



GasPro

Инструкция подключения и программирования контроллера **Digitronic IQ**



вер. 1.7.1 2016-03-18

GASPART

Адрес: 127238, г.Москва, Ильменский пр-д, д.7А

tel/fax: +7 499 488 00 38

e-mail: info@gaspart.ru

support@gaspart.ru

service@gaspart.ru

tel: 8 800 775 25 23 – звонок бесплатный

Содержание

1. Подключение установки.....	3
1.1. Схема подключения iQ	3
1.2. Схема подключения при полупоследовательном управлении.....	4
1.3. Схема подключения при управлении «full-group».....	5
1.4. Способ монтажа контроллера iQ	5
1.5. Подбор редуктора	5
1.6. Подбор сопел форсунок	5
2. Описание диагностической программы «GasPro».....	6
2.1. Подключение контроллера к ПК.....	6
2.2. Версия диагностической программы «GasPro»	8
2.3. Главное меню.....	8
2.4. Параметры контроллера	10
2.5. Сигналы, форсунки, переключатель	17
2.6. Автоматическая калибровка.....	19
2.7. Осциллограф.....	20
2.8. Ошибки.....	21
2.8.1. Вид закладки «Ошибки».....	21
2.8.2. Сообщения газового контроллера.....	23
2.8.3. Ошибки контроллера двигателя.....	24
2.9. Карта коэффициента.....	25
2.9.1. Подгонка множителя	27
2.10. Карта коррекции оборотов.....	29
2.11. Карта «Доля бензина»	30
2.12. Карта «Коррекция температуры газа».....	31
2.13. Карта «Коррекция температуры редуктора»	31
2.14. Карта «Коррекция давления газа»	32
2.15. Бензиновая карта «В».....	33
2.16. Бензиновая карта «G»	33
2.17. Состояние сбора карт	34
2.18. Карта отклонения карт времени впрыска	35
2.19. Карта коррекции MAP (карта автоадаптации).....	36
2.20. Считыватель параметров OBDII/EOBD.....	37
2.21. Цифровой регистратор	38
2.22. Автоадаптация.....	39
2.22.1. Режим ISA3.....	39
2.22.2. Режим OBD	41
2.23. Актуализация контроллера.....	42
3. Программирование контроллера iQ	43
3.1. Автоматическая калибровка.....	43
3.2. Сбор карты времени впрыска бензина на бензине (бензиновая карта).....	43
3.3. Сбор карты времени впрыска бензина на газе (газовая карта)	43
3.4. Проверка, совпадают ли карты, проверка отклонения.....	44
3.5. Настройка контроллера вручную.	44
3.6. Поправка по температуре газа	45
4. Обслуживание переключателя LED и звуковые сигналы (инструкция для пользователя).....	45
4.1. Переключатель LED-400/LED-401	45
4.2. Автоматическая калибровка указателя уровня газа	46
4.3. Звуковые сигналы	46
4.4. Аварийный пуск на газе	47
5. Технические данные	47
6. Гарантия: ограничения / исключения	47

1. Подключение установки

1.1. Схема подключения iQ

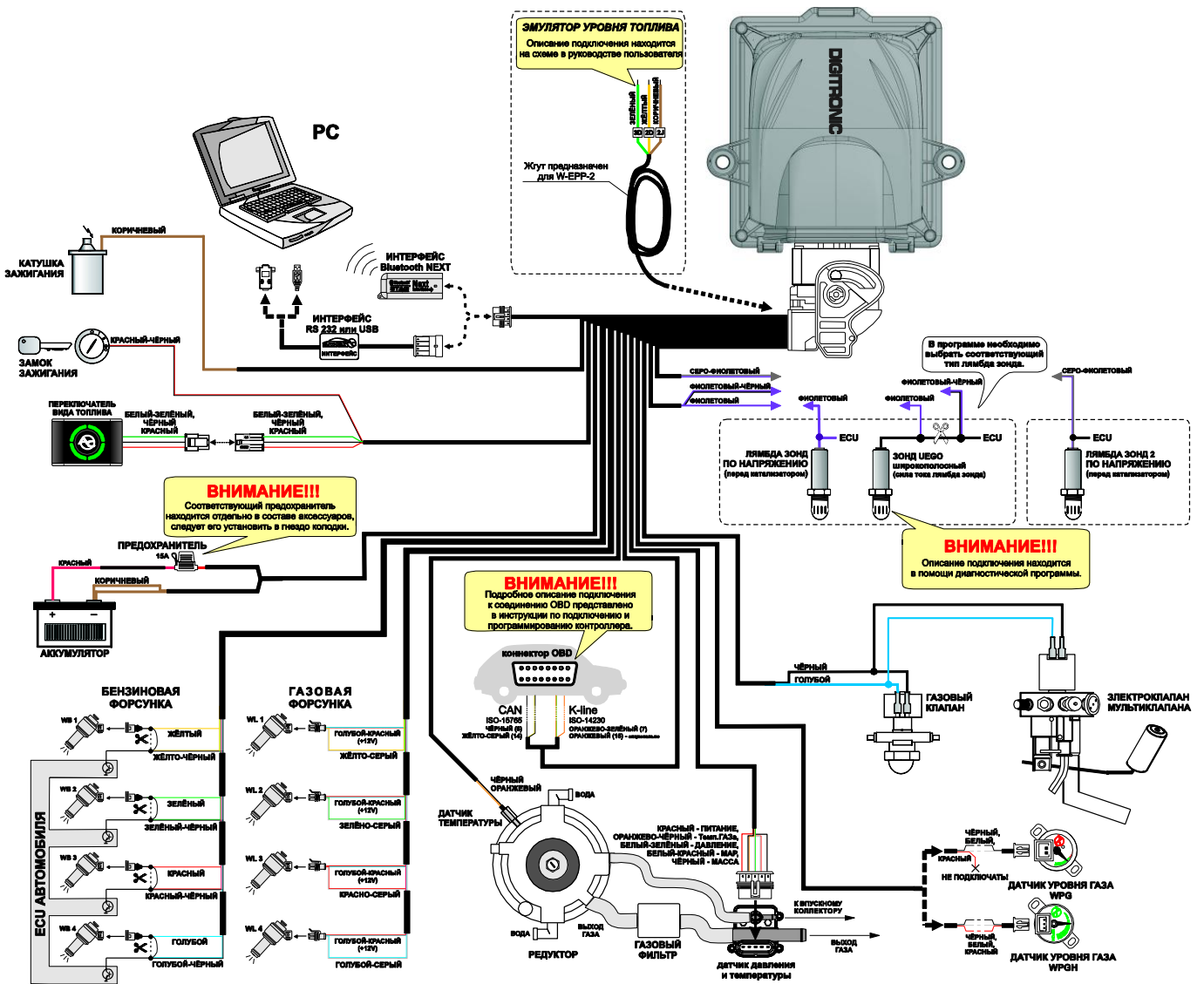
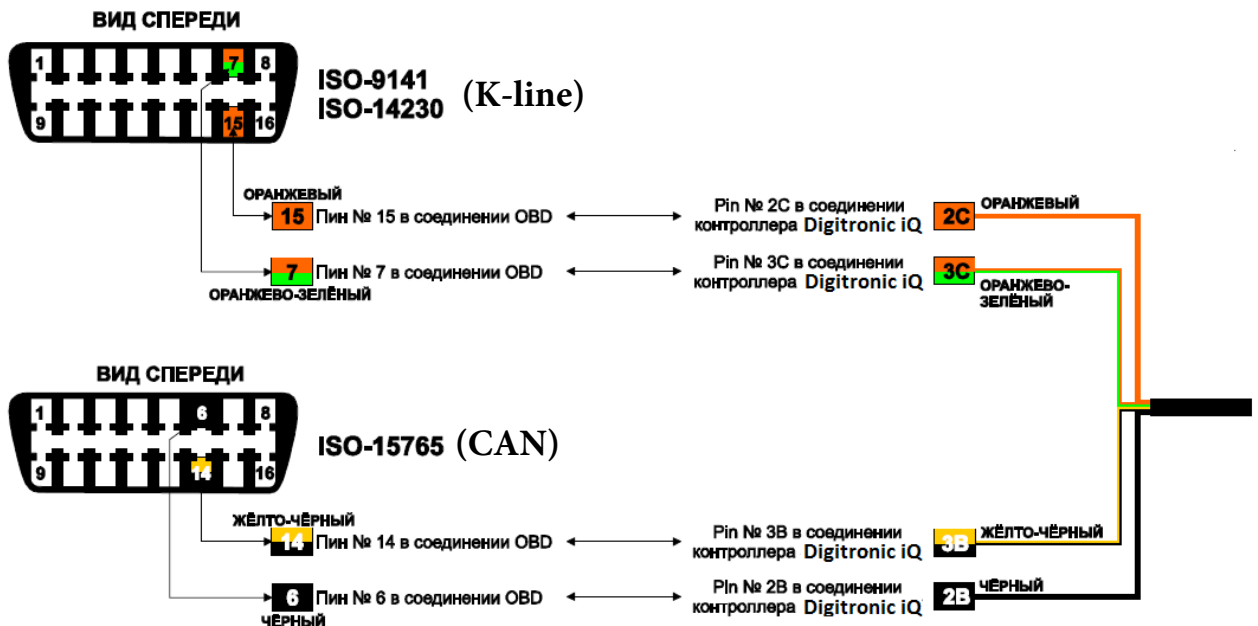
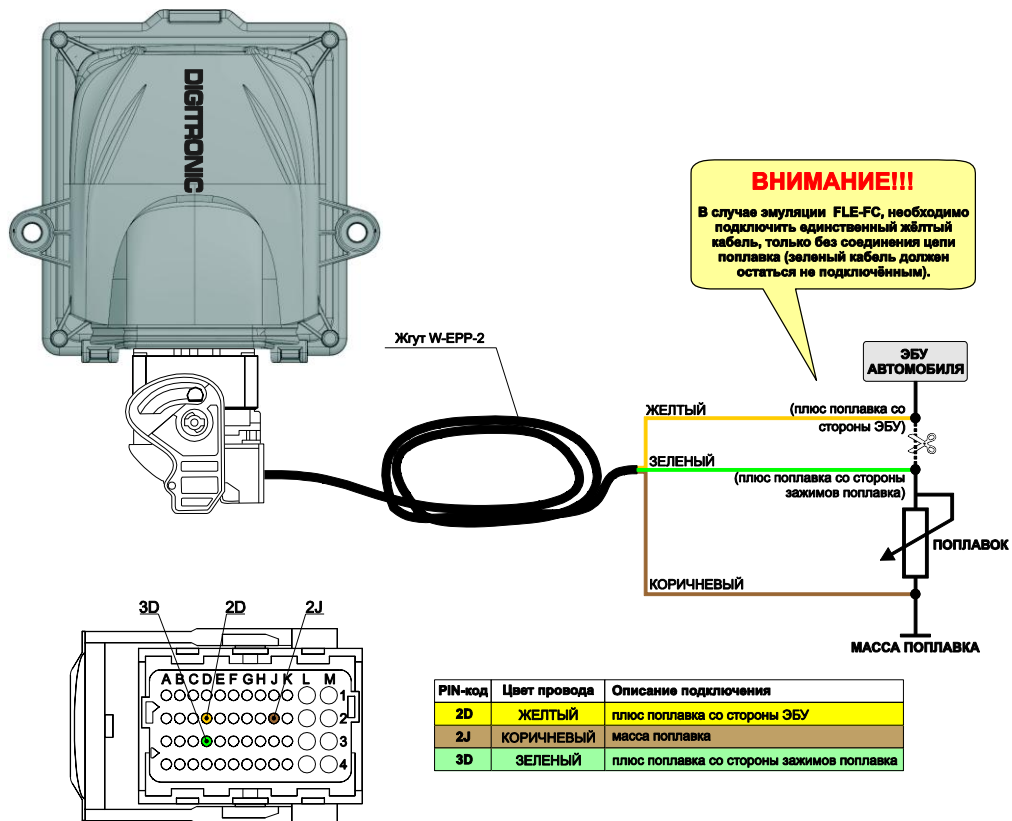


Рисунок 1 Схема подключения iQ к автомобильному оборудованию.





Вид соединительных деталей жгута блока управления со стороны проводов

Рисунок 2 Схема подключения Эмулятора уровня топлива FLE в iQ.

1.2. Полупоследовательный тип управления.

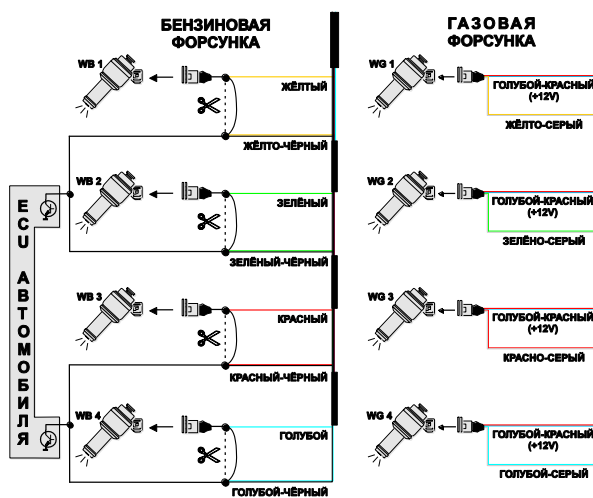


Рисунок 3 Схема подключения к автомобильному оборудованию при полупоследовательном управлении.

1.3. Схема подключения для управления «full-group».

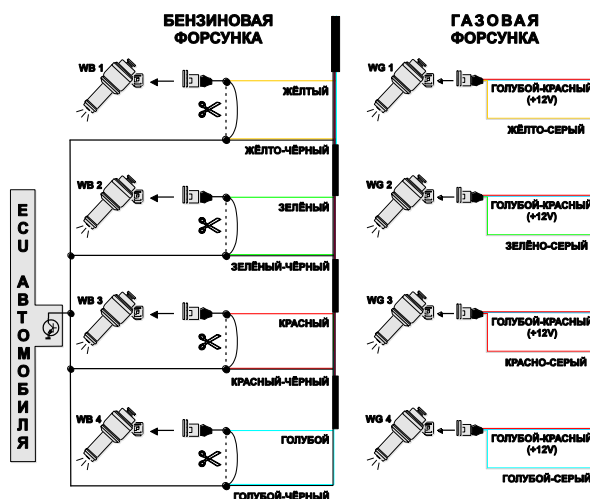


Рисунок 4 Схема подключения к автомобильному оборудованию при управлении «full group».

1.4. Способ монтажа контроллера iQ

Контроллер iQ рекомендуется устанавливать в таком месте, где он не будет подвергаться влиянию температуры и влажности.

1.5. Подбор редуктора

Монтаж установки производим согласно схеме подключения (Рисунок 1 , 2) Во время монтажа установки последовательного впрыска газа iQ обратите внимание на правильный подбор редуктора для данной мощности двигателя и сопел форсунок. В случае неправильного подбора редуктора относительно мощности двигателя автомобиля при большом расходе газа, то есть при полной открытой дроссельной заслонке, редуктор не сможет обеспечить номинальное давление газа и давление в системе будет падать. Если давление газа опустится ниже минимального значения, которое установлено в настройках контроллера, то система переключится на бензин.

1.6. Подбор сопел форсунок

Подбор диаметра сопел форсунок в значительной степени также зависит от мощности двигателя. Ниже приведена таблица, в которой представлены значения диаметров сопел в зависимости от мощности одного цилиндра. Чтобы правильно рассчитать диаметр сопел для двигателя, мощность автомобиля следует поделить на количество цилиндров.

Диаметр сопла [мм] Давление редуктора 1 [бар]	Мощность 1 цилиндра [КМ]
1,7 - 1,8	11 - 16
1,9 - 2,2	17 - 28
2,3 - 2,5	29 - 34
2,6 - 2,8	35 - 40
2,9 - 3,0	41 - 48
3,1 - 3,2	49 - 55

Обратите внимание, что приведённые в таблице значения являются ориентировочными и в некоторых случаях могут не совпадать с реальными.

2. Описание диагностической программы «Gas Pro»

2.1 Подключение контроллера к ПК

После правильно осуществлённого монтажа подключите компьютер с установленной диагностической программой «Gas Pro» к контроллеру iQ, с использованием интерфейса RS, USB или Bluetooth NEXT. **Перед тем, как запустить программу, поверните ключ в замке зажигания автомобиля** (подача напряжения от замка зажигания на контроллер). Это необходимо сделать, поскольку контроллер, примерно через 10 минут с момента отключения напряжения от замка зажигания, переходит в режим ожидания, при котором коммуникация невозможна. После запуска программы, если правильно выбран последовательный COM-порт, контроллер должен подключиться к диагностической программе, о чём свидетельствует надпись «Статус: Отсутствует замок зажигания», «Статус: Ожидание газа», «Статус: Бензин» или «Статус: Газ» в нижнем левом углу экрана программы. Вид окна «Параметры» и его закладок представлен на рисунке 5 ÷ 8.

Если контроллер выдал сообщение «Отсутствует контроллер газа» и в нижнем левом углу появилась надпись «Соединение отсутствует», то выберите другой порт в меню «Порт» слева вверху экрана.

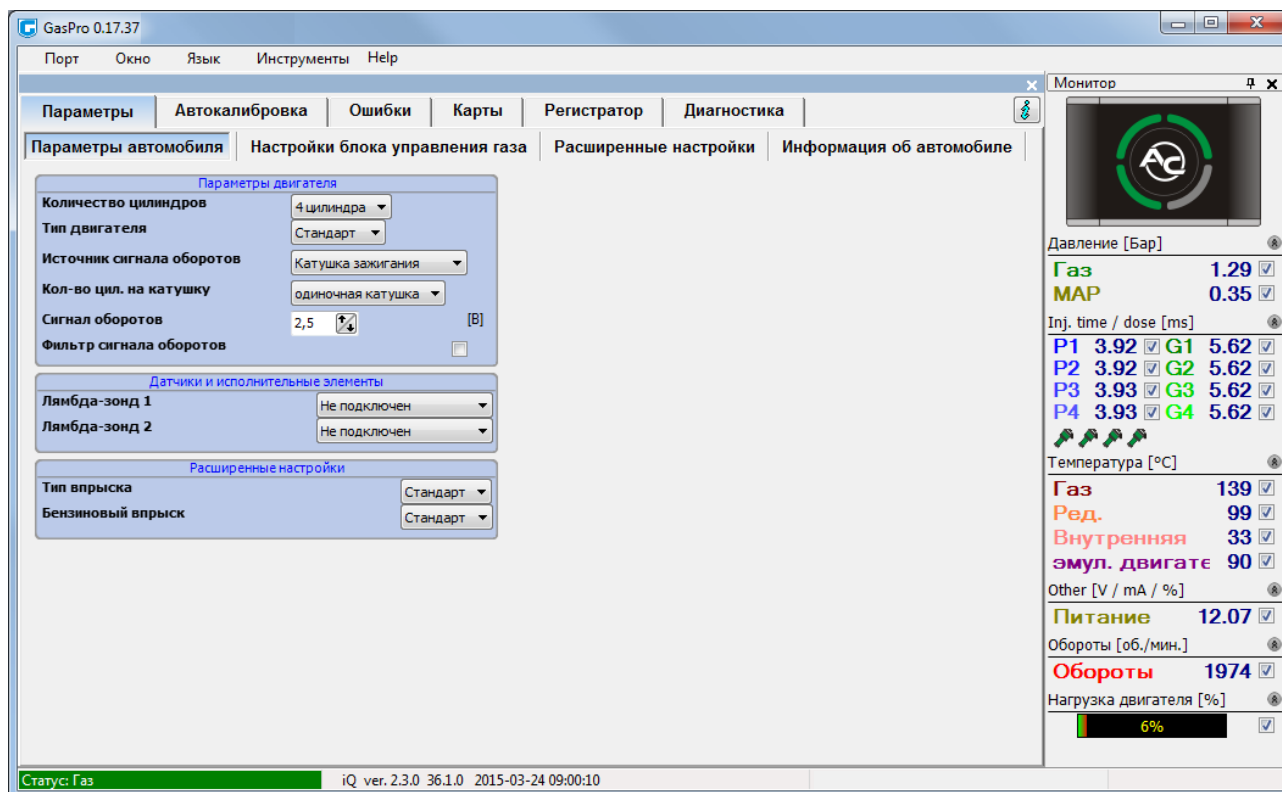


Рисунок 5 Окно «Параметры» (Параметры автомобиля)

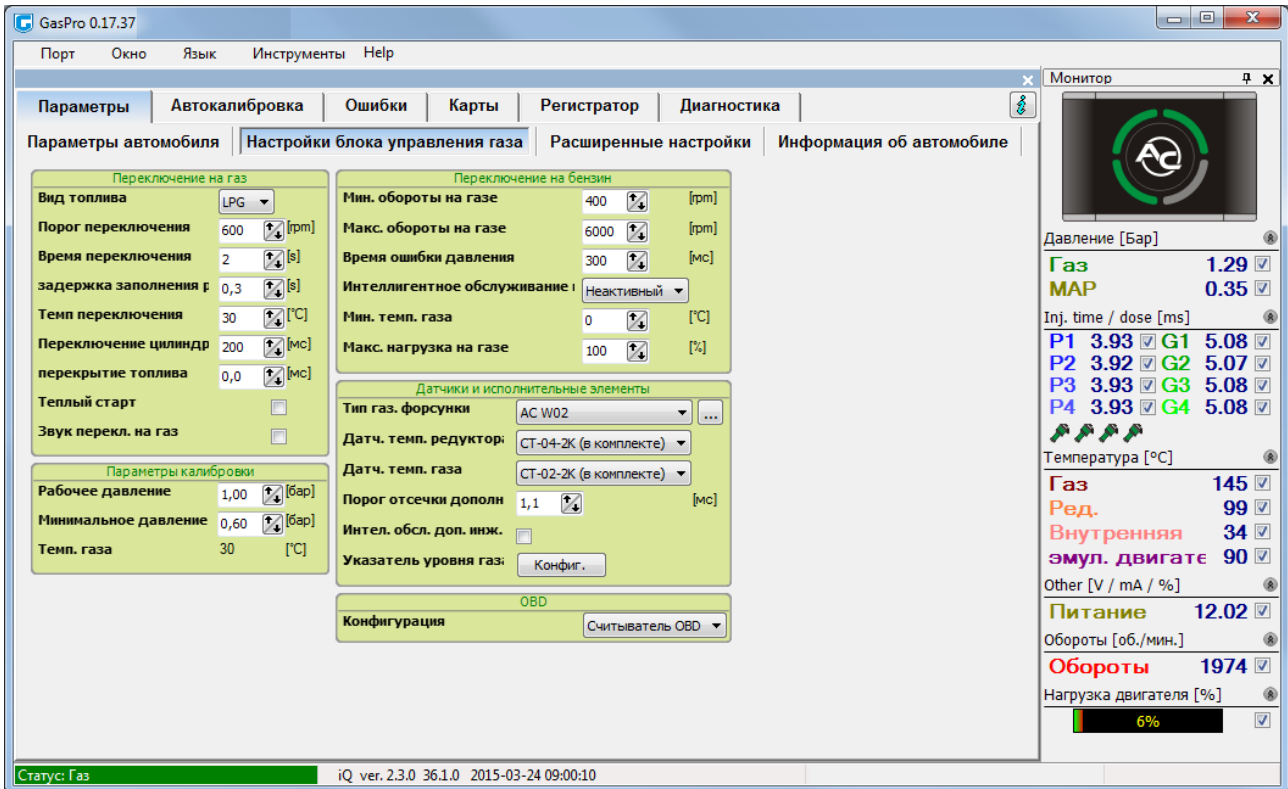


Рисунок 6 Окно «Параметры» (Настройка контроллера газа)

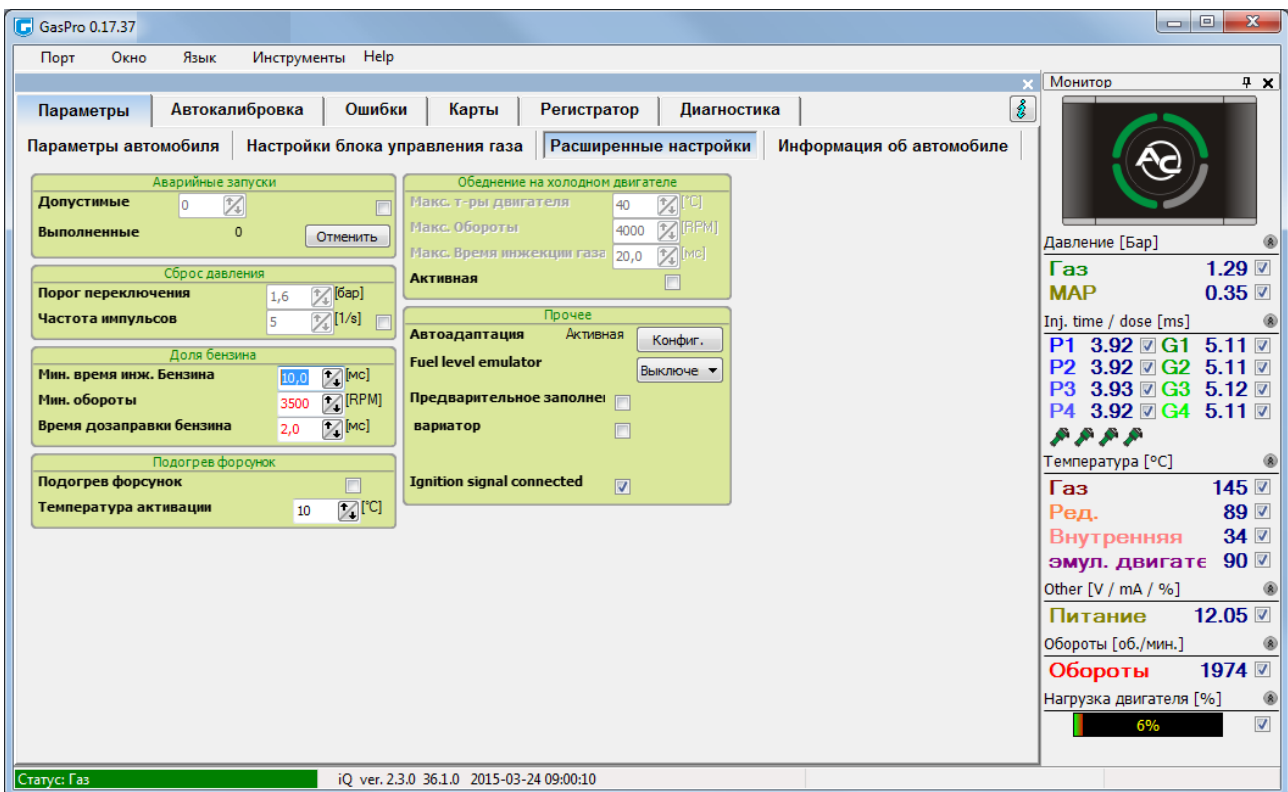


Рисунок 7 Окно «Параметры» (Расширенные настройки)

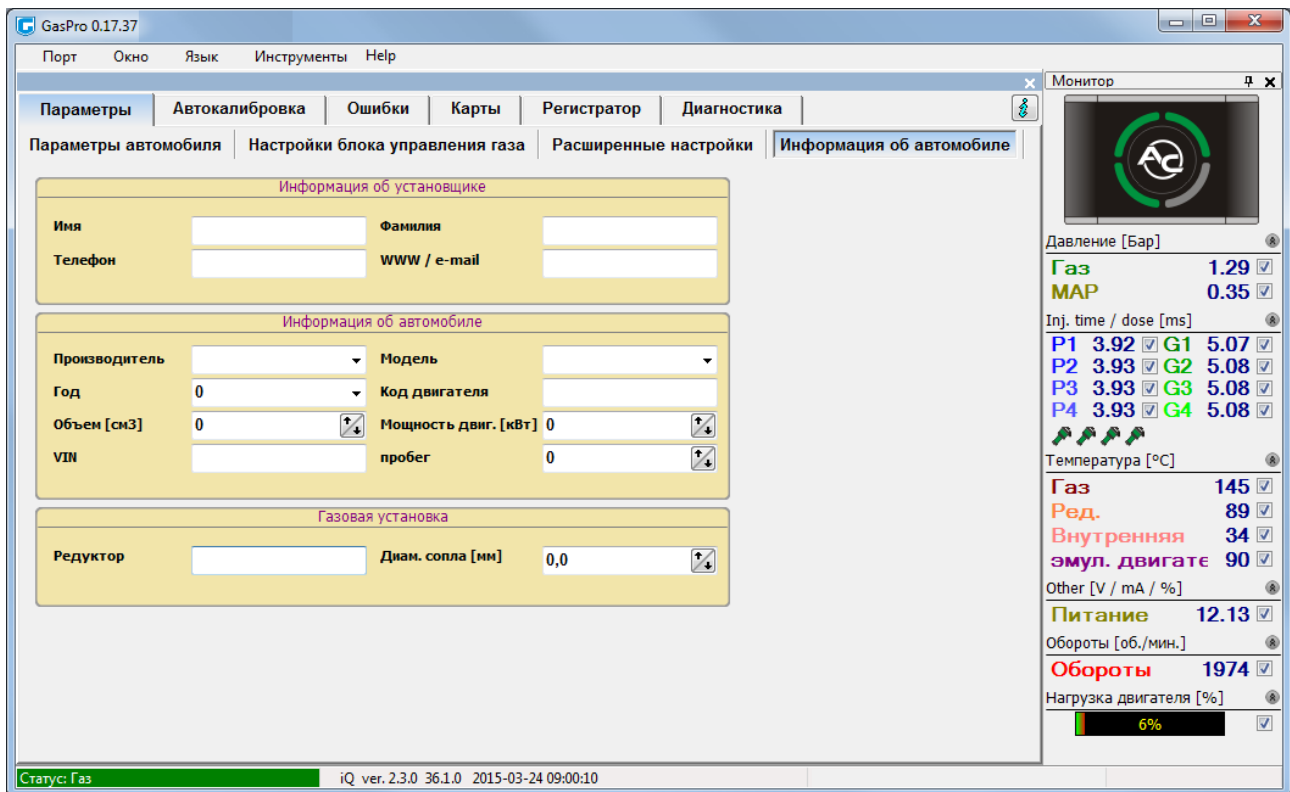





Рисунок 8 Окно «Параметры» (Информация об автомобиле)

2.2. Версия диагностической программы «GasPro»

После пуска диагностической программы в меню верхней части экрана отображается её версия; На рисунках (рисунок 5-8) представлена программа в версии 0.17.37.

2.3. Главное меню

В главном меню доступны следующие элементы:

- **Порт** – служит для изменения коммуникационного порта для подключения, отключения от контроллера.
- **Окно** – выбор окна программы (такие, как осциллограф, параметры монитора, окно автоадаптации, считыватель OBD), если они были закрыты.
- **Язык** – выбор языковой версии.
- **Инструменты** – актуализация инструментов, настройки программы, открыть настройки , сохранить настройки , вернуться к заводским настройкам ,
- **Help** – информация о программе, информация о контроллере, документация.

Чтобы открыть окно «Информация о контроллере», в меню «*i*» выберите опцию «Информация о контроллере».

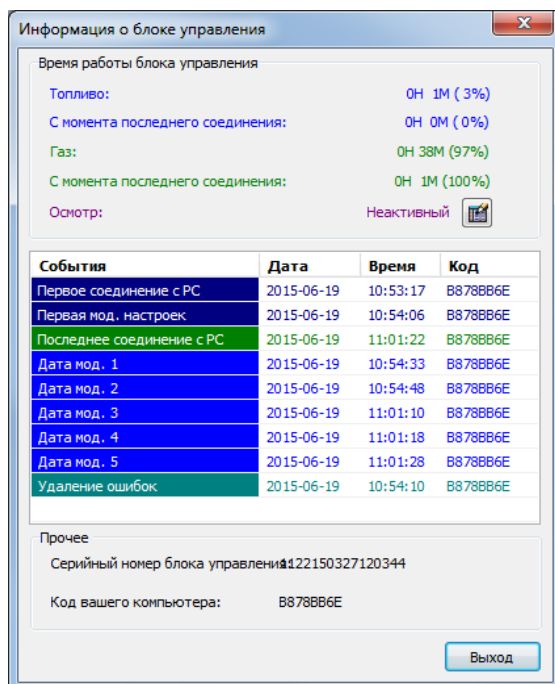


Рисунок 9 Окно «Информация о контроллере».

В окне «Информация о контроллере» (Рисунок 9) представлены следующие параметры:

Время работы контроллера:

- **топливо** – общее время работы контроллера на бензине представлено в виде: «Н» – часы, «М» – минуты, «S» – секунды.
- **С момента последнего соединения:** – время работы на бензине с момента последнего подключения к ПК.
- **Газ** – полное время работы контроллера на газе.
- **С момента последнего соединения:** – время работы на газе с момента последнего подключения к ПК.
- **Осмотр** – Установленное время технического осмотра. Когда время работы контроллера на газе превысит установленное время технического осмотра, то контроллер каждый раз после выключения зажигания будет издавать звуковой сигнал, сообщающий о необходимости провести технический осмотр установки. Как отменить технический осмотр установки, описано ниже.

Чтобы установить время технического осмотра установки, нажмите кнопку в окне «Информация о контроллере». После нажатия кнопки появится окно (Рисунок 10):

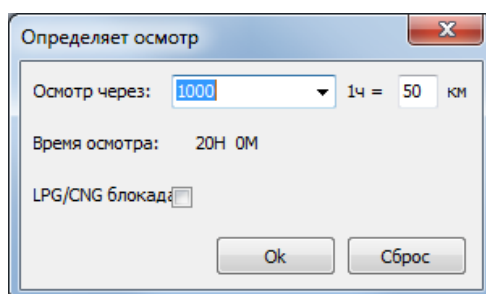


Рисунок 10 Окно «Настройка времени осмотра».

Время проведения технического осмотра рассчитывается на основании выбранного пробега, после которого должен быть проведён осмотр. При расчёте стандартно применяется значение 1 час = 50 км, однако данную установку можно изменить. В приведённом выше окне выбран

осмотр через 1000 км, что пересчитывается на время работы, то есть в нашем случае - 20 часов работы.

Чтобы отменить осмотр, в поле выбора **<Осмотр через>** выберите **«Неактивный»**. После выбора данной опции контроллер не будет проверять время проведения осмотра.

Под временем работы в окне **«Информация о контроллере»** представлены зарегистрированные контроллером события:

1. **Первое соединение с РС** – Дата первого подключения контроллера к диагностической программе.
2. **Первая мод. настроек** – Первая модификация настроек в контроллере.
Если вместо конкретной даты для двух указанных событий появляются символы «??», то это значит, что произошла ошибка из области «Информация о контроллере». Информация о времени работы утеряна. Контроллер считает время работы заново.
3. **Дата мод.1 ÷ Дата мод.5** – Перечень модификаций настроек контроллера: от самых ранних к самым поздним.
4. **Удаление ошибок** – Данное событие появится, если будет произведено удаление ошибок контроллера.

Кроме того, рядом с каждым событием отображается **«код»**, связанный с компьютером, при помощи которого производилась модификация настроек. При помощи этой даты и кода компьютера можно легко узнать, производилась ли модификация настроек контроллера другими лицами.

Внизу окна приведена дополнительная информация:

1. **Серийный номер контроллера** – Серийный номер установленного контроллера.
2. **Код вашего компьютера** – Код компьютера, на котором в данное время запущена диагностическая программа **«GasPro»**.

2.4. Параметры контроллера

Внизу экрана программы представлена версия программы контроллера (Рисунок 5). На рисунке которого отображён следующий текст:

iQ – Название контроллера,
2.3.0 - Номер версии программного обеспечения контроллера,
36.1.0 – Номер версии контроллера.

Окно параметров - количество параметров, которые должны быть установлены индивидуально для каждого транспортного средства .

Параметры автомобиля - что необходимо выбрать:

- **Количество цилиндров** – количество цилиндров в автомобиле.
- **Тип двигателя** – вид двигателя: «Стандарт» – атмосферный двигатель, «Турбо» – двигатель с турбиной или компрессором, «Valvetronic» - в основном от BMW.
- **Источник сигнала оборотов** – определяет место подключения сигнала «rpm».

Доступные конфигурации:

- Катушка зажигания: стандартное подключение сигнала от катушки зажигания. Для правильного считывания информации следует установить необходимое количество цилиндров на катушку зажигания.

- Распредвал: отметьте данную опцию, если источником сигнала оборотов является датчик положения распределительного вала. Данная опция очень полезна в автомобилях, у которых в режиме «cut-off» одновременно с импульсами форсунок отключаются импульсы на катушке зажигания, например, в автомобиле Нива. В таких случаях, если источником импульсов оборотов была бы катушка, то контроллер получил бы неверную информацию - заниженное или нулевое значение оборотов.

ВНИМАНИЕ: разрешено подключение для считывания оборотов только к цифровому датчику положения распределительного вала.

При этом следует определить количество импульсов за один оборот; данная опция активна, если источником сигнала оборотов является цифровой датчик положения распределительного вала. Он определяет сколько импульсов с данного датчика приходится на один оборот двигателя. Данное значение нужно подобрать таким образом, чтобы контроллер получал правильную информацию об оборотах двигателя.

- Импульсы инжекции бензина – в старых автомобилях нет необходимости подключать сигнал оборотов (коричневый провод), поскольку контроллер сможет рассчитать актуальное число оборотов на основании импульсов впрыска. Если обороты некорректно отображаются (когда обороты значительно изменяются, а двигатель при этом работает стабильно) следует определить минимальное время импульса впрыска топлива, которое позволит фильтровать повторный впрыск и этим самым стабилизирует считывание информации об оборотах.

- **Сигнал оборотов** – Значение порога обнаружения оборотов в Вольтах. Это значение порога необходимо подобрать таким образом, чтобы контроллер правильно считывал обороты двигателя. Например, для импульсов, поступающих от бензинового компьютера, которые обычно на уровне 5 [В], порог обнаружения устанавливается в районе 2,5 [В]. Для импульсов от катушки зажигания - порог обнаружения устанавливается в районе 7 [В].

Хотя есть исключения, например, автомобиль «Nissan Micra», в котором импульсы зажигания от компьютера на уровне примерно 1,4 [В]. В данном случае порог обнаружения оборотов следует установить на уровне 1,0 [В].

В некоторых версиях «Renault Megan» порог обнаружения оборотов следует установить на уровне 10 [В].

- **Фильтр сигнала оборотов** – Включение/выключение фильтрации сигнала оборотов. В автомобилях производства США могут возникнуть проблемы с правильным считыванием значения оборотов, в таком случае следует включить данную опцию. В других случаях данная опция должна быть выключена.
- **Лямбда Зонд 1** – вид подключенного лямбда-зонда:
 - По напряжению – стандартный зонд, выдающий информацию в виде напряжения,

- По току – широкополосный UEGO зонд (выдает информацию в виде изменения сопротивления),
 - Зонд не подключен – отметьте данную опцию, если зонд не подключен,
 - Обратная по напряжению – зонд, выдающий информацию в виде напряжения, обратного действия.
- **Лямбда Зонд 2** – вид подключенного лямбда-зонда:
 - По напряжению – стандартный зонд, выдающий информацию в виде напряжения,
 - Зонд не подключен – отметьте данную опцию, если зонд не подключен,
 - Обратная по напряжению – зонд, выдающий информацию в виде напряжения, обратного действия.
 - **Тип бенз. впрыска** – вид системы впрыска используемой в автомобиле,
 - Стандарт – стандартный последовательный впрыск, бензиновые форсунки управляются без ограничения тока.
 - Renix – система последовательного впрыска, бензиновые форсунки управляются с ограничением тока «Renix».
 - **Бензиновый впрыск** – определение способа управления газовыми форсунками,
 - Стандарт – стандартное последовательное управление.
 - Попарный – данную настройку можно использовать при полупоследовательном управлении, когда время впрыска газа недостаточное, чтобы газовые форсунки могли полностью открыться. Данная настройка удваивает время бензинового импульса для впрыска газа, которое происходит в каждом втором цикле работы.

В группе «**Настройки контроллера газа**» можно выбирать следующие группы параметров:

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

- **Вид топлива** – выбор вида топлива (LPG или CNG)
- **Порог переключения** – обороты двигателя, достигнув которые контроллер переключится на газ. Для порога оборотов <700 переключение произойдет на малых оборотах.
- **Время переключения** – время от запуска двигателя, по истечении которого контроллер переключится с бензина на газ.
- **Задержка заполн. ред.** – время между срабатыванием электроклапана и открытием газовых форсунок. Данная функция позволяет соответственно раньше наполнить систему газом.
- **Темп. переключения** – температура редуктора, которая необходима для того, чтобы контроллер переключился на газ.
- **Переключение цилиндра** – время между переключением очередных цилиндров, при настройке, например, 200 [мс] в 4-цилиндровом двигателе переключение с бензина на газ или с газа на бензин будет длиться 4*200 [мс]. Для данной опции не имеет значения, является ли система впрыска бензина, так называемой, полной последовательностью. **Если значение настройки времени переключения равно нулю, то переключение с газа на бензин и наоборот, а также выключение/включение электроклапанов будет осуществляться без задержки.**
- **Наложение видов топлива** – активирование функции вызовет однократный, одновременно с впрыском газа, впрыск бензина (продолжительность конфигурируется до 5 мс) после переключения на газ. Опция нивелирует эффект "нечистого" переключения на газ, что случается в основном при использовании длинных газопроводов.

- **Тёплый старт** – Данная опция позволяет осуществить запуск автомобиля на газе, когда двигатель уже разогрет. Также данную опцию следует отметить в автомобилях с функцией «Старт/Стоп», например «Фиат»; при установке ГБО на гибридные двигатели. Опция активируется, если в момент пуска двигателя температура редуктора равна или превышает температуру переключения (но не ниже 20°C), а температура газа не ниже 10°C.
- **Звук переключения на газ** – после установки соответствующей отметки переключение на газ будет сопровождаться коротким звуковым сигналом.

Переключение на бензин – параметры, связанные с переключением контроллера с газа на бензин.


- **Мин. обороты на газе** – минимальное значение оборотов на газе, ниже которых контроллер переключится на бензин.
- **Макс. обороты на газе** – обороты двигателя, достигнув которые контроллер переключится на бензин.
- **Время ошибки давления** – время, на протяжении которого, давление газа должно быть меньше минимального, чтобы контроллер переключился на бензин и сообщил об ошибке: «Давление газа слишком низкое».
- **Интеллектуальное обл. падения сигн.** – функция, позволяющая использовать остатки газа в баллоне.
- **Мин. темп. газа** – минимальная температура газа, ниже которой контроллер переключится на бензин.
- **Макс. нагрузка на газе** – максимальное значение нагрузки на газе, выше которой контроллер переключится на бензин. Данная опция очень полезна для двигателей, в которых в определённых условиях может произойти полное открытие бензиновых форсунок. В такой ситуации газовый контроллер может только открыть газовые форсунки, однако невозможно осуществить корректировку на основании, например, давления газа и т.п. Момент, когда бензиновые форсунки полностью открыты, совпадает со значением параметра нагрузки 100 [%]. Если в автомобиле происходит полное открытие бензиновых форсунок, то нужно установить значение параметра «Макс. нагрузка на газе» около 95 [%], что переключит контроллер на бензин перед полным открытием газовых форсунок.

Параметры калибровки – это параметры, при которых была произведена автокалибровка контроллера.

- **Рабочее давление** – Давление газа, при котором была произведена автокалибровка. Изменить рабочее давление можно вручную. **Однако при каждом изменении рабочего давления необходимо откорректировать карту коэффициента !!!**
- **Минимальное давление** – Значение давления, ниже которого, произойдёт переключение на бензин, при этом если время снижения давления будет больше, чем установлено в настройке «**Время ошибки давления**».
- **Темп. газа** – температура газа, при которой была произведена автокалибровка. Невозможно вручную изменить эту настройку.

Другие параметры в группе «**Настройки контроллера газа**»:

- **Тип газ. инжектора** – Тип газовых форсунок установленных в автомобиле.
Внимание! При изменении типа форсунок необходимо повторно осуществить автоматическую калибровку или откорректировать карту коэффициента !!!

При нажатии кнопки  откроется окно «*Настройки газовых форсунок*» Рис. 11

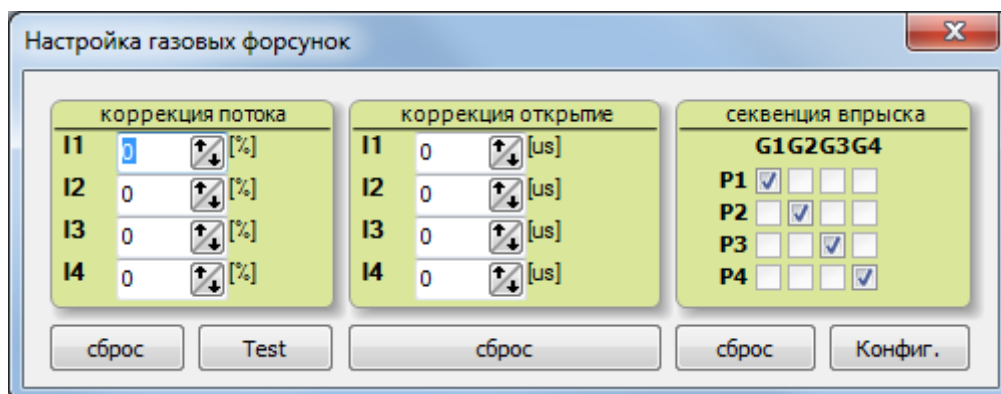


Рисунок 11 Настройки газовых форсунок

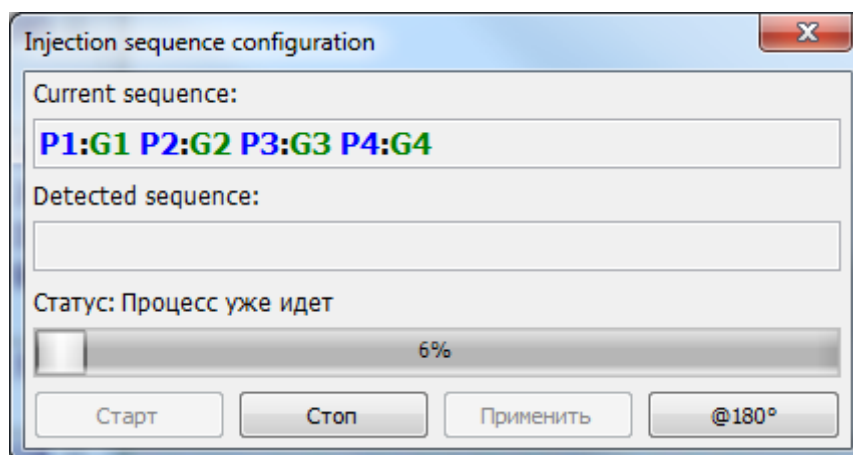


Рисунок 12 Автоматическая конфигурация последовательности впрыска

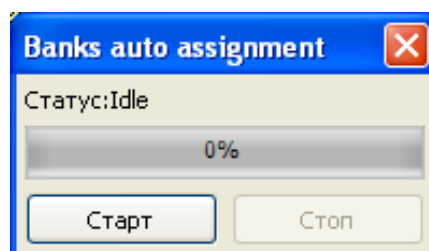


Fig. 13 Автоматическая привязка банков

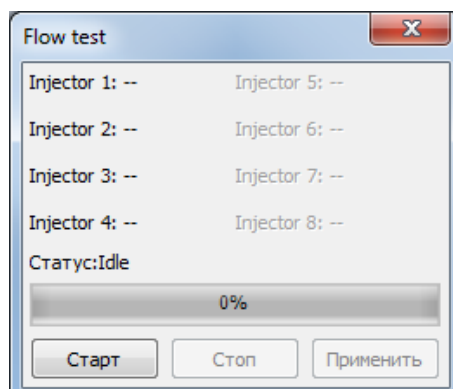


Рисунок 14 Тест потока газовых форсунок

- **Корректировка потока** – Данное окно позволяет осуществить процентную корректировку газовых форсунок. Благодаря данной опции можно откорректировать состав газовой смеси для отдельных цилиндров.
- **Тест** – обеспечивает автоматическую проверку потока (производительности) для каждой газовой форсунки.

- **Коррекция открытия** – окно позволяет конфигурировать очень точную, абсолютную коррекцию газовых форсунок. В противоположность процентной коррекции, она постоянная и не зависит от длительности времени впрыска, позволяет компенсировать разницу в работе (дисбаланс) между рядами цилиндров.

Такую коррекцию следует произвести следующим образом:

После автоматической калибровки проверьте значение настроек **«Время впрыска бензина»** для отдельных цилиндров при работе на бензине. Включая по одной газовой форсунки, проверьте для каких цилиндров есть разница во времени впрыска бензина до и после переключения на газ. Процентную коррекцию для отдельных форсунок нужно подобрать таким образом (**конечно, если есть такая необходимость!**), чтобы при поочерёдном включении отдельных газовых форсунок **время впрыска бензина не изменилось.**

ВНИМАНИЕ!!! Данную опцию следует применять только в крайнем случае, то есть если монтаж установки произведён правильно, все механические проблемы устранены, но если по-прежнему на отдельных форсунках существует разница между временем впрыска бензина при работе на газе – в таком случае допускается использование данной опции. Не допускается, например, использование шлангов разной длины для отдельных цилиндров между газовой рейкой и коллектором и их нивелированием разницы во времени корректировкой отдельных форсунок!!! Также не допускается применение данной опции, если некоторые элементы установки неисправны или износились во время эксплуатации.

Применение данной опции иным способом, может вызвать серьёзное повреждение автомобиля!!!

- **Секвенция инъекции** – в данном окне можно осуществить произвольную конфигурацию последовательности впрыска, то есть какая бензиновая форсунка должна управлять соответствующей газовой форсункой. В 4-цилиндровых контроллерах последовательность впрыска можно быстро изменить кнопкой «180°». В результате этого конфигурация переключается с 1:1,2:2,3:3,4:4 на 1:3,2:1,3:4,4:2.
- **Конфигурация** – опция обеспечивает автоматическую проверку последовательности впрыска бензина.
 - **Датч. темп. редуктора** – окно выбора типа датчика температуры редуктора.
 - **Датч. темп. газа** – окно выбора типа датчика температуры газа.
 - **Порог отсечки дополнительных впрысков** – Импульсы впрыска бензина короче установленного значения будут игнорироваться контроллером, т.е. для них не будут генерироваться импульсы впрыска газа.
 - **Интел. обл. доп. инж.** – при установке отметки будет запущено обслуживание уменьшения впрысков. Применяется в случае слишком длинных повторных впрысков. Чтобы опция корректно работала, для источника сигнала оборотов не выбирайте в настройках программы считывание импульсов с бензиновых форсунок.

В некоторых автомобилях «Mazda» стратегия впрыска иногда изменяется, напоминая полупоследовательный впрыск, что может вызывать «дёрганый» эффект. В таких автомобилях рекомендуется активировать опцию «Интеллектуальное обслуживание доп.инъекции».



Параметры в группе **OBD** – настройки подключения контроллера к диагностическому интерфейсу транспортного средства (*доступны в контроллере iQ*):

- **Конфигурация** – при выборе опции «Считыватель OBD», если контроллер находится в режиме «автомат», будет осуществляться подключение к диагностическому интерфейсу OBD автомобиля после каждого включения замка зажигания.

В группе «**Дополнительные настройки**» доступны следующие опции:

- **Аварийные запуски** – активация данной опции вводит ограничение аварийного запуска на газе. В поле «Допускается» впишите разрешённое количество аварийных пусков. Поле «Выполнено» сообщает о количестве произведённых аварийных пусков. После сброса счётчика пусков кнопкой «Стереть», контроллер начнёт регистрировать аварийные запуски заново. При превышении установленного значения аварийных пусков невозможно будет осуществлять аварийные запуски.
- **Подогрев форсунок** – если данная опция активна, то начнётся процесс подогрева газовых форсунок (например, после длительного простоя автомобиля при низких температурах). Начало процесса будет отражено на осциллографе красной линией и миганием пиктограммы газовых форсунок в окне монитора параметров.
- **Доля бензина** – данная опция позволяет осуществить автоматическую модификацию карты доли бензина таким образом, что если обороты больше значения, установленного в поле «минимальные обороты», а время впрыска больше, чем значение, установленное в поле «минимальное время впрыска бензина», то впрыск газа будет дополняться впрыском бензина в соответствии со значением, которое указано в поле «Время до впрыска бензина».
- **Сброс давления** – Во время езды, когда газовые форсунки не активны, например, в режиме CUT-OFF, давление газа в редукторе может возрастать. Если опция включена, то при превышении давления газа установленной величины (Порог переключения), контроллер запускает процесс для снижения давления (сброс газа газовыми форсунками). Данный алгоритм отключается при достижении давления в 1.5 бара. Параметр „ Частота импульсов ” регулирует частоту открытия очередных форсунок - чем выше установленное значение, тем больше расход газа форсунками, т.е. более интенсивный сброс газа.
- **Обеднение на холодном двигателе** – функция «Обеднение на холодном двигателе» позволяет исключить «дёрганый эффект» непрогретого двигателя вследствие переобогащения смеси во время работы на газе. Такая проблема существует в некоторых автомобилях, например, группы VAG. Если возникла необходимость в применении данной функции, то её параметры устанавливаются следующим образом:

Макс. температурный порог двигателя должен приближаться к температуре двигателя, при которой «дёрганый эффект» исчезает.

ПРИМЕЧАНИЕ: Температурный порог двигателя влияет на время работы данной функции. Всегда обращайтесь внимание, богатая ли смесь прогретого двигателя при большой нагрузке. Несоблюдение данного совета может угрожать повреждением двигателя!

- Макс. порог оборотов устанавливается опытным путём, чтобы во время максимального ускорения при высоких оборотах не произошло падение мощности, в случае режима разомкнутого цикла (OpenLoop) необходима богатая топливная смесь.
- Макс. время впрыска газа устанавливается во время движения на непрогретом двигателе таким образом, чтобы при резком нажатии на педаль газа автомобиль не дёргался, с одновременным сохранением его динамики,

- **Выключение электроклапана** – Опция полезна при работе с вариатором TAP. Когда она включена, отключается питание газового электроклапана. При установленном вариаторе (если управляющий провод подключен к эл.клапану) и с включенной автоадаптацией ИСА-3 необходимо его отключение (управляющего провода) при работе на бензине, так как во время сбора карт и внесения коррекций происходит периодическое переключение с газа на бензин и обратно,
- **Эмулятор уровня топлива** – встроенный эмулятор уровня топлива в бензобаке.
 - **FLE-FC** – вид эмулятора, предназначенный для транспортных средств (в основном, французского производства), в которых активное сопротивление поплавка находится в пределах 0 – 600 Ом.
 - **FLE-JC** – вид эмулятора, предназначенный для транспортных средств (в основном, японского производства), в которых активное сопротивление поплавка находится в пределах 10 Ом – 550 Ом.
 Перед выбором соответствующего вида эмуляции следует подключить контроллер к цепи поплавка (рисунок 2) с применением жгута W-EPP-2.



Для эмуляции FLE-FC следует подключить только жёлтый провод, не разрывая цепь бензинового датчика уровня.

- **Предварительное заполнение системы** – если данная опция будет активной, то после поворота ключа в замке зажигания произойдёт мгновенное открытие электроклапана, благодаря чему система наполнится газом.
- **Сигнал замка зажигания подключен** – Если провод с замка зажигания не подключен, то необходимо отключить опцию. Это возможно в том случае, если питание бензиновых форсунок сопряжено с сигналом замка зажигания (питание бензиновых форсунок подаётся при включении замка зажигания и прекращается после его выключения). В противном случае следует подключить сигнал с замка зажигания, а опцию оставить активной.

В разделе **Информация об автомобиле** находятся следующие данные:

- **Информация об установщике** – контактные данные человека, установившего газовое оборудование.
- **Информация об автомобиле** – данные автомобиля, в котором была установлена газовая система.
- **Газовая установка** – общая информация о компонентах установленной газовой системы.

2.5. Сигналы, форсунки, переключатель

С правой стороны окна программы находится окно «Монитор». В окне доступны следующие сигналы, измеряемые контроллером:

- **Давление газа [бар]** – значение давления газа (дифференциальное, т.е. разница давлений между редуктором и впускным (всасывающим) коллектором).
- **Давление MAP [бар]** – значение давления во впускном коллекторе (абсолютное значение давления).
- **Время инъекции [мс]** – время впрыска бензина.
 - $P1 \div P4$ – Время впрыска бензина для форсунки 1 ÷ 4.
- **Дозировка газа [мс]** – время впрыска газа.
 - $G1 \div G4$ – Время впрыска газа для форсунки 1 ÷ 4.
- **Температура газа [°C]** – температура газа на выходе из редуктора.

- **Температура редуктора [°C]** – температура охлаждающей жидкости в редукторе.
- **Внутренняя температура [°C]** – внутренняя температура контроллера.
- **Температура двигателя эмулированная [°C]** – оценочная температура двигателя
- **Напряжение лямбда 1 [В]** – напряжение на зонде лямбда 1.
- **Токовый зонд 1 [мА]**– ток в цепи широкополосного лямбда-зонда.
- **Напряжение лямбда 2 [В]** – напряжение на зонде лямбда 2.
- **Напряжение питания [В]** – напряжение питания контроллера.
- **Обороты [Об./мин.]** – обороты двигателя.
- **Нагрузка двигателя** – актуальное значение нагрузки двигателя, выраженное в процентах.

Все описанные сигналы отображаются также на осциллографе. Данный сигнал можно отключить, чтобы он не был виден на осциллографе. Нажав на данный сигнал, можно также изменить его цвет.

В окне, где отображаются времена впрысков бензиновых и газовых форсунок, зелёным цветом изображены символы газовых форсунок. Чтобы отключить какую-либо газовую форсунку, нажмите на её изображение, тем самым она выключится и включится соответствующая бензиновая форсунка. Благодаря данной опции можно диагностировать механические повреждения газовых форсунок. При выключении зажигания газовые форсунки, которые отключали, подключатся. Данная настройка является временной и деактивируется автоматически после отключения диагностической программы и выключении замка зажигания.

Вверху рамки «Монитор» находится изображения коммутатора LED.



Рисунок 15 Вид переключателя LED-401

На коммутаторе расположена кнопка для изменения вида топлива. О режиме работы в случае коммутаторов LED-401 сигнализирует подсвечиванием кнопки.

Основные сообщения:

- **Не горит** – контроллер в режиме работы на бензине,
- **Горит** – контроллер в режиме работы на газе,
- **Пульсирует** – контроллер в режиме автомат.

Подробное описание режима работы контроллера- см. главу 4.1

Об уровне газа сигнализирует, в случае коммутатора LED-401 - 4 светодиода, расположенных вокруг кнопки. О минимальном уровне (резерв) сигнализирует подсветкой кнопки красного цвета.

После нажатия правой кнопкой мыши на изображение коммутатора LED появляется окно его настроек (Рисунок 16). Альтернативно можно использовать кнопку «*Конфигурация показателя уровня газа*», которая доступна в закладке «*Настройки газового контроллера*».

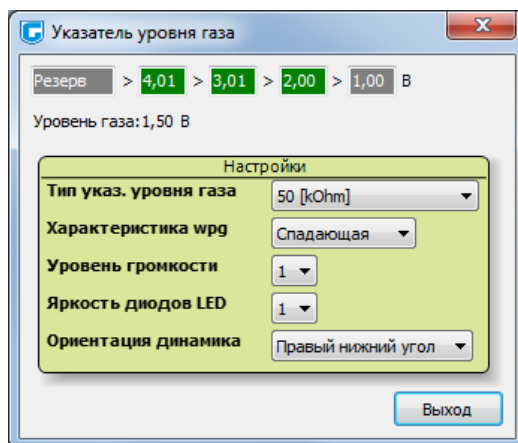


Рисунок 16 Окно конфигурации указателя уровня газа

Основные функции – это установка указателя уровня и настройка его значений напряжения, при которых будет происходить включение отдельных светодиодов LED, сигнализирующих об уровне газа на коммутаторе (в разделе 4.3 описан метод автоматической настройки пороговых значений напряжения).

Следует выбрать тип датчика уровня газа и характеристику датчика. В окне также отображается текущее (актуальное) напряжение, которое считывается с датчика уровня газа. Если окно «Настройка порогов LED» в программе открыто, то изменение уровня газа на сенсоре и изменение состояния светодиодов кнопки LED происходит мгновенно, без задержки по времени - это необходимо для проверки правильности работы указателя и коммутатора. При закрытом окне (нормальная работа) изменение уровня газа отображается на коммутаторе LED с необходимой задержкой.

В коммутаторах LED-400 и LED-401 существует дополнительная возможность:

- изменить очерёдность свечения светодиодов уровня (первым считается левый нижний),
- регулировки громкости зуммера (1 - тихо, 4 - громко),
- регулировки яркости свечения светодиодов (для LED-401 возможна автоматическая регулировка).

2.6. Автоматическая калибровка

Данное окно служит для калибровки установленной газовой системы автомобиля на холостых оборотах. После пуска и прогрева двигателя до рабочей температуры, когда лямбда-зонд уже начал работать, включаем **<Старт автоматической калибровки>**. Во время автоматической калибровки двигатель должен работать на холостых оборотах, выключите кондиционер, фары, не двигайте рулем. Контроллер во время калибровки переключится с бензина на газ автоматически и далее будет автоматически переключать определённые цилиндры на газ. После окончания калибровки в окне программы появится надпись о том, что калибровка успешно завершена. Во время калибровки могут появляться следующие сообщения:

- **Отсутствует замок зажигания** – проверить подключение замка зажигания.
- **Высокие/низкие обороты** – обороты двигателя слишком низкие/высокие; проверить настройки для оборотов.
- **Отсутствуют импульсы впрыска** - нет сигнала на бензиновый инжектор; проверьте подключение эмульсии бензиновых форсунок,
- **Давление во впускном коллекторе слишком высокое** - проверьте подключение датчика давления впускного коллектора, возможен подсос воздуха,
- **Нестабильная работа двигателя** – давление в коллекторе и/или обороты двигателя слишком сильно изменяются. Следует убедиться, что подобраны соответствующие газовые форсунки к мощности двигателя, проверить герметичность системы, работу кондиционера.

2.7. Осциллограф

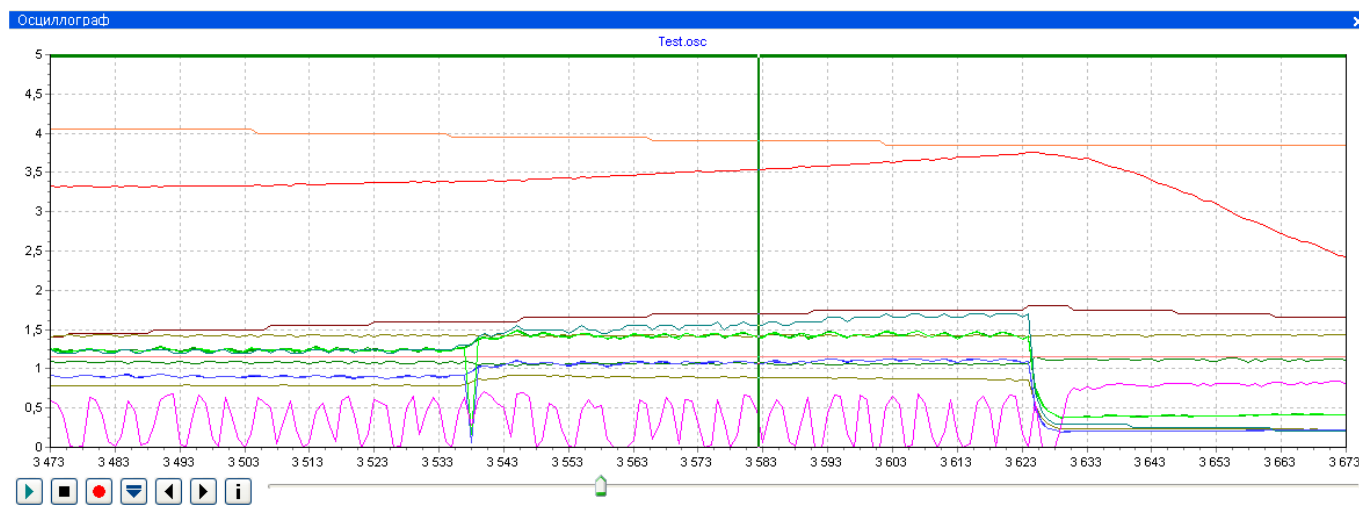


Рисунок 17 Вид осциллограммы

Каждая закладка, за исключением параметров, сопровождается окном осциллоскопа, на котором отображаются изменяющиеся параметры монитора (описанные в пункте 2.5). Кнопки управления, расположенные в левой нижней части имеют следующие функции (начиная с левой стороны).

- *Старт осциллографа*
- *Стоп осциллографа*
- *Сохранить в файл записанные данные осциллографа*
- *Открыть файл с сохранёнными данными осциллографа*
- *Уменьшить количество представленных точек* (только при загрузке файла осциллографа).
- *Увеличить количество представленных точек* (только при загрузке файла осциллографа).
- *Информация о файле осциллографа* – содержит информацию о файле осциллографа: начало подключения к системе, отключение от системы, размер записанного файла, версия программы, версия контроллера, серийный номер контроллера на котором производилась регистрация (запись осциллографа).

Если контроллер работает на газе, то сверху осциллографа отображается непрерывная линия зелёного цвета (красный цвет линии сигнализирует о работе функции «подогрев форсунок»).

Осциллоскоп – это идеальный инструмент для анализа функционирования транспортного средства. Зарегистрированные значения параметров можно записать, а затем воспроизвести. Для облегчения анализа зарегистрированных значений (файла осциллографа) окно оснащено навигационным инструментом, с помощью которого в нём можно легко осуществлять поиск необходимых значений параметров. Для полного просмотра файла используйте ползунок, расположенный в нижней части окна осциллоскопа, также можно воспользоваться кнопками на клавиатуре "<"- влево, ">"- вправо или нажатием на правый и левый край окна осциллографа.

2.8. Ошибки

Закладка разделена на области (Рисунок 18), по типу демонстрируемых сообщений.

- Ошибки и сообщения газового контроллера
 - Актуальные
 - Зарегистрированные
- Ошибки блока управления двигателя
 - Ожидающие
 - Зарегистрированные

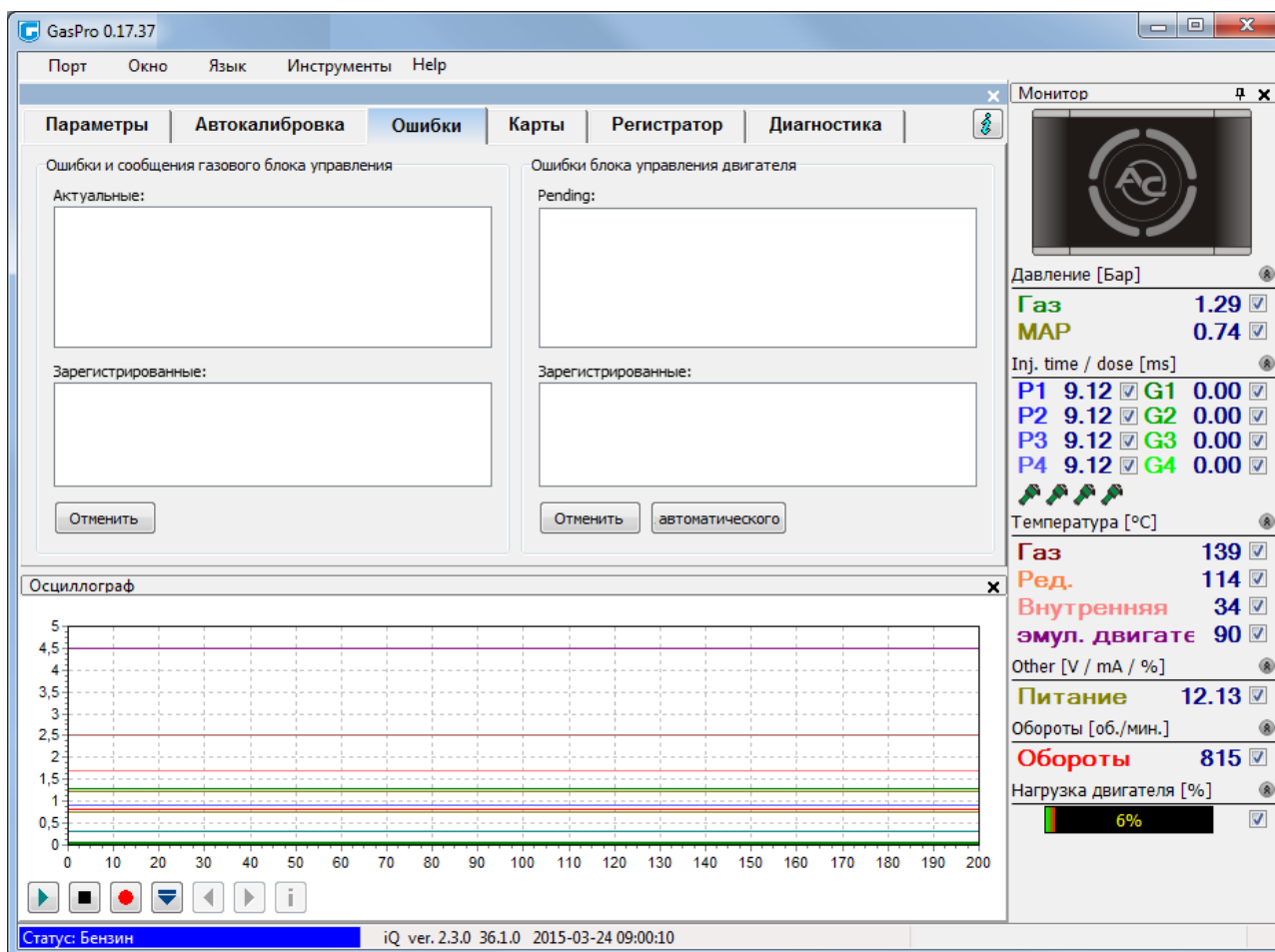


Рисунок 18 Вид закладки «Ошибки».

2.8.1. Вид закладки «Ошибки».

Об обнаружении событий, ограничивающих или делающих невозможным работу газовой установки, сигнализируют сообщения с их описанием красного цвета.

В секции «Актуальные ошибки» демонстрируются обнаруженные контроллером ошибки. Если условия, которые вызвали ошибку, исчезнут, то сообщение о данной ошибке переносится в секцию «Зарегистрированные ошибки». Другими словами, это означает, что в прошлом был зафиксирован дефект, но в настоящее время он отсутствует.

В нижней части закладки «Ошибки» ниже секции «Зарегистрированные ошибки» расположена кнопка «Удалить», которая удаляет записанные ошибки из памяти контроллера.

Во время работы могут появляться следующие ошибки:

Описание в программе GasPart	Значение
Отсутствует газовая форсунка	Разомкнута цепь газовой форсунки с указанным номером, или повреждена.
Низкое давление газа	Давление газа упало и сохраняется ниже разрешённого порога на протяжении установленного времени.
Высокое давление газа	Давление газа в 2 раза превышало рабочее на протяжении 60 секунд (обычно сигнализирует о проблемах с редуктором).
Низкое напряжение питания	Напряжение питания контроллера упало ниже 9 [V] (обычно означает неисправный аккумулятор).
Отсутствует датчик температуры газа	Не подключена цепь датчика температуры газа или разрыв в цепи.
Отсутствует датчик температуры редуктора	Не подключена цепь датчика температуры редуктора или разрыв в цепи.
Короткое замыкание в цепи датчика температуры газа	Датчик температуры газа замкнут на массу автомобиля.
Короткое замыкание в цепи датчика температуры редуктора	Датчик температуры редуктора замкнут на массу автомобиля.
Авария питательной цепи форсунок	Повреждена цепь питания форсунок в контроллере.
Авария питательной цепи электроклапанов	Перегрузка или повреждение в цепи питания электроклапана.
Отсутствует электроклапан	Не подключена цепь электроклапана или разрыв в цепи.
Авария цепи питания периферийных устройств	Перегрузка цепи питания периферийных устройств (датчик PS-02, датчик уровня газа WPG-H).
Не удалось установить связь с	Не подключен переключатель LED 400/LED 401.
Утрачена связь с коммутатором	Потеря соединения с переключателем LED 400/LED 401.
Ошибка подключения эмулятора, канал	Неправильное(обратное) подключение к цепи эмуляции бензиновой форсунки с указанием её номера. Обнаружение обратного подключения активно только в режиме работы <ГАЗ>. Для последовательного типа впрыска контроллера - указывается номер канала. При полупоследовательном типе впрыска - указание канала определяет пару, в которой один (или 2) эмулятора подключены неправильно. Если управление типа «fullgrup», то указание неточное и переключать отдельные каналы на бензин следует вручную, чтобы диагностировать какие цепи эмуляторов подключены неправильно.
Авария / переключение цепи AUX_12V	Цепь AUX 12V перегружена или закорочена на массу (подключена слишком большая нагрузка).
Короткое замыкание или авария питательной цепи WPG	Питающая цепь WPG перегружена или закорочена на массу (подключена слишком большая нагрузка).

В момент обнаружения ошибки контроллер запоминает контекст её появления, то есть параметры работы газовой установки, такие как: давление, температура газа, температура редуктора, обороты двигателя, давление во впускном коллекторе, время впрыска бензина и газа. Эти данные обычно называют «стоп-кадр», они позволяют легко анализировать и выявлять проблемы в работе газовой установки.

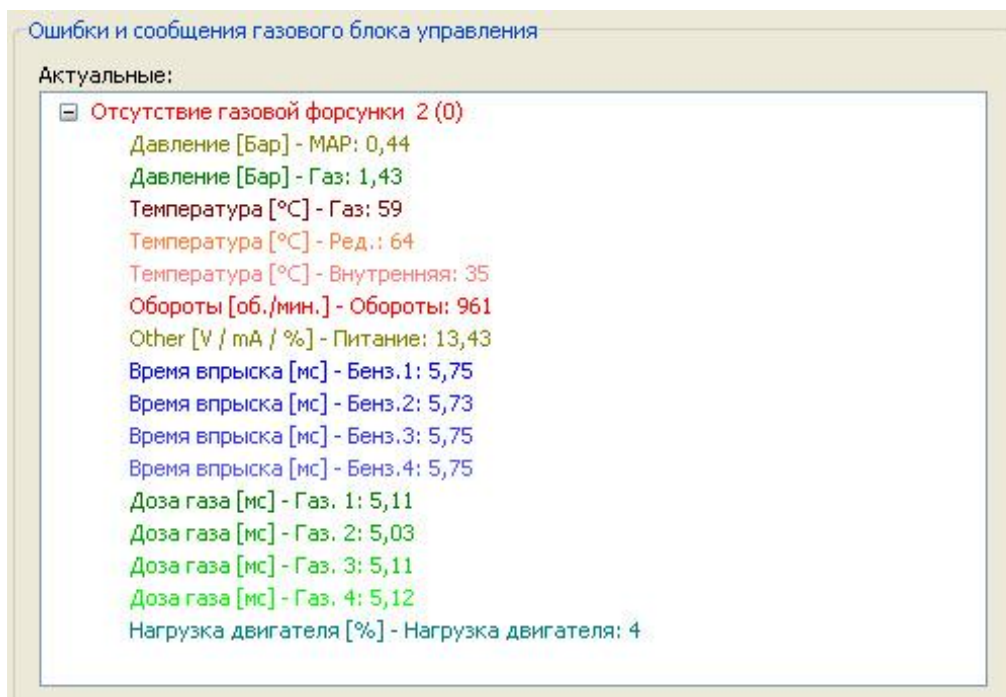


Рисунок 19 «Стоп-кадр» ошибки форсунки

2.8.2. Сообщения газового контроллера

Сообщения – это информация, которая не всегда связана с обнаружением событий, ограничивающих или делающих невозможной работу газовой установки. Они сигнализируют только о необходимости проверить конфигурацию установки. В отличие от ошибок, их описание демонстрируется голубым цветом.

Контроллер может показывать следующие сообщения, например:

Описание в программе GasPro	Значение
Газовые форсунки полностью открыты! Проверьте лямбда-зонд при полной нагрузке.	Произошло закливание впрыска газа, то есть во время осуществления впрыска газа произошёл следующий впрыск газа. Если лямбда-зонд в то время, когда появилось данное сообщение, «богатый», то данную ошибку можно проигнорировать. В противном случае следует увеличить сопла форсунок, что приведёт к уменьшению множителя.
Блокада LPG / CNG: осмотр	Необходимо провести осмотр газовой установки. Поставить отметку в поле опции «Блокировать LPG/CNG». Контроллер не будет работать на газе до момента отмены осмотра.

Новые настройки	Контроллер сигнализирует о наличии новых настроек. Сообщение появляется обычно после обновления прошивки, чтобы напомнить о новых возможностях.
Низкая температура газа	Во время движения на газе отмечено снижение температуры газа. Проверьте состояние и способ монтажа редуктора.
Отсутствует сигнал зажигания	Контроллер обнаруживает импульсы впрыска при отсутствии сигнала зажигания. Проверьте подключение плюса после замка зажигания.
Нестабильный сигнал зажигания	Контроллер обнаружил временное исчезновение сигнала плюса после замка зажигания. Проверьте, в правильном ли месте подключен плюс после замка зажигания.

2.8.3. Ошибки блока упарвления двигателя

Контроллеры оснащены встроенным адаптером OBD, они могут постоянно получать информацию о зарегистрированных и ожидающих ошибках с помощью диагностического интерфейса OBD2/EOBD. Ошибки демонстрируются в форме кода согласно записи OBD2/EOBD с их описанием.

В случае появления ошибок при помощи кнопки «Удалить» можно стереть коды ошибок OBD, что равнозначно удалению ошибок (контрольная лампочка «check engine») с помощью подключенного сканера OBD.

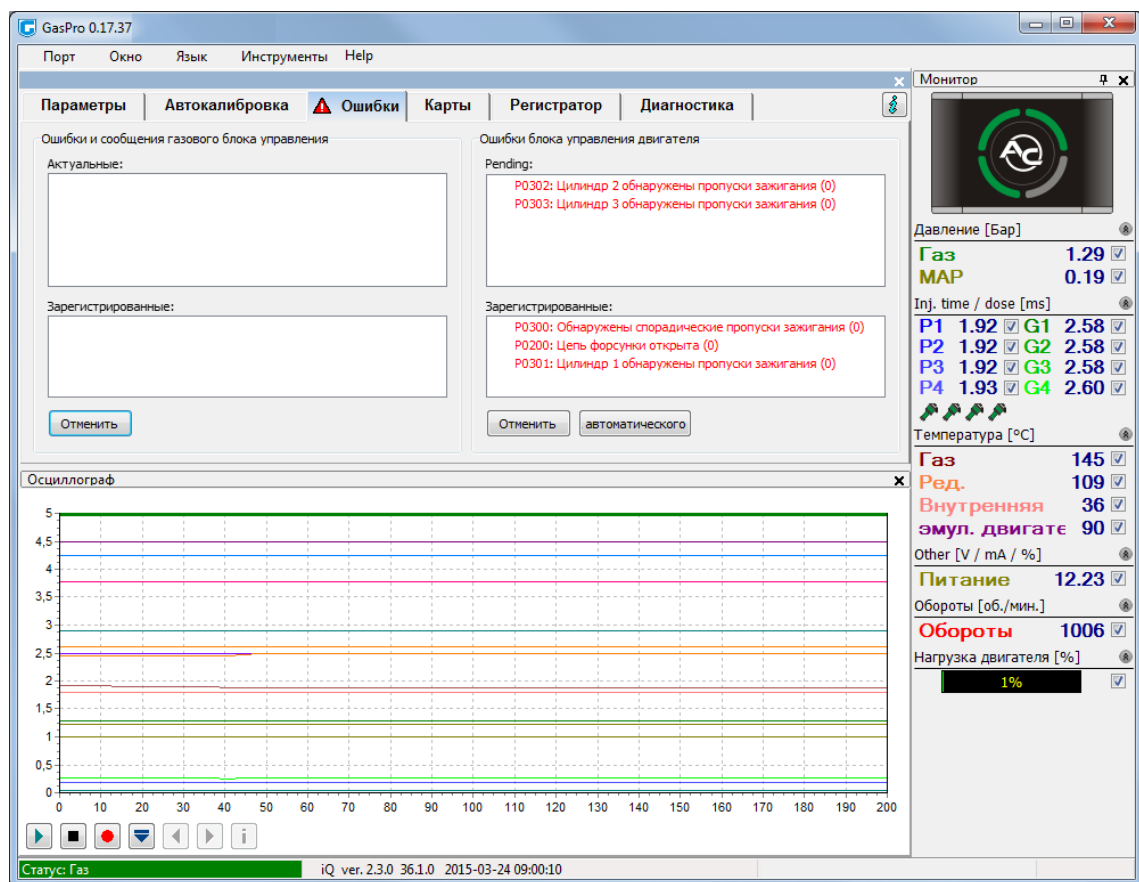


Рисунок 20 OBD Вид закладки «Ошибки». Ошибки OBD

Кнопка «Список автоматического удаления» позволяет выбирать и активировать автоматическое удаление ошибок OBD2/EODB. Окно конфигурации разделено на две части. В левой представлен список всех неисправностей, которые можно автоматически удалить. Чтобы активировать автоматическое удаление, перенесите выбранные неисправности в правую панель с помощью кнопки «Выбрать» (максимальное количество 16 кодов). Удаление неисправностей с правой панели можно выполнить также при подключенном контроллере кнопкой «Удалить выбранные».

Удаление неисправностей будет выполняться после включения замка зажигания в положение «Зажигание» при условии, что в транспортном средстве зарегистрированы неисправности, которые демонстрируются в правом окне конфигурации для автоматического удаления.

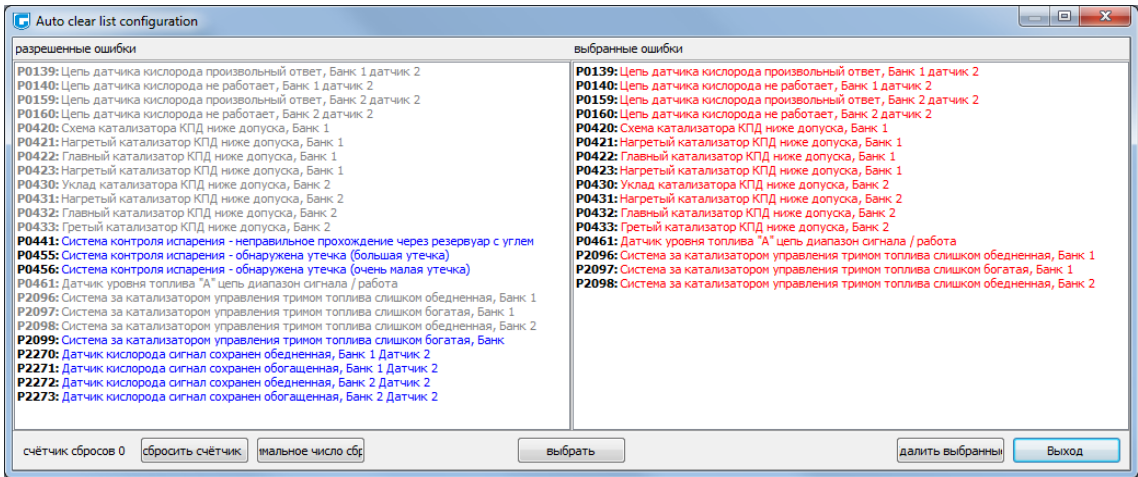


Рисунок 21 Вид конфигурации автоматического удаления неисправностей OBD

Если в транспортном средстве зарегистрированы иные неисправности, кроме выбранных в окне автоматического удаления, то удаление не будет выполнено по соображениям безопасности. Кроме того, при слишком быстром пуске двигателя (без задержки перед прокруткой стартером) автоматическое удаление может не сработать, поскольку не все транспортные средства позволяют выполнять удаление неисправностей при работающем двигателе.



2.9. Карта коэффициента

На закладке «Карты» находится карта коэффициента (множителя) газового контроллера.

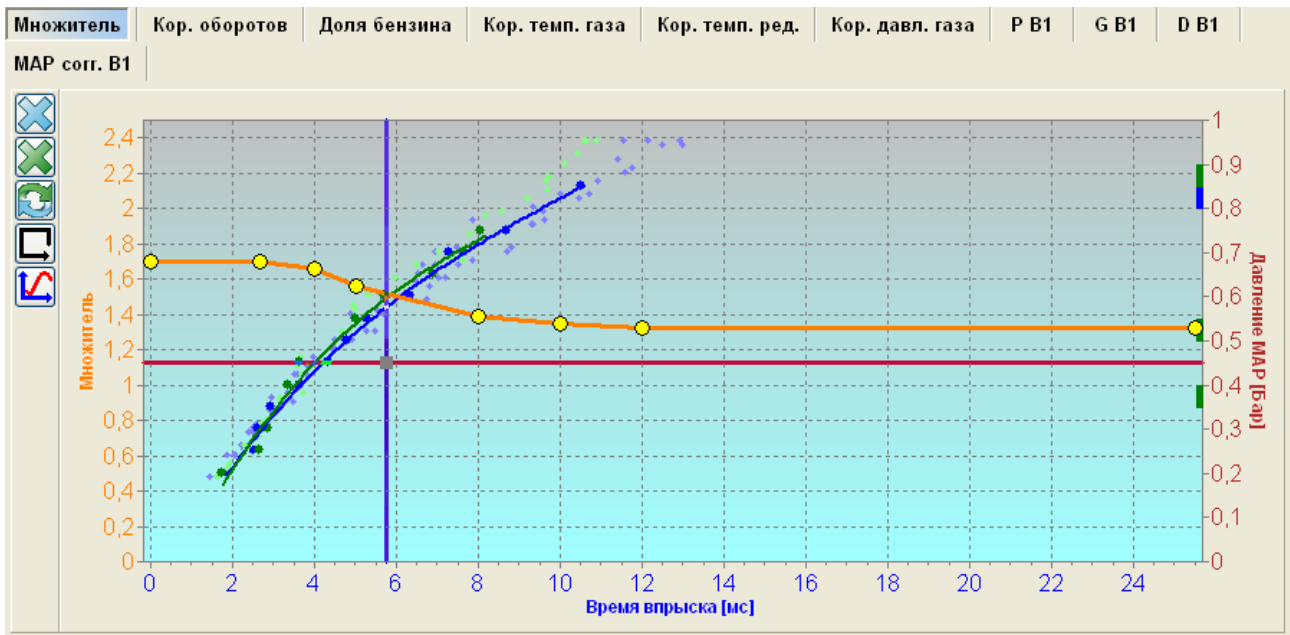


Рисунок 22 Карта коэффициента

Рисунок 22 представляет 3 карты:

- *Карта коэффициента* - оранжевый цвет
- *Карта времени впрыска бензина (на бензине)* - голубой цвет
- *Карта времени впрыска бензина (на газе)* - зеленый цвет

Карта множителя оранжевого цвета. С этой картой соотносится слева ось данных, то есть «Коэффициент» и нижняя ось - «Время впрыска» [мс] бензина. Карта коэффициента служит для установки коэффициента для данного времени впрыска бензина. Для установки коэффициента служат точки, которые находятся на карте (жёлтые). Для того, чтобы передвинуть данную точку, её нужно предварительно обозначить, нажав на неё. Значение обозначенной точки появляется с правой стороны внизу карты.

Для перемещения точки на карте служат кнопки:

- ← - стрелка влево – перемещение точки влево (изменение времени впрыска, на котором находится данная точка),
- → - стрелка вправо – перемещение точки вправо (изменение времени впрыска, на котором находится данная точка),
- ↓ - стрелка вниз – уменьшение коэффициента для данного времени впрыска,
- ↑ - стрелка вверх – увеличение коэффициента для данного времени впрыска,
- „Insert” (при активной точке) или правая кнопка мыши – добавление новой точки,
- „Delete” – удаление точки с карты,
- „Page Up” - Повышение на 10 единиц указанного пункта или всей карты, если ни один пункт не отмечен.
- „Page Down” – снижение на 10 единиц указанного пункта или всей карты, если ни один пункт не отмечен.
- „Ctrl” + ← , или „Ctrl” + → - изменение активной точки.

При нажатии кнопки «Shift» шаг перемещения увеличивается на 10 (более быстрое перемещение).

Если ни одна точка не активна, то с помощью стрелок ↑ ↓ перемещается вся карта.

Кроме карты множителя в окне находятся также две другие карты. Карта голубого цвета – это карта впрыска бензина (на бензине). С картой соотносится правая вертикальная ось «Давление коллектора» [бар] и нижняя горизонтальная ось «Время впрыска» [мс]. Карта состоит из голубых точек. Контроллер после сбора карты прочерчивает её непрерывной линией.

Аналогично с так называемой «газовой картой», то есть картой времени впрыска бензина (на газе), которая обозначается зелёным цветом.

Когда контроллер уже соберёт две карты, то есть бензиновую и газовую, можно проверить отклонение карт (красная линия после отметки в поле «Отклонение» в правом нижнем углу карты).

На представленном окне карты (Рисунок 22) виден также курсор, положение которого изменяется справа по вертикальной оси в зависимости от давления коллектора, а по горизонтальной оси – от времени впрыска бензина. Он очень полезен для составления карты, поскольку показывает, при какой нагрузке и с каким временем впрыска работает двигатель. Если будет активирована опция «Авто селекция», то пункты множителя будут отмечаться автоматически таким образом, что активным будет становиться пункт, который ближе всех к курсору.

Удалить карты можно с помощью кнопок  (карта времени впрыска на бензине),  (карта времени впрыска на газе).



Во время движения при нажатии клавиши «SPACE» выбирается пункт, который ближе всего к актуальному положению курсора

Чтобы облегчить сбор карт времени впрыска, с правой стороны окна множителя в виде вертикальных линий демонстрируются предлагаемые области нагрузки двигателя. Линии означают области карт времени впрыска, которые ещё не были зарегистрированы. Голубая линия относится к карте времени впрыска на бензине, аналогично зелёная соответствует газовой карте. Если данная область карты будет собрана, то фрагмент линии, соответствующий данной области, исчезает.

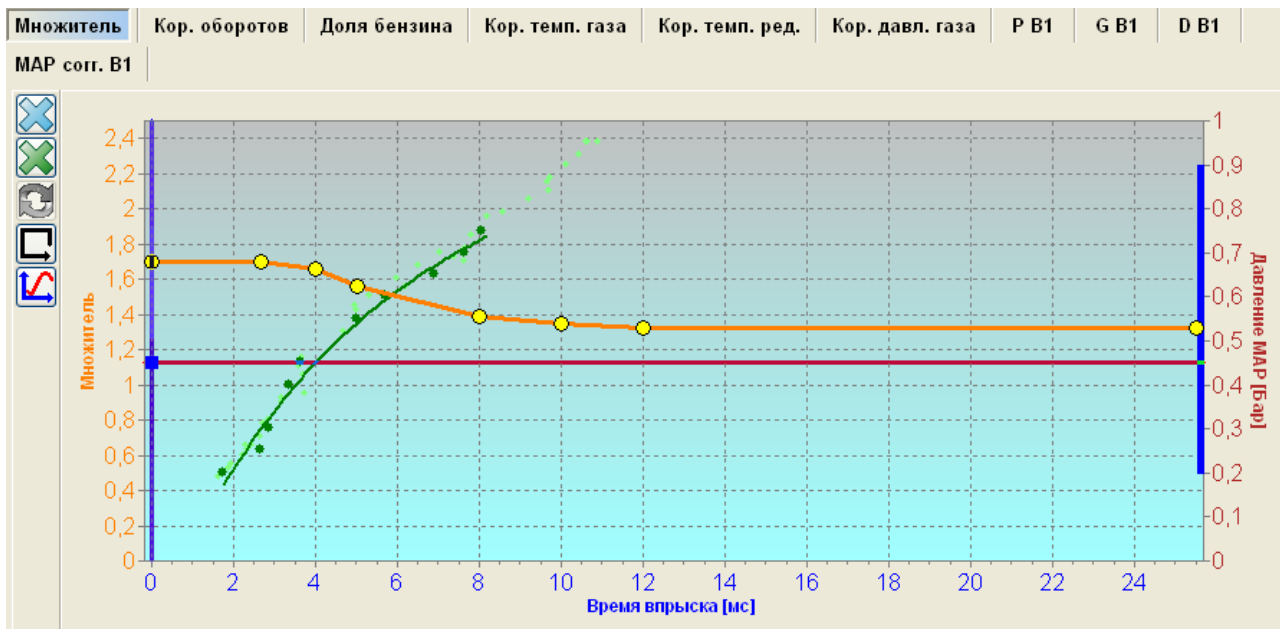


Рисунок 23 Карта множителя. Предлагаемая область «сбора» бензиновой карты.

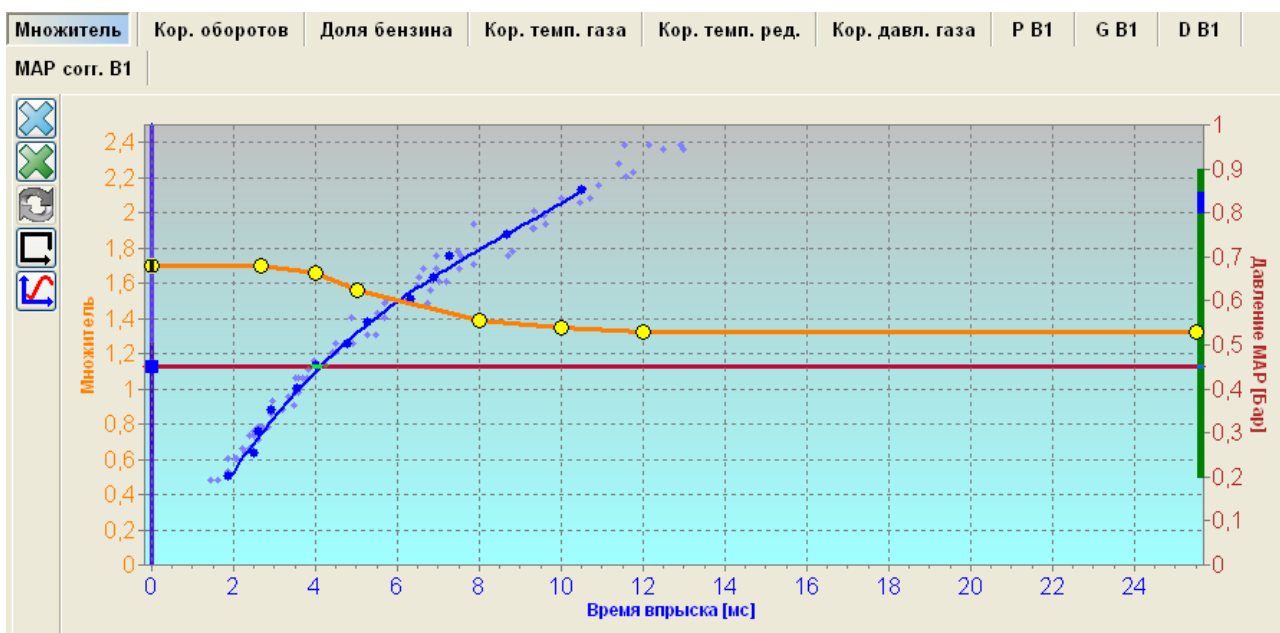



Рисунок 24 Карта множителя. Предлагаемая область «сбора» бензиновой карты.

2.9.1. Подгонка множителя

Сбор 2/3 предлагаемой области газовой и бензиновой карты вызовет активацию кнопки , реализующей функцию подгонки множителя. Данная операция модифицирует множитель в соответствии с отклонениями между зарегистрированными картами впрыска на бензине и газе. Если разницы между картами незначительные, то множитель не будет изменяться.



Карты времени впрыска рекомендуется собирать для всей предлагаемой области работы двигателя. Подгонка множителя будет заблокирована, если активна автоадаптация (ISA3 или OBD).

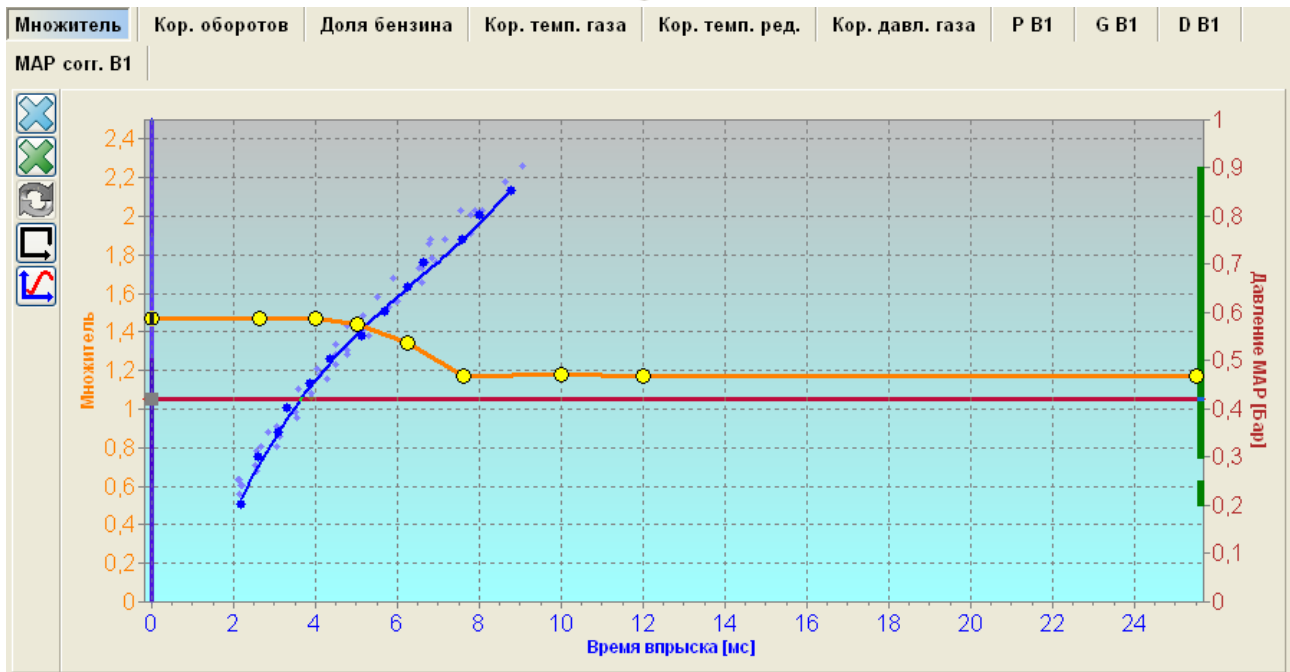
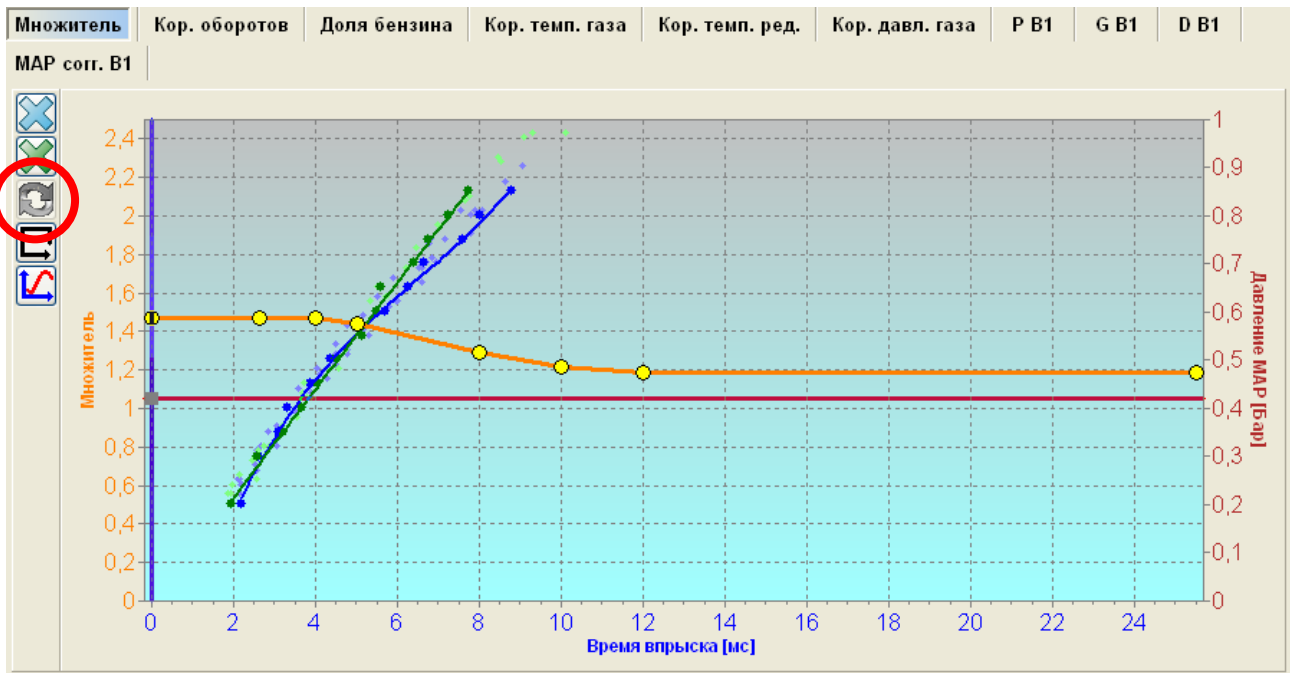


Рисунок 25 Карта множителя. Действие функции «Подгонка множителя».

2.10. Карта коррекции оборотов

На закладке «Коррекция оборотов» представлена дополнительная карта коррекции, которая дополняет карту множителя.

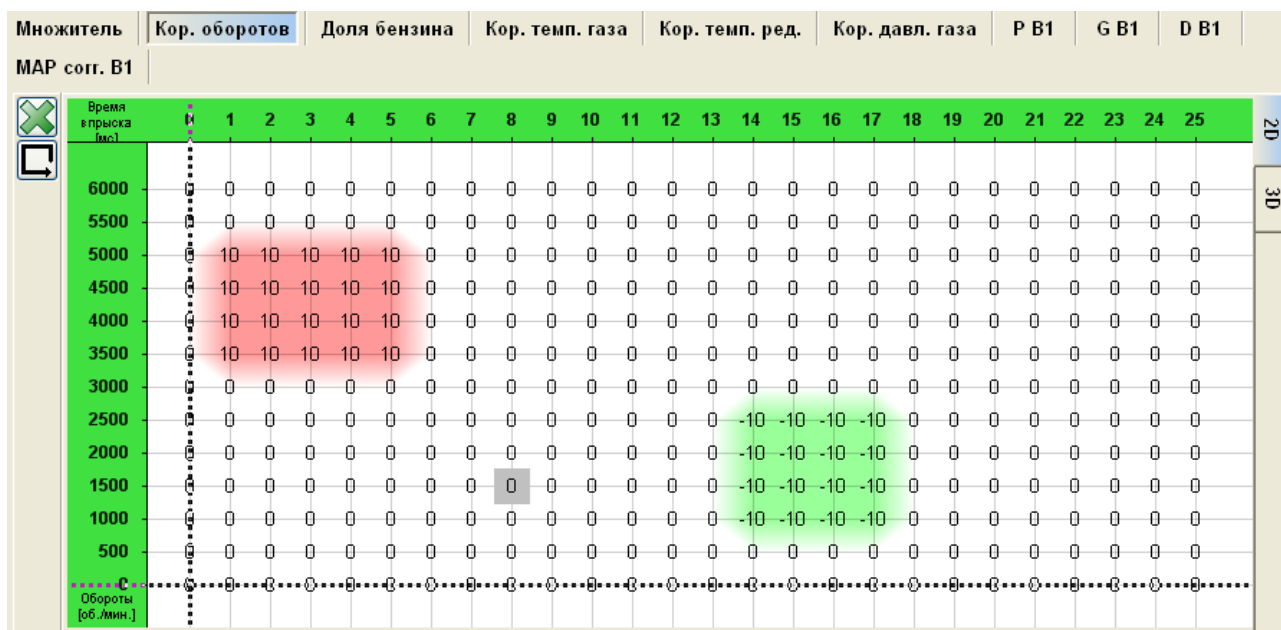


Рисунок 26 Вид карты коррекции оборотов.

Карта коэффициента образует плоскость. По горизонтальной оси находится время впрыска бензина [мс], по вертикальной – обороты двигателя [rpm]. Благодаря карте 2D можно откорректировать коэффициент в зависимости от оборотов двигателя, что видно на рис.26. Можно обогатить или обеднить смесь для определённого времени впрыска бензина и оборотов.

Курсор указывает на точку работы двигателя. Положение курсора зависит от реального значения оборотов и времени впрыска бензина.

Чтобы откорректировать коэффициент, нужно отметить область, для которой вы хотите провести коррекцию, передвинув мышку и удерживая левую кнопку. Другой способ отметить область – нажать кнопку «SHIFT» и, удерживая её, выделить соответствующую область, нажимая стрелки на клавиатуре:

- ← - стрелка влево,
- ↑ - стрелка вверх,
- → - стрелка вправо,
- ↓ - стрелка вниз.

Отметив область, которую мы хотим откорректировать, удерживая кнопку «CTRL» и нажимая соответственно:

- ↑ - стрелка вверх (добавить коррекцию/обогатить смесь),
- ↓ - стрелка вниз (уменьшить коррекцию/обеднить смесь).

Если во время коррекции коэффициента дополнительно нажать кнопку «SHIFT», то шаг увеличится на 10.

Закладка «3D», которая находится с правой стороны окна на карте коррекции оборотов, позволяет включить изображение 3D. Вернуться к классическому двумерному изображению можно в закладке «2D».

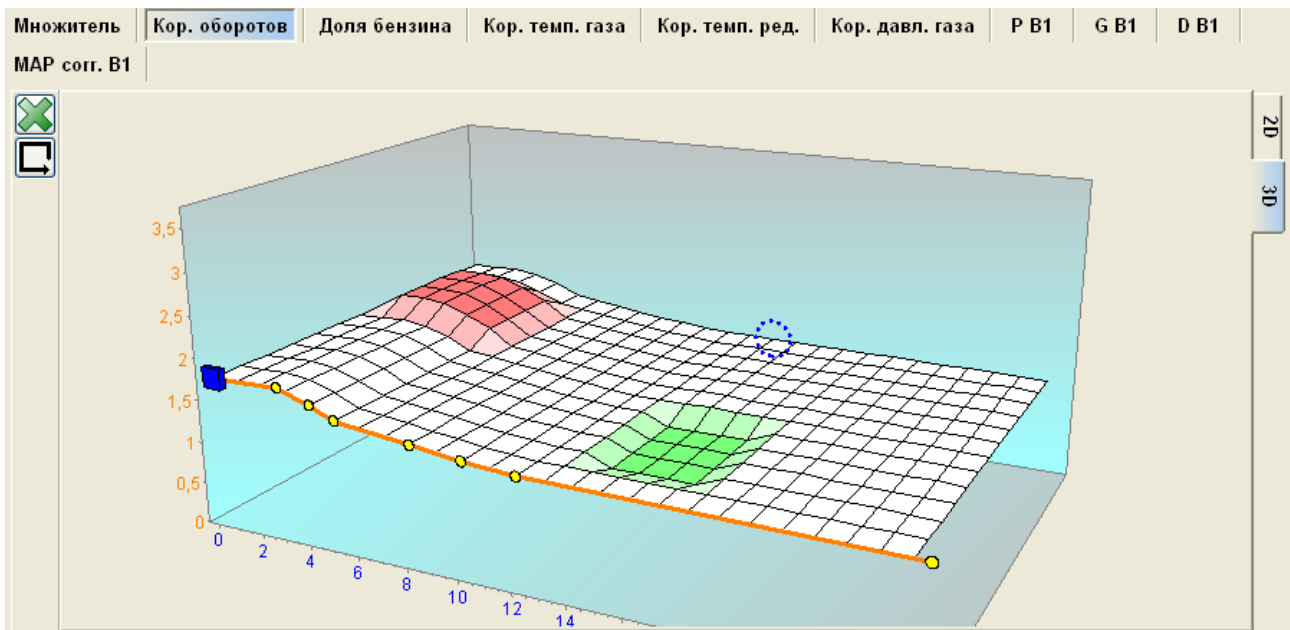


Рисунок 27 Карта коррекции оборотов 3D

Вид 3D является пространственным отображением двумерной карты. Поворачивать карту можно, удерживая правую кнопку мыши. Кроме того, поля карты можно редактировать аналогичным способом, как поля карты 2D.

2.11. Карта «Доля бензина»

Закладка «Доля бензина» дает возможность осуществить конфигурацию впрыска бензина при одновременном управлении газовыми форсунками. Конфигурация повторного впрыска бензина осуществляется на двумерной карте, оси которой отображают обороты двигателя (по вертикали) и время впрыска бензина (по горизонтали). Аналогично карте коррекции оборотов, курсор показывает точку области работы двигателя. Навигация по карте доли бензина осуществляется идентично карте коррекции оборотов, то есть с помощью кнопок курсора (←, ↑, →, ↓), «SHIFT» и «CTRL» можно отметить выбранные области карты и указать их значение.

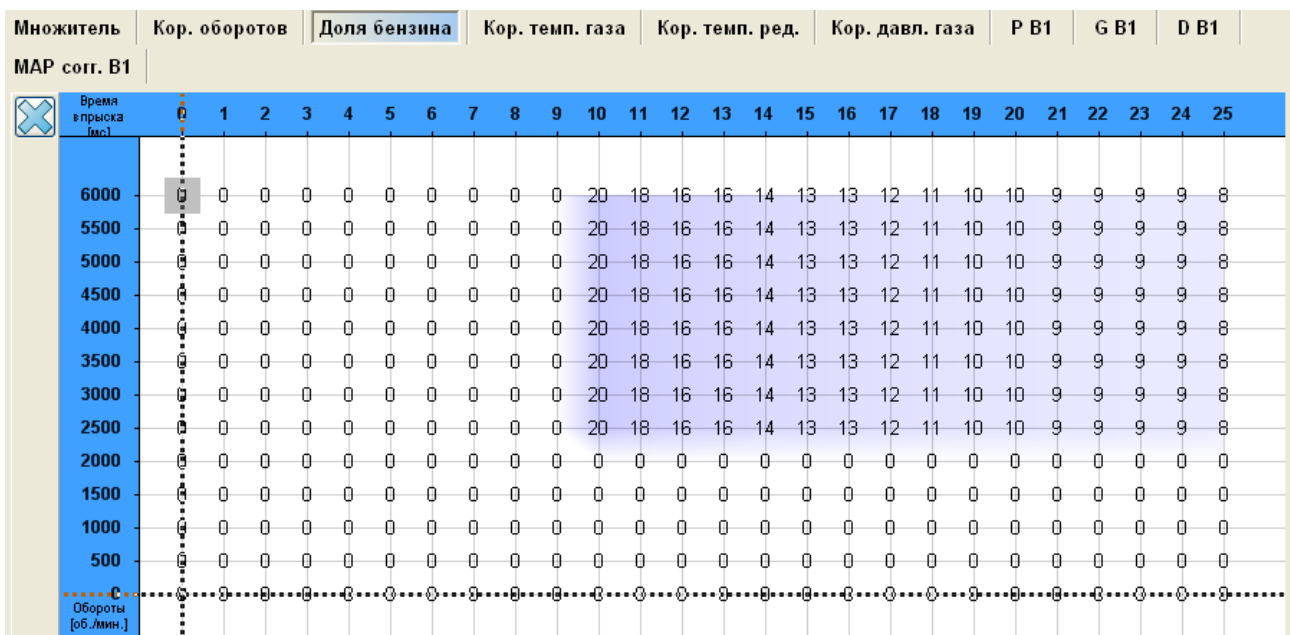


Рисунок 28 Карта доли бензина

Значения в карте доли бензина отображаются процентно. Реальное время повторного впрыска бензина равно отношению значения на карте к времени впрыска бензина. Например, 20% для колонки 10 мс означает, что повторный впрыск бензина равен 2 мс.



После модификации карты доли бензина следует проверить правильный ли состав смеси в областях, где был разрешен повторный впрыск бензина.

2.12. Карта «Коррекция температуры газа»

Контроллер оснащён встроенной автоматической коррекцией времени впрыска газа, которая зависит от температуры газа и от давления газа. Закладка «Карта коррекции от температуры газа» позволяет вручную внести дополнительную процентную поправку к времени газовых форсунок, которая зависит от температуры газа.

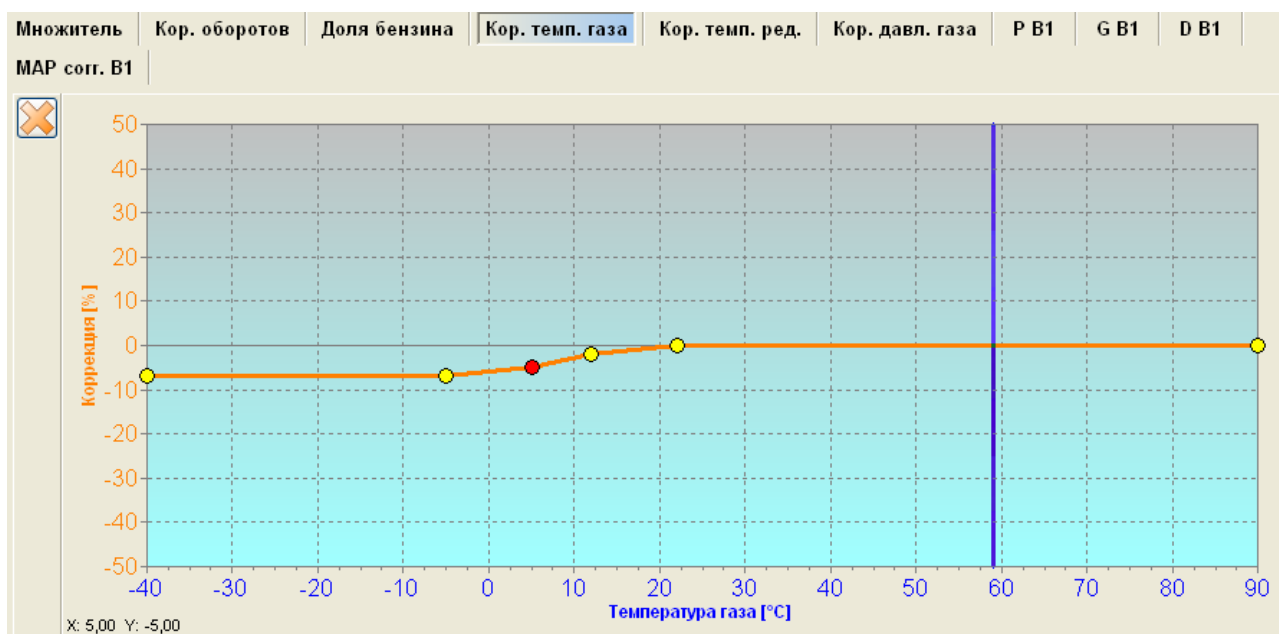


Рисунок 29 Карта «Дополнительная коррекция от температуры газа».

2.13. Карта «Коррекция температуры редуктора»

Карта коррекции температуры редуктора позволяет вносить процентную поправку к коррекции коэффициента. Редактирование карты коррекции по температуре редуктора аналогично редактированию карты коэффициента. Модификация линии коррекции по температуре редуктора может применяться в транспортных средствах, в которых стратегия дозирования топлива через бензиновый компьютер сильно зависит от уровня прогрева двигателя, например, в некоторых автомобилях группы VAG.

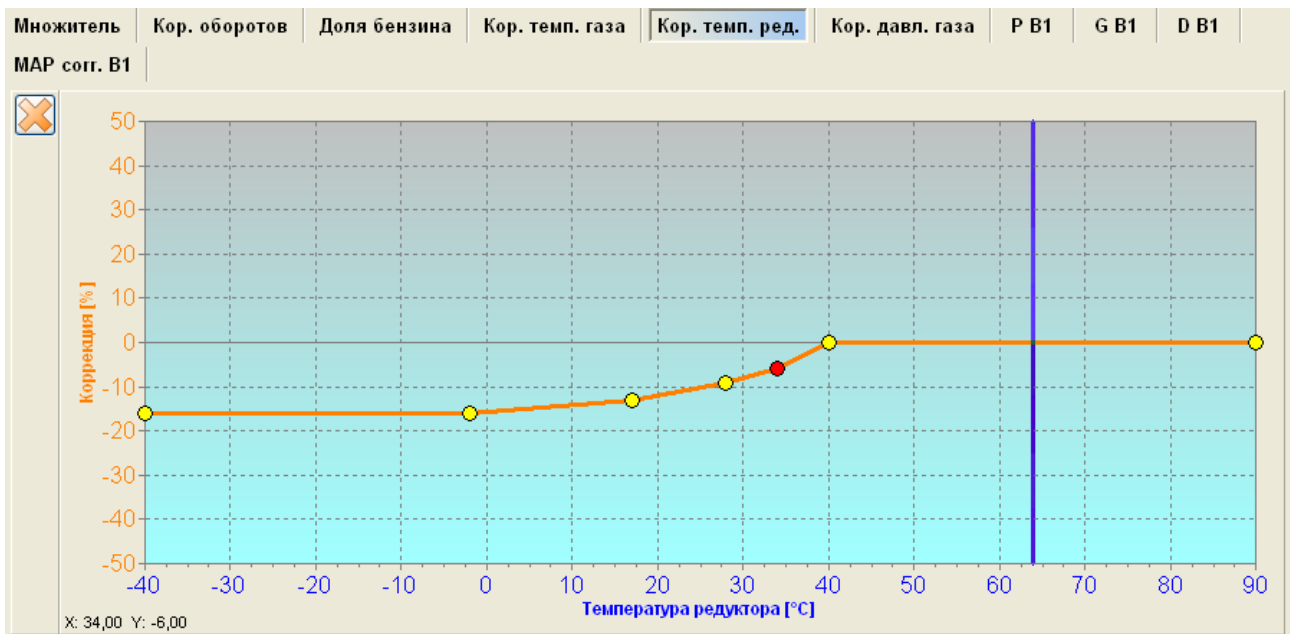


Рисунок 30 Карта «Коррекция от температуры редуктора».

2.14. Карта «Коррекция давления газа»

Контроллер имеет записанную постоянную коррекцию в зависимости от давления газа. В карте коррекции по давлению газа возможно вносить дополнительную процентную поправку к данной коррекции. Редактирование карты коррекции по давлению газа аналогично редактированию карты коэффициента.

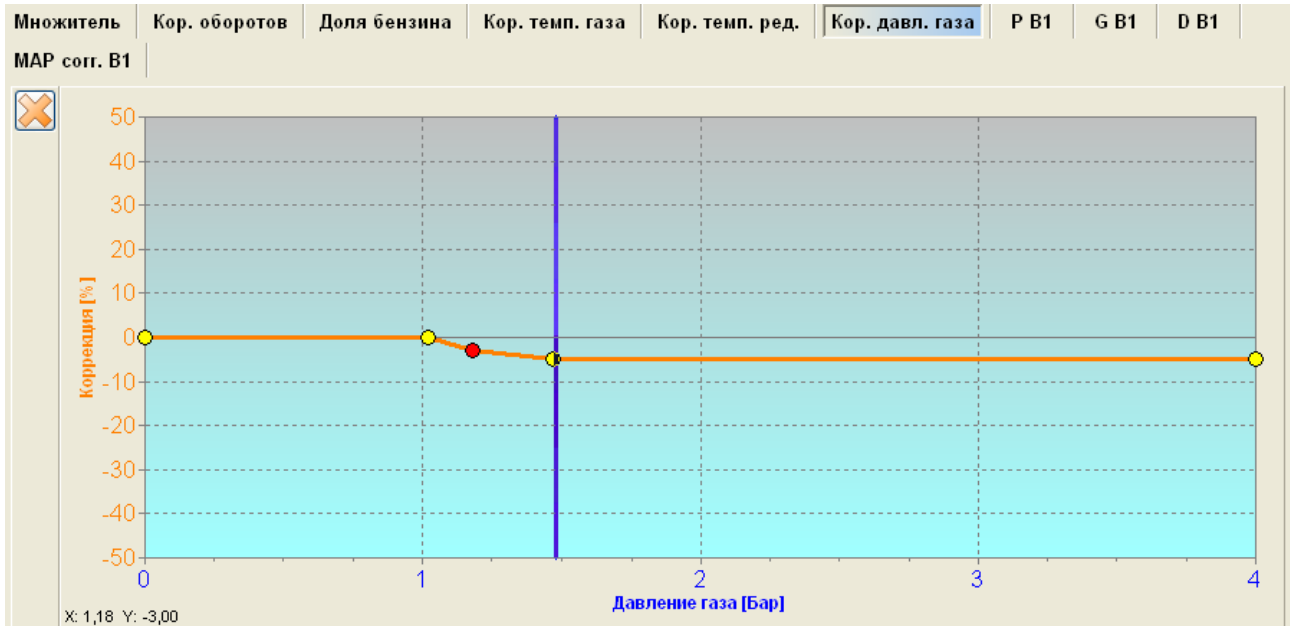


Рисунок 31 Карта «Дополнительная коррекция от давления газа».

2.15. Бензиновая карта «В»

Двухмерные карты времени впрыска на газе и бензине представлены в закладке множителя. Они отображаются на основании карт, в реальности являющихся картами 3D, собранными от оборотов двигателя (RPM) и вакууметрического давления впускного коллектора (MAP).

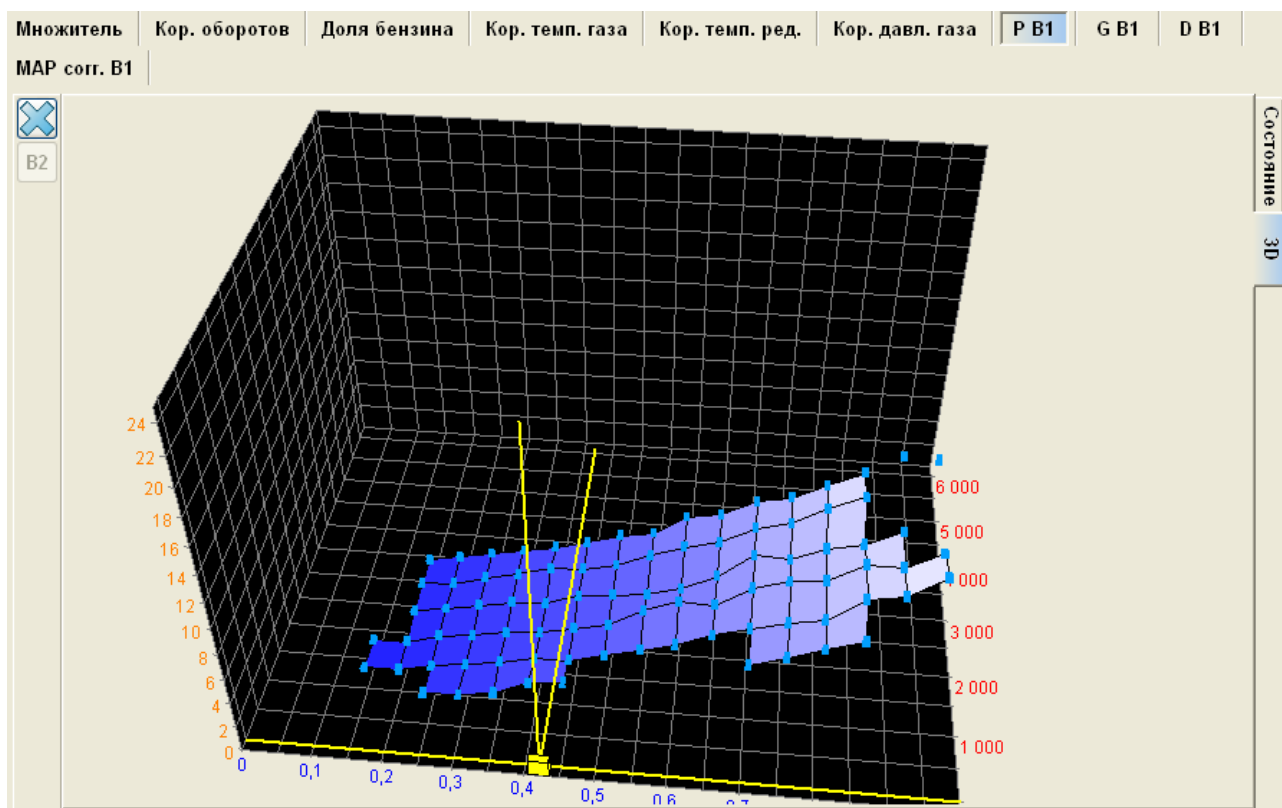


Рисунок 32 Состояние сбора бензиновой карты.

Закладка «Р» позволяет посмотреть карту времени впрыска бензина, собранную во время движения на бензине. Жёлтый курсор показывает актуальную точку работы двигателя. Чтобы повернуть карту, следует нажать и удерживать правую кнопку мыши.

2.16. Бензиновая карта «G»

На закладке «G» представлена карта времени впрыска бензина, собранная во время езды при работе двигателя на газе. Жёлтый курсор представляет актуальную точку работы двигателя. Повернуть карту можно, удерживая правую кнопку мыши.

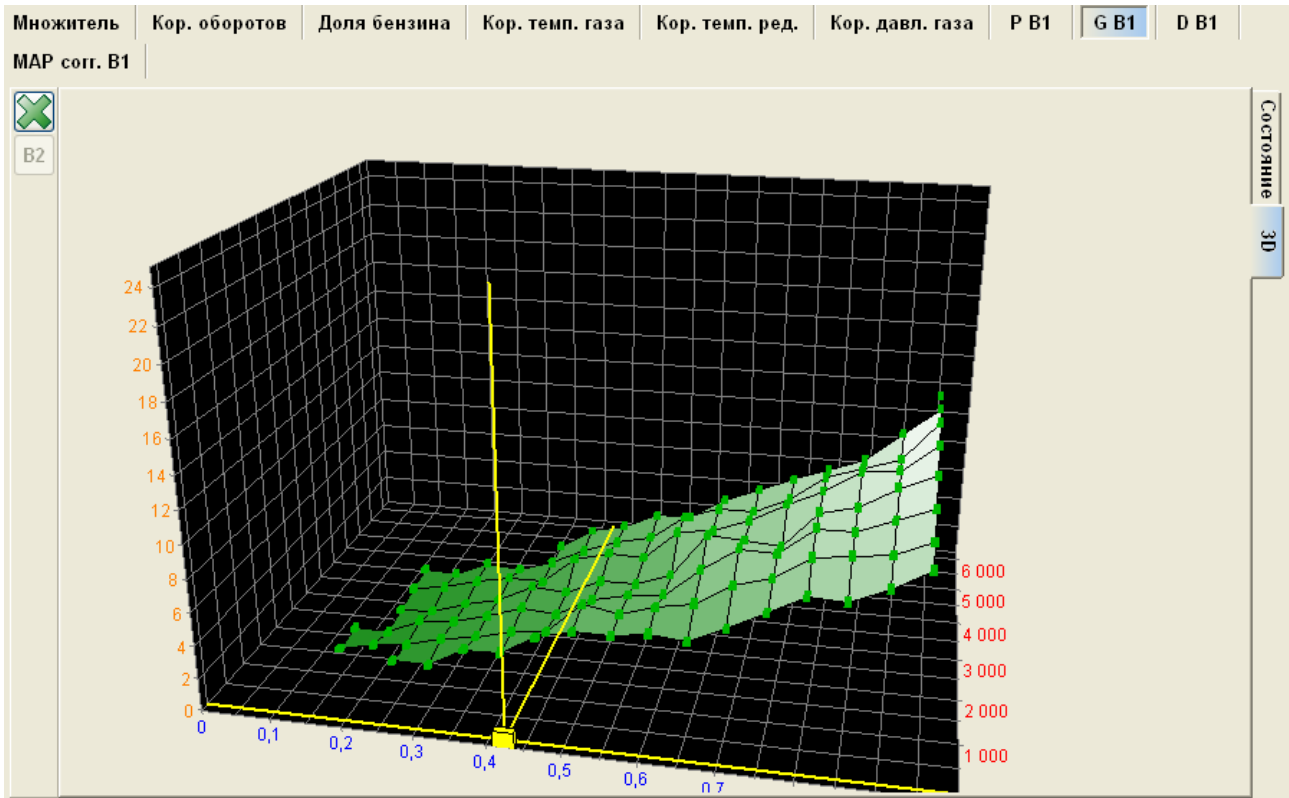


Рисунок 33 Состояние сбора бензиновой карты на газе.

2.17. Состояние сбора карт

Для отслеживания прогресса при сборе данных карты программа оснащена специальной возможностью просмотра состояния сбора бензиновой карты, которая доступна при нажатии кнопки «Состояние», в окнах карт **P** и **G**. Вид состояния сбора карт разделён на квадратные участки, которые заполняются в процессе эксплуатации автомобиля. Заполнение происходит при условии, если фрагмент карты, соответствующий данной области, уже собран.

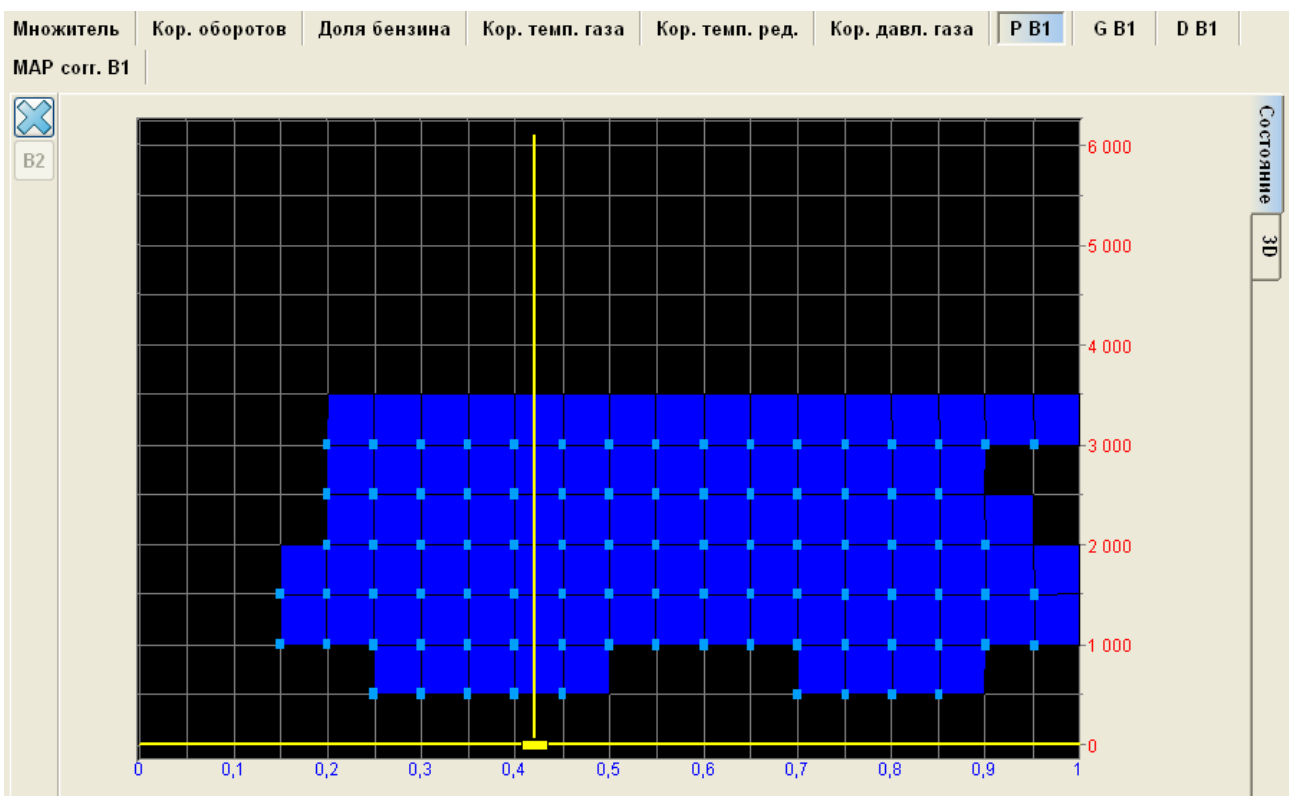


Рисунок 34 Состояние сбора бензиновой карты.

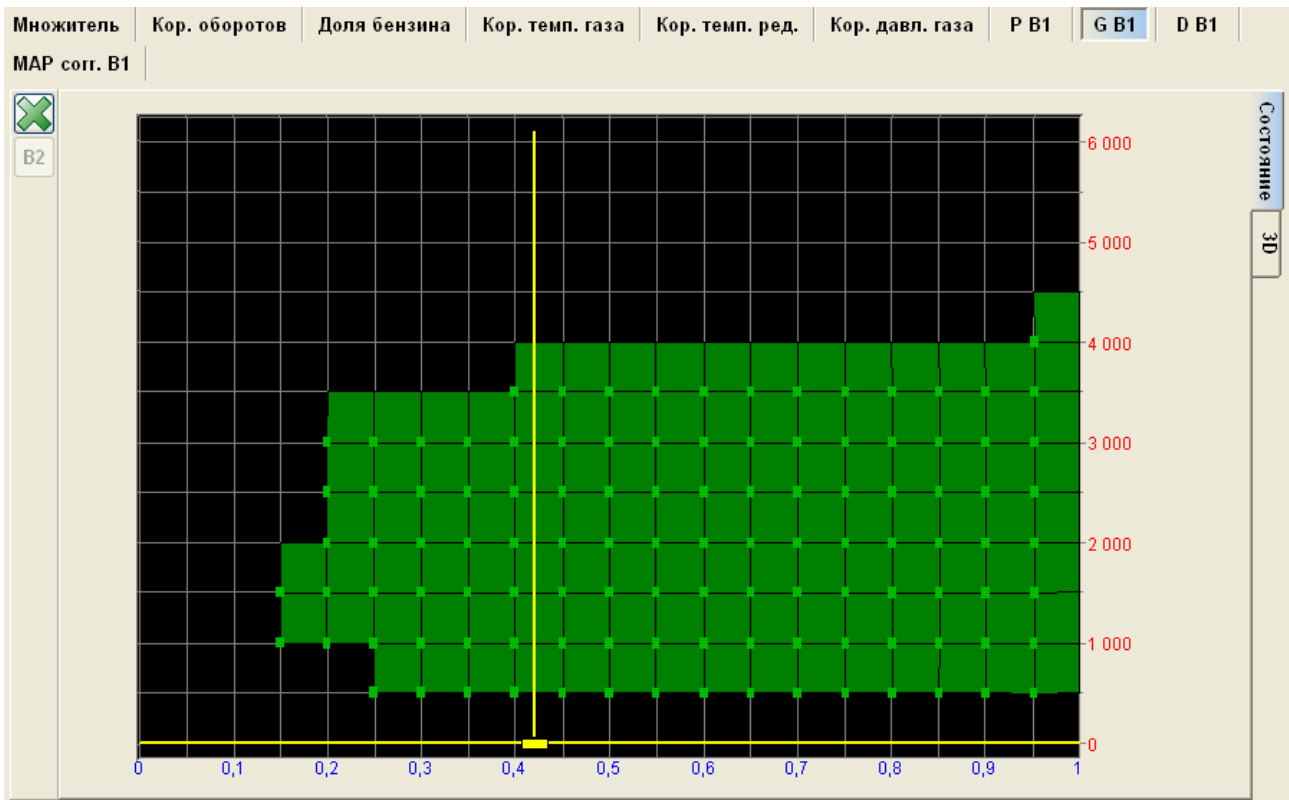


Рисунок 35 Состояние сбора газовой карты.

2.18. Карта отклонения карт времени впрыска

Закладка «D» позволяет посмотреть разницу между картами «P» и «G». Расхождения между картами времени впрыска при работе двигателя на бензине и на газе выражены в процентах.

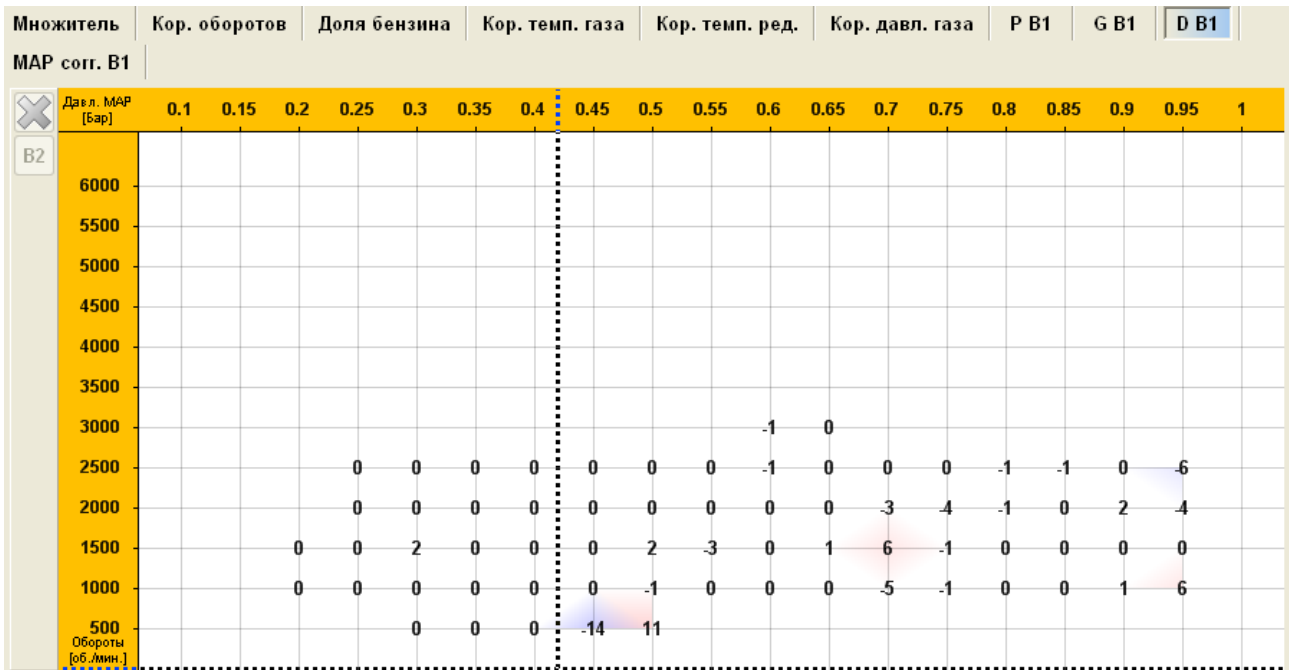


Рисунок 36 Карта отклонения D



Положительные значения на карте отклонения означают, что область «богатая»: время впрыска на «газовой» карте короче, чем время впрыска на «бензиновой». Отрицательные значения означают противоположную ситуацию, то есть «бедную» область. Помните, что, особенно при низких нагрузках и коротком времени на бензине, получение отклонений приближающихся к нулю нецелесообразно ввиду разброса величин бензинового времени впрыска, которое обусловлено управлением бензиновым компьютером.

2.19. Карта коррекции MAP (карта автоадаптации)

Для автоадаптации предназначена карта коррекции, представленная с помощью осей от оборотов и нагрузки (вакууметрическое давление MAP), благодаря этому вносимые поправки более естественные и точные. Просмотр карты доступен в закладке «MAP corr. B1». При неактивной автоадаптации в данной карте дополнительно можно внести поправки дозирования газа вручную.

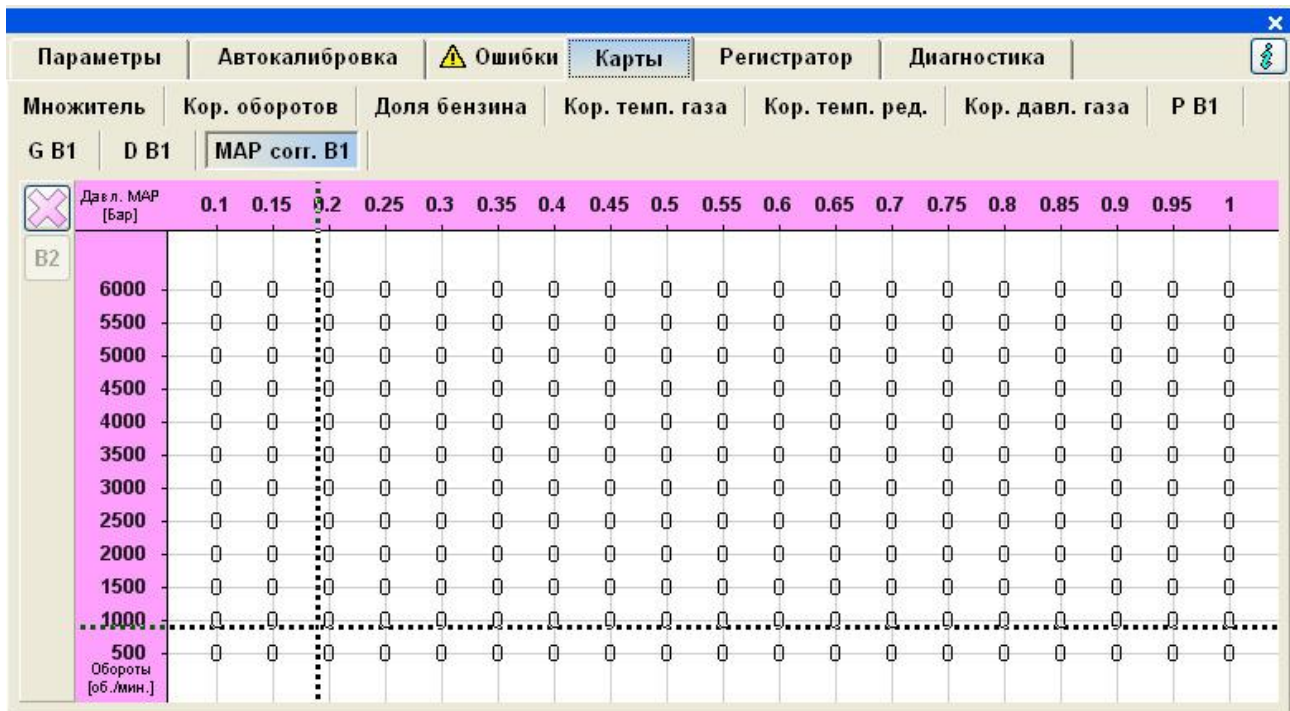


Рисунок 37 Карта отклонения

При активной автоадаптации, если в определённых диапазонах работы двигателя автоадаптация нежелательна, существует возможность исключить данные диапазоны из процесса автоадаптации. Для этого нужно выделить необходимую область карты мышью и щёлкнуть на ней правой кнопкой мыши. Откроется контекстное меню с опциями «Заблокировать адаптацию» и «Разблокировать адаптацию». В выделенных заблокированных областях карты значения коррекций будут отображаться серым цветом.



Если в режиме автоадаптации ISA3 активирована опция «Автостоп», то области, в которых автоадаптация достигнет желаемой цели, будут автоматически блокироваться.

2.20. Считыватель параметров OBDII/EOBD

Контроллер iQ оснащен интегрированным считывателем параметров и ошибок OBDII/EOBD. Не требуется подключать дополнительно внешний адаптер – всё необходимое (в том числе процессор OBD) встроено на плате контроллера.

Контроллер поддерживает следующие стандарты:

- ISO 15765 (ext. std. 250/500Kbits) – в обиходе именуемый «CAN»;
- ISO 14230 (5Baud, Fast init);
- ISO 9141 – в обиходе именуемый «K-line».

Чтобы активировать считыватель OBD, в закладке газовых настроек следует выбрать опцию «Считыватель OBD». С этого момента, если считыватель остаётся в режиме «Автомат», при каждом повороте ключа в замке зажигания газовый контроллер будет предпринимать попытку установить связь с системой диагностики OBDII/EOBD автомобиля.

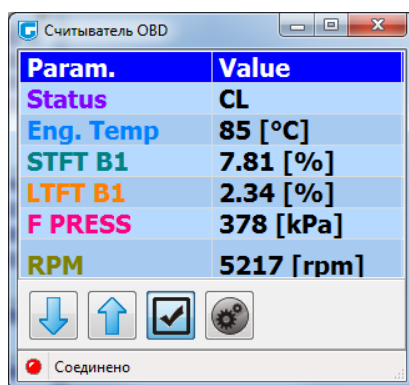







Рисунок 38 Считыватель параметров OBDII/EOBD

Окно считывателя может одновременно отображать максимально 6 параметров. Навигация осуществляется с помощью кнопок  , которые перемещают содержимое окна считывателя и демонстрируют текущие или предыдущие параметры OBDII/EOBD.

Чтобы отобразить или скрыть значения параметров считывателя OBD на осциллографе программы нажмите кнопку .

Кнопка  включает окно конфигурации параметров (Рисунок 39), которые позволяют создавать произвольные комбинации отображаемых параметров. Благодаря этому можно показывать комбинацию только наиболее необходимых параметров при настройке (таких, как статус топливного цикла, т.е. OL(Open Loop), CL (Close Loop), коррекций STFT/ LTFT, показания широкополосного зонда и т.д.). В окне отображается набор из 96 параметров, которые доступны в стандарте OBDII/EOBD. Параметры, которые не доступны в данном транспортном средстве - неактивные (отображены бледно-серым цветом). Чтобы добавить или удалить параметр из считывателя, необходимо поставить или убрать отметку  в соответствующем поле слева от его названия.

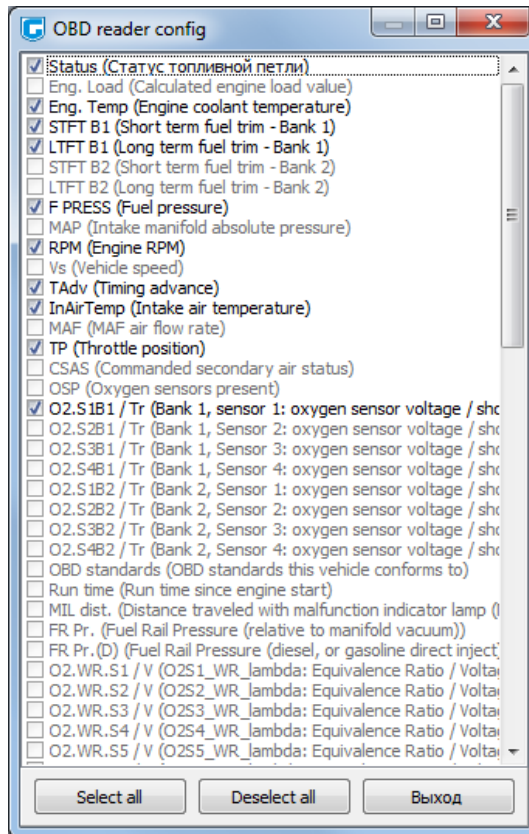


Рисунок 39 Конфигурация Считыватель параметров OBDII/EOBD



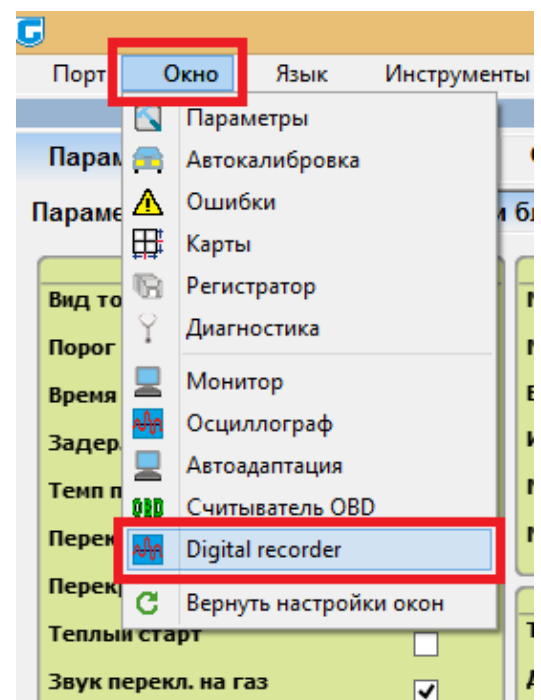
Если необходимо провести диагностику транспортного средства с помощью внешнего диагностического устройства, в котором установлен контроллер iQ с активным подключением OBD, то установку следует переключить на режим бензин, выключить и снова включить замок зажигания. При этом в бензиновом режиме подключение OBD контроллером IQ активироваться не будет.



Если адаптация (ISA3 или OBD) активна, то подключение считывателя данных OBD2/EOBD происходит всегда автоматически.

2.21. Цифровой регистратор (Digital recorder)

Это дополнительная функция газового контроллера iQ, с помощью которой можно просмотреть файлы осциллографа на экране монитора. Благодаря этой функции можно просматривать и регистрировать фактический импульс бензиновых и газовых форсунок, сигнал оборотов двигателя, также как при применении дополнительных измерительных инструментов, таких как осциллограф.



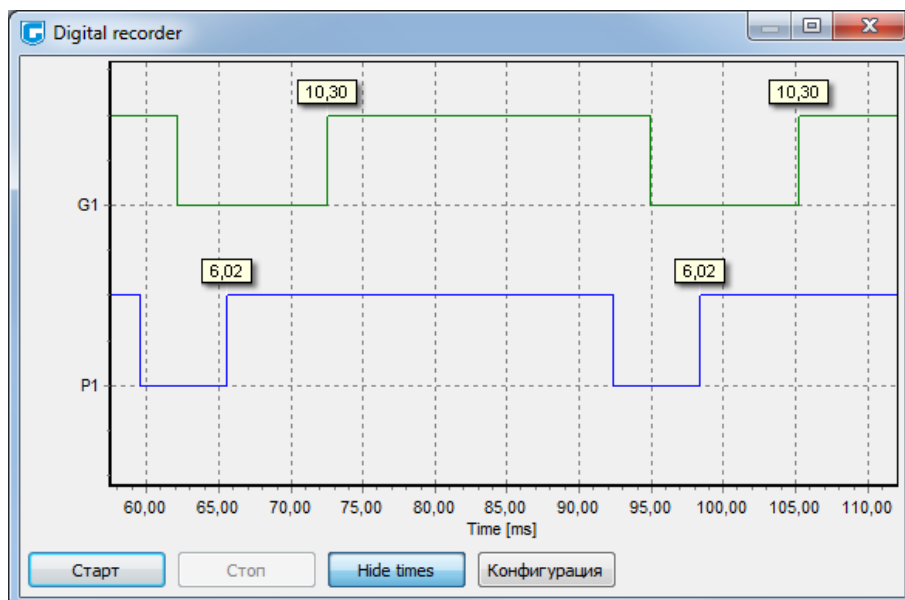


Рисунок 40 Окно цифрового регистратора

2.22. Автоадаптация

Контроллер **iQ** оснащён опцией, которая после активации систематически во время езды корректирует дозу газа. Активация, выбор вида адаптации и конфигурация выполняются в окне «Адаптация», которое доступно в меню «Окно».

Предлагаются 2 различных режима работы:

- **ISA3** – Контроллер корректирует дозу газа на основании предварительно собранной примерной карты времени впрыска бензина.
- **OBD** – Коррекция дозы газа осуществляется на основании считывания параметров с бортового диагностического интерфейса, соответствующего стандарту OBD2/EOBD.

2.22.1. Режим ISA3

При выборе режима ISA3 предоставляется доступ к следующей комбинации параметров и настроек:

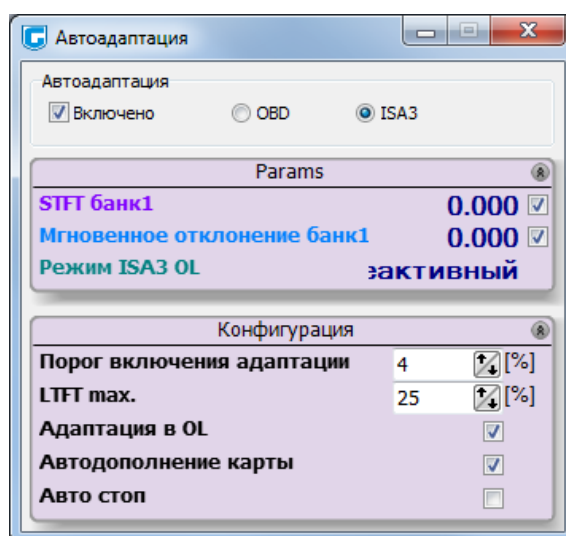


Рисунок 41 Конфигурация адаптации ISA3

Монитор разделен на группы настроек и параметров:

- **Порог включения адаптации** – Приемлемое значение отклонения между актуальным временем впрыска бензина и зарегистрированным на образцовой бензиновой карте. Другими словами, попытка адаптации будет предприниматься тогда, если отклонение превысит пороговое значение. Принимая во внимание вышеупомянутый "природный" разброс бензинового времени, связанного с управлением бензиновым компьютером, мин. отклонение, которое можно установить, составляет 4%.
- **LTFT максимальное** – предельное, максимальное значение коррекции, которое можно ввести в режиме автоадаптации.
- **Адаптация в OL** – Включить/Выключить режим автоадаптации в разомкнутом цикле (OL). Чтобы данная функция работала, следует подключить лямбда-зонд и включить съём информации о Статусе топливного цикла (см.: «Считыватель параметров OBDII/EOBD» (Раздел 2.20)).
- **Автопополнение карты** – Активация/Деактивация автоматического механизма переключения на бензин в областях, где не зарегистрировано образцовое время впрыска. Функция работает в диапазоне оборотов от 1500 до 6000.
- **Автостоп** – если данная опция отмечена, то пункты работы двигателя на карте *коррекции MAP* будут автоматически блокироваться после достижения приемлемого отклонения (см. «Порог включения адаптации»).
- **Активная** – включение выключения автоадаптации.
- **STFT** – текущая коррекция времени впрыска, которая вносится автоадаптацией.
- **Мгновенное отклонение** - Мгновенное, процентное значение отклонения времени впрыска бензина во время движения на газе от образцового, зарегистрированного во время движения на бензине. Положительное значение означает, что время впрыска на газе больше, чем зарегистрированное на образцовой карте.
- **Режим ISA2 OL** – показатель, сигнализирующий о работе автоадаптации в режиме разомкнутого цикла.



Для улучшения качества адаптации ISA3 образцовая бензиновая карта должна быть собрана при прогревом двигателя. Если включена ISA3, то минимальная требуемая температура двигателя выше, чем если она выключена. Поэтому при включении адаптации некоторые пункты на карте могут исчезнуть (контроллер помнит, при какой температуре каждый пункт был собран).

Актуальная температура двигателя оценивается на основании встроенного в контроллер алгоритма или считывается непосредственно с OBD, если включен съём информации (см. «Считыватель параметров и ошибок OBDII/EOBD» стр.37, п.2.20).



Если автомобиль оснащён системой диагностики, совместимый с OBDII / EOBD, рекомендуется подключить и настроить считыватель OBD для получения информации о состоянии системы управления количеством топлива (топливных коррекций). Это необходимо для точного определения области работы двигателя в режиме разомкнутого контура (Open Loop) и точной адаптации.

2.22.2. Режим OBD

Выбор типа OBD позволяет осуществить конфигурацию настроек и просматривать следующие параметры:

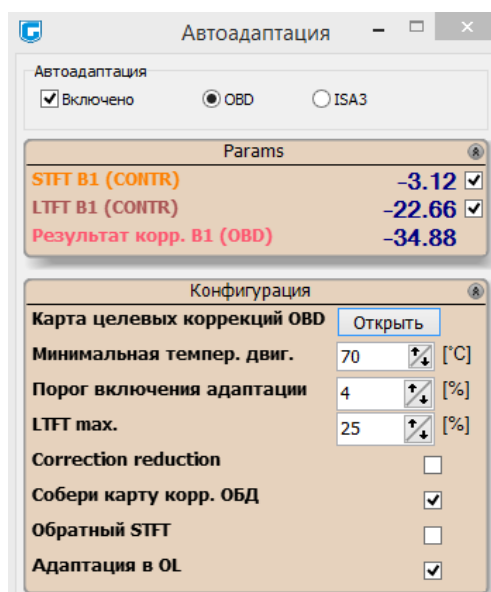


Рисунок 42 Конфигурация адаптации OBD

- **Карта целевых коррекций OBD** – При нажатии кнопки «Открыть» открывается окно конфигурации, в которой заданы результирующие коррекции OBD для каждого из банков, представленные в виде карты от оборотов (RPM) и вакууметрического давления (MAP). Содержание карты изменяется также автоматически во время автокалибровки контроллера.

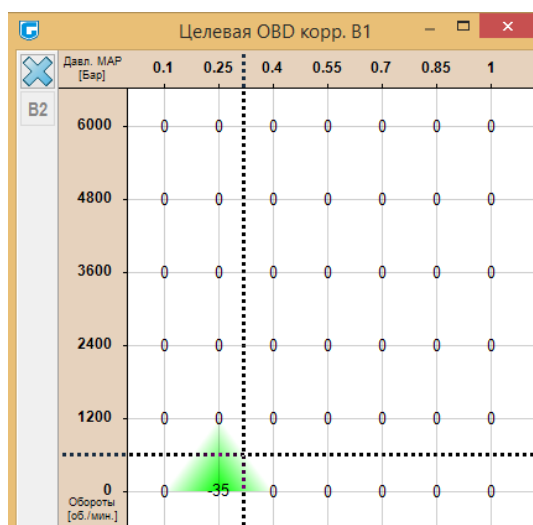


Рисунок 43 Карта целевых коррекций OBD.

- **Минимальная температура двигателя** – Порог температуры двигателя (которую считывает устройство OBD2/EOBD или эмулирует контроллер), выше которой разрешена коррекция дозирования газа.
- **Порог включения адаптации** – Значение, расширяющее диапазон принимаемой целевой результирующей коррекции. Например, порог равен 4% при целевой коррекции (на карте) равной 0%, обозначает диапазон от -4% до +4% результирующей коррекции OBD, в котором адаптация не будет корректировать дозировку газа.

- **LTFT максимальное** - предельное, максимальное значение коррекции, которое может внести автоадаптация OBD.
- **Сокращение коррекции** (reduction correction) - опцию применять в автомобилях, в которых корректировки OBD доходят до $\pm 100\%$ (например, Fiat, VW, Citroen, Peugeot с ЭБУ "Magneti Marelli")
- **Собрать карту коррекции OBD** – Активация вызывает автоматическое дополнение карты целевых коррекций во время езды на бензине.
- **Обратное STFT** - В классических системах управления дозировкой топлива показания коррекции OBD имеют положительное значение при бедной смеси и отрицательное значение - в богатой. Опция должна быть включена в транспортных средствах с обратным отношением состояния смеси и знака коррекции OBD.
- **Адаптация в OL** – Значение коррекции OBD применяется при работе двигателя в режиме «замкнутой петли». Включение опции позволяет осуществить дополнительную адаптацию для режима «разомкнутой петли». Чтобы активировать функцию, контроллер должен быть подключен к лямбда-зонду, либо считывать его значение с устройства OBD2/EObd.



Неправильная настройка опции «Обратное STFT» вызывает неверную коррекцию времени впрыска газа, что приводит к дальнейшей невозможности эксплуатации транспортного средства.



Ограничить автоадаптацию OBD в зависимости от оборотов двигателя можно с помощью опции «Заблокировать автоадаптацию» из контекстного меню в закладке «Карта коррекции MAP» (см. 2.19).

2.23. Актуализация (обновление) контроллера

Чтобы провести обновление контроллера, необходимо подключиться к нему диагностической программой, остановить двигатель. При включенном замке зажигания в главном меню выбрать опцию «Инструменты» → «Актуализация инструментов». Программа автоматически найдёт доступные устройства (интерфейс соединения). На экране появится окно «Актуализация устройств». В поле «Параметры устройств» будет представлена информация о версии программного обеспечения контроллера. В поле «Доступные актуализации» находится перечень доступных обновлений для подключенного контроллера. Если Вы хотите загрузить актуализацию из иного источника, чем каталог программы, нажмите кнопку «Загрузить актуализацию» и выберите файл актуализации. Загруженная актуализация должна появиться в списке доступных актуализаций. После её выбора из списка нажмите кнопку «Актуализировать». Когда строка с индикатором прогресса актуализации дойдет до 100%, контроллер на некоторое время отключится, а затем соединение снова восстановится. В нижней части окна программы будет виден номер версии программного обеспечения контроллера, соответствующий загруженному файлу актуализации.

Если во время обновления произойдёт ошибка, то при последующем соединении с контроллером автоматически откроется окно актуализации. Обновление следует провести повторно.

3. Программирование контроллера iQ

Программирование с использованием бензиновой и газовой карты можно разделить на следующие этапы:

- Автоматическая калибровка контроллера iQ.
- Сбор карты времени впрыска бензина на бензине (бензиновая карта).
- Сбор карты времени впрыска бензина на газе (газовая карта).
- Проверка, совпадают ли карты, проверка отклонения.

3.1. Автоматическая калибровка

Перед началом автоматической калибровки запустите двигатель и подождите пока начнёт работать лямбда-зонд. Во время проведения автоматической калибровки двигатель должен работать на холостых оборотах, не увеличивайте обороты, выключите кондиционер, фары, не двигайте рулём, так как это может вызвать ошибки в процессе автоматической калибровки. Во время автоматической калибровки наблюдайте за временем впрыска бензина и газа. Если время впрыска газа меньше, чем время впрыска бензина, то сопла форсунок могут быть слишком большими - в этом случае необходимо уменьшить диаметр сопла. После окончания процесса автокалибровки карта множителя будет предварительно сформирована. Значение множителя для данной точки должно находиться в границах между 1,1 и 1,6. Если оно больше, чем 1,6, то при больших временах впрыска бензина (большая нагрузка и высокие обороты), может возникнуть ситуация, когда периоды впрыска газа будут накладываться друг на друга, то есть во время подачи импульса происходит следующий импульс (наложение времени впрыска). **В этом случае следует убедиться, что лямбда-зонд «богатый».**

3.2. Сбор карты времени впрыска бензина на бензине (бензиновая карта)

После выполнения процесса автоматической калибровки следует переключить систему на бензин и проехать на нём (примерно 4 км) для сбора бензиновой карты. При сборе карты нужно стараться ехать на одной передаче, например на 4-ой, и ехать таким образом, чтобы лямбда-зонд «работал», то есть изменял своё состояние с «бедного» на «богатое». Во время сбора карты должны появляться голубые точки.

Для более быстрого сбора карты нагрузку автомобиля нужно подбирать таким образом, чтобы собирать точки там, где есть пустые места. **Сбор карт осуществляется без участия диагностической программы, поэтому его можно выполнять без подключенного компьютера.** Однако, выполняя сбор карт с подключенным компьютером и диагностической программой, это можно сделать значительно быстрее, так как будет видно в реальном времени работу двигателя автомобиля. Когда контроллер соберёт достаточное количество точек, карта будет прочерчена непрерывной линией. В этот момент сбор бензиновой карты заканчивается.

3.3. Сбор карты времени впрыска бензина на газе (газовая карта)

После сбора бензиновой карты переключите систему на газ и начните аналогичным способом собирать газовую карту. **Газовую карту следует собирать в идентичных дорожных условиях, с такими же нагрузками, с какими собиралась бензиновая карта.** На газовой карте точки отмечаются зелёным цветом. После сбора достаточного количества точек карта будет прочерчена непрерывной зелёной линией. При правильных настройках контроллера (правильно подобрана характеристика коэффициента) бензиновая и газовая карта должны совпадать.

Если карты не совпадают, то в местах, где карты не накладываются друг на друга, следует откорректировать характеристику коэффициента (для данного времени впрыска нижняя ось карты). Во время сбора характеристик газовой карты, когда компьютер подключен и запущена диагностическая программа, если видно, что собранные зелёные точки не совпадают с бензиновой картой, можно в движении откорректировать характеристику коэффициента. Это даже рекомендуется, поскольку в ситуации, когда характеристика сильно отличается от характеристики, которая должна быть, бензиновый контроллер автомобиля начинает перестраиваться (изменять топливные коррекции) и, в крайнем случае, может зажечь контрольную лампочку „check”. При корректировке характеристик значений коэффициента в движении точки газовой карты должны совпадать с бензиновой картой. После того, как карты совпадут, можно констатировать, что характеристика подобрана верно.

3.4. Проверка, совпадают ли карты, проверка отклонения.

После сбора бензиновой карты и газовой карты (карты прочерчены непрерывными линиями), можно проверить отклонение между бензиновой картой и газовой картой. В окне «Карта» с правой стороны находится кнопка «Отклонение». При нажатии на неё появится график отклонения, прочерченный красной линией. Если отклонение лежит в границах $\pm 10\%$, то можно считать, что контроллер запрограммирован хорошо. Если нет, то следует откорректировать характеристику коэффициента в точках, где карты не совпадают.

3.5. Настройка контроллера вручную.

Существует также возможность настроить контроллер вручную, что при определённом опыте может быть сделано быстрее, чем описанный выше способ.

Настройку контроллера, как и в предыдущем способе, начинаем с автоматической калибровки (она необходима для правильной работы контроллера, см. Пункт 3.1). Затем, если процесс автоматической калибровки прошёл успешно и значения коэффициента правильные, для точки калибровки холостого хода, то переключите автомобиль на бензин и выезжайте. Настройку характеристики коэффициента следует произвести следующим образом:

Двигайтесь на бензине, старайтесь сохранять постоянную нагрузку двигателя, то есть время впрыска бензина должно быть стабильным. Подберите нагрузку таким образом, чтобы время впрыска бензина было, например, примерно 5 [мс]. Легко определить время впрыска бензина с помощью голубого квадратного маркера, положение которого на горизонтальной оси зависит от времени бензинового впрыска. Затем переключите автомобиль на газ и наблюдайте, не изменил ли маркер своё положение на оси времени впрыска, то есть не изменилось ли время впрыска бензина. Если время впрыска бензина уменьшилось (отметка передвинулась влево), то это значит, что для данного времени впрыска бензина коэффициент слишком высокий (смесь слишком богатая). В таком случае следует откорректировать коэффициент, в нашем случае - откорректировать время на 5 [мс] вниз. Если после переключения с бензина на газ отметка перемещается вправо, то это значит, что смесь слишком богатая и что для данного времени впрыска карту коэффициента необходимо поднять вверх.

Описанный выше процесс следует провести для всего диапазона времени впрыска, начиная от точки калибровки и заканчивая временем впрыска при большой нагрузке. Можно, например, проверять карту коэффициента каждые 2 [мс], начиная от точки калибровки. При необходимости можно добавить точку на карте коэффициента для более точной её настройки.

После осуществления ручной настройки контроллера бензиновая и газовая карты должны совпадать.

3.6. Поправка по температуре газа

Если во время работы на газе изменяется время впрыска бензина, то нужно внести поправку в дополнительные коррекции по температуре газа. Такую поправку можно внести с помощью «Карты коррекции по температуре газа» пункт 2.12. **Однако помните, что это можно выполнить после правильного проведения автоматической калибровки и установки коэффициента на дороге!** Для правильной настройки поправки заведите автомобиль при остывшем (холодном) двигателе. Затем, начиная с температуры переключения на газ, проверьте время впрыска бензина, переключите на газ и сравните время **впрыска бензина**. Если время врыска бензина (после переключения на газ) увеличивается, то это значит, что для данной температуры газа следует сделать поправку в плюс (поднять карту коррекции по температуре газа). Если после переключения с бензина на газ время впрыска сокращается, то для данной температуры значение точки в карте коррекции нужно опустить. Карту коррекции нужно настроить таким образом, чтобы после переключения с бензина на газ **время впрыска бензина** не менялось. Так же данную настройку можно провести наблюдая за значениями топливных коррекций ОБД автомобиля. Для правильной настройки карты доп.коррекции по температуре газа выше описанный процесс необходимо повторить для всего диапазона температур с шагом каждые 5 [°C].

4. Обслуживание переключателя LED и звуковые сигналы (инструкция для пользователя)

4.1. Переключатель LED-400/LED-401



Рисунок 44 Переключатель LED-400/LED-401

В состав переключателей LED-400/LED-401 входят:

Указатель уровня газа – четыре светодиода в форме круга, которые показывают актуальный уровень газа в баке. Четыре зелёных диода означают полный бак.

Кнопка (с логотипом AC) – служит для изменения вида топлива и показывает актуальный рабочий режим:

- *Не светится (режим «БЕНЗИН»)* – информирует, что двигатель работает на бензине.
- *медленное мигание (1 раз в секунду – РЕЖИМ АВТО)* – Двигатель запускается на бензине, после достижения установленных параметров система автоматически переключится на газ,
- *нормальное мигание (2 раза в секунду без звукового сигнала – РЕЖИМ АВТО)* – Система переключается на газ. Данное состояние может сохраняться до 10 секунд, в зависимости от актуальных параметров работы двигателя, а также настроек контроллера.
- *быстрое мигание (4 раза в секунду, с одновременной подачей звуковых сигналов – РЕЖИМ АВАРИЯ)* – Система обнаружила информацию, не позволяющая двигателю работать на газе: например, отсутствие газа в баке, неисправность установки LPG - в таких случаях двигатель переключается на бензин.

- *Постоянно светится белым цветом (режим «ГАЗ») – работа двигателя на газе,*
- *Постоянно светится красным светом – автомобиль работает на газе, рекомендуется дозаправить баллон газом.*

Когда к контроллеру подключен переключатель LED-401 доступны дополнительные функции:

- Возможность регулировать интенсивность яркости светодиода LED (доступны 4 уровня яркости светодиодов LED) – при неактивной опции автоматической регулировки яркости свечения светодиодов LED,
- Возможность регулировки уровня громкости зуммера, установленного в коммутаторе,
- Возможность установить произвольную ориентацию переключателя для правильного отображения показаний уровня газа,
- Автоматическое определение вида установленного переключателя. После его обнаружения переключатель LED-401 в программе отображается также как LED-401.

4.2. Автоматическая калибровка указателя уровня газа

Автоматическую калибровку указателя уровня газа проводите при пустом баллоне во время заправки газом. Тип указателя должен быть предварительно уже установлен в программе, но если возникнет необходимость, то можно изменить его тип, например, с возрастающего на уменьшающийся.

Процесс калибровки выглядит следующим образом:

- При включенном зажигании нажать и удерживать кнопку коммутатора
- Выключить замок зажигания (в течение трёх секунд с момента нажатия кнопки)
- Отпустить кнопку, как только переключатель сообщит о процессе калибровки указателя.

Процесс калибровки сигнализируется плавным и повторяющимся нарастанием указателя уровня газа на коммутаторе.

По окончании заправки, включить зажигание, тем самым завершится процесс калибровки. Успешная калибровка сигнализируется плавным нарастанием и спадом показаний подсветки LED - от резерва до максимума и назад (дважды). Если не удалось провести калибровку, то показания уровня подсветки LED пятикратно изменятся с резерва на максимум.

4.3. Звуковые сигналы

Контроллер генерирует следующие звуковые сигналы:

- *Три звуковых сигнала* – в случае переключения с газа на бензин из-за слишком маленького количества газа в баке.
- *Три коротких звуковых сигнала и один длинный* – в случае ошибки контроллера.
- *После включения замка зажигания - два коротких сигнала и один длинный* - Необходимо провести технический осмотр установки. Обратитесь в пункт сервисного обслуживания ГБО, чтобы провести осмотр установки.
- *Три длинных сигнала, повторяющиеся каждую минуту* – автомобиль работает в аварийном режиме.

4.4. Аварийный запуск на газе

Чтобы запустить автомобиль сразу на газе (аварийный режим, например, повреждение топливного насоса) следует при включенном зажигании нажать и удерживать кнопку на коммутаторе.

Светодиод на коммутаторе должен постоянно светиться, дополнительно прозвучит звуковой сигнал. Заведите автомобиль - в момент обнаружения оборотов двигателя контроллер включает электроклапаны и двигатель запускается на газе.

В аварийном режиме нет возможности переключить автомобиль на бензин. После выключения двигателя аварийный режим отключится. При работе системы в аварийном режиме водитель периодически оповещается звуковым сигналом.

5. Технические данные

Напряжение питания	12[V] -20% ÷ +30%
Максимальное значение тока питания для 4-цилиндрового контроллера, газовые форсунки 1 [Ом]	12,5 [A]
Потребление электроэнергии в режиме ожидания	< 10 [mA]
Рабочая температура	- 40...+110 [°C]
Класс плотности	IP54

6. Гарантия: ограничения / исключения

Гарантия не включает:

1. Повреждения, которые возникли в результате подключения не в соответствии с действующей монтажной схемой.
 - особенно подключение сигнальных проводов в местах иных, чем предусмотренные в инструкции по монтажу.
2. Повреждений в результате монтажа в местах, не соответствующих инструкции монтажа, а также в местах, где существует риск воздействия воды, высокой температуры, испарений от аккумулятора.
3. Системы, после собственноручной переделки или попыток ремонта.
4. Системы с механическими повреждениями, которые возникли по вине клиента, особенно:
 - повреждения соединений,
 - повреждения соединений в результате использования химических чистящих препаратов,
 - повреждение корпуса,
 - повреждение платы электроники.
5. Системы с электрическими повреждениями в результате подключения коммуникационных интерфейсов, не соответствующих инструкции монтажа.



Тел: **8 800 775 25 23** – звонок бесплатный
Адрес: 127238, г. Москва, Ильменский пр-д, д.7А
www.gaspart.ru