

**Документация программного обеспечения
командоконтроллера впрыска газа
AGIS OBD CAN - версия 2.**





Вступление.

Мы рады представить Вам наш новый продукт – командоконтроллер **последовательного впрыска газа AGIS i8 OBD CAN**.

Он спроектирован, в основном, для применения в автомобилях оснащенных новейшей диагностической системой подачи топлива OBD2, может также устанавливаться на старших моделях автомобилей.

Длагодаря современной конструкции и высокопроизводительному процессору, он обеспечивает выполнение строгих стандартов выбросов выхлопных газов при одновременном сохранении динамики езды наподобие бензинового режима.

AGIS OBD/CAN – это совершенно новый и единственный на рынке командоконтроллер последовательного впрыска газа с возможностью коммуникации через последовательную дигитальную магистраль CAN. Тем самым, в новом командоконтроллере AGIS появилась возможность диагностирования OBD ECU компьютера управляющего бензиновым режимом с уровня программного обеспечения командоконтроллера LPG. Преимуществами этого типа командоконтроллера являются: возможность идеальной калибровки LPG по отношению к бензину, постоянный мониторинг регулировок и их автоматическая коррекция до уровня, требуемого стандартами ЕВРО по выбросу выхлопных газов.

Новые возможности командоконтроллера :

- 1) Возможность подключения к магистрали CAN (в автомобилях, выпущенных после 2003 г.)
- 2) Одинарный эмулятор с возможностью тестирования форсунок LPG
- 3) Эмулятор Ламбда-зонда
- 4) Скоростной сигналный процессор 120 МГц
- 5) Автоматическое распознавание вида впрыска бензина и произвольная его конфигурация
- 6) Возможность применения температурных датчиков с разными сопротивлениями
- 7) Возможность подключения и считывания двух Ламбда-зондов
- 8) Функция максимальных оборотов в режиме LPG
- 9) Функция постоянного сигнала зуммера (баззера)
- 10) Возможность установки выхода с «cut off» через бензин
- 11) Увеличенный диапазон возможностей введения корректировок на карте корректив до +/- 50%
- 12) Таблицы корректив отдельные для двух частей двигателей V
- 13) Две шкалы карты корректив для диапазона разоты бензиновых форсунок до 10/20ms

Новые возможности программного обеспечения :

- 1) Считыватель системы OBD, работающий на магистрали CAN, с возможностью подсматра основных диагностических параметров, регулировок, а также вычисления и сброса ошибок OBD
- 2) Продвинутая цифровая фильтрация всех входных сигналов
- 3) Возможность сбора данных для мапирования во время движения без необходимости езды с ноутбуком.
- 4) Автоматическое определение типа управления бензиновыми форсунками (последовательность / полупоследовательность / непоследовательность)
- 5) Три вида калибровки командоконтроллера
- 6) Новые алгоритмы калибровки (отдельная калибровка каждого цилиндра)
- 7) Новые алгоритмы разогрева форсунок LPG
- 8) Новые алгоритмы, противодействующие заглоханию двигателя при выходе «CUT-OFF» для автомобилей с турбоусилением
- 9) Новые алгоритмы, позволяющие обслуживать автомобили, в которых происходит явление непрерывного впрыска бензина при высоких оборотах
- 10) Интуитивный графический интерфейс, однозначно показывающий состояние каждого эмулятора и форсунок LPG для разных видов управления
- 11) Инструменты, позволяющие тестировать во время работы каждый эмулятор и форсунку LPG отдельно для каждого цилиндра.

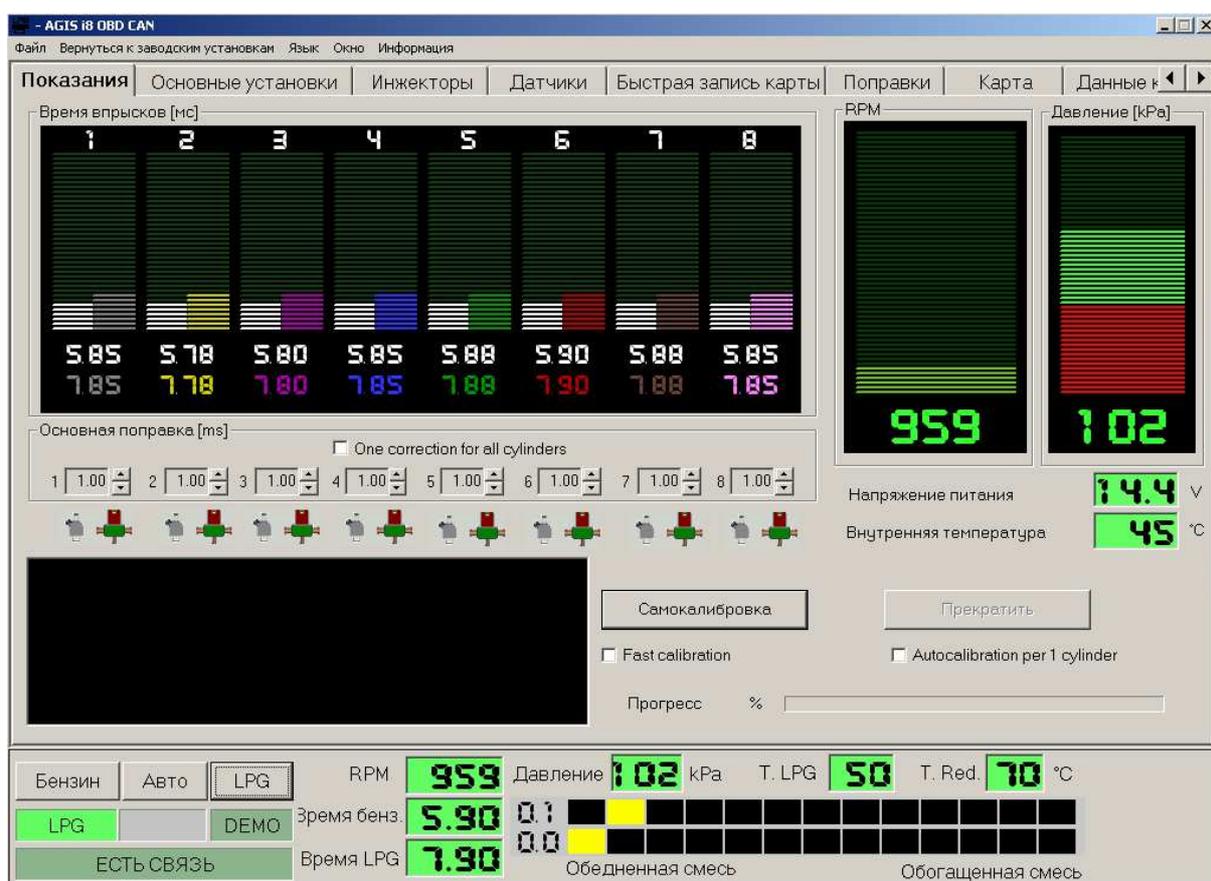
Отсчет параметров

После запуска программное обеспечение показывает в реальном времени параметры работы двигателя, фиксируемые командоконтроллером LPG в числовой форме, а также в виде столбиковых диаграмм.

А именно:

- обороты двигателя,
- время впрысков для всех форсунок (бензин – белый, газ – цветной),
- температура нагревателя,
- температура газовой струи
- температура внутри корпуса командоконтроллера,
- давление,
- сигнал одного или двух подключенных Ламбда-зондов,
- напряжение питания.

В левом нижнем углу расположены кнопки позволяющие переключать командоконтроллер в бензиновый или газовый режимы, а также установить его в режиме AUTO, т.е. автоматического перехода в газовый режим после выполнения соответствующих условий (температуры и оборотов).



Приложение в самом низу показывает состояние соединения с командоконтроллером LPG (соединен / не соединен), а также сигнализирует ли он ошибки. На этой же странице находятся кнопки и индикаторы автокалибровки командоконтроллера. Под дисплеем времени впрысков расположены сигнализаторы/переключатели работы эмуляторов и газовых форсунок, с помощью которых возможно – в газовом режиме работы – переключение избранных цилиндров на бензин или отключение газовых форсунок, что может быть полезным при диагностике.



ВНИМАНИЕ!

До начала установки планок с форсунками типа VALTEK, RAIL, следует осуществить их предварительную калибровку прибором, проверив шаг поршня планки.

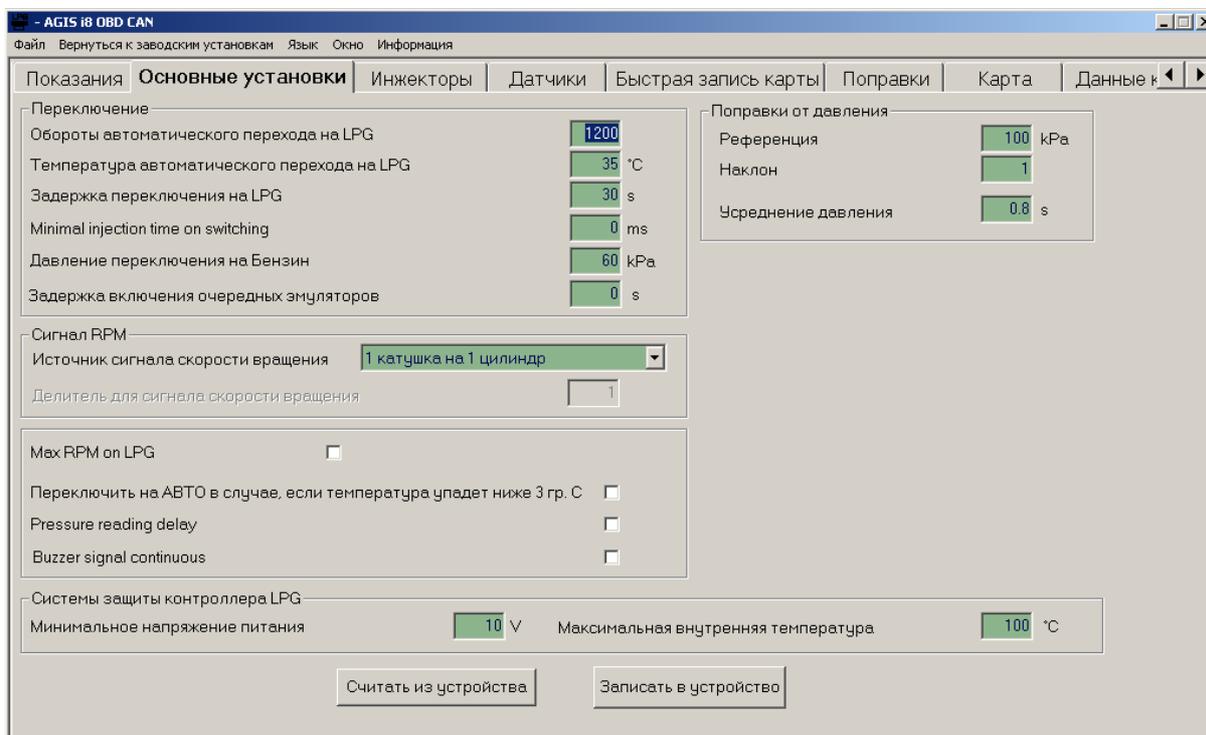
Шаги поршней на плнке должны быть одинаковы для каждого цилиндра. Для более короткого времени впрыска бензина (2-2,6 ms) рекомендуется установить меньшие шаги поршня в пределах 0,40-0,45 мм, для более длительного времени впрыска бензина (3,0-4,0 ms) - 0,45-0,65 мм.

Ниже приведена таблица, определяющая предварительный подбор жиклеров форсунок в зависимости от рабочего объема двигателя.

Рабочий объем двигателя [см ³]	Диаметр жиклера форсунки LPG [мм]
ниже 1400	1.3 до 1.4
1400	1.4 до 1.6
1600	1.6 до 1.8
1800	1.8 до 2.0
2000	2.0 до 2.5
2500	2.5 до 3.0
3000	от 3.0

Конфигурация командоконтроллера – шаг за шагом.

Первым действием после установки командоконтроллера является конфигурация его основных параметров, которые находятся на закладке **Установки**.



Здесь проводим наладку параметров автоматического перехода в газовый режим, источника сигнала зажигания (катушка одинарная, двойная, счетчик оборотов, и т.п.) На этом шаге выбираем также минимальное давление, при котором командоконтроллер сочтет, что баллон LPG опорожнен. Это давление не должно быть ниже, чем 70% от реферативного давления (давления, удерживаемого редуктором во время работы в газовом режиме на малом ходу). Возможна также установка варианта перехода в газовый режим поочередно – по одному цилиндру – **«Промедление запуска очередных эмуляторов»**. Другие варианты – это:

Коррективы для дифференциального давления.

Референция – давление газа на планке форсунок во время работы в газовом режиме на малом ходу. Установленное по умолчанию на уровне 100 кПа и таким образом следует отрегулировать редуктор.

Крутизна – описывает обогащение смеси, когда давление на планке начинает падать. Примеры:

- референция – 100 кПа, крутизна – 1 \Rightarrow при падении давления до 90 кПа время впрыска газа будет увеличено на 10%
- референция – 100 кПа, крутизна – 0.2 \Rightarrow при падении давления до 90 кПа время впрыска газа будет увеличено на 2%
- референция – 100 кПа, крутизна – 1 \Rightarrow при падении давления до 95 кПа время впрыска газа будет увеличено на 5%

d) референция – 100 кПа, крутизна – 0.2 \Rightarrow при падении давления до 95 кПа время впрыска газа будет увеличено на 1%

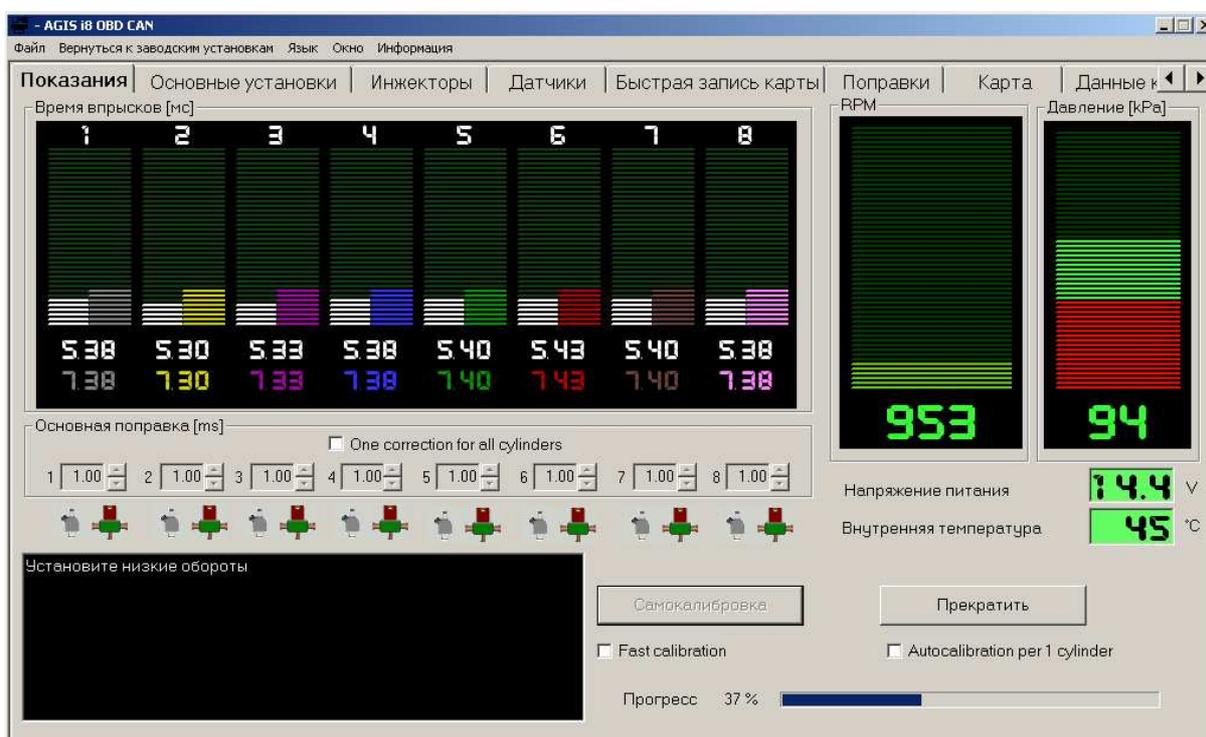
При правильном подборе форсунок LPG величина крутизны составляет 1.
По ходу автокалибровки референция давления налаживается на величину давления редуктора при минимальной нагрузке.

Автокалибровка

Следующим действием после наладки основных параметров командоконтроллера, является автокалибровка командоконтроллера LPG.

После запуска автокалибровки, программное обеспечение будет поочередно переключать командоконтроллер из бензинового в газовый режим и рассчитывать коррективы, для того чтоб через несколько таких циклов занести окончательные величины в командоконтроллер.

В этом варианте командоконтроллера возможно проведение «Автокалибровки по одному цилиндру»



После успешного завершения процесса автокалибровки можем переключить командоконтроллер в режим работы «AUTO» и осуществить пробную езду.

В особых случаях, когда коррективы, рассчитанные в процедуре автокалибровки, отклоняются от правильных величин, приложение сообщает пользователю об этом. Возможны две ситуации:

если подобраны слишком большие форсунки LPG, тогда в ходе автокалибровки появляется следующее сообщение:

Вычисленная коррективa: 0.3 ms, не укладывается в диапазон от 0.5 ms до 2.5 ms. Рекомендуется замена форсунок меньшими.

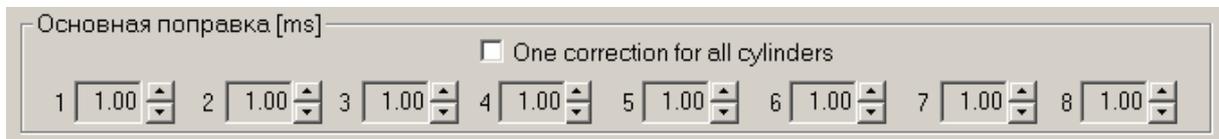
если подобраны слишком маленькие форсунки LPG, тогда может появиться сообщение: Вычисленная коррективa: 3.2 ms, не укладывается в рекомендуемый диапазон от 0.5 ms до 2.5 ms. Рекомендуется замена форсунок меньшими.

Эти сообщения не приостанавливают автокалибровку, лишь сигнализируют, что может возникнуть необходимость замены примененных жиклеров форсунок LPG.

Полезным может быть вариант «Автокалибровки по одному цилиндру», который вызывает в ходе автокалибровки плавность переключения режимов из бензинового в газовый и устраняет случаи заглохания двигателя автомобиля во время автокалибровки.

В ходе автокалибровки рассчитывается параметр «**Основная коррективa**» Это постоянно-временная коррективa, которая определяет, на сколько миллисекунд увеличено время впрыска LPG по отношению ко времени в бензиновом режиме. При правильном подборе форсунок LPG основная коррективa должна находиться в пределах от 0.5 ms до 2.5 ms.

Эта коррективa рассчитывается автоматически при «Автокалибровке», но её можно также изменять вручную. В случае ручного изменения есть возможность определения разных основных корректив для избранных форсунок LPG (разные цилиндры двигателя).



Основная поправка [ms]

One correction for all cylinders

1 1.00 2 1.00 3 1.00 4 1.00 5 1.00 6 1.00 7 1.00 8 1.00

Выше приведена именно такая ситуация: у парных цилиндров другая коррективa, чем у непарных.

Внимание: Процедура «Автокалибровка» рассчитывает основную коррективu одинаковую для всех цилиндров.

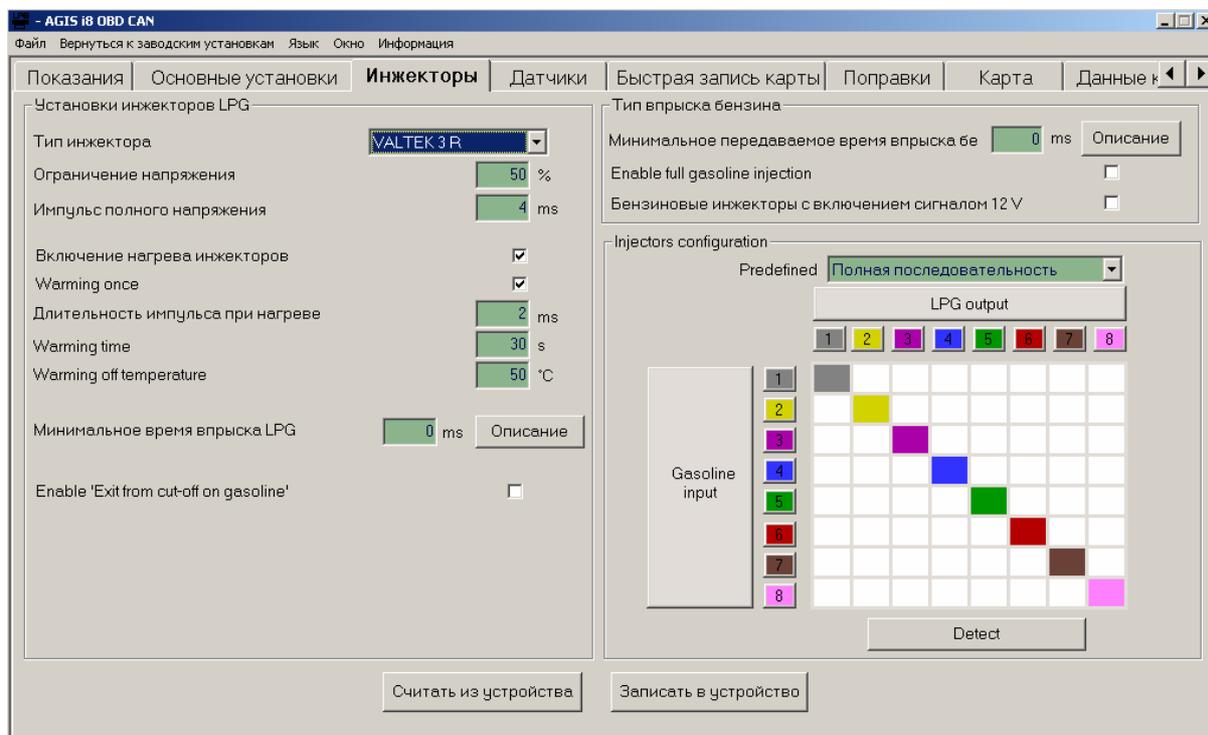
В случае ручной модификации **Основной коррективy**, её возможно изменить с помощью индикатора



расположенного возле окошка с величиной.

Установка параметров форсунок.

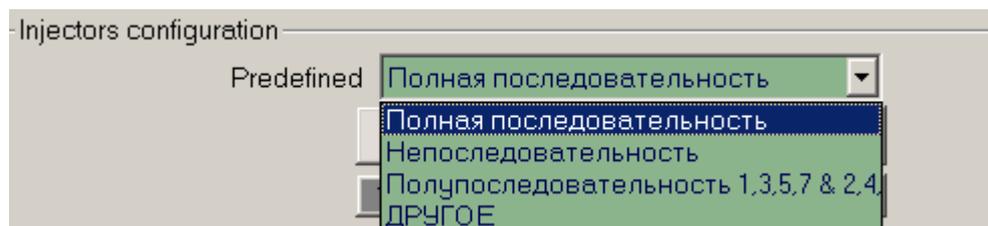
На закладке «Форсунки» имеется доступ к специальным наводкам и опциям командоконтроллера AGIS OBD CAN, связанным с управлением впрыском LPG.



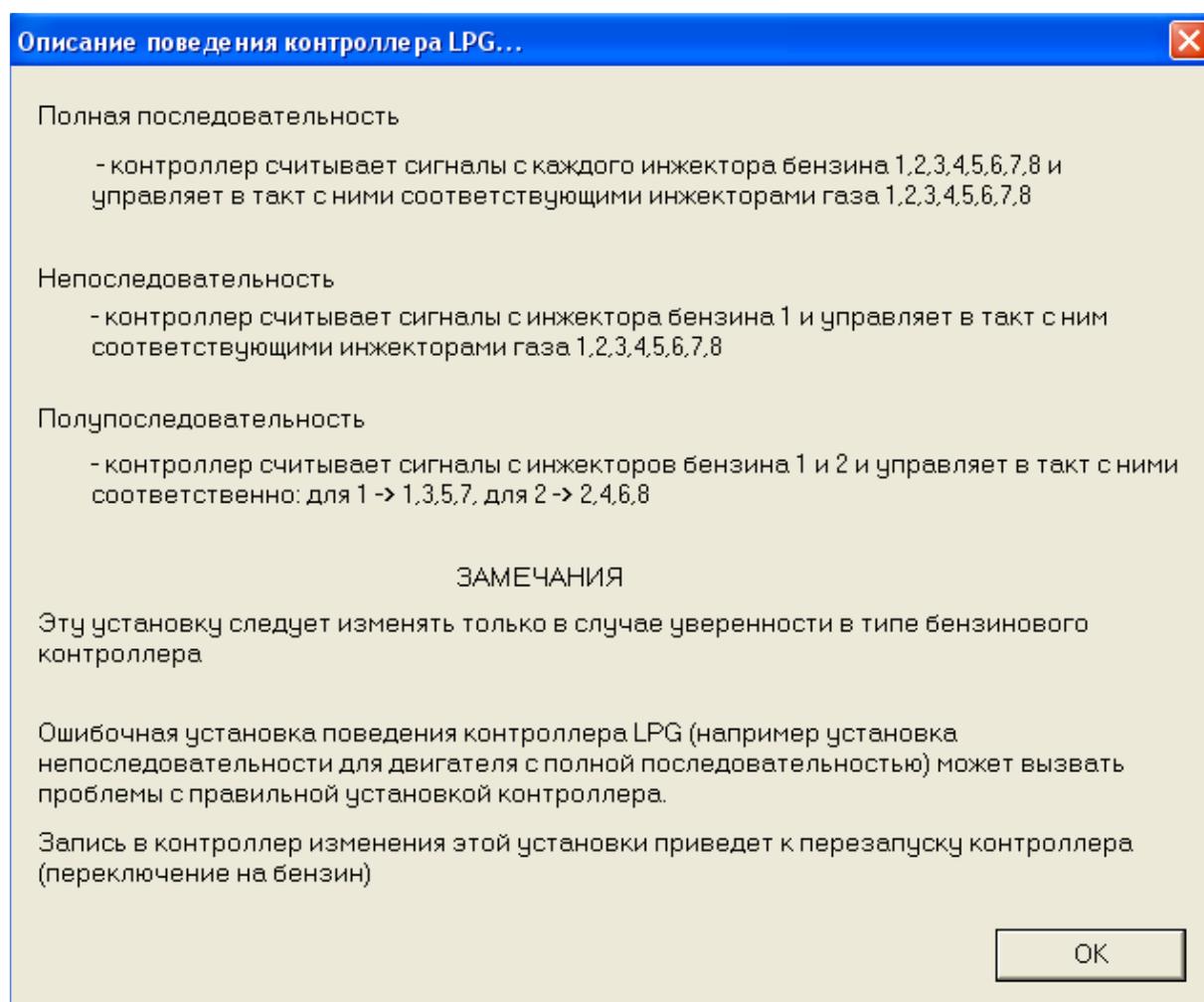
Ниже приведены важнейшие установки :

- **тип примененных форсунок LPG** и связанные с ними параметры управления и нагрева,
- **конфигурация форсунок**, т.е. каким образом должны быть управляемы сигналы форсунок LPG по отношению к сигналам бензиновых форсунок (полная последовательность / полупоследовательность / непоследовательность),
- **вариант «Выход с cut-off через бензин»**, который может быть полезным в случае применения редуктора(ов) сильно увеличивающих давление на планке с форсунками LPG на входе в условия cut-off.
- **тип бензинового впрыска**

В зависимости от типа бензинового впрыска, командоконтроллер LPG может работать в следующих режимах:



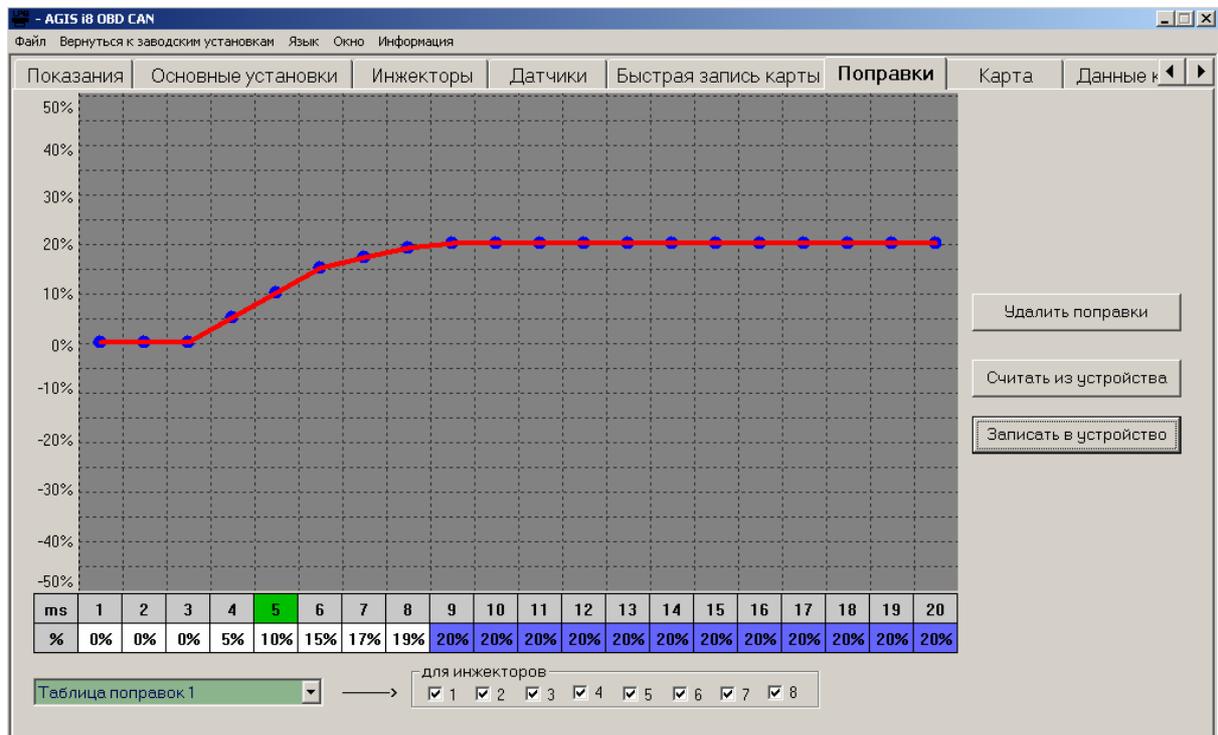
Если командоконтроллер LPG установлен на автомобиле, который имеет полупоследовательный или непоследовательный впрыск бензина, то следует занести эту информацию в командоконтроллер. Тогда поведение командоконтроллера LPG следующее (согласно описанию, которое сможете найти в приложении):



Имеется возможность определения системой впрыска бензина типа управления, при условии подключения к командоконтроллеру всех сигналов, управляющих бензиновыми форсунками (каждая форсунка – к собственному эмулятору командоконтроллера LPG).

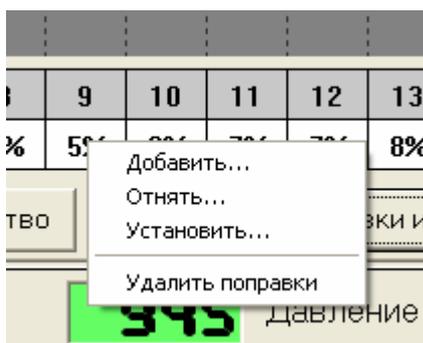
Коррективы для времени впрыска.

Таблица с коррективами, представленная под диаграммой, предназначена для точной настройки командоконтроллера LPG, обедняя или обогащая смесь в объеме +/- 50% для диапазонов времени бензиновых впрысков.



Зеленый квадратик, расположенный на шкале времени впрысков, показывает настоящее время бензинового впрыска.

Коррективы заносим в поля после выделения группы ячеек и вызова меню



правой клавишей мыши.

Имеется возможность внесения текста в отдельные ячейки путем двойного щелчка по ячейке, как показано ниже:

	6	7	8	9	10	11	
5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1

Внимание!

Для начала действия корректив, следует занести их в устройство.

Возможно применение двух таблиц корректив для двух групп цилиндров.

ВНИМАНИЕ!

Коррективы, введенные на закладке **коррективы** и карта суммируются.

Карта корректив.

Командоконтроллер AGIS i8 обеспечивает возможность сверхточного подбора смеси в любом диапазоне нагрузок двигателя. Для этого предназначена карта корректив, находящаяся на закладке «Карта»

ms\RPM	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000
2	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
3	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
4	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5	0%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
6	0%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
7	0%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
8	0%	5%	5%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
9	0%	5%	5%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
10	0%	5%	5%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
11	0%	5%	5%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
12	0%	5%	5%	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	10%	10%
13	0%	5%	5%	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	10%	10%
14	0%	5%	5%	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	10%	10%
15	0%	5%	5%	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	10%	10%
16	0%	5%	5%	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	10%	10%
17	0%	5%	5%	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	10%	10%
18	0%	5%	5%	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	10%	10%
19	0%	5%	5%	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	10%	10%
20	0%	5%	5%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%

На вышеуказанном рисунке видна примерная карта корректив, которая вызывает обогащение смеси LPG до 12% в диапазоне высоких нагрузок и оборотов.

С помощью карты можно корректировать смесь LPG в диапазоне от **-50%** до **+50%**.

Внесение текста в ячейки карты происходит точно так же, как в случае закладки «**Коррективы**»

Внимание:

Для начала действия карты корректив, следует занести её в устройство.

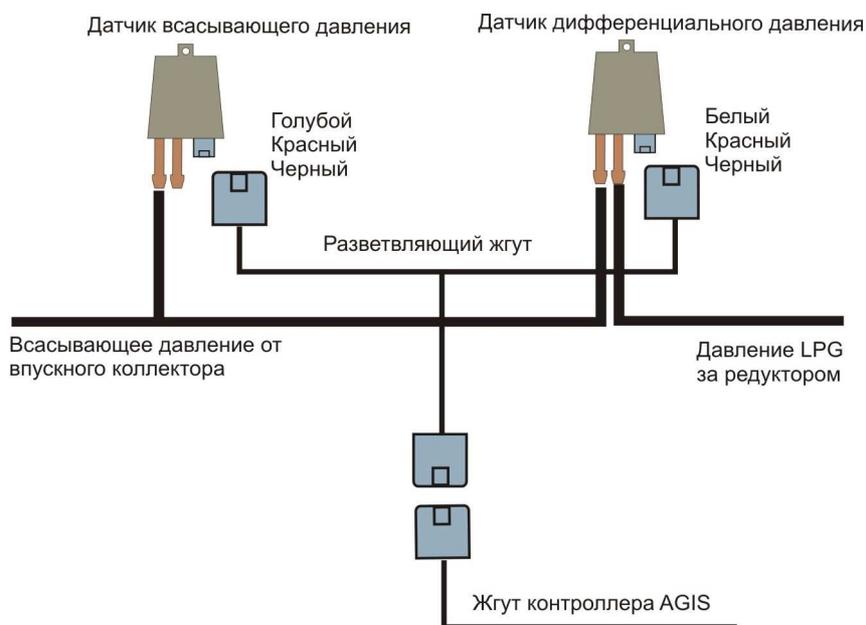
Расположенный на карте зеленый квадратик показывает действующие в данный момент условия работы двигателя, т.е. время впрыска бензина и обороты.

Диапазон, указанный по умолчанию на карте для времени впрыска, составляет от 2 до 20 ms с промежутком 1 ms. Имеется возможность изменения шкалы на карте для времени впрыска от 1 до 10 ms с промежутком 0.5 ms – для более точного введения корректив.

Автоматическая калибровка во время езды (Мапирование)

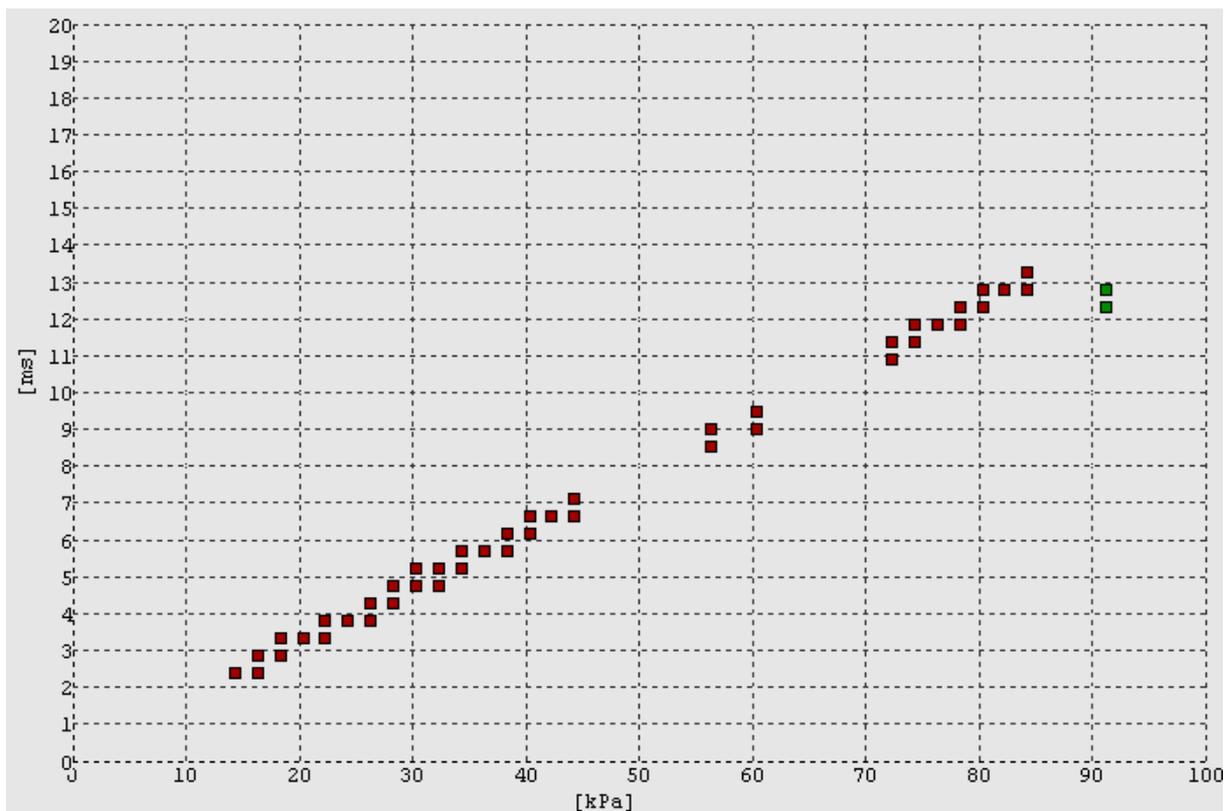
Автоматическая настройка автомобиля во время езды возможна после подключения дополнительного датчика, который будет измерять вакуумметрическое давление во впускном канале двигателя.

Подключение следует провести согласно нижеуказанной схеме. Дополнительный пучок, предназначенный для подключения второго датчика, поставляется по желанию клиента.



- 1) Датчик вакуумметрического давления
- 2) Датчик дифференциального давления
- 3) Голубой Красный Черный
- 4) Белый Красный Черный
- 5) Распределительный пучок
- 6) Отрицательное давление от впускного коллектора
- 7) Давление LPG за редуктором
- 8) Пучок командоконтроллера AGIS i8

После подключения датчика отрицательного давления, мы можем перейти к закладке «Мапирование», которая будет показывать актуальное отрицательное давление по шкале от 0 до 100 кПа, а также измерительные точки, актуализируемые в ходе езды.



Условно было принято, что малая нагрузка двигателя – это отрицательное давление ниже **40 кПа**, а большая нагрузка – это величина отрицательного давления выше **90 кПа**.

Во время калибровки автомобиля программа рассчитывает упрощенные карты впрысков бензинового командоконтроллера во время езды в бензиновом режиме, а также в режиме LPG. Следовательно, вычисляет коррективы таким образом, чтоб обе карты совпали. Рассчитанные коррективы будут предложены для занесения на закладку «**Коррективы**».

Внимание! Автоматическую настройку автомобиля во время езды следует осуществлять после проведения автокалибровки во время стоянки.

Процедура калибровки во время езды происходит следующим образом:

1. Переключаем командоконтроллер AGIS в бензиновый режим и нажимаем на кнопку Start.
2. Совершаем образцовую езду в бензиновом режиме, стараясь накопить как можно больше точек, равномерно по всему диапазону вакуумметрического давления (**от ок. 30 кПа до 100 кПа**)

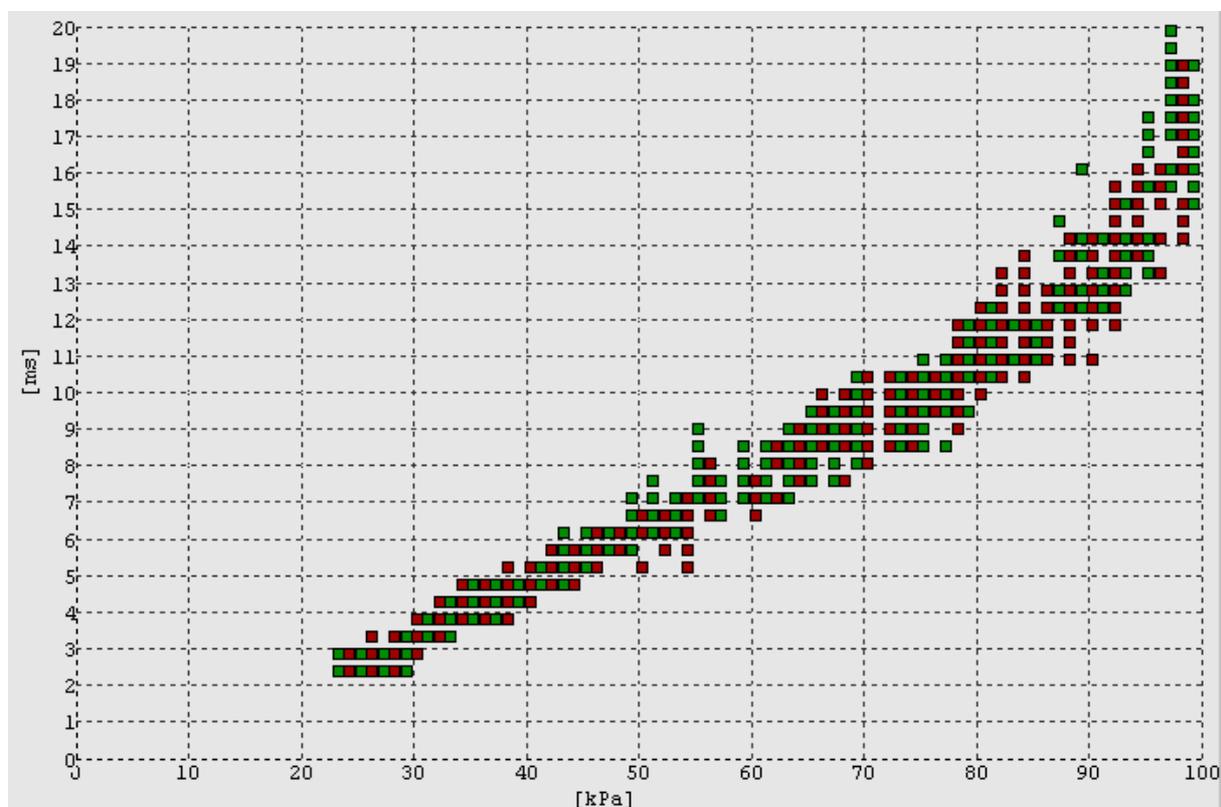
Примечания относительно езды:

Езду следует провести таким образом, чтоб Лямбда-зонд все время «работал», т.е. избегать длительного ускорения с нажатой до конца педалью хода.

Оптимальное время езды составляет ок. 10 минут.

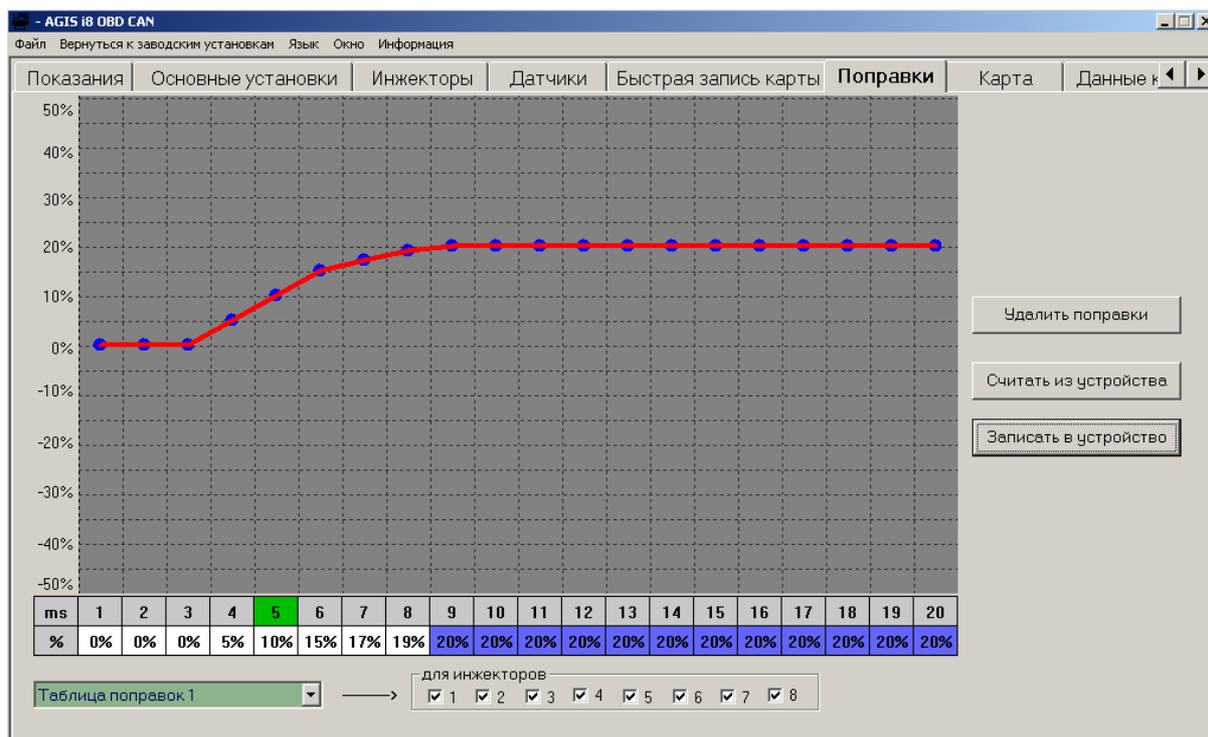
3. После завершения езды в бензиновом режиме переключаем командоконтроллер AGIS в режим LPG и проводим такую же езду в газовом режиме.

4. По окончании езды в режиме LPG останавливаем отсчет (кнопка «**Stop**»). Карта должна быть равномерно покрыта точками, измеренными при бензиновом и газовом режимах.



5. Затем нажимаем кнопку «**Рассчитай коррективы**». Программа переключит нас на закладку «**Коррективы**» с налаженными коррективами:

Мы можем сразу занести предложенные коррективы, или сначала модифицировать их вручную.



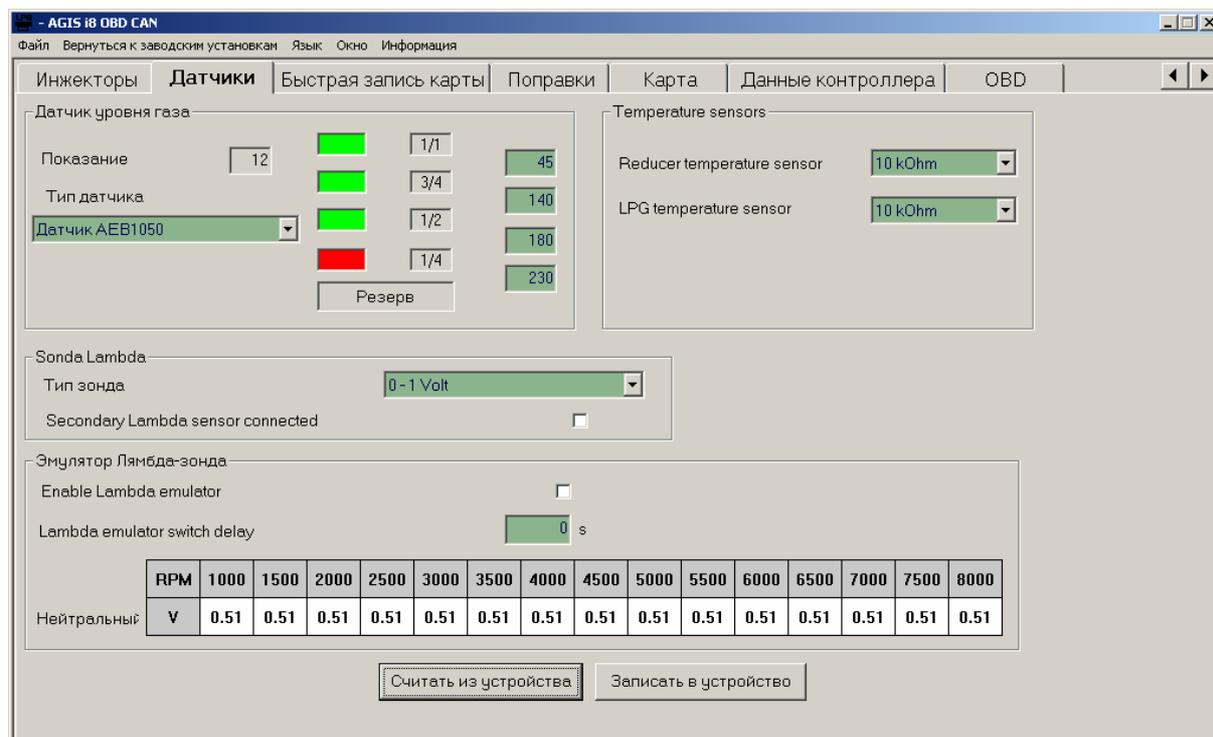
Внимание! предложенные коррективы не вводятся автоматически. Их нужно заведомо занести с применением кнопки «Занеси в устройство»

Этот вариант командоконтроллера предоставляет возможность накопления точек для мапирования без подключенного программного обеспечения РС. Для этого предназначен опцион «Карта, записываемая в командоконтроллере». После выбора этого действия командоконтроллер LPG сам записывает точки во время езды в бензиновом и газовом режимах. Для проведения мапирования следует вызвать карты бензиновую и газовую из командоконтроллера, а затем нажать кнопку «Рассчитай коррективы»

(При этом действии дополнительный датчик давления следует оставить в автомобиле на время составления карты. Карта собирается владельцем автомобиля или монтажником во время езды, при условии, что периодически следует вручную переключать режимы бензин/газ таким образом, чтоб собирать точки на карту в отношении двух видов горючего. После проведения езды необходимо подключить компьютер, открыть закладку «мапирование», вызвать карту из командоконтроллера, рассчитать коррективы и занести их в устройство).

Датчики

На закладке «Датчики» находятся поля, которые обеспечивают выбор нужного датчика уровня LPG или его калибровку, если установленный датчик является нестандартным. Имеется также возможность выбора температурных датчиков в случае применения иных, чем стандартные датчики системы AGIS (10 кОм), а также выбора типа Лямбда-зонда.



Калибровка датчика уровня газа

Как видно на рисунке, командоконтроллер сконфигурирован следующим образом:

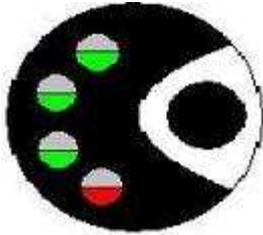
- **полный** если: «показание» \leq 45
- **три четверти** если: $241 < \text{«показание»} < 140$
- **половина** если: $249 < \text{«показание»} < 180$
- **четверть** если: $253 < \text{«показание»} < 230$
- **резервный** если: «показание» \geq 230

Установки для типичных датчиков будут предложены автоматически после выбора соответствующего типа из списка. Командоконтроллер обслуживает следующие типы датчиков:

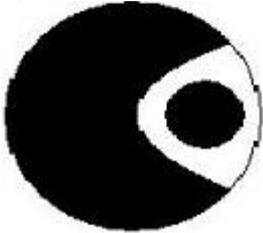
- АЕВ 1050 и похожие,
- датчик резервного уровня,
- датчик 90 Ом.

Описание пульта командоконтроллера LPG

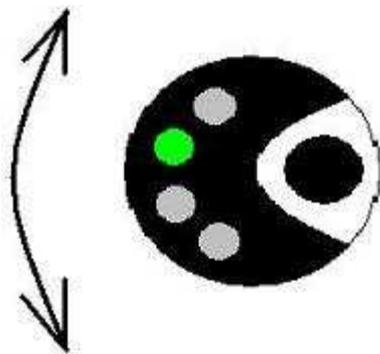
1) Автомат (до переключения в режим LPG, диоды мигают одновременно)



2) Бензин (диоды не горят)

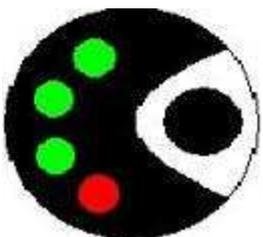


3) Конец LPG (после переключения в бензиновый режим диоды загораются поочередно)
Переключение в бензиновый режим после падения давления, вызванного
опорожнением баллона LPG, пульт командоконтроллера сигнализирует миганием
очередных диодов: загорание одного и тушение соседнего (эффект плавающего диода).

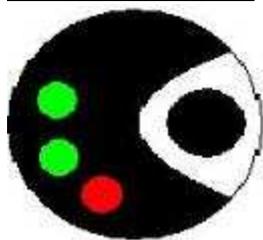


4) После переключения в режим LPG, пульт показывает его количество в баллоне:

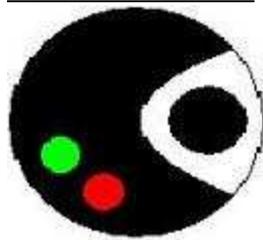
LPG – баллон полон



LPG - 3/4 баллона



LPG - 1/2 баллона



LPG - 1/4 баллона

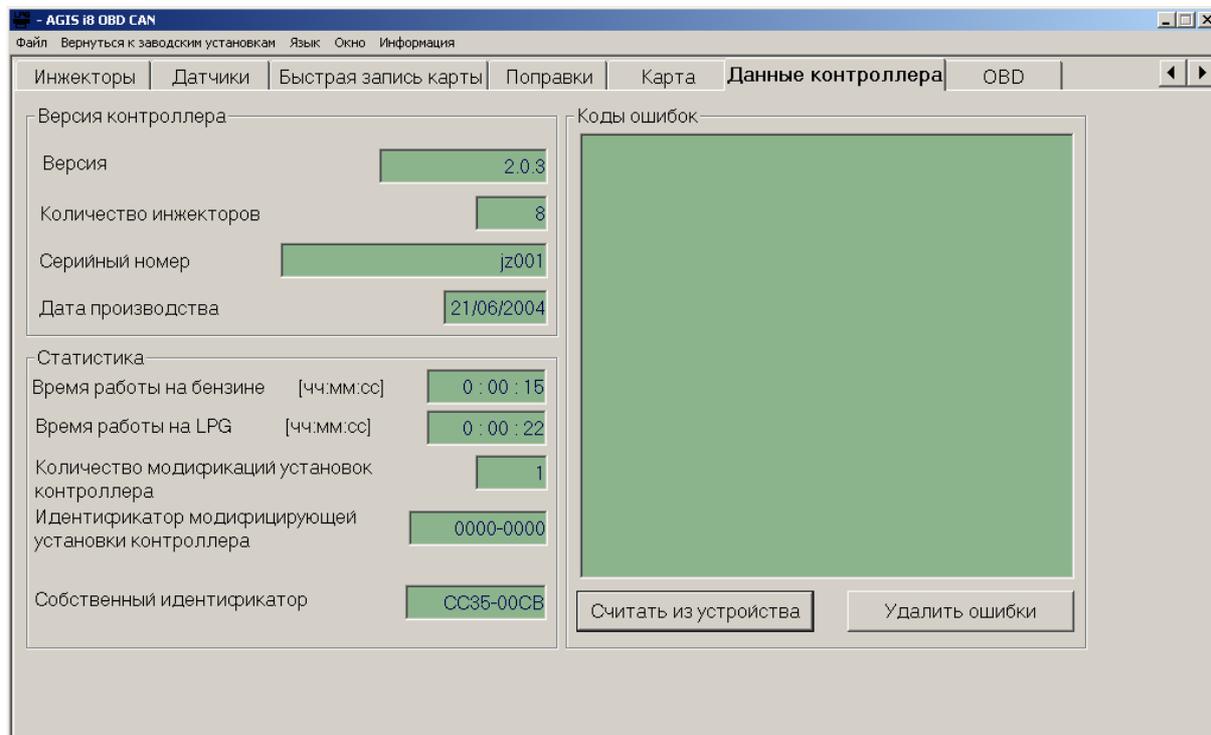


LPG – Резервный уровень (мигает красный диод)



Просмотр и сброс кодов ошибок

На закладке «**Данные командоконтроллера**» находятся поля со всеми запомненными командоконтроллером кодами ошибок.



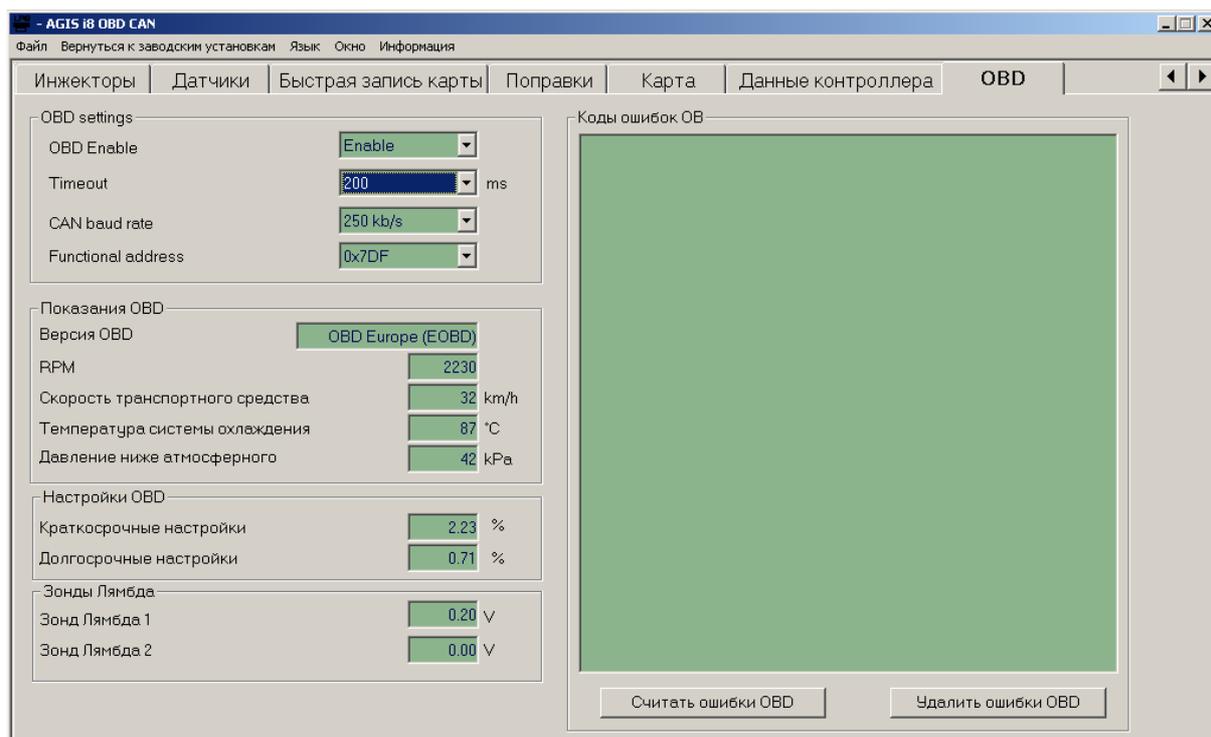
По устранении причины ошибки мы можем сбросить её нажав кнопку «**Сбрось ошибки**»

На этой странице указана также информация о версии командоконтроллера, серийном номере, дате изготовления и статистике времени работы в бензиновом и газовом режимах.

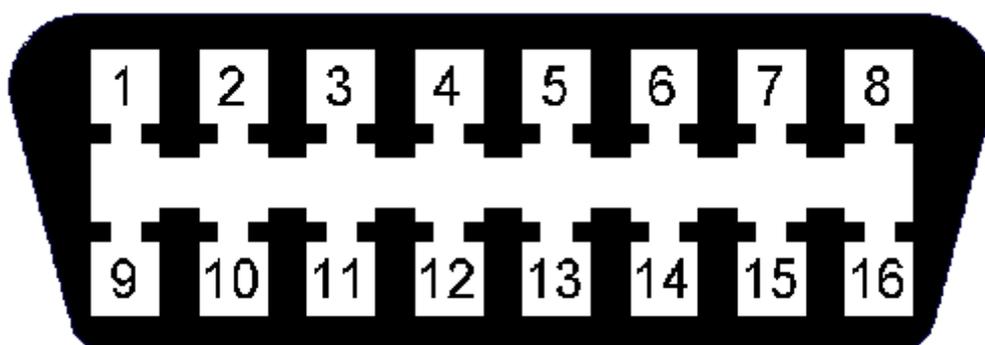
OBD CAN

Командоконтроллер AGIS OBD CAN обеспечивает подключение к системе OBD с помощью магистрали CAN, а также считывание текущих параметров работы и кодов ошибок OBD. Для использования этих возможностей следует подключиться к разъему OBD с помощью проводов CAN L и CAN H пучка системы AGIS.

Подключившись к системе OBD и установке функции «OBD включено», сможем наблюдать за выбранными параметрами в приложении AGIS.



Описание разъема OBD II



Пин 4 - Земля

Пин 5 - Земля

Пин 6 - CAN High (J-2284)

Пин 14 - CAN Low (J-2284)

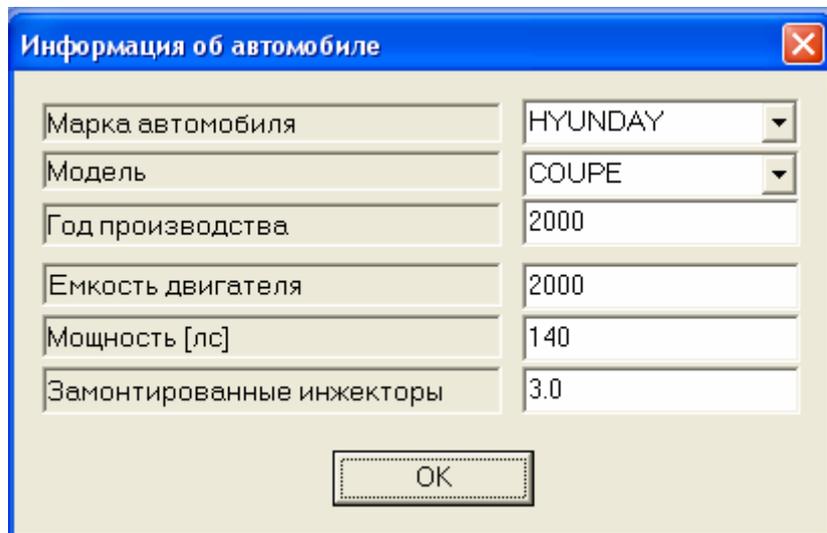
Пин 16 - +12 В

Если в автомобиле OBD находится на магистрали CAN, то на пинах 6 и 14 должно быть напряжение +2.5 В относительно земли.

Система OBD на магистрали CAN была введена в США в автомобилях, произведенных после 2003 года.

Запись параметров автомобиля в файл

После вызова меню «Файл» ⇒ «Запиши параметры в файл» появляется окошко, в котором необходимо дополнить данные автомобиля и информацию относительно установленной топливной системы.

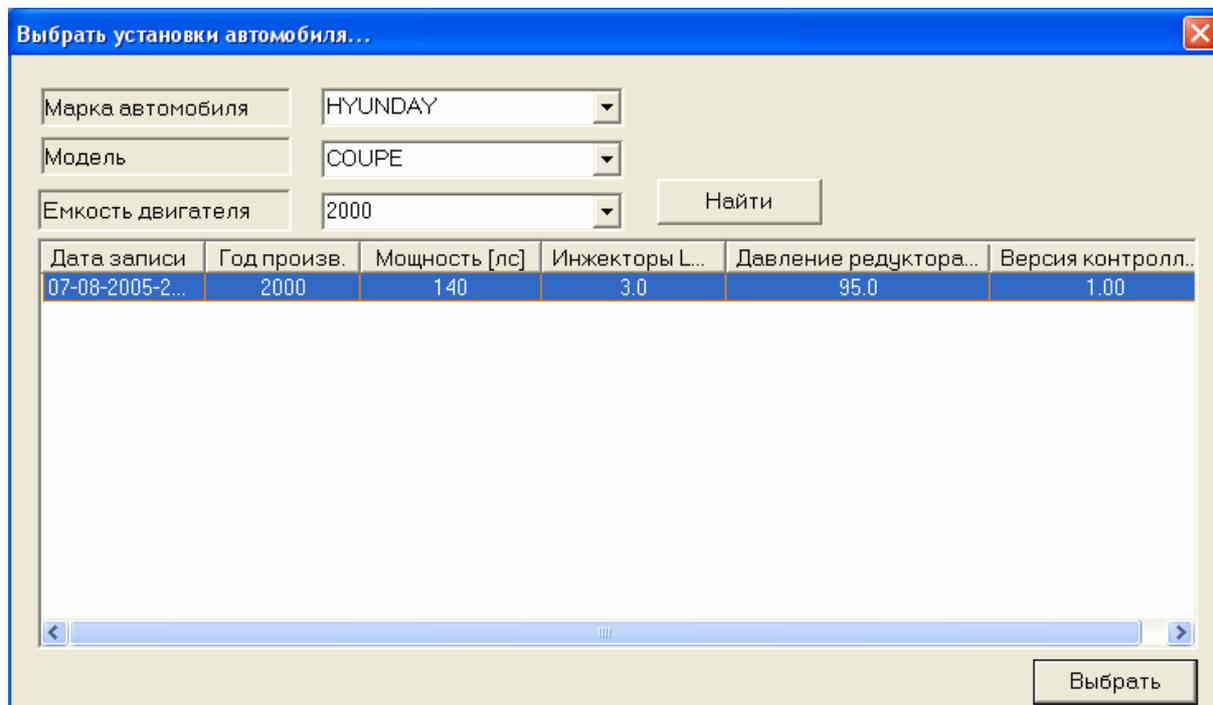


The dialog box titled "Информация об автомобиле" contains the following fields:

Марка автомобиля	HYUNDAY
Модель	COUPE
Год производства	2000
Емкость двигателя	2000
Мощность [лс]	140
Замонтированные инжекторы	3.0

There is an "OK" button at the bottom center.

Это предоставляет возможность построения базы данных автомобилей с записанными установками. Для пользования такой базой надо вызвать установки, выбирая конкретный автомобиль. Для этого предназначено меню «Загрузи установки из файла» После его вызова появиться диалоговое окно с возможностью поиска и выбора установок интересующего Вас автомобиля.



The dialog box titled "Выбрать установки автомобиля..." contains the following fields and a table:

Марка автомобиля	HYUNDAY
Модель	COUPE
Емкость двигателя	2000

There is a "Найти" button to the right of the engine capacity field.

Дата записи	Год произв.	Мощность [лс]	Инжекторы L...	Давление редуктора...	Версия контролл..
07-08-2005-2...	2000	140	3.0	95.0	1.00

There is a "Выбрать" button at the bottom right.

После нажатия кнопки «**Выбор**» соответствующий бланк будет заполнен такими же установками, как у избранного автомобиля. Достаточно лишь занести эти установки в командоконтроллер.