры отображено в Рис. 4.

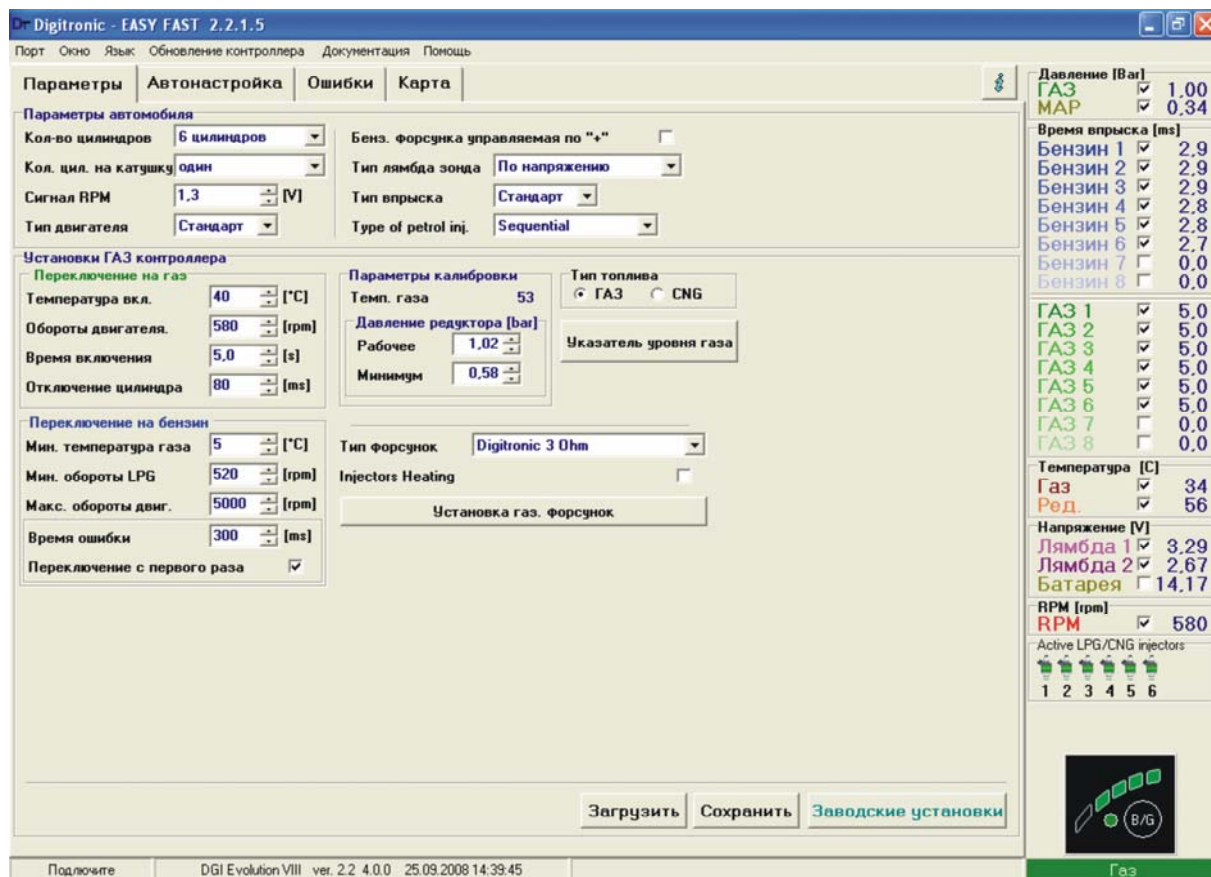


Рис. 4 Окно параметров

Если контроллер высылает сообщение «Отсутствует контроллер газа», и в левом нижнем углу появляется сообщение «Нет связи», выберите другой порт в верхней части экрана в меню **Порт**.

## 2.2. Версия диагностической программы DIGITRONIC- DGI

После старта диагностической программы, в верхней части экрана вы увидите версию программы. На рис. 5 показана версия 2.2.1.5 .

## 2.3. Главное меню

Главное меню содержит следующие пункты:

- *Порт* – изменение последовательного порта связи, соединения, разъединения с контроллером
- *Окно* – выбор окна программы
- *Язык* – выбор языка

- *Обновление контроллера* – обновление программы контроллера
- *Документация* – Открытие каталога с доступной документацией
- *Помощь* – информация о программе

## 2.4. Параметры контроллера

В нижней части экрана, после надписи «ver.», обозначен номер версии программы, установленной в контроллере (Рис. 4), где:

DGI Evolution IV - Модель контроллера

2.2 - Номер версии программного обеспечения, установленной в контроллере

2008-09-25 14:39:45 - Дата и час компиляции версии

В правом верхнем углу видна кнопка. Нажатие на эту кнопку приводит к появлению окна с информацией о контроллере. Подробное описание окна *информация о контроллере* представлено в дальнейшей части инструкции.

В окне параметры находится ряд параметров, которые надо установить индивидуально к каждой машине.

Группа **Параметры автомобиля** содержит на выбор:

*Кол-во цилиндров* – количество цилиндров в автомобиле

- *Кол-во цил. на 1 кат.* – количество цилиндров на одну катушку зажигания
- *Сигнал оборотов* – источник сигнала оборотов  
Величина порога детектирования оборотов в вольтах. Следует так подобрать величину порога детектирования, чтобы контроллер правильно считывал обороты двигателя. Нп. для импульсов с бензинового компьютера, которые обычно находятся на уровне 5 [В], порог детектирования устанавливаем приблизительно на 2,5 [В]. Для импульсов с катушки зажигания порог детектирования оборотов устанавливаем приблизительно на 7 [В].

Исключением является автомобиль Nissan Micra , в котором импульсы зажигания с компьютера находятся на уровне 1,4 [В], в этом случае порог детектирования оборотов устанавливаем на уровне 1,0 [В].

В некоторых моделях Renault Megan порог детектирования следует установить на уровне 10 [В]

- *Тип двигателя* – тип двигателя (*Стандартный* – атмосферный двигатель, *Турбо* – двигатель с турбиной или компрессором)
- *Впр. Бенз.Управляемый „+”* - Считывание импульсов впрыска в системах, где импульсы „положительные”, т.е. общим сигналом для всех форсунок является масса, а управляющие импульсы – до 12 [В].
- *Тип лямбды* – Вид подключенного зонда лямбда:  
-напряжения – стандартный зонд напряжения. Есть возможность подключения  
2 зондов напряжения.  
- UEGO -> напряжения – широкополосный зонд UEGO (токовый).

Контроллер показывает на осциллографе величины, которые считывает зонд, в той же форме, как и с зонда напряжения. К контроллеру можно подключить 1 широкополосный зонд.

- UEGO -> Полный диапазон – широкополосный зонд UEGO (токовый)..

Контроллер показывает на осциллографе величины как напряжение. В этой опции можно проследить полный диапазон работы зонда UEGO, т.е. от бедной до богатой смеси. К контроллеру можно подключить 1 широкополосный зонд.

**Не следует выбирать опции лямбда UEGO при подключенных зондах напряжения, потому что это может привести к их повреждению. См. схему соединений!!!**

- *Тип впрыска* – Тип системы впрыска, применённой в автомобиле,
  - Standard – Стандартный промежуточный впрыск, бензиновые форсунки управляются без ограничения тока.
  - Renix – Система промежуточного впрыска, бензиновые форсунки управляются с ограничением тока „Renix”
  
- *Тип управления впрыском* – Тип управления бензиновыми форсунками
  - *Последовательный* – Каждая бензиновая форсунка управляется по отдельному каналу в бензиновом контроллере.
  - *Полупоследовательный* – Бензиновые форсунки управляются парами, то есть по одному каналу в бензиновом контроллере управляются 2 форсунки.
  - *FullGroup* – Бензиновые форсунки управляются по одному каналу в бензиновом контроллере

В группе **установок контроллера газа** мы имеем дело с такими группами параметров:

**Переключение на газ** – параметры, связанные с переключением контроллера с бензина на газ.

- *Температура переключения* – температура редуктора, после достижения которой возможно переключение на газ
- *Порог переключения* – обороты двигателя, по достижении которых контроллер переключится на газ. Для порога оборотов <700 переключение произойдёт на медленных оборотах.
- *Время переключения*– время от запуска двигателя до момента, когда контроллер может переключиться на газ.
- *Переключение цилиндра* – время между переключением очередных цилиндров, при установке нп 200[мс] при двигателе 4-цилиндровом, переключение с бензина на газ или с газа на бензин будет длиться 4\*200[мс]. Для этой опции без значения, какой это впрыск бензина, то есть так называемый одновременный.

**Установка времени переключения на 0 приведёт к переключению с газа на бензин и наоборот, а также выкл./вкл. электроклапанов без запаздывания.**

**Переключение на бензин** - параметры, связанные с переключением контроллера с газа на бензин

- *Мин. темп. газа* – минимальная температура газа, ниже которой контроллер переключается на бензин.
- *Мин. обороты LPG* – минимальные обороты на газе, ниже которых контроллер переключается на бензин.
- *Макс. обороты* – максимальные обороты двигателя, после достижения которых контроллер переключается на бензин.
- *Время ошибки дав.* – время, в течение которого давление газа должен быть меньше минимального, чтобы контроллер переключился на бензин и сообщил об ошибке: „Давление газа слишком низкое”.
- *Выключи при первом* – при отмеченной опции автомобиль переключится на бензин при первом падении давления ниже минимального. При отмеченной опции при падении давления контроллер переключает часть цилиндров на бензин для уменьшения расхода газа

**Параметры калибровки** – параметры, связанные с калибровкой контроллера.

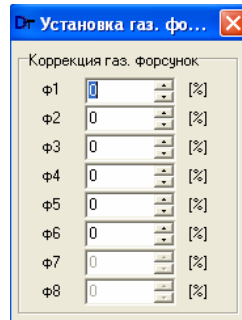
- *Темп. газа калибровка* – Температура газа, при которой калибровался контроллер.
- *Давление*
  - Рабочее – Давление газа, при котором калибровался контроллер. Можно изменить рабочее давление вручную. **Однако каждое изменение рабочего давления требует поправки карты коэффициента !!!**
  - Минимальное – Давление, ниже которого произойдёт переключение на бензин, если время падения давления будет дольше, чем установленное **Время ошибки дав..**

Остальные параметры в группе **настройки контроллера газа:**

- *Тип топлива* - Тип топлива, которое применяется в газовой установке
- *Тип форсунки* – Тип применённой газовой форсунки. **Изменение типа форсунки влечёт необходимость повторного проведения автокалибровки или поправки карты коэффициента !!!**
- *Настройки газовых впр.* – Поправка отдельных газовых форсунок.
- *Индикатор уровня газа*– Настройка порогов светодиодов переключателя. Кнопка служит для входа в настройку порогов зажигания светодиодов на переключателе и выбора индикатора уровня газа, что будет описано ниже.
- *Подогрев форсунок* –Выбор этой опции приводит к запуску процедуры подогрева газовых форсунок после долгого простоя

автомобиля Включение процедуры отмечено на диаграмме осциллоскопа красной линией и миганием активных газовых форсунок.

После нажатия кнопки *Настройки газовых впр.* открывается окно поправки газовых форсунок:



Это окно позволяет корректировать в процентах газовые форсунки. Благодаря этой опции можно поправить состав смеси на газе для отдельных цилиндров. Такая поправка позволяет выравнять возможные различия времени впрыска между сторонами, нп. в двигателях в системе „V”.

Такую поправку надо ввести следующим образом: После проведения автокалибровки проверить, какое **время впрыска бензина** на отдельных цилиндрах при работе на бензине. Включая по очереди отдельные газовые форсунки, надо проверить, для каких цилиндров существуют различия во времени впрыска бензина после переключения на газ. Надо так подобрать процентные поправки (**конечно, если это требуется!**) для отдельных форсунок, чтобы при включении по одному отдельных форсунок на газ не менялось **время впрыска бензина**.

**ВНИМАНИЕ!!!** Эту опцию надо применять в крайнем случае, то есть когда монтаж системы выполнен правильно, исключены все механические проблемы, а различия для отдельных форсунок между временем впрыска бензина при работе на газе всё ещё есть. Только тогда можно применить эту опцию. Строго запрещается, например, применение между форсунковой планкой и коллектором проводов разной длины для отдельных цилиндров и выравнивание разниц поправками для отдельных форсунок!!! Применение этой опции в ситуации, когда некоторые элементы системы неисправны или износились во время эксплуатации, также строго запрещено.


**Применение этой опции в обход инструкции может привести к повреждению машины!!!.**

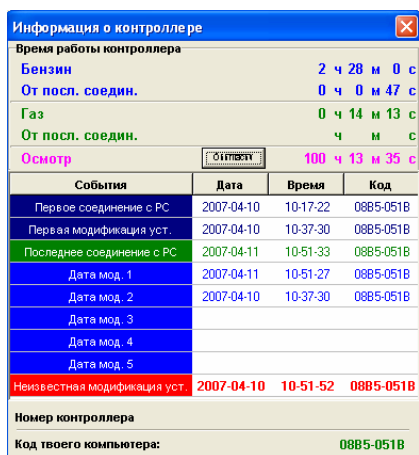
Окно поправок может быть открыто независимо от актуальной закладки, то есть мы можем иметь открытую закладку – нп. карта и одновременно открытое окно поправки (коррекции).

В нижней части закладки параметры находятся три кнопки, функции которых:

- Снятие данных – снятие данных настроек контроллера из файла
- Сохранить – сохранение настроек контроллера в файл
- Заводские – возврат к заводским настройкам контроллера

## 2.5. Информация о контроллёре

Чтобы открыть окно *Информация о контроллёре*, надо в правом верхнем углу программы нажать кнопку  или в меню help выбрать опцию „Информация о контроллёре”.



Информация о контроллере			
<b>Время работы контроллера</b>			
Бензин		2 ч 28 м 0 с	
От посл. соедин.		0 ч 0 м 47 с	
Газ		0 ч 14 м 13 с	
От посл. соедин.		ч м с	
Осмотр	<input type="button" value="Справка"/>	100 ч 13 м 35 с	
События	Дата	Время	Код
Первое соединение с РС	2007-04-10	10-17-22	0885-0518
Первая модификация уст.	2007-04-10	10-37-30	0885-0518
Последнее соединение с РС	2007-04-11	10-51-33	0885-0518
Дата мод. 1	2007-04-11	10-51-27	0885-0518
Дата мод. 2	2007-04-10	10-37-30	0885-0518
Дата мод. 3			
Дата мод. 4			
Дата мод. 5			
Неизвестная модификация уст.	2007-04-10	10-51-52	0885-0518
<b>Номер контроллера</b>			
Код твоего компьютера:		0885-0518	

Рис. 5 Вид окна *Информация о контроллёре*

В окне информация о контроллёре (Рис. 5) видны параметры:

## Время работы контроллера:

- *Бензин* – общее время работы контроллера на бензине, высвечивается в форме Н – часы, М – минуты, S – секунды.
- *От посл.соед.* – время работы на бензине от последнего соединения с компьютером.
- *Газ* - общее время работы контроллера на газе.
- *От посл.соед.* – время работы на газе от последнего соединения с компьютером.
- *Осмотр* – Установленное время осмотра. Когда время работы контроллера на газе превысит установленное время осмотра, контроллер каждый раз после выключения зажигания будет включать звуковой сигнал, сообщающий о необходимости проведения техосмотра установки. Отмена осмотра установки описана ниже.

Чтобы установить время техосмотра установки, надо нажать кнопку „Установить” в окне **информация о программе**. После нажатия на кнопку появится окно (Рис. 6):

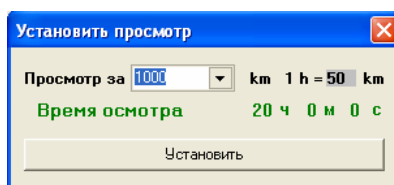


Рис. 6 Вид окна „Установи осмотр ”.

Требуемое время осмотра рассчитывается на основании выбранного пробега, после которого надо провести техосмотр. При расчётах стандартно принимается коэффициент 1 ч = 50 км, однако его можно изменить. В окне выше выбран пробег 1000 км, что пересчитывается на время работ, то есть в нашем случае 20 часов работы.

Чтобы отменить техосмотр, надо выбрать в поле выбора „Выключен”. Если Вы выбрали эту опцию, контроллер не будет проверять время до техосмотра.

Ниже времени работы в окне „Информация о контроллере” представлены зарегистрированные контроллером события:

- *Первое соед. РС* – Дата первого соединения контроллера с диагностической программой.
- *Первая мод.уст.* – Первая модификация установок в контроллере.  
**В случае, когда вместо конкретной даты для этих двух событий появятся знаки „???”- это значит, что произошла ошибка на участке „информация о контроллере”. Информация о времени работы утрачена. Контроллер начинает считать время сначала.**
- Дата мод. 1 – Дата мод. 5 – Список модификаций установок контроллера. От самых новых до самых старых

- Неизвестна мод. уст. –Событие появится, когда будет выполнена модификация настроек контроллера с датой более ранней, чем дата последней проведенной модификации.

При каждом событии находится также „код”, связанный с компьютером, с которого проводились модификации настроек. Имея дату модификации установки и код компьютера, с которого проводилась модификация, можно проверить, не модифицировались ли настройки контроллера посторонними лицами.

Внизу окна находится дополнительная информация:

- *С/Н Контроллера* – Серийный номер контроллера. В ранних версиях эта опция недоступна.
- *Код твоего компьютера* –Код персонального компьютера, на котором в данный момент работает диагностическая программа Digitronic- DGI.

## 2.6. Сигналы, форсункаы, переключатель

С правой стороны окна программы ( Рис. 4 ) находится окно „сигналы” и окно форсунки. В окне „сигналы” доступны такие сигналы, которые измеряет контроллер:

- *Давление газа [бар]* –величина давления газа (разницы давлений между редуктором и сосущим коллектором)
- *Давление MAP [бар]* – величина давления в сосущем коллекторе (абсолютная величина давления )
- *Время впрыска [мс]* – время впрыска бензина
  - Бенз. 1 – Время впрыска бензина для форсунки 1
  - Бенз. 2 – Время впрыска бензина для форсунки 2
  - Бенз. 3 – Время впрыска бензина для форсунки 3
  - Бенз. 4 – Время впрыска бензина для форсунки 4
  - Бенз. 5 – Время впрыска бензина для форсунки 5
  - Бенз. 6 – Время впрыска бензина для форсунки 6
  - Бенз. 7 – Время впрыска бензина для форсунки 7
  - Бенз. 8 – Время впрыска бензина для форсунки 8
- *Время впрыска [мс]* – время впрыска газа
  - Газ 1 – Время впрыска газа для форсунки 1
  - Газ 2 – Время впрыска газа для форсунки 2
  - Газ 3 – Время впрыска газа для форсунки 3
  - Газ 4 – Время впрыска газа для форсунки 4
  - Газ 5 – Время впрыска газа для форсунки 5
  - Газ 6 – Время впрыска газа для форсунки 6
  - Газ 7 – Время впрыска газа для форсунки 7
  - Газ 8 – Время впрыска газа для форсунки 8
- *Температура Газ [°C]* – температура газа на выходе редуктора
- *Температура Ред. [°C]* – температура жидкости в редукторе
- *Напряжение лямбда 1 [V]* – напряжение на лямбда зонде 1
- *Напряжение лямбда 2 [V]* – напряжение на лямбда зонде 2
- *Напряжение питания [V]* – напряжение на питании контроллера
- *RPM [об/мин]* – обороты двигателя

Все описанные сигналы видны также на осциллокопе. Можно выключить данный сигнал, чтобы он не был виден на осциллокопе. Для этого надо нажать на величину данного сигнала и отметить его. Нажав на название данного сигнала, можно изменить цвет.

Под вышеописанными сигналами ( Рис. 4 ) находится рамка „Активные газовые”. Эта опция служит для выключения отдельных газовых форсунок. Нп. для двигателя 4-цилиндрового нормально активны 4 газовые форсунки (зелёный цвет). Чтобы выключить конкретную газовую форсунку, надо нажать на его изображение. Это его выключит и включит отвечающую ему бензиновую форсунку. Благодаря этой опции можно диагностировать механические повреждения форсунки. Если отключить напряжение, включаются все газовые форсунки.

Под окнами **сигналы** и **форсунки** виден переключатель LED.



Рис. 7 Вид переключателя LED

На переключателе находится кнопка для изменения вида топлива. Диод рядом с кнопкой сообщает о режиме работы контроллера:

- Погашен – контроллер на бензине
- Горит – контроллер на газе
- Мигает – контроллер в автоматическом режиме

Под переключателем высвечивается информация об актуальном топливе. Вверху переключателя находится 5 диодов, информирующих об уровне газа в баллоне. Нажимая на один из четырёх светодиодов, входим в настройку порогов светодиодов



Рис. 8 Установка порогов светодиодов

В этом окне устанавливаем напряжения, при которых будут загораться отдельные светодиоды. Выбираем также тип индикатора уровня газа. Высвечивается и напряжение уровня газа.

При подсвеченном окне „Установка порогов светодиодов ” изменение уровня газа немедленно меняет состояние светодиодов. Служит для проверки правильности работы сенсора общего показания и светодиодной строки. При закрытом окне (нормальная работа) изменение уровня газа на сенсоре показывается в строке LED с большим опозданием

## 2.7. Автокалибровка

Окно **Автокалибровка** предназначено для калибровки двигателя на холостых оборотах. Когда двигатель работает на холостых оборотах, и лямбда зонд прогреет, нажмите на кнопку автокалибровка. Кондиционер и фары должны быть выключены, не следует крутить рулём. Во время калибровки контроллер будет несколько раз переключать систему с бензина на газ и обратно. После завершения калибровки

появится сообщение **калибровка завершена**. Во время калибровки могут появляться следующие сообщения:

- Величина оборотов двигателя: [rpm] слишком низкая – Обороты двигателя слишком низкие, проверьте установку “Количество цилиндров на одну катушку”
- Нет сигнала форсунки: - Нет сигнала форсунки - проверьте подключение кабеля эмулятора.
- Давление впускного коллектора [bar] неправильно – давление коллектора может быть неправильным, проверьте установки датчика давления коллектора.

## 2.8. Осциллоскоп

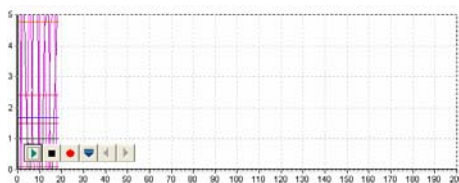


Рис. 9 Вид осциллоскопа

Когда выбрана закладка автокалибровка, появляется осциллоскоп. На осциллокопе появляются все сигналы, которые описывались в пункте 2.5. Кнопки управления осциллоскопа имеют следующие функции, если смотреть слева:

- Старт осциллоскопа
- Остановка осциллоскопа
- Сохранение текущей картины осциллоскопа
- Загрузка картины
- Уменьшение количества высвечиваемых точек (только при загрузке диаграммы)
- Увеличение количества высвечиваемых точек (только при загрузке диаграммы)

Если контроллер работает на газе, в верхней части осциллоскопа в продолжении всего времени работы на газе, отображается непрерывная зеленая линия

## 2.9. Ошибки

В окне **Ошибки** появляется следующее поле:

- Непрерывный сигнал ошибки – маркировка этой области активирует акустический сигнал ошибки; функция может быть выключен пользователем. Если данная функция отключена, сигнал звучит только некоторое время.

Окно **Текущие ошибки** показывает ошибки на данный момент времени, обнаруженные контроллером. Окно **Записанные ошибки** показывает все ошибки, определенные за все время действия контроллера.

В период работы автомобиля могут появляться следующие ошибки:

- Ошибка форсунки – газовая форсунка повреждена либо отсутствует
- Ошибка напряжения – напряжение питания ниже 9 [В]
- Давление газа слишком велико – давление вдвое выше, чем эксплуатационное, в течение 60 секунд (проблемы с редуктором)
- Давление слишком мало – давление редуктора падает ниже заданного во время калибровки.
- **Нет впрыска бензина** – контроллёр обнаружил отсутствие сигнала впрыска на одной или нескольких бензиновых форсунках.
- Ошибка данных – проверьте подключение! – контроллер обнаружил ошибки в настройках, необходимо провести полную проверку настроек контроллёра.
- **Напряжение питания слишком низкое для LPG!** – Слишком низкое напряжение питания контроллёра для работы на газе.
- **Ошибка времени** – Участок „информация о контролёре” был поврежден и автоматически удалён. В этой ситуации не высвечивается информация о „Первом соединении с компьютером” и „Первая модификация настроек”.

В окне **сообщения** появляются следующие сообщения:

- Газовые форсунки полностью открыты!!, - Проверь зонд лямбда при полной нагрузке – произошло запетление впрыска газа, то есть время впрыска произошло следующий впрыск газа. Если зонд лямбда в то время, когда появится это сообщение, „богат”, можно проигнорировать эту ошибку, в ином случае надо увеличить сопла форсунок, что приведёт к уменьшению коэффициента..
- Отсутствует требуемый техосмотр установки!!! – Газовая установка требует техосмотра. Чтобы отменить осмотр, надо войти в окно **информация о контроллёре**, войти в „Установи осмотр” и там выбрать либо количество километров, после которого надо провести следующий техосмотр, или выбрать опцию „Выключен”, что выключает опцию проверки техосмотров.

В нижней части окна **Ошибки** расположена кнопка удаления ошибок, которая служит для удаления (очистки) зарегистрированных ошибок.

## 2.10. Карта множителя 2D

В окне карта находится карта 2D газового контроллёра.

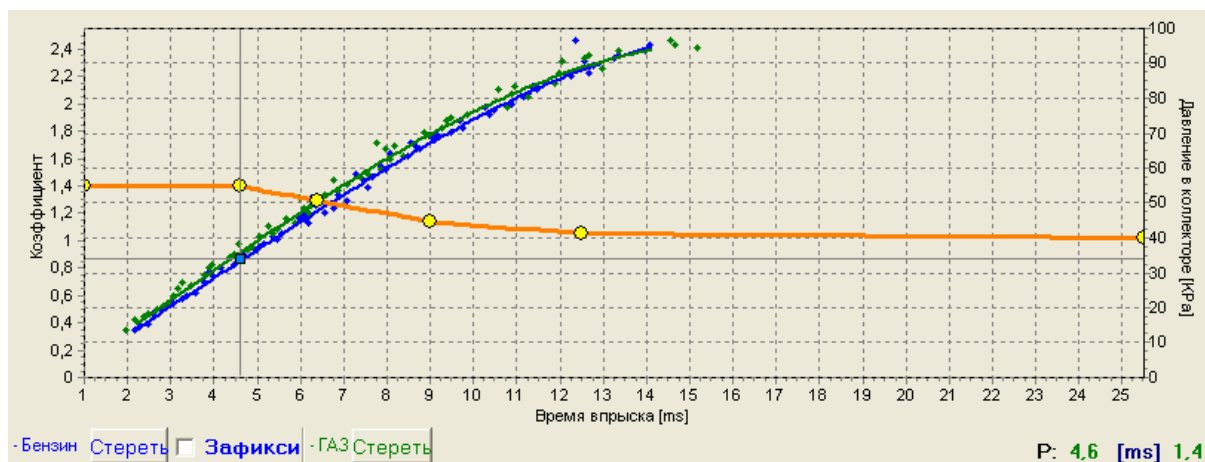


Рис. 10 Карта контроллера

Рис. 10 показывает 3 карты:

- Карта коэффициента пересчета - оранжевая
- Карта времени впрыска бензина (на бензине) - синяя
- Карта времени впрыска бензина (на газе) - зеленая

Карта коэффициента пересчета окрашена в оранжевый цвет. Этой карте принадлежит левая ось координат (т.е Коэффициент) и нижняя ось, то есть Время впрыска [мс]. Карта коэффициента пересчета предназначена для установки коэффициента пересчета для данного времени впрыска бензина. Желтые точки на карте предназначены для изменения коэффициента. После автокалибровки появляются две крайние точки на концах карты и четыре дополнительные точки в середине карты. Для изменения положения точки ее нужно сначала выделить, нажимая на неё.

Величина отмеченной точки высвечивается с правой стороны внизу карты. Для изменения положения точки на карте служат следующие кнопки:

- ← левая стрелка – перемещает точку влево (изменение времени впрыска для данной точки)
- → - правая стрелка – перемещает точку вправо (изменение времени впрыска для данной точки)
- ↓ - стрелка вниз – уменьшает коэффициент для данного времени впрыска
- ↑ - стрелка вверх – увеличивает коэффициент для данного времени впрыска
- „Insert” (при активной точке) или правая клавиша мышки – добавление новой точки
- „Delete” – удаляет точку из карты
- „Page Up” – перемещает карту вверх
- „Page Down” – перемещает карту вниз
- „Ctrl” + ← , или „Ctrl” + → изменение активной точки

Нажатие на „Shift” увеличивает шаг передвижения на 10 (быстрое передвижение). Если точки не активны, стрелки ↑ ↓ передвигают всю карту.

Кроме карты коэффициента, окно содержит также две другие карты. Синяя карта обозначает время впрыска бензина (на бензине). К этой карте относятся правая ось координат (Давление впускного коллектора [МПа]) и нижняя ось (Время впрыска [мс]). Карта состоит из синих точек. После собрания данных контроллером, рисуется непрерывная прямая. Та же процедура касается так называемой газовой карты, то есть карты впрыска бензина (на газе) (зеленого цвета).

Когда контроллер отображает две карты, то есть бензиновую и газовую, можно войти в закладку Отклонение, где красная прямая показывает различие между газом и бензином.

В окне карты (Рис. 10) виден также синий квадрат, который меняет положение по горизонтальной оси зависимости от давления в коллекторе, а по вертикальной оси – от времени впрыска бензина. Это очень полезная функция для сбора карты, так как она показывает, при какой нагрузке и на каком времени впрыска работает двигатель.

В карте есть кнопка «Удалить», используемая для стирания карт бензина и газа. Рядом расположена кнопка «Сохранение», которая предназначена для сохранения карты бензина после того, как контроллер собрал все данные бензиновой карты (т.е. когда данные карты изображаются непрерывной линией). После нажатия данной кнопки карта бензина не будет меняться.

## 2.11. Карта коррекции множителя 3D.

В окне карта после нажатия на кнопку „вид 3D” появится карта коррекции множителя 3D.

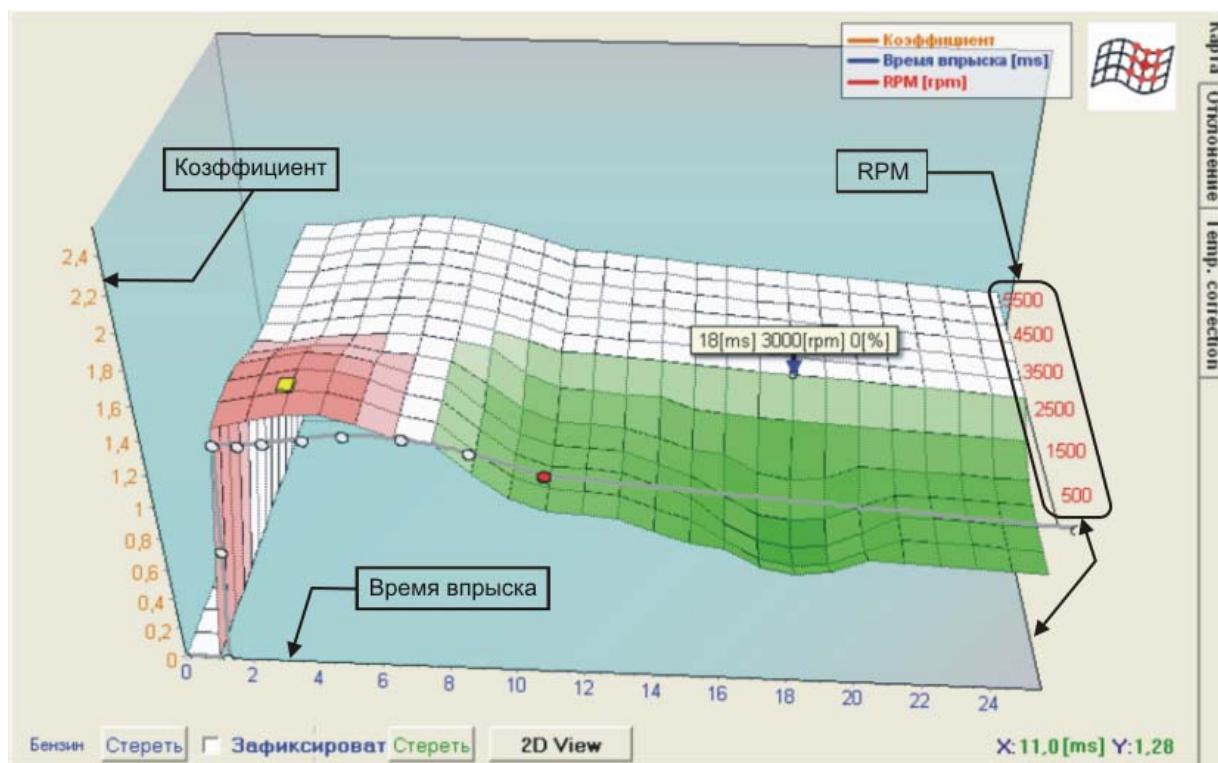


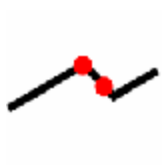
Рис. 11 Вид карты 3D

Карта 3D показывает карту множителя, описанную в пункте 2.10. Карта множителя создаёт плоскость. На одной оси плоскости находится время впрыска бензина [мс] на другой обороты двигателя [об/мин]. Благодаря карте 3D можно корректировать множитель в зависимости от оборотов двигателя, что видно на рисунке Рис. 11 Вид карты 3D. Можно обогатить /обеднить смесь для определённого времени впрыска бензина и оборотов, корректируя множитель на карте 3D.

Желтый (квадратный) маркер на графике показывает нам, в котором месте на плоскости в данный момент находится двигатель. Позиция маркера зависит от актуальной величины оборотов и времени впрыска бензина.

При работе с картой 3D пользователь может выбрать следующие режимы работы:

- Изменение множителя



Этот режим служит для изменения характеристики множителя (плоскости), аналогично как для карты 2D. Редактирование в этом режиме выглядит аналогично как для карты 2D. Активирование этого режима работы происходит после нажатия левой клавишей мышки вне плоскости, определённой картой множителя, или нажатием на клавишу TAB (переход из предыдущего режима).

▪ **Коррекция множителя (изменение соседних полей)**



Этот режим служит для коррекции множителя для данного графика оборотов двигателя и времени впрыска бензина. Чтобы провести коррекцию множителя, надо отметить зону, для которой мы хотим провести коррекцию, передвигая мышку с нажатой левой клавишей. Другой способ, чтобы отметить зону – нажать на клавишу SHIFT и держать её, отмечая соответствующую зону, нажимая одновременно на стрелки на клавиатуре:

- ← Стрелка влево
- ↑ Стрелка вверх
- → Стрелка вправо
- ↓ Стрелка вниз

Когда зона, для которой мы хотим провести коррекцию, отмечена, удерживаем клавишу CTRL и нажимаем соответственно:

- ↑ Стрелка вверх (добавляем величину /обогащаем смесь)
- ↓ Стрелка вниз (уменьшаем величину /обедняем смесь)

При изменении коррекции множителя нажатие дополнительно на клавишу SHIFT приведёт к 10-кратному увеличению шага.

Активирование этого режима работы происходит при нажатии клавиши TAB (переход из предыдущего режима).

▪ **Коррекция множителя (Без изменения соседних полей)**



Режим служит для коррекции множителя для данного диапазона оборотов двигателя и времени впрыска бензина. Режим действует аналогично как для „Коррекции множителя (изменение соседних полей)”, с той разницей, что меняется только отмеченная зона поля, соседние поля остаются без изменений.

Активирование этого режима работы происходит при нажатии клавиши TAB (переход из предыдущего режима).

▪ **Поворот диаграммы**



Служит для поворачивания диаграммы 3D. Чтобы повернуть диаграмму, надо нажать на правую клавишу мышки и передвигать мышку в нужном направлении. Второй способ повернуть диаграмму – нажимать на стрелки на клавиатуре:

- ← Стрелка влево
- ↑ Стрелка вверх
- → Стрелка вправо
- ↓ Стрелка вниз

## 2.12. Карта коррекции от температуры газа

В окне карта, нажимая на закладку „Коррекция темп.‟, открываем карту коррекции от температуры газа.

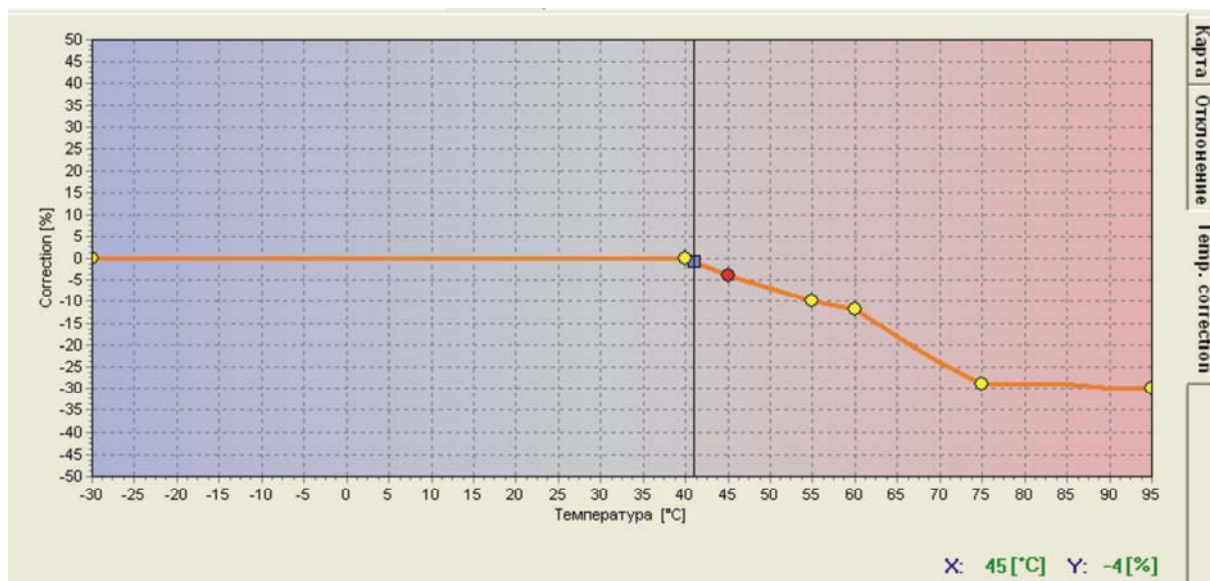


Рис. 12 Вид карты коррекции от температуры газа.

Контроллер обладает вписанной постоянно коррекцией множителя от температуры газа. Карта коррекции от температуры газа позволяет нам наносить процентную поправку в эту коррекцию. Редактирование карты коррекции от температуры газа аналогично карте множителя.

### 2.13. Обновление контроллера

Чтобы провести обновление контроллера, надо связаться с контроллером при помощи диагностической программы, выключить двигатель. Выбрать в основном меню опцию „Обновление контроллера‟. На экране появится окно „Обновление контроллера‟. В рамке „Параметры контроллера‟ появится информация о варианте программного обеспечения (прошивки) в контроллере. В рамке Параметры обновления находится список доступных обновлений для подключенного контроллера. Если мы хотим загрузить прошивку, которой нет в каталоге, надо нажать на кнопку ”Запиши обновление” и выбрать файл обновления (прошивки). Записанная прошивка должна показаться в списке доступных обновлений. После выбора обновления из списка нажать на кнопку „Обнови”. Когда полоска хода обновления дойдёт до 100 %, контроллер на минутку отключится и должен через некоторое время включиться. Внизу экрана должен показать номер новой версии прошивки в контроллере, соответствующий загруженному файлу.

Если при обновлении появится ошибка, после соединения с контроллером автоматически покажется окно обновления. Процесс обновления надо повторить.

### 3. Программирование контроллера DGI EVO

Программирование контроллера DGI EVO может быть выполнено двумя способами:

- **Программирование с помощью карт бензина и газа.** См 3.1-3.4 3.1- 3.4
- **Ручная настройка контроллера.** См 3.5

Программирование с помощью карт бензина и газа может быть разделено на следующие стадии:

- Автокалибровка контроллера DGI EVO
- Создание карты впрыска бензина на бензине (бензиновая карта)
- Создание карты впрыска бензина на газе (газовая карта)
- Проверка соответствия карт; определение отклонений

#### 3.1. Автокалибровка

Перед началом автокалибровки запустите двигатель и дождитесь момента, когда лямбда зонд начнет работать. В течение калибровки двигатель должен работать на холостом ходу, не следует увеличивать оборотов, свет и кондиционер должны быть выключены, не выполнять движений рулём, поскольку это может привести к помехам в процессе автокалибровки. Уделите особое внимание времени впрыска на бензине и газе. Если время впрыска на газе меньше, чем на бензине, это говорит о том, что диаметр сопел форсунок слишком велик, и их следует заменить на меньшие. Когда автокалибровка закончена, на карте коэффициента должны появиться 2 крайние точки и 4 точки посередине карты коэффициента. Вторая точка с левой стороны – это точка работы двигателя на холостых оборотах, то есть точка работы во время автокалибровки. Величина коэффициента для этой точки должна быть в пределах между 1,1 и 1,6. Если коэффициент больше, чем 1,6 при большом времени впрыска бензина, то есть при большей нагрузке и при больших оборотах импульсы впрыска могут перекрываться., то есть во время, когда происходит впрыск газа, появляется следующий впрыск (заплетение времени впрыска). В этом случае контроллер посылает сообщение «время впрыска газа слишком велико». **Однако, если проверив показания лямбда зонда вы увидите сообщение “богатая смесь”, то сообщение об ошибке может быть проигнорировано.**

#### 3.2. Создание карты впрыска бензина на бензине (бензиновая карта)

После окончания автокалибровки необходимо переключить автомобиль на бензин и проехать еще примерно 4 км - обычно этого достаточно для создания карты бензина. В движении нужно стараться не переключать передачи, постоянно придерживаясь, например, 4 скорости: это необходимо для того, чтобы лямбда зонд работал в режиме «богатая-бедная смесь». Во время собирания карты должны появляться синие точки. Для более быстрого заполнения карты нужно также выбрать такие режимы движения, в которых точки до сих пор не заполнены. **Заполнение карты возможно и при отключенном компьютере, потому что оно происходит без участия диагностической программы.** Однако при подключенном компьютере и диагностической программе это можно делать более быстро, так как при этом наглядно видно, что происходит с автомобилем. Когда контроллер заполнит карту,

она будет выглядеть непрерывной линией. В этот момент создание бензиновой карты можно считать законченным.

### **3.3. Создание карты впрыска бензина на газе (газовая карта)**

Создав бензиновую карту, мы переключаемся на газ и начинаем аналогичным образом заполнять газовую карту. Газовую карту следует собирать в таких же дорожных условиях и с подобной нагрузкой, как и для бензиновой карты. Газовая карта рисуется зелёными точками. После завершения заполнения карты появится непрерывная зеленая линия. Если контроллер настроился правильно (хорошо подобран коэффициент пересчёта) линии бензиновой и газовой карты должны практически совпасть. Если карты не совпадают, мы можем поправить положение карты, изменив коэффициент пересчета (для данного времени впрыска нижняя ось карты). При заполнении газовой карты, когда включен компьютер и работает диагностическая программа, мы можем по ходу процесса заполнения газовой карты, когда видим, что собираемые зелёные точки не совпадают с бензиновой картой, корректировать характеристику коэффициента. Это даже рекомендуется, поскольку в ситуации, когда характеристика коэффициента сильно отклоняется от той характеристики, какая должна быть, контроллер автомобиля начинает менять настройки и в крайнем случае может загореться контрольная лампочка „check”. Исправляя характеристику по ходу, точки газовой карты должны начать совпадать с бензиновой. Когда будет достигнуто максимальное совпадение карт, можно считать, что характеристика подобрана хорошо.

### **3.4. Проверка соответствия карт, определение отклонений**

Создав карты впрыска для газа и бензина (обе карты должны быть нарисованы непрерывными линиями), мы должны проверить отклонения между бензиновой и газовой картой. В окне „Карта” с правой стороны находится кнопка „Отклонение”. Нажмите её, появляется график отклонения, нарисованный красной линией. Если отклонение соответствует диапазону  $\pm 10\%$ , можно предположить, что настройка выполнена верно, в противном случае необходимо исправить коэффициент пересчета в тех точках, в которых это требуется.

### **3.5. Ручная установка контроллера**

Контроллер также может быть настроен вручную. Это может занять меньше времени, чем метод, описанный выше, но требует большого опыта работы с системой.

Начинать, как и в методе, описанном выше, следует с автокалибровки (это обязательная для правильной работы контроллера процедура, см. 3.1). Если автокалибровка завершена успешно, и коэффициент пересчета правильный, необходимо переключиться на бензин и продолжать движение для проверки.

Установка характеристик коэффициента должна быть выполнена следующим образом:

Необходимо продолжать движение на автомобиле (используя бензин) с максимальной постоянной скоростью, для того, чтобы время впрыска было стабильным. Так подбираем нагрузку, чтобы время впрыска было, например, 5[мс]. Оценить время впрыска будет легче, используя синий маркер, горизонтальное положение которого

зависит от времени впрыска. После этого необходимо переключиться на газ, и, если положение маркера не изменилось, значит, не изменилось и время впрыска бензина. Если время впрыска бензина уменьшилось (маркер переместился влево), это означает, что коэффициент пересчета слишком большой (смесь стала слишком «богатой»). В этом случае изменяют коэффициент, в нашем случае, для времени 5 [мс], - уменьшая. Если после переключения с бензина на газ маркер уходит вправо, это означает слишком «бедную смесь», и, следовательно, коэффициент меняют на больший для данного времени впрыска.

Процедура, описанная выше, должна быть повторена для нескольких значений времени впрыска. Таким образом, можно проверять коэффициент пересчета, начиная с точки калибровки до времени впрыска при большой нагрузке. Можно, например, проверять карту коэффициента каждые 2 [мс], начиная с точки калибровки. Если необходимо, можно добавить точки проверки в карту, для более точной регулировки.

После выполнения описанной процедуры ручной настройки, карты бензина и газа должны совпасть.

### 3.6. Коррекция карты множителя карта 3D.

После проведения автокалибровки и установления карты множителя на дороге, мы можем дополнительно провести коррекцию множителя в зависимости от оборотов двигателя, используя карту 3D, см. пункт 2.11. Если для данного диапазона времени впрыска бензина и оборотов двигателя при переключении с бензина на газ появляются различия во времени впрыска бензина, эти различия надо откорректировать, обогащая /обедняя картой 3D. Принцип идентичный, как и при установке множителя, то есть если после переключения с бензина на газ время впрыска бензина увеличивается, то это означает, что в данной точке карты смесь слишком бедная (бензиновый компьютер увеличивает время впрыска бензина), поэтому в этом месте надо обогатить смесь картой 3D. В обратной ситуации, то есть когда после переключения с бензина на газ время впрыска бензина уменьшается, смесь надо обеднить.

### 3.7. Поправка от температуры газа

В случае, когда при работе на газе при изменении температуры газа меняется время впрыска бензина, надо внести поправку в коррекции температуры газа. Можно такую поправку внести при помощи „Карты коррекции от температуры газа ” пункт 2.12. **Следует, однако, помнить, что это можно сделать после правильного проведения автокалибровки и установки множителя на дороге!** Для правильной установки поправки надо запустить автомобиль при холодном двигателе. Затем, начиная с температуры переключения на газ, проверяем время впрыска бензина, переключаем на газ и сравниваем **время впрыска бензина**. Если время впрыска бензина (после переключения на газ) увеличивается, это означает, что для этой температуры газа надо добавить поправку на плюс (поднять карту коррекции от температуры газа). Если время впрыска бензина после переключения с бензина на газ сокращается, для данной температуры газа карту коррекции надо опустить. Следует так установить карту коррекции, чтобы при переключении с бензина на газ **время впрыска бензина** не менялось. Для правильной установки карты коррекции от температуры газа

описанную процедуру надо повторить для полного диапазона температур газа с шагом 5 [°C].

## 4. Обслуживание переключателя и звуковые сигналы (руководство пользователя)

### 4.1. Переключатель LED



Переключатель состоит из:

- Линия из светодиодов, показывающей уровень газа
- Светодиода, показывающего тип топлива
- Кнопки

**Линия из светодиодов** показывает фактический уровень газа в баллоне. Четыре зеленых светодиода показывают полный баллон, один красный - резерв.

**Светодиод** показывает актуальный режим работы :

- Не горит – автомобиль использует бензин
- Медленно моргает (один раз в секунду) – ждет прогрева двигателя
- Моргает со средней скоростью (два раза в секунду) – контроллер в автоматическом режиме (ждет повышения оборотов для перехода на газ)
- Быстро моргает (4 раза в секунду) – ошибка контроллера (выключился из-за недостатка газа в баллоне)
- Горит – автомобиль использует газ

**Кнопка** предназначена для изменения вида топлива

**Контроллер “помнит” последний вид топлива, который использовался перед выключением зажигания.**

*Чтобы завести автомобиль сразу на газе (аварийный режим, нп. повреждение топливного насоса) надо при выключенном зажигании нажать кнопку на переключателе и удерживая её, включить зажигание. Светодиод на переключателе должен светиться постоянно. Когда будут обнаружены обороты двигателя, контроллер включает электроклапаны и двигатель заводится на газе.*

*В аварийном режиме нельзя переключить машину на бензин. Когда двигатель выключится, выключится и аварийный режим*

### 4.2. Звуковые сигналы

Контроллер воспроизводит следующие сигналы:

- Тройной звуковой сигнал – переключение с газа на бензин в случае, когда уровень газа слишком мал

- Три коротких и один длинный сигнал – если происходит ошибка контроллера
- **После выключения зажигания.** Два коротких сигнала и один длинный. При отсутствии требуемого техосмотра установки надо поехать в сервис и провести техосмотр установки.

## 5. Технические данные

Напряжение питания	12[V] -20% ÷ +30%
Максимальная величина тока питания 8-цилиндрового контроллера, газовые форсунки 1 [Ω]	25 [A]
Ток расходуется в режиме «сна»	< 10 [mA]
Рабочая температура	-40 - 110 [°C]
Класс плотности	IP54

## 6. Гарантия ограничения / исключения

Гарантия не распространяется на:

1. Повреждения, возникшие в результате подключения системы с нарушением монтажной схемы.
  - в особенности подсоединения сигнальных проводов в местах иных, чем предусматривает монтажная инструкция.
2. Повреждения в результате монтажа в местах, не соответствующих монтажной инструкции и в местах, в которых они подвержены действию воды, высокой температуры и испарений из аккумулятора.
3. Системы, которые пользователь переделывал самостоятельно или пытался отремонтировать.
4. Системы, поврежденные механически по вине клиента, в особенности:
  - повреждения соединений,
  - повреждения соединений в результате применения химических чистящих средств
  - повреждения корпуса,
  - повреждения электронной платы
5. Системы с электрическими повреждениями в результате подключения интерфейсов связи, не соответствующих монтажной инструкции.