

# Инструкция по подключению и программированию контроллера VECTOR

ver. 1.2 2005-09-05

## 1. Подключение проводов

### 1.1.



## Схема подключения к автомобильной установке

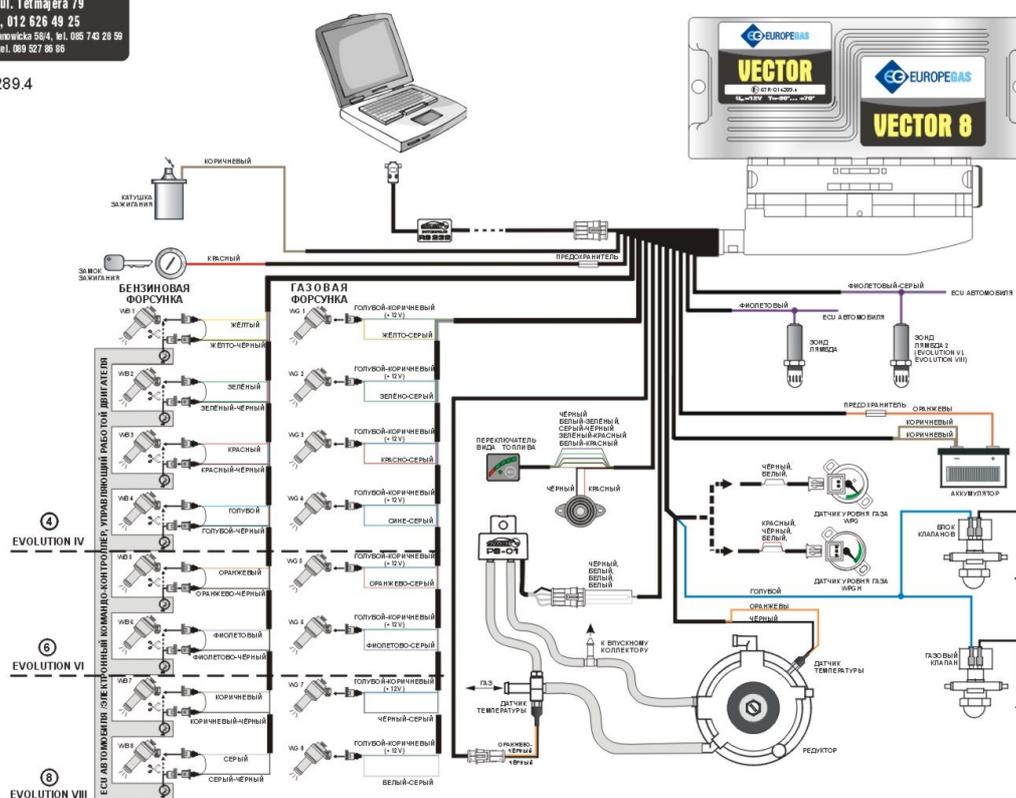


Рис. 1 Схема подключения проводов на автомобиле для системы VECTOR.

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

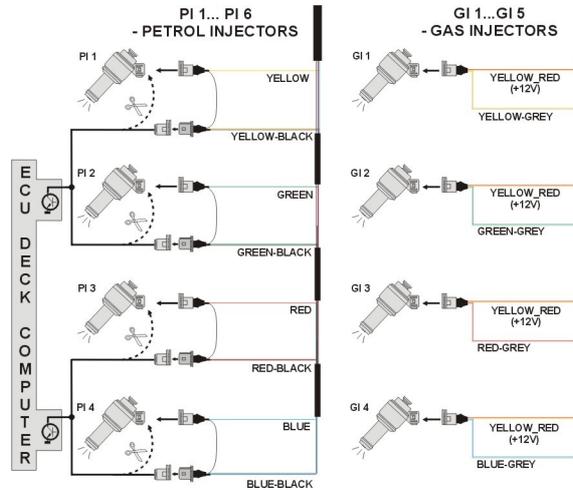


Рис. 2 Схема подключения проводов на автомобиле, оснащенном системой полупоследовательного впрыска.

## 1.3 Схема подключения проводов для систем с одновременным впрыском.

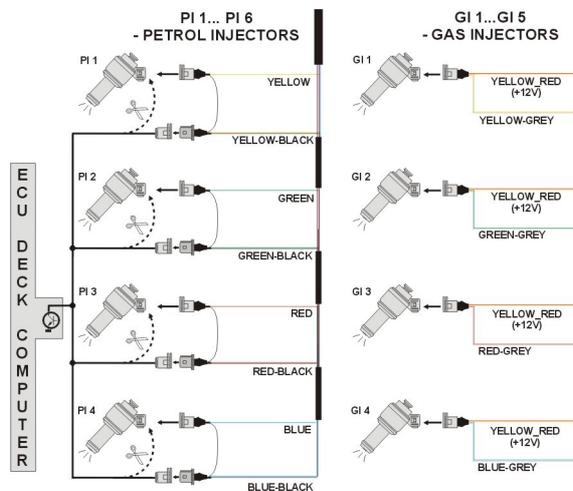


Рис. 3 Схема подключения проводов на автомобиле, оснащенном системой одновременного впрыска.

## 1.4 Выбор редуктора

Подключение должно быть выполнено согласно схеме (рис. 1). Во время подключения системы VECTOR нужно обратить особое внимание на выбор редуктора и диаметра форсунок в зависимости от мощности двигателя. Неправильный выбор редуктора может привести к нехватке газа и падению давления при максимальной мощности двигателя, что приведет к автоматическому переключению на бензин.

## 1.5 Выбор диаметра форсунок

Выбор диаметра форсунок также зависит от мощности двигателя. Форсунки должны быть подобраны таким образом, чтобы при максимальной мощности двигателя коэффициент пересчета времени впрыска был близок к 1. Большинство двигателей имеет время впрыска, равное приблизительно 15 [мс]. Ниже в таблице указан диаметр форсунки для соответствующих значений мощности в одном цилиндре. Для вычисления данного значения необходимо мощность двигателя разделить на количество цилиндров.

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

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

Такая ситуация может происходить, к примеру, в транспортных средствах, оснащенных полупоследовательным или одновременным впрыском бензина. В этом случае диаметры форсунок должны быть меньше настолько же, насколько меньше количество газа: в два или четыре раза по сравнению с распределенным впрыском.

## 2 Описание программы

### 2.1 Подключение контроллера к компьютеру

Связь контроллера VECTOR с компьютером осуществляется при помощи интерфейса RS 232. **Перед тем, как стартовать программу, включите зажигание** (для подачи напряжения на контроллер); приблизительно через 10 минут после отключения блок автоматически переходит в спящий режим, и связь с компьютером установить невозможно. Если последовательный СОМ порт выбран правильно, должна установиться связь с диагностической программой, что будет подтверждено сообщением "**Подключен**" в левом нижнем углу окна программы. Окно Параметры отображено в рис. 4.

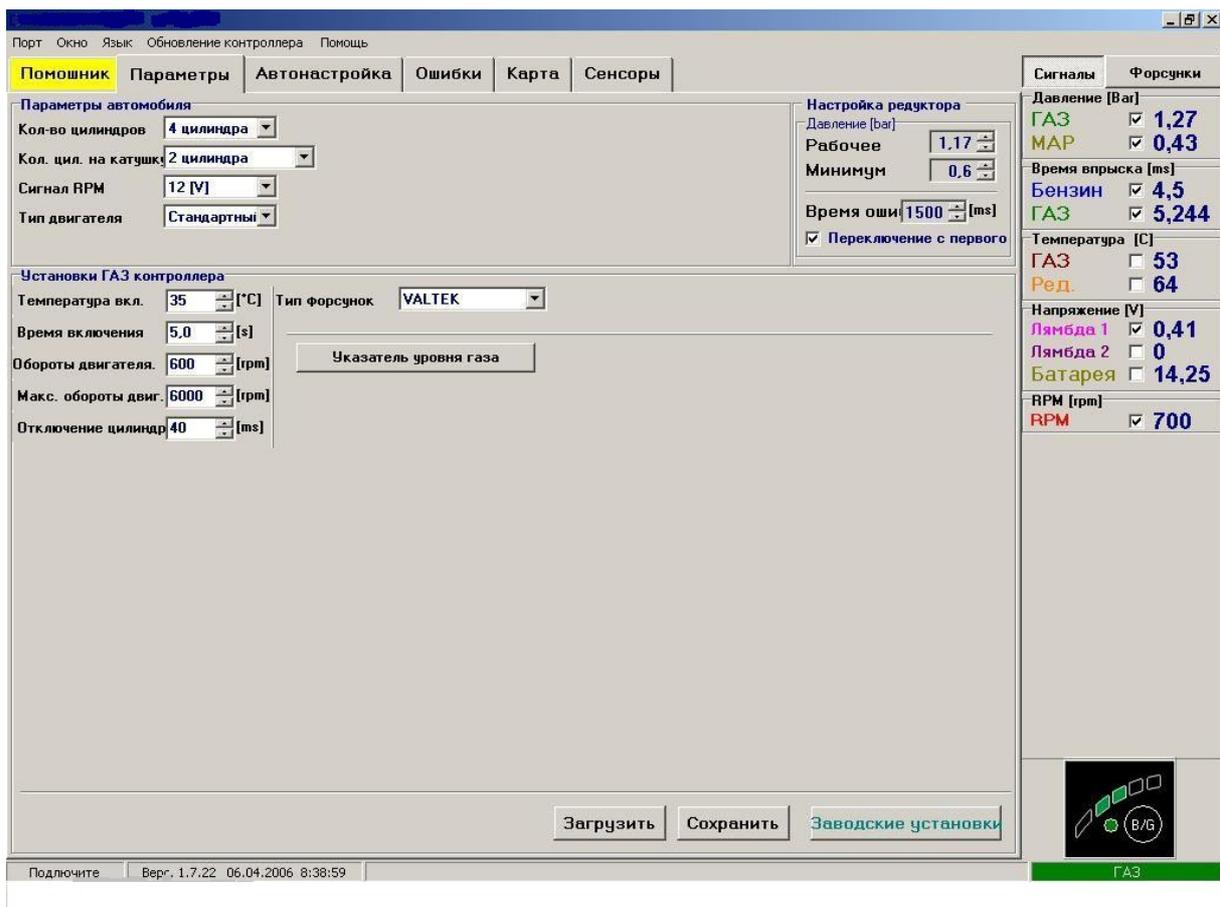


Рис. 4 Окно параметров

Если появляется сообщение «Ошибка контроллера», и в левом нижнем углу появляется сообщение «Нет связи», выберите другой порт в верхней части экрана в меню **Порт**.

## 2.2 Версия диагностической программы

После старта, в верхней части экрана вы увидите версию программы. На рис. 4 показана версия 1.11.12.1

## 2.3 Главное меню

Главное меню содержит следующие пункты:

- *Порт* – изменение последовательного порта связи с контроллером
- *Окно* – выбор окна программы
- *Язык* – выбор языка
- *Обновление контроллера* – обновление программы контроллера
- *Помощь* – информация о программе

## 2.4 Параметры контроллера

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

1.9 = РСВ номер версии контроллера (необходимый для модернизации контроллера).

21 = Номер версии программного обеспечения, установленной в контроллере.

2006-03-17 07:48:14 - Дата и час компиляции программного обеспечения для данной версии.

Окно параметров содержит три группы настроек.

Группа **Параметры автомобиля** содержит:

- *Кол-во цили.* – количество цилиндров в двигателе автомобиля
- *Кол-во цили. на 1 кат.* – количество цилиндров на одну катушку зажигания
- *RPM сигнал* – источник сигнала оборотов двигателя, 12 - вольт с катушки зажигания, 5 вольт – с блока управления двигателя
- *Тип двигателя* – тип двигателя (*Стандартный* – атмосферный двигатель, *Турбо* – двигатель с турбиной или компрессором)

Группа **Настройки контроллера** содержит следующие параметры:

- *Температура переключения* – температура редуктора, после достижения, которой возможно переключение на газ.
- *Время переключения* – время с момента запуска двигателя, по прошествии которого возможно переключение на газ.
- *Обороты переключения* – обороты двигателя, при которых будет происходить переключение на газ. При задании <700 переключение будет происходить на холостых оборотах.
- *Макс. обороты* – максимальные обороты двигателя, после достижения, которых двигатель переключается на бензин.
- *Последовательность переключения* – время переключения между цилиндрами; когда установлено 200[ms] переключение на 4-цилиндровом двигателе с бензина на газ или с газа на бензин будет длиться 4\*200[ms]. Эта опция работает вне зависимости от того, каким типом бензинового впрыска оснащен автомобиль, распределенным или полупоследовательным.
- *Тип форсунок* – тип газовых форсунок. **В случае, если версия контроллера 18 или ниже, форсунки matrix устанавливаются по умолчанию и не могут быть изменены. В более новых версиях можно выбрать тип форсунок matrix, koltec, valtek.**

Кнопка “Индикатор уровня” предназначена для установки показаний датчика уровня топлива. Возможен выбор датчика, что будет описано ниже.

Группа **Параметры редуктора** содержит следующие настройки:

- *Рабочее давление* – давление газа во время калибровки
- *Минимальное давление* – давление газа, ниже которого происходит переключение на бензин.
- *Время ошибки* – время, необходимое для переключения на бензин, когда давление газа ниже минимального.
- *Переключение при первом сигнале понижения давления* – автомобиль автоматически переключится на бензин, как только давление падает ниже критической отметки.

В нижней части окна расположены три кнопки со следующими функциями:

- *Загрузка* – загрузка параметров в контроллер из файла
- *Сохранить* – сохранение параметров контроллера в файле
- *Заводские установки* – сброс параметров, возврат к заводским установкам

## 2.5 Сигналы, форсунки, переключатель

В правой части экрана (Рис. 4) расположено окно **Сигналы** и окно **Форсунки**. Окно **Сигналы** содержит следующие сигналы, измеряемые контроллером:

- *Давление газа [bar]* – дифференциальное давление (разница между давлением редуктора и давлением впускного коллектора)
- *Давление MAP [bar]* – давление во впускном коллекторе (абсолютное давление)
- *Время впрыска на бензине [ms]* – длительность импульса впрыска бензина (для первой форсунки)
- *Время впрыска газа [ms]* – длительность импульса впрыска газа (для первой форсунки)
- *Температура газа [°C]* – температура газа на выходе из редуктора
- *Температура редуктора [°C]* – температура охлаждающей жидкости
- *Лямбда зонд 1 [V]* – напряжение на 1 лямбда зонде
- *Лямбда зонд 2 [V]* – напряжение на 2 лямбда зонде
- *Напряжение [V]* – напряжение питания контроллера
- *RPM [rev/min]* – обороты двигателя

Все описанные сигналы видны так же на осциллографе. Существует возможность отключить эту функцию, чтобы один или все сигналы не были видны на осциллографе. Для этого сигнал необходимо отметить меткой; существует также возможность изменить цвет сигнала.

Сигналы	Форсунки
Время впрыска бензина [ms]	
форс. 1	4,3
форс. 2	4,2
форс. 3	4,2
форс. 4	4,3
форс. 5	0
форс. 6	0
форс. 7	0
форс. 8	0
ГАЗ действует	
1	2
3	4
5	6
7	8

Для входа в окно **Форсунки** нажмите на соответствующую кнопку.

Окно показывает время впрыска бензина для каждой форсунки. Ниже показываются активные газовые форсунки (зеленым цветом). Данная функция предназначена для определения работоспособности форсунок. Для отключения форсунки достаточно нажать на ее изображение, тем самым упрощается поиск неисправностей.

Рис. 5 Окно Форсунки.

Под окнами **Сигналы** и **Форсунки** расположен переключатель вида топлива



Рис. 6 Переключатель

Переключатель предназначен для переключения вида топлива и информирует о количестве газа в баллоне. Существует три режима работы переключателя:

- Выключен – бензин
- Включен – газ
- Мигает – автоматический режим

В верхней части переключателя расположены, пять светодиодов, показывающие остаток газа. Щелкнув кнопкой мыши на один из светодиодов, вы можете войти в меню установки параметров индикатора уровня в баллоне.

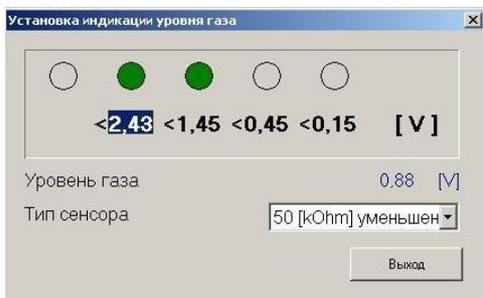


Рис. 7 Установка параметров индикатора

В этом окне вы можете выбрать тип датчика уровня, либо задать необходимые параметры. Для этого измеряется напряжение датчика при пустом баллоне, затем при полном, и получившееся значение делится на равные части.

## 2.6 Автокалибровка

Окно **Автокалибровка** предназначено для калибровки двигателя на холостых оборотах. Когда двигатель работает на холостых оборотах, и лямбда зонд прогрет, нажмите на кнопку автокалибровка. Кондиционер, отопитель и фары должны быть выключены. Во время калибровки контроллер будет несколько раз переключать систему с бензина на газ и обратно. После завершения калибровки появится сообщение **калибровка завершена**. Во время калибровки могут появляться следующие сообщения:

- Обороты двигателя низкие - проверьте установку “Количество цилиндров на одну катушку”

- Нет сигнала инжектора - проверьте подключение кабеля эмулятора форсунок
- Давление впускного коллектора [bar] неправильно – проверьте установку типа датчика давления

## 2.7 Осциллограф



Рис. 8 Осциллограф

Когда выбрана закладка **Карта**, появляется изображение осциллографа. При этом показываются все сигналы, описанные в п.2.5. Кнопки осциллографа имеют следующие

функции:

- Старт записи
- Остановка записи
- Сохранение текущей картины
- Загрузка картины
- Уменьшение масштаба
- Увеличение масштаба

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

## 2.8 Ошибки

В окне **Ошибки** появляются следующие поля:

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

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

В период работы автомобиля могут появляться следующие ошибки:

- Ошибка форсунки – форсунка повреждена либо отсутствует
- Ошибка напряжения – напряжение питания ниже 9 [V]
- Давление газа слишком велико – давление вдвое выше, чем эксплуатационное, в течение 5 секунд (проблемы с редуктором)
- Давление слишком мало – давление редуктора падает ниже заданного во время калибровки
- Ошибка данных – проверьте подключение! – контроллер обнаружил ошибки в подключении. Необходимо провести полную проверку подключения
- Сбой в процессе бензинового впрыска – контроллер обнаружил нарушение впрыска бензина в одной или нескольких форсунках

В нижней части окна **Ошибки** расположена кнопка удаления ошибок

## 2.9 Карта

Окно **Карта** содержит карту контроллера

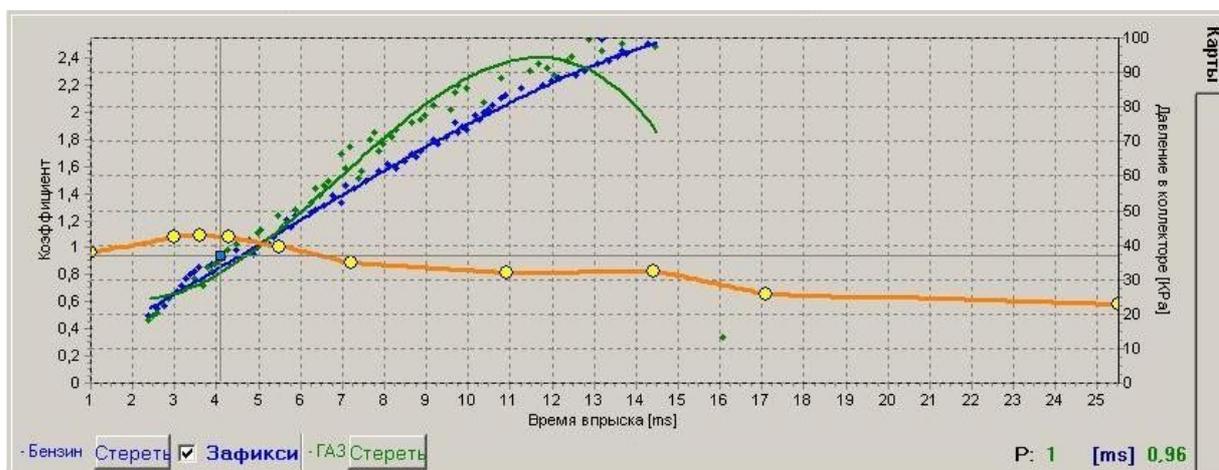


Рис. 9 Карта контроллера

Рис. 9 показывает 3 карты:

- Коэффициент пересчета - оранжевая
- Время впрыска бензина (на бензине) - голубая
- Время впрыска газа (на газе) - зеленая

Коэффициент пересчета окрашен в оранжевый цвет. Этой карте принадлежит левая ось координат (т.е Коэффициент). Карта предназначена для установки коэффициента пересчета времени впрыска. Желтые точки на карте предназначены для изменения коэффициента. После автокалибровки появляются две крайние точки и четыре дополнительные. Для изменения положения точки ее нужно выделить и переместить следующими кнопками на клавиатуре:

- ← - левая стрелка – перемещает точку влево (изменение времени впрыска для данной точки)
- → - правая стрелка – перемещает точку вправо (изменение времени впрыска для данной точки)
- ↓ - стрелка вниз – уменьшает время впрыска
- ↑ - стрелка вверх – увеличивает время впрыска „Insert” (when a point is active) or left mouse click – adds new point
- „Delete” – удаляет точку из карты
- „Page Up” – перемещает карту вверх
- „Page Down” – перемещает карту вниз
- „Ctrl” + ← , or „Ctrl” + → изменение активной точки

Нажатие на „Shift” изменяет коэффициент на 10 (быстрое изменение). Если точки не активны, стрелки ↑ ↓ изменяют всю карту.

Кроме карты коэффициента, окно содержит также две другие карты. Голубая карта обозначает время впрыска на бензине. К этой карте относятся правая ось координат (Давление впускного коллектора [MPa]) и нижняя ось (Время впрыска [ms]). Карта состоит из синих точек. После собрания данных контроллером, рисуется

непрерывная прямая. Та же процедура касается карты впрыска на газе (зеленого цвета).

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

В окне карты (рис. 9) виден также голубой квадрат, который меняет положение в зависимости от давления и времени впрыска. Это очень полезная функция, так как она отображает работу двигателя и время впрыска.

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

## 2.10 Помощник

Используя, **Помощник**, можно установить опции, требуемые для настройки контроллера, включая автокалибровку.

## 2.11 Настройка контроллера

Окно **Настройка контроллера** позволяет изменять типы датчиков:

- Датчик давления (по умолчанию PS-01)
- Датчик давления во впускном коллекторе (по умолчанию PS-01)
- Температура редуктора (по умолчанию СТ-04-2К)
- Температура газа (по умолчанию СТ-02-2К)

Также доступна опция:

- Управляющий сигнал бензиновых форсунок + -  
управляющий сигнал с положительным импульсом (на большинстве автомобилей)

## 2.12 Обновление контроллера

Для обновления контроллера необходимо подключить контроллер к диагностической программе и выключить двигатель. Выберите в главном меню **Обновление контроллера**. На экране появится рамка “Параметры контроллера”, показывающая версию программного обеспечения. Нажмите кнопку “Загрузка обновления” и выберите нужный файл. Версия программы контроллера определена первыми двумя цифрами, то есть версия 1.6.18 это:

- 1.6 – версия контроллера
- 18 – версия программы

Для примера, файл должен иметь вид 1.б.х, где х версия обновленного программного обеспечения.

Для загрузки нажмите «Обновить». Когда процесс загрузки завершен на 100 %, контроллер отключится на мгновение, и затем снова подключится. На экране появится новый номер версии программы.

Если в ходе обновления происходит ошибка, и нет возможности подключения к контроллеру, необходимо сделать следующее:

**(для версий от 19 и более ранних):**

- Закройте программу
- Выключите зажигание
- Отключите интерфейс RS-232 от компьютера
- Запустите программу (программа посылает сообщение: нет контроллера)
- Подключите интерфейс
- Отключите главный предохранитель
- Нажмите кнопку на переключателе
- Войдите в опцию обновления контроллера и выберите “Обновление” и нужный файл
- Когда процесс обновления достигнет 100 %, контроллер автоматически соединится с программой

**(Для версий от 20 и более новых):**

Программа диагностики самостоятельно обнаружит ошибку в процессе обновления контроллера, и после установления соединения с контроллером откроет окно обновления. В этом случае необходимо еще раз повторить процесс загрузки обновлений.

### 3 Программирование контроллера VECTOR

Программирование может быть выполнено двумя способами:

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

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

- Автокалибровка
- Создание карты впрыска бензина
- Создание карты впрыска газа
- Проверка соответствия карт; определение отклонений

#### 3.1 Автокалибровка

Запустите двигатель и дождитесь момента, когда лямбда зонд начнет работать. В течение калибровки двигатель должен работать на холостом ходу, свет и кондиционер должны быть выключены. Уделите особое внимание времени впрыска на бензине и газе. Если время впрыска на газе меньше, чем на бензине, это говорит о том, что диаметр форсунок слишком велик, и их следует заменить на меньшие. Когда автокалибровка закончена, на карте коэффициента появятся точки. Коэффициент должен быть в пределах между 1,2 и 1,6. Если коэффициент больше, чем 1,6, то на больших оборотах импульсы впрыска могут перекрываться. В этом случае контроллер посылает сообщение «время впрыска очень велико». **Однако, если проверив показания лямбда зонда вы увидите сообщение “богатая смесь”, то сообщение об ошибке может быть проигнорировано.**

#### 3.2 Создание карты впрыска на бензине

После окончания автокалибровки необходимо переключить автомобиль на бензин и проехать еще примерно 4 км - обычно этого достаточно для создания карты бензина. В движении нужно стараться не переключать передачи, постоянно придерживаясь, например, 4 скорости: это необходимо для того, чтобы лямбда зонд работал в режиме «богатая-бедная смесь». Для быстрого наполнения карты нужно также выбрать такие режимы движения, в которых точки до сих пор не заполнены. **Заполнение карты возможно и при отключенном компьютере.** Однако при подключенном компьютере сделать это можно более быстро, так как при этом наглядно видно заполнение карты. Когда контроллер заполнит карту, она будет выглядеть непрерывной линией. В этот момент создание бензиновой карты можно считать законченным.

#### 3.3 Создание карты впрыска на газе

Создав бензиновую карту, мы переключаемся на бензин. Заполнение газовой карты происходит таким же способом. После завершения заполнения карты появится

непрерывная зеленая линия. Если контроллер настроился правильно, линии бензиновой и газовой карты должны практически совпасть. Если карты не совпадают, мы можем скорректировать положение карты, изменив коэффициент пересчета. Это настоятельно рекомендуется сделать, в противном случае возможно загорание лампы “check engine”. После исправления коэффициента, обе карты должны достичь максимального совпадения.

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

Создав карты впрыска для газа и бензина (обе карты должны представлять из себя непрерывными линиями), мы должны проверить отклонения. Для этого нажмите закладку “Отклонение”, расположенную с правой стороны. Появляется график, нарисованный красной линией. Если отклонение соответствует диапазону  $\pm 10\%$ , можно предположить, что настройка выполнена верно, в противном случае необходимо исправить коэффициент пересчета в тех точках, в которых это требуется.

### **3.5 Ручная установка контроллера**

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

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

Установка характеристик коэффициента должна быть выполнена следующим образом:

Необходимо продолжать движение на автомобиле (используя бензин) с максимально постоянной скоростью, для того, чтобы время впрыска было стабильным, например, 5[ms]. Оценить время впрыска будет легче, используя голубой маркер, горизонтальное положение которого зависит от времени впрыска. После этого необходимо переключиться на газ, и, если положение маркера не изменилось, значит, не изменилось и время впрыска. Если время впрыска уменьшилось, то маркер переместился влево, это означает, что коэффициент пересчета большой, и смесь стала «богатой». В этом случае изменяют коэффициент, в нашем случае, для времени 5 [ms], - уменьшая. Если после переключения на газ маркер уходит вправо, это означает «бедную смесь», и, следовательно, коэффициент меняют на больший.

Процедура, описанная выше, должна быть повторена для нескольких значений времени впрыска. Таким образом, можно проверять коэффициент пересчета, например, каждые 2 [ms]. Если необходимо, можно добавить точки проверки в карту, для более точной регулировки.

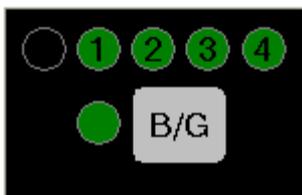
После выполнения описанной процедуры, карты бензина и газа должны совпасть.

## 4 Действия с переключателем и звуковые сигналы (руководство пользователя)

### 4.1 Переключатель

Переключатель состоит из:

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



**Линия из светодиодов** показывает уровень газа в баллоне после переключения на газ. Четыре зеленых светодиода показывают полный баллон, один красный - пустой баллон.

**Светодиод** показывает:

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

**Кнопка** предназначена для изменения вида топлива

*Программирование вида топлива:*

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

**Внимание:**

Старые версии контроллера запоминали вид топлива только при включенном зажигании, но отключенном двигателе.

### 4.2 Звуковые сигналы

Контроллер воспроизводит следующие сигналы:

- Тройной звуковой сигнал – переключение на бензин в том случае, если уровень газа слишком мал
- Три коротких и один длинный сигнал – если происходит ошибка контроллера