

# POLETRON

Инструкция по программированию и установке  
системы.



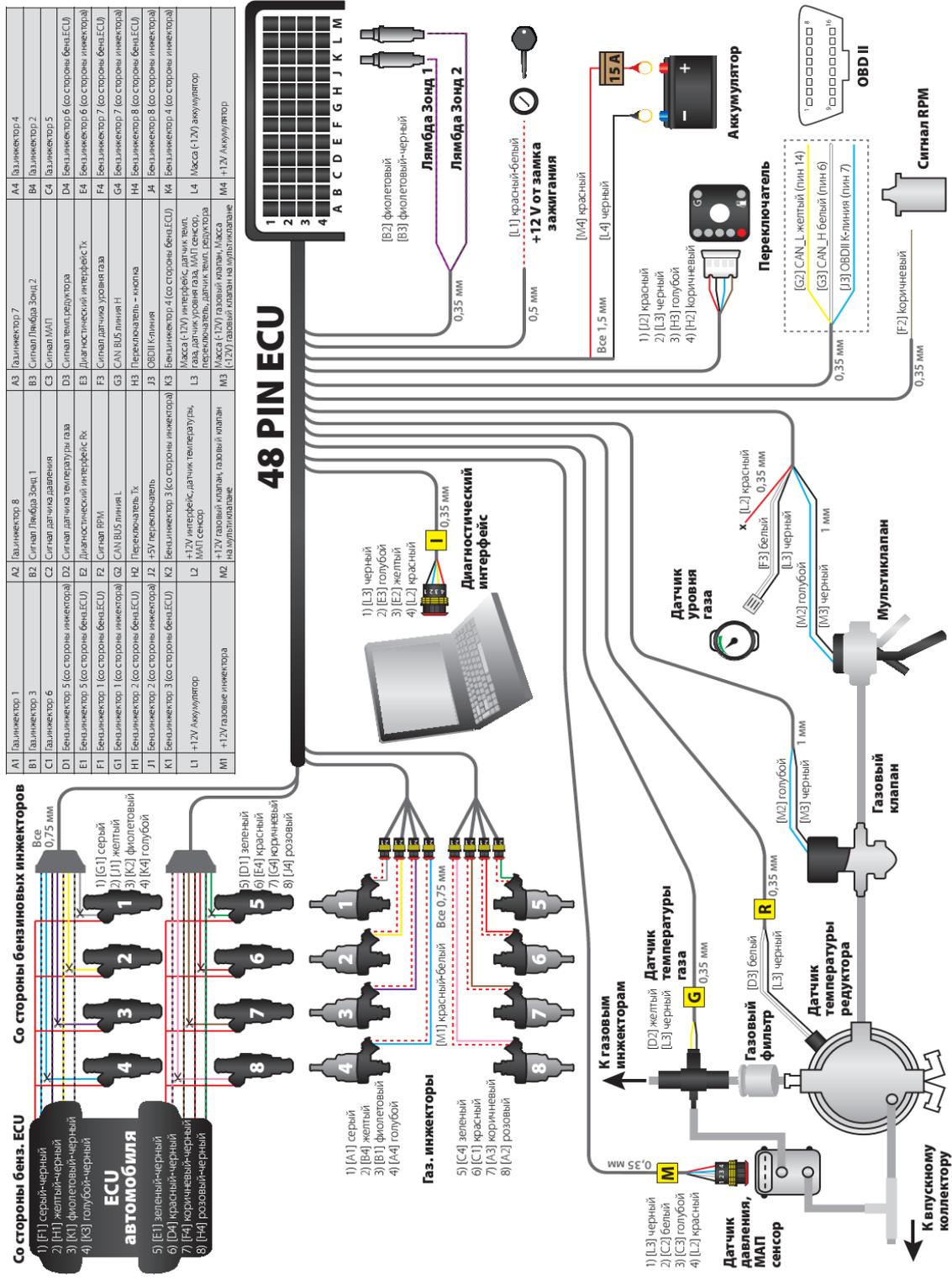
## Содержание

1. POLETRON способ установки .....	3	
1.1. POLETRON схема установки.....	3	
POLETRON схема сборки		
1.2. Правильная установка ECU POLETRON ECU.....	4	
1.3. Выбор соответствующего типа инжекторов H2000 согласно количеству лошадиных сил автомобиля .....	4	
1.4. Использование переключателя .....	5	
2. POLETRON описание диагностической программы .....		6
2.1. Запуск программного обеспечения.....	6	
2.2. Описание основного окна программы .....	7	
2.3. Панель настроек .....	7	
2.3.1. Параметры газа – параметры переключения с бензина на газ .....	9	
2.3.2. Параметры бензина – параметры переключения контроллера с газа на бензин .....	9	
2.3.3. Рабочее и минимальное давление газа .....	10	
2.4. Панель карты .....	11	
2.4.1. Автоматическая калибровка на холостом ходу.....	12	
2.4.2. Сбор карты во время езды и расчет корректировок .....	12	
2.4.3. Функция автоматической адаптации .....	13	
2.5. Панель «Корректировки» .....	15	
2.6. Панель «Дополнительные» .....	16	
2.7. Панель «Осциллограф» .....	19	
2.8. Панель «OBD» .....	20	
2.9. Ошибки/Условия/Предупреждения/Заказка. ....	22	
2.9.1. Перечень ошибок.....	22	
2.9.2. Перечень предупреждений.....	23	
2.9.3. Перечень условий .....	23	
2.10. Сервис.....	24	
2.11. Выбор языка.....	25	
2.12. Загрузка и сохранение настроек .....	25	
2.13. Обновление прошивки.....	26	

Подсказка: Кликните левой кнопкой мыши при зажатой клавише по любому пункту оглавления чтобы сразу перейти туда.

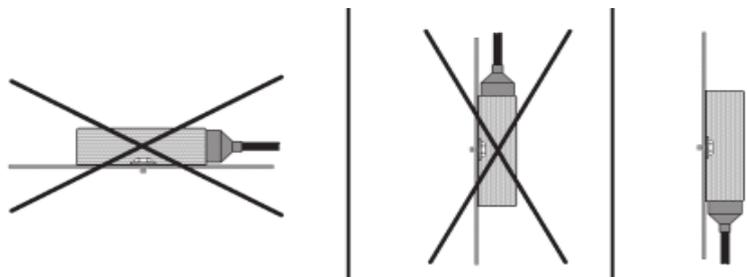
# 1. POLETRON способ сборки

## 1.1. POLETRON схема сборки



## 1.2 Правильная установка ECU POLETRON.

Во время установки системы впрыска газа POLETRON предлагается установить проводом вниз. Предполагается также, что они должны быть размещены таким образом, чтобы избежать от негативного влияния высоких температур и влажности. Настоятельно запрещено поливать ECU водометами или подвергать их длительному контакту с водой



## 1.3 Выбор соответствующего типа инжекторов H2000, согласно лошадиным силам автомобиля.

Эффективность форсунок должна быть выбрана таким образом, что при низкой и высокой нагрузке двигателя, времени открытия впрыска на газе должна быть равна времени открытия впрыска на бензине. Таблицы, приведенные ниже, помогут сделать правильный выбор.

Если вы хотите рассчитать, какой тип инжектора Napa H2000 должен быть использован, также можете использовать "H2000-помощник" доступный в программном обеспечении POLETRON.

В случае использования стандартных форсунок типа VALTEK TYPE 30, Вы можете использовать "калькулятор штуцеров" доступный в программном обеспечении POLETRON.

Интерфейс ПО POLETRON 6.08. В центре экрана расположен калькулятор диаметра инжекторов. Введенные параметры: тип топлива - LPG, количество цилиндров - 4, мощность - 70 л.с., тип впрыска - Sequential. Результат расчета: диаметр инжектора - 0 мм. В нижней части калькулятора рекомендуется тип инжектора TYPE для давления при максимальной нагрузке 0 бар. Справа находится панель мониторинга параметров двигателя: Давление газа (0.00 бар), Вакуум (0.00 бар), Время впрыска (0.00 мс для всех цилиндров), Температура газа (0.00 C), Температура редуктора (0.00 C), Датчик кислорода (0.00 В), Напряжение питания (0.00 В), Обороты RPM (0), Среднее время впрыска (0.00 мс). В нижней части панели мониторинга отображены активные инжекторы (1-8) и значок 'Na benzynie'.

### Внимание:

Алгоритм расчета диаметра инжектора предполагает, что дифференциальное

давление в редукторе равно 1 бар для редукторов LPG и 1,8 бар для редукторов CNG. Рассчитанные по калькулятору показатели являются приблизительными. Рекомендуется начинать сверление сопел форсунок с диаметра на 0,2 мм меньше рассчитанного калькулятором. Затем, в зависимости от результатов автокалибровки, постепенно увеличивать диаметр сопла на шаг 0,2 мм. Данные, приведенные в таблицах ниже, помогут сделать правильный выбор.

Диаметр штуцеров [мм]	Мощность для 1 цилиндра [ЛС]
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

#### 1.4 Использование переключателя



Существуют следующие типы диодов на приборной панели переключателя:

**Диод газа** - один желтый диод находится в левом верхнем углу панели переключателя. Он постоянно включен, когда автомобиль едет на газу (газовые инжекторы работают).

**Диод Бензин** - один зеленый диод находится в правом верхнем углу панели переключателя. Он постоянно включен, когда автомобиль едет на бензине.

**Диоды состояния топлива** - четыре зеленых диода, один красный диод расположены горизонтально на нижней стороне переключателя. Они указывают на количество топлива оставшегося в баллоне. Все 4 диода выключены - означает, что газовый баллон почти пустой.

*Есть 6 состояний контроллера, сигнализирующих следующим образом на переключателе:*

Режим	Диод / диоды			Звук зуммера
	Бензин	Газ	Уровень	
На бензине	Выкл.	Вкл	Выкл.	Выкл.
Режим ожидания условий	(1 Hz) Вкл / Выкл.	Вкл	Вкл	Выкл.
Начало переключения	(2 Hz) Вкл / Выкл.	Вкл	Вкл	Выкл.
Во время переключения	Вкл	Вкл	Вкл	Выкл.
Режим на газе	Вкл	Выкл.	Вкл	Выкл.
Режим ошибка	Выкл	Вкл	(2 Hz) * Вкл / Выкл. *	(2 Hz) * Вкл / Выкл.*

\* если "постоянный сигнал ошибки" включен сигнализация постоянно остается активной пока

кнопка выключателя не будет нажата

Переключатель выбора вида топлива - каждое нажатие кнопки в центре переключателя изменяет тип выбранного топлива.

Для аварийного пуска на газе - без использования бензина (например, когда насос бензина был поврежден) необходимо:

- Нажмите и удерживайте кнопку выключателя перед запуском двигателя
- Переместите ключ зажигания в положение ACC
- Подождите открытия электромагнитного клапана,
- Запустите двигатель на газу
- Отпустите кнопку выключателя

## 2.0 Описание диагностической программы POLETRON

Внимание:

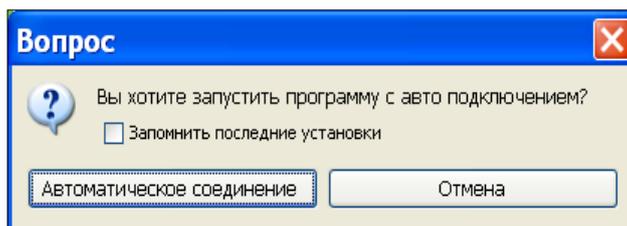
Перед запуском программы убедитесь, что у вас установлена на вашем компьютере Java Run-Time Environment версии не ниже 6 изменение 29. Если нет, можно установить его после выполнения установки программы.

(В конце установки программы вам предложат установить JAVA)

Вы всегда можете скачать последнюю версию тут:

<http://www.java.com/>

### 2.1 Запуск программного обеспечения

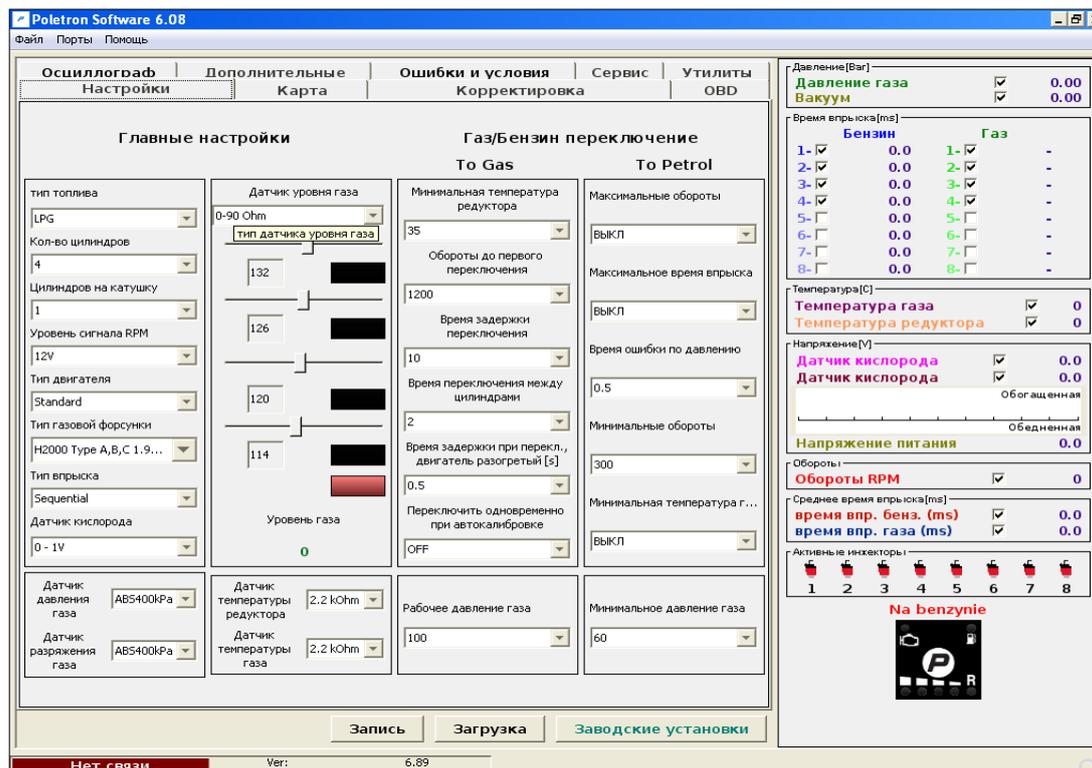


После первого соединения, программа запросит, нужно ли автоматически искать все доступные порты и пытаться установить соединение с контроллером. В случае выбора «Автоматическое соединение» программа автоматически соединиться с ECU. Если выбрано «Отменить», то после каждого запуска программы будет необходимо вручную выбирать порт из списка доступных COM портов.

Если во время загрузки программы мы отметим функцию «Запомнить последние настройки», программа запомнит наш выбор метода соединения, и будет его применять при каждой последующей загрузке.

Функция «автоматическое соединение» ищет контроллер, начиная с самого низшего COM-порта, найденного в системе. Т.е. рекомендуется прописывать для подсоединенного диагностического интерфейса индекс самого низшего из возможных COM-портов, для более быстрого установления соединения. Мы так же можем отменить процедуру автоматического соединения, выбрав функцию «рассоединить», и выбрать COM-порт вручную.

## 2.2 Описание главного окна программы



Внимание: Всплывающая подсказка будет выводиться каждый раз при наведении и удержании курсора мыши на интересующем параметре в окне программы.

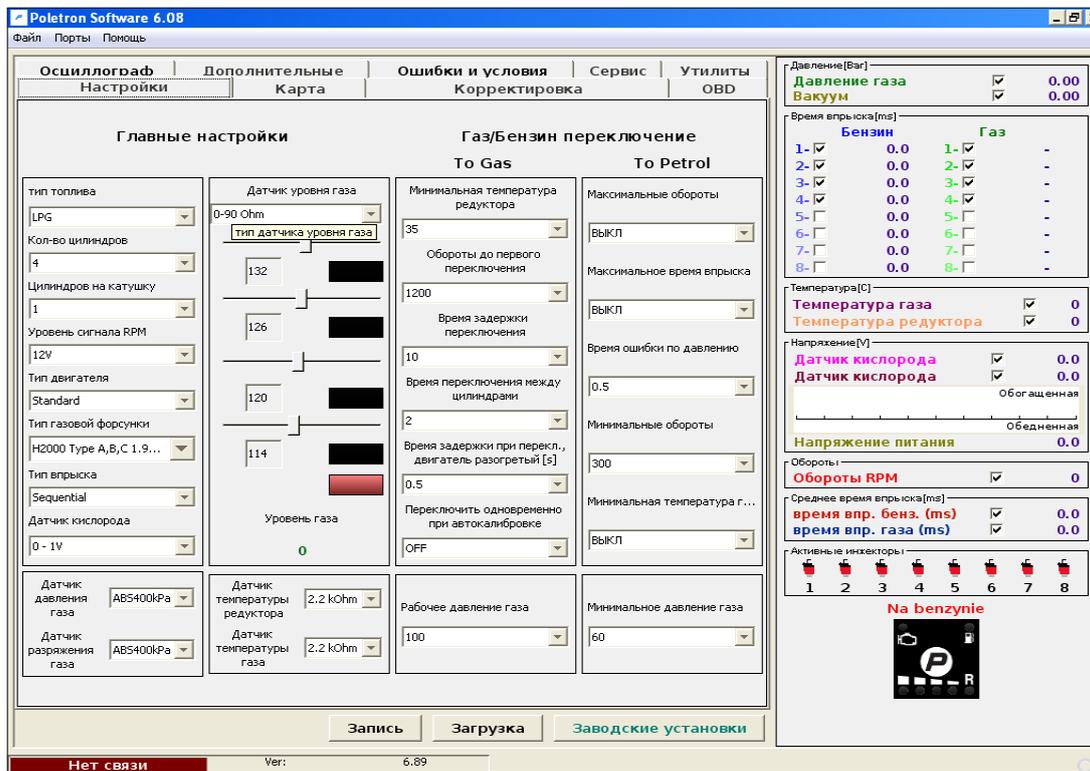
Окно программного обеспечения POLETRON состоит из:

- Главная линейка меню, расположенная в верхней части окна.
- Дополнительное меню, расположенное под основным меню
- Панель переключения типа топлива с индикатором уровня газа в правой нижней части окна
- Панель, отображающая активные бензиновые и газовые инжектора, их нумерацию и время впрыска посередине в правой нижней части окна
- Визуализация актуальных параметров системы справа стороны окна
- Панель с параметрами и установками системы по центру окна.
- Линейка индикаторов состояния системы в нижней части окна.

Программное обеспечение проверяет все доступные COM порты в момент запуска и устанавливает соединение с контроллером автоматически.

## 2.3 Панель «настройки»

Во время каждого первого установления связи с контроллером, пожалуйста, выберите режим работы POLETRON ECU LPG или CNG (в зависимости от типа установленного на автомобиле оборудования).



## Группа Общие настройки:

- Тип топлива – тип топлива, которое применяется в газовой установке
- Кол-во цилиндров – количество цилиндров в автомобиле (от 1 до 8) В соответствии с количеством подключенных бензин / газ форсунок
- Цилиндров на катушку – количество цилиндров на 1 катушку зажигания (от 1 до 8)
- Уровень сигнала RPM – [5V or 12V]- обычно 12V если сигнал берется с катушки зажигания.
- Тип двигателя - [Standard or Turbo], для того, чтобы увеличить шкалу вакуума на карте.
- Тип газовой форсунки – тип примененной газовой форсунки [H2000/ type ABC 1,9 Ohm; H2100; type A+ 1,3 Ohm; Keihin; BRC 1.9 Ohm; Rail IG1 3 Ohm; Rail IG5 3 Ohm; Magic Jet; Matrix; Matrix HD344/HD544; Rail IG3 Horizon 2 Ohm; Rail IG3 Horizon 2.8 Ohm; Reg OMVL Fast; Valtek 30 3 Ohm; Valtek 30/Rail IG1 2 Ohm; Valtek 30/Rail IG1 1 Oh; Valtek 34]. При замене типа применяемой газовой форсунки необходимо заново произвести автокалибровку.
- Тип впрыска - [Sequential или Full-group], тип управления бензиновыми форсунками
- - Sequential – каждая бензиновая форсунка управляется по отдельному каналу в бензиновом контроллере
- - Full-group – все бензиновые форсунки управляются по одному каналу
- Форсунка под управлением - [“GND” или „+”], изменяется на «+» только в том случае, если управляющий сигнал бензиновой форсунки положительный
- Датчик кислорода – тип подключаемого датчика (только по напряжению)
- Датчик уровня газа – тип установленного датчика уровня газа. Ниже можно отрегулировать порог включения светодиода на переключателе в зависимости от фактического наличия газа в баке, которое отображается в строке «уровень газа»
- Датчик давления газа – тип установленного датчика давления газа
- Датчик разряжения газа – тип установленного вакуумного датчика.
- Датчик температуры редуктора – тип установленного датчика температуры редуктора

- Датчик температуры газа - тип установленного датчика температуры газа
- В случае установки датчиков, отличных от стандартного комплекта (*ABS400kPa* и *2.2kOhm*), убедитесь, что устанавливаемый датчик поддерживается программным обеспечением контроллера и измените параметры по умолчанию на необходимые для устанавливаемых датчиков параметры.

Переключение газ / бензин

Установите нужные параметры для изменения системы "на газ" и "на бензин"

### 2.3.1 Параметры газа – параметры переключения с бензина на газ.

- **«Минимальная температура редуктора»** - температура редуктора, после достижения которой возможно переключение с бензина на газ.
- **«Обороты до первого переключения»** - обороты двигателя, после достижения которых, контроллер переключится на газ.
- **«Время задержки переключения»** - дополнительный временной период, добавленный ко времени задержки переключения на газ. Это дополнительное время исчисляется с момента открытия газовых клапанов, если температура двигателя меньше, чем установленная в параметре «температура «двигатель разогрет»» (по умолчанию 50°C).
- **«Время задержки при перекл., двигатель разогретый [s]»** - дополнительный временной период, добавленный ко времени задержки переключения на газ. Это дополнительное время исчисляется с момента открытия газовых клапанов, если температура двигателя равна или больше, чем установленная в параметре «температура «двигатель разогрет»» (по умолчанию 50°C).
- **«Время переключения между цилиндрами»** - время между переключением очередных цилиндров с бензина на газ. Например, если на 4-х цилиндровом двигателе установить этот параметр на 0,2 [с], то переключение с бензина на газ и назад будет длиться  $4 \cdot 0,2$  [с] = 0,8 [с]. Установка данного параметра на 0 [с] позволит производить переключение с бензина на газ всех форсунок одновременно, без запаздывания (рекомендуется использовать при одновременном впрыске)
- **«Переключить одновременно при калибровке»** - при автокалибровке в момент первого переключения с бензина на газ одновременно, без задержки по времени включает в работу все газовые инжектора.

#### Внимание:

Для автомобилей с одновременным впрыском параметр **«Время переключения между цилиндрами»** установить на «0,0», а параметр **«Переключить одновременно при калибровке»** перед калибровкой установить в положение “ВКЛ”.

### 2.3.2 Параметры бензина – параметры переключения контроллера с газа на бензин.

- **«Максимальные обороты»** - это обороты двигателя, после достижения которых, контроллер переключится на бензин. При снижении оборотов двигателя ниже установленного значения, контроллер переключится на газ в автоматическом режиме.
- **«Максимальное время впрыска»** - максимальное время впрыска бензиновых инжекторов, по достижении которого контроллер переключится на бензин. При снижении времени впрыска ниже установленного значения, контроллер переключится на газ в автоматическом режиме.

- **«Время ошибки по давлению»** - время в течении которого давление газа должно быть меньше установленного параметра **«минимальное давление газа»**, чтобы контроллер переключился на бензин и сообщил об ошибке «давление газа слишком низкое» (звуковой сигнализатор издаст один длинный сигнал, а желтый светодиод начнет часто моргать (4 раза в секунду)). При повышении давления газа до установленного значения и выше, автоматического переключения контроллера с бензина на газ не произойдет.
- **«Минимальные обороты»** - минимальные обороты на газе, ниже которых контроллер переключится на бензин. При повышении оборотов до установленного значения и выше, контроллер переключится на газ в автоматическом режиме.

### 2.3.3 Рабочее и минимальное давление газа

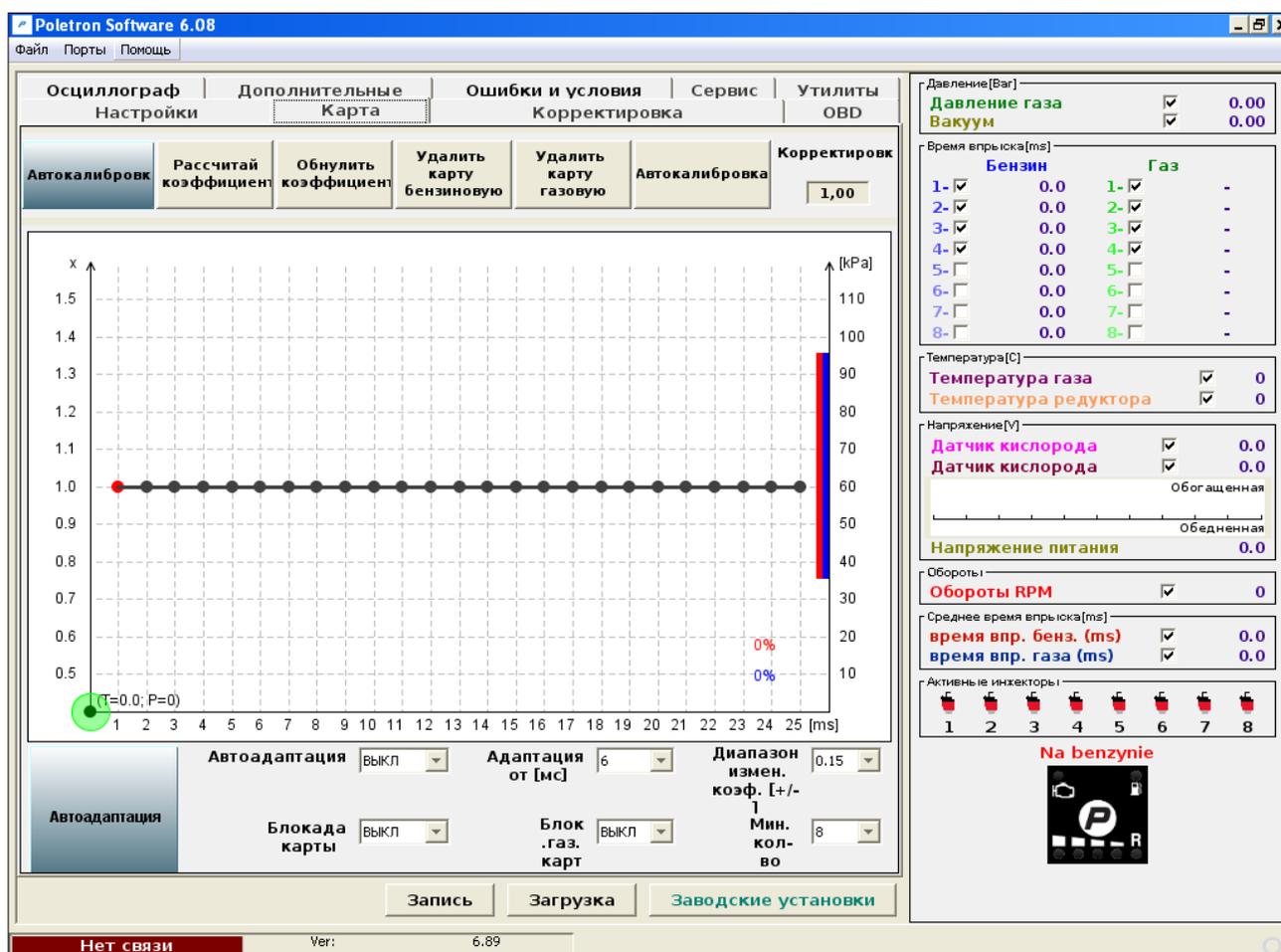
- **«Минимальное давление газа»** - давление, ниже которого произойдет переключение на бензин, если время падения давления превысит установленное в параметре **«Время ошибки по давлению»**
- **«Рабочее давление газа»** - давление газа, при котором калибровался контроллер.

Рабочее и минимальное давление газа меняется каждый раз после автокалибровки контроллера. Рабочее давление можно изменить вручную, однако каждое изменение рабочего давления, требует поправки карты коэффициента множителя.

#### **Внимание:**

Система по умолчанию корректирует время впрыска газа в соответствии с показателями рабочего давления газа. Т.о. необходимо чтобы параметрический показатель давления газа в программе совпадал с реальным показателем давления газа в системе.

## 2.4 Панель карты



Карта в закладке «Калибровка» отображает зависимость бензинового времени впрыска на бензине (красная карта) и бензинового времени впрыска на газу (синяя карта), относительно абсолютного давления во впускном коллекторе (вакуума). В правом нижнем углу карты расположены индикаторы сбора карты бензина (красного цвета) и газа (синего цвета), отображающие полноту собранных сведений в процентном соотношении.

Цветная точка, изменяющая свое положение по горизонтали и вертикали карты, показывает актуальное соотношение нагрузки двигателя и времени впрыска бензиновых инжекторов.

Карте коэффициента пересчета времени впрыска (серая горизонтальная линия) принадлежат левая ось координат (сам коэффициент пересчета) и нижняя ось координат (время бензинового впрыска, мс). Данная карта предназначена для установки коэффициента пересчета времени открытия газовых инжекторов для данного времени впрыска бензина.

Точки на карте могут быть выделены с помощью левой кнопки мыши, а затем перемещены вверх или вниз с помощью этой же кнопки, или с помощью клавиатуры, как описано ниже:

- ← стрелка влево - перемещает активную точку на предыдущую через 1 мс
- → стрелка вправо – перемещает активную точку на следующую через 1 мс
- ↓ стрелка вниз – уменьшает коэффициент пересчета для данного времени впрыска. При изменении положения активной точки на графике коэффициента пересчета с 1,0 до 0,8 уменьшается время открытия газовых инжекторов на 20% (для данного времени впрыска)
- ↑ стрелка вверх - увеличивает коэффициент пересчета для данного времени впрыска. При изменении положения активной точки на графике коэффициента пересчета с 1,0 до 1,2 увеличится время открытия газовых инжекторов на 20% (для данного времени впрыска)

- Page Up – поднимает весь график коэффициента пересчета времени впрыска на 0,1
- Page Down – опускает весь график коэффициента пересчета времени впрыска на 0,1

### 2.4.1 Автокалибровка на холостых оборотах

Двигатель работает на бензине на холостых оборотах. Все потребители электроэнергии и кондиционер должны быть отключены. Температура редуктора должна быть не менее 50°C.

- Нажать кнопку «Автокалибровка» и следовать инструкциям, всплывающим на экране в процессе автокалибровки. В правом нижнем углу экрана отображается прогресс выполнения автокалибровки в (%). Если количество газа, подаваемого в процессе автокалибровки мало или велико, то пользователь будет информирован об этом с помощью всплывающих сообщений.
- Если рассчитанная после автокалибровки величина «Корректировки (мс)» (аддитивная поправка для первого цилиндра во вкладке «Корректировки» отображается в нижней правой части окна) будет укладываться в безопасные границы от 0.5мс до 2.5мс, сотрите бензиновую и газовую карты (путем нажатия кнопки «Удалить карту бензиновую» и «Удалить карту газовую» соответственно). Если нет, пожалуйста, измените, тип инжектора / размер сопла / давление газа согласно результатам автокалибровки и вернитесь к пункту описанному выше.

### 2.4.2 Сбор карт во время езды и расчет корректировки

В режиме движения произведите сбор бензиновой и газовой карт в полном диапазоне нагрузок. Продолжайте движение до тех пор, пока не будет собрано 100% обеих карт и с собранных графиков не исчезнут все пропуски и острые углы.

- Карты регистрируются в памяти блока управления, таким образом, нет необходимости во время сбора карт подключать персональный компьютер. Однако, это позволяет ускорить данный процесс.
- Две вертикальные линейки (красная и синяя) в правой части карты показывают, в каких диапазонах нам все еще не достает необходимых точек. Нам нужно выбирать нагрузку двигателя в тех диапазонах, где вертикальная линейка все еще присутствует. Как только красная/синяя линейка исчезает, это означает, что процесс сбора бензиновых/газовых карт завершен на 100%.
- Помощник сбора карт – круглый маркер на пересечении вертикальной (время впрыска (мс)) и горизонтальной (вакуум (кПа)) линий меняет цвет в зависимости от качества собранной карты. Он может быть окрашен в 3 цвета:
- **Красный** – означает, что в этой области недостаточно собранных точек. Нам необходимо поддерживать нагрузку двигателя в этой области для получения большего количества точек.
- **Желтый** – говорит о том, что количество собранных точек в этой области достаточное, но отклонения между ними все еще велики. Нам надо собрать в этой области больше точек.
- **Зеленый** – Количество собранных в этой области точек достаточное и карта составлена правильно.
  - Если бензиновая и газовая карты недостаточно сближены друг с другом, нажмите кнопку «Рассчитай коэффициент» для того, чтобы программа высчитала подходящий коэффициент в соответствии с расхождением между обеими картами.
  - Нажмите кнопку «Удалить карту газовую» и соберите 100% газовой карты заново.

- Если обе карты все еще не достаточно сближены, Вы можете воспользоваться следующими вариантами действий:
- Выполните корректировку вручную, передвигая карту коэффициента множителя вверх или вниз, а затем обновите газовую карту в тех местах, где карты не согласовались.
- Во вкладке «Автоадаптация» выберите «ON» (включить) для того, чтобы в области, где 2 карты не согласуются, коэффициент множителя был автоматически модифицирован.

### **Внимание:**

Помните, что параметры автоадаптации должны быть выставлены правильно. Более детальное описание автоадаптации Вы найдете в разделе **2.4.3**.

После тщательного процесса настроек бензиновая и газовая карты должны быть максимально сближены друг с другом, как это показано на рисунке ниже.

Если все было установлено правильно, то выполнение указанных выше шагов должно гарантировать корректную работу двигателя на обоих видах топлива. На более сложных автомобилях может возникнуть необходимость воспользоваться настройками во вкладках «Карта», «Корректировка», «Дополнительные» и «OBD». Помните, что во время работы с системой Вы всегда можете обратиться к этой инструкции пользователя, расположенной в папке «User\_manual», которая присоединена к программе (Нажмите вкладку «Помощь», чтобы увидеть данную папку)

### **2.4.3 Особенности автоадаптации**

Особенность автоадаптации заключается в использовании автоматической корректировки коэффициента множителя в высоких областях нагрузок в местах, где точки бензиновой и газовой карты не достаточно согласованы друг с другом.

### **Внимание:**

Если мы включили автоадаптацию, то она будет работать до тех пор, пока мы ее не отключим (в том числе и без соединения контроллера с компьютером).

После каждой корректировки, выполненной в отношении определенной точки коэффициента множителя, некоторые точки карты в его окружении стираются для того, чтобы обеспечить быстрое получение обновленной карты. Выполнив данную операцию, система вновь проверяет, сократилось ли расхождение (дистанция) между картами до приемлемого показателя. Если расхождение все еще слишком велико, тогда корректировки проводятся повторно. В этом случае на 100% газовая карта собрана быть не может. Однако, показатели времени бензинового впрыска на бензине и бензинового впрыска на газе должны быть все время равны (одинаковы).

Область, в которой автоадаптация будет модифицировать коэффициент множителя, должна быть тщательно определена пользователем. Во вкладке «Автоадаптация» доступны следующие параметры:

- **«Автоадаптация»** - дает возможность активировать (ВКЛ) и деактивировать (ВЫКЛ) свойства автоадаптации.
  - **«Блокада карты»** - защищает собранную бензиновую карту от модификации. Ни одна точка больше не будет собрана или обновлена с момента активации и до момента, пока мы не деактивируем «блокировку карты». Это будет эталонная карта для автоадаптации. Поэтому она должна быть собрана в нормальных условиях движения автомобиля.
- Рекомендуется включать «блокировку карты», как только мы соберем точную бензиновую карту. В этом случае мы сможем избежать ее временных изменений. Эта функция должна быть активирована если мы хотим использовать автоадаптацию
- **«Блок.газ.карт. [%]»** - минимальный процент точек газовой карты, требуемый для того,

чтобы остановить сбор газовой карты. Работает аналогично функции «блокада карты» с момента, когда процент собранных газовых точек достигает заданной величины.

Эта функция должна быть включена если мы хотим использовать автоадаптацию.

- **«Адаптация от [ms]»** - определяет величину времени впрыска, с которого начинается область действия автоадаптации.

Эта величина не должна быть меньше половины максимального времени впрыска для конкретного двигателя. Это поможет избежать нежелательных модификаций коэффициента множителя на ХХ и низких оборотах.

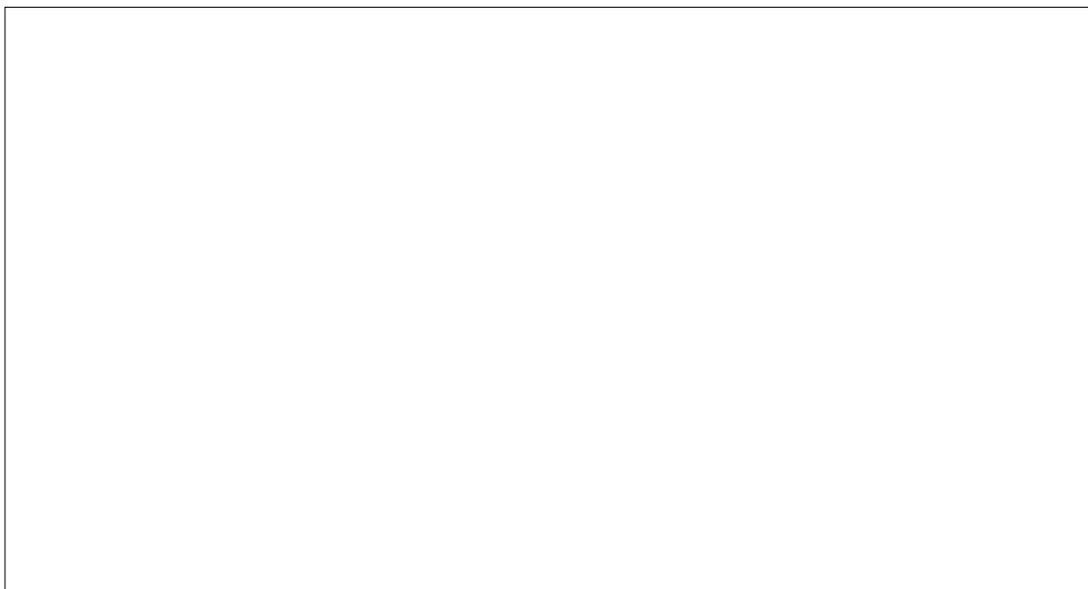
- **«Диапазон измен. коэф. [+/-]»** - Определяет вертикальный промежуток между верхним и нижним уровнем коэффициента, относительно 1,0. Алгоритм автоадаптации может модифицировать карту множителя только тогда, когда точки множителя не выходят за установленные горизонтальные границы, заданные данным показателем. В противном случае он не может быть модифицирован автоадаптацией. Если точка находится в пределах границ, установленных данным показателем, она не может быть перемещена за эти границы.

Рекомендуется не устанавливать величину данного параметра выше 0,15 (если рассчитанный на более высоких нагрузках коэффициент множителя не сильно отличается от уровня множителя 1,0)

- **«Миним. Количество пунктов»** - определяет сколько точек карты (от 6 до 16 точек самых ближайших к текущей точке карты) должно быть собрано, чтобы выполнить единичную корректировку множителя. Чем выше данная величина, тем более точными будут линии собранных карт в ходе проведения автоадаптационной корректировки.

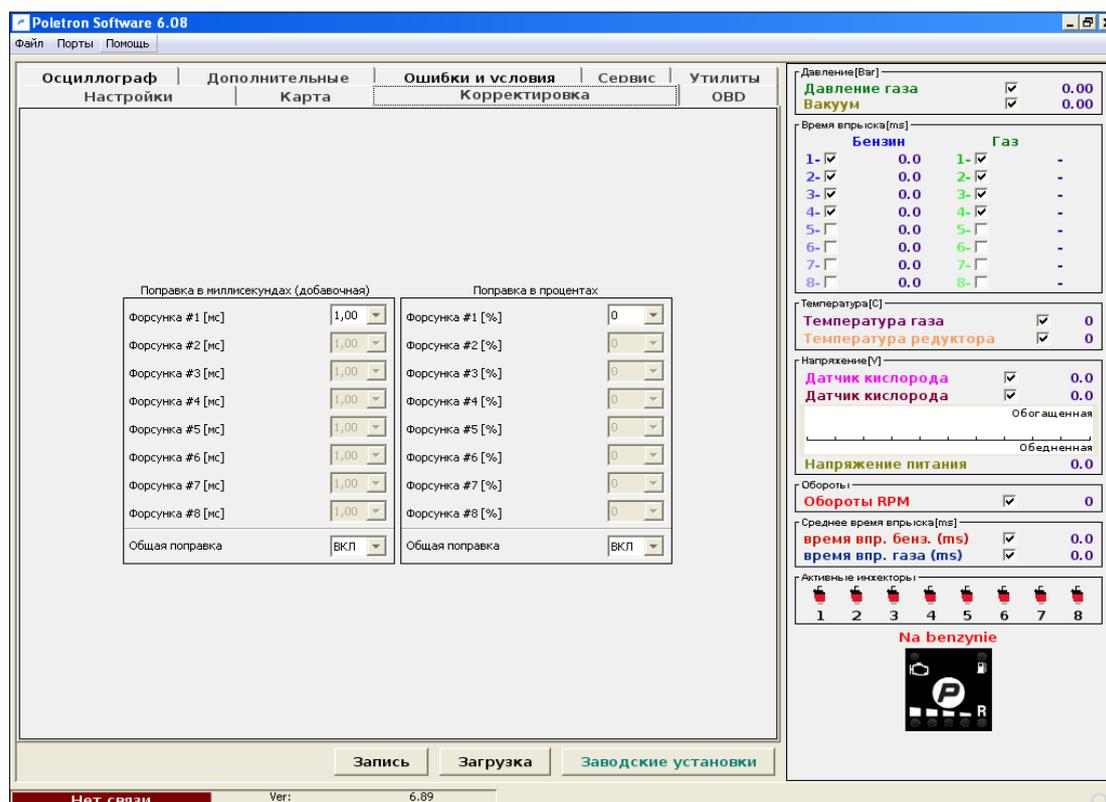
Рекомендованный показатель от 12 до 16 точек, в зависимости от максимального предела времени бензинового впрыска.

Для правильного использования автоадаптации необходимо тщательно собрать бензиновую и газовую карты. Индикатор сбора карт должен быть заполнен на 100 % для каждой карты. На всем своем протяжении линии карт не должны иметь резких поворотов, изгибов и пропусков. Круглый маркер, расположенный на пересечении 2-х линий должен быть зеленым во всем диапазоне нагрузок двигателя. Результат правильно проведенной автоадаптации показан на рисунке ниже.



## 2.5 Панель «Корректировки»

Эта опция позволяет вручную изменить аддитивные и мультипликативные корректировки для конкретных газовых инжекторов. Опция особенно полезна для V-образного типа двигателей. Когда мы наблюдаем различия во временах бензинового впрыска между обеими сторонами двигателя после переключения на газ.



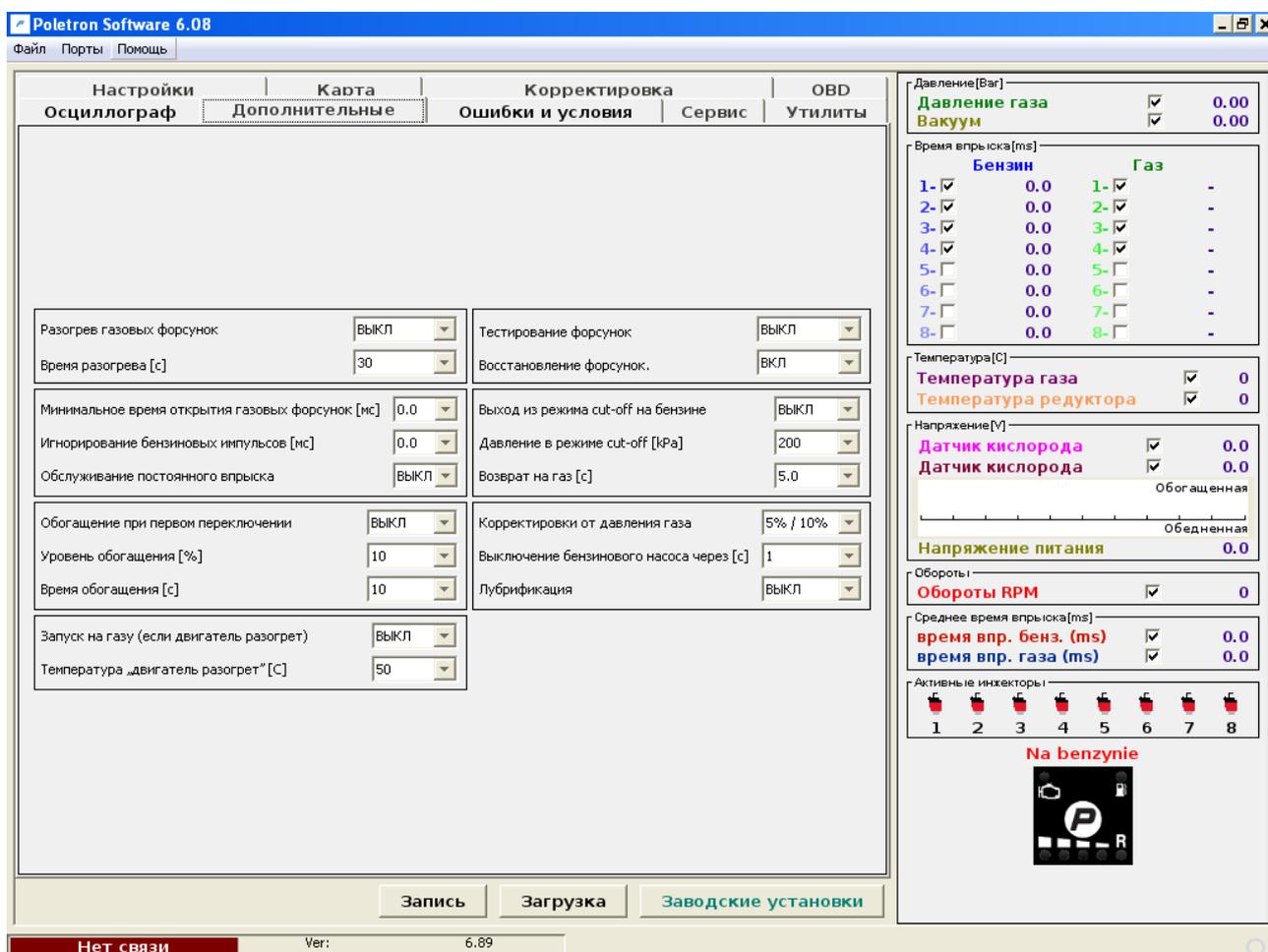
«**Аддитивная поправка (добавочная) в** миллисекундах» - величина этой корректировки (в мс) прибавляется к бензиновому времени впрыска, когда автомобиль работает на газу. Эта величина устанавливается программой автоматически в процессе автокалибровки.

«**Мультипликативная** в процентах» - время бензинового впрыска увеличивается на этот показатель

(в %) и результат добавляется к бензиновому времени впрыска, когда машина работает на газу.

Когда «Общая поправка» включена, путем изменения параметров «Форсунка №1» мы можем установить данный показатель для всех остальных цилиндров.

## 2.6 Панель «дополнительные»



«**Разогрев газовых форсунок**» - выбор этой опции запускает процесс прогрева газовых инжекторов перед первым включением на газ. В параметре «Время разогрева газовых форсунок (сек)» мы можем установить период времени, в который катушки газовых инжекторов будут предварительно разогреваться единичными импульсами, посылаемыми контроллером. Импульсы укорочены настолько, чтобы они не вызывали открытие форсунки. Функция применяется только тогда, когда температура редуктора не выше чем в параметре «Температура «двигатель разогрет» (С)». Длина импульса устанавливается автоматически, в зависимости от типа выбранного инжектора в параметре «Тип газовой форсунки».

«**Минимальное время открытия газовых форсунок [мс]**» - эта функция позволяет заставить газовые форсунки не пытаться открыться на период времени короче, чем данный временной показатель. Т.е. если рассчитанное после всех корректировок время впрыска газового инжектора будет короче чем этот показатель, то вместо рассчитанного времени впрыска, форсунка останется открытой на время, равное данному показателю.

Эта функция может быть полезной, когда рассчитанное время газового впрыска ниже, чем предельно допустимое минимальное время открытия для данного типа форсунки, что в свою очередь может привести к остановке двигателя (например во время выхода из cut-off).

Например, если мы установили величину данной функции 3,3 мс, а рассчитанное контроллером время впрыска со всеми корректировками составляет 2,6 мс, то газовая форсунка не смотря на

рассчитанное контроллером время все равно принудительно откроется на время не короче чем 3,3 мс.

**Внимание:** для газовых инжекторов типа VALTEK 30/RAIL IG1 минимальное время открытия газовых форсунок не должно быть меньше 3,8 [мс].

**«Игнорирование бензиновых импульсов [мс]»** – этот параметр устанавливает минимальный порог времени бензинового впрыска. Т.е. в случае появления импульса впрыска бензина ниже установленного порога контроллер не будет генерировать импульс впрыска газа. Эта опция должна быть активирована, когда бензиновый контроллер генерирует очень короткие импульсы бензинового впрыска (от 0,3 мс до 1,1 мс включительно). Это в норме не нарушает дозировку бензинового топлива, но после суммирования со всеми корректировками, газовый контроллер может сгенерировать нежелательный впрыск газа. При установленном по умолчанию значении «0», на все бензиновые импульсы будут генерироваться импульсы газа.

Внимание:

Максимально допустимое значение для этого параметра 1,9 [мс]

**«Обслуживание постоянного впрыска»** - эта опция должна быть активирована только для тех машин, где бензиновые форсунки, в условиях высокой нагрузки двигателя, постоянно открыты. При движении на газу это может вызвать остановку двигателя. Такая ситуация возникает в основном с чипованными автомобилями.

**«Обогащение при первом переключении»** - активация данной функции дает возможность обеднить или обогатить смесь сразу после первого переключения с бензина на газ. После первого переключения на газ время газового впрыска будет удлинено или укорочено в зависимости от выбранной величины параметра «Уровень обогащения (%)». В течение установленного времени в параметре «Время обогащения (сек)» установленное нами обогащение или обеднение будет снижено или увеличено линейно до 0%.

Например, после установки уровня обогащения 20% на время обогащения 20 сек, по прошествии 10 сек с момента переключения на газ показатель обогащения снизится до 10%, через 15 сек – до 5%, через 20 сек вернется к 0%.

Функция работает, когда температура редуктора ниже, чем «Температура «двигатель разогрет»» и только после первого переключения на газ с момента пуска двигателя.

**«Запуск на газу (если двигатель разогрет)»** - активация данной функции дает возможность запустить двигатель сразу на газу, не используя бензин. Для этого температура редуктора при запуске должна быть выше чем в параметре «Температура «двигатель разогрет»».

**«Тестирование форсунок»** - когда включена данная функция, контроллер проверяет целостность цепи каждой газовой форсунки. Если в разъеме будет слабый контакт или катушка будет повреждена, система автоматически перейдет на бензин и подаст сигнал об ошибке (например «газовая форсунка №1 – нет сигнала»).

**«Восстановление инжекторов»** - подключив данную функцию, мы будем уверены, что все подсоединенные газовые форсунки будут отмечены в программе как активные (для переключения на газ) во время каждого пуска двигателя. Функция полезна, если пользователем случайно была деактивирована какая-нибудь газовая форсунка или процесс автокалибровки был прерван.

**«Выход из режима cut-off на бензине»** - эта функция полезна, когда газовый редуктор дает очень высокое давление на выходе в режиме Cut-off. Если давление газа в редукторе (дифференциальное) будет превышать установленное в параметре «Давление в режиме Cut-off [кПа]», контроллер закрывает газовые инжектора и вернется к работе на газу (в автоматическом режиме) только по истечении периода времени, выставленного в параметре «Возврат на газ (сек)»

**«Корректировки от давления газа»** - опция, которая позволяет корректировать время газового впрыска в зависимости от разницы между показателями актуального давления газа и выставленного в параметре «Рабочее давление газа»

Регулируемый параметр [%/%] устанавливает на сколько (в %) смесь должна быть обогащена/обеднена путем удлинения/укорочения времени открытия форсунок, когда давление (в %) в инжекторной рейке начнет падать /подниматься относительно величины параметра «Рабочее давление газа», для того, чтобы компенсировать обеднение/обогащение смеси.

• Например:

- а) «Рабочее давление газа»: 100 кПа, «Корректировки от давления газа»: 5%/10%
- → во время падения давления вниз на 10% до 90 кПа, время впрыска газа увеличивается на 5%
- б) «Рабочее давление газа»: 100 кПа, «Корректировки от давления газа»: 10%/10%
- → во время падения давления вниз на 10% до 90 кПа, время впрыска газа увеличивается на 10%
- в) «Рабочее давление газа»: 100 кПа, «Корректировки от давления газа»: 5%/10%
- → во время подъема давления вверх на 10% до 110 кПа, время впрыска газа уменьшается на 5%
- г) «Рабочее давление газа»: 100 кПа, «Корректировки от давления газа»: 10%/10%
- → во время подъема давления вверх на 10% до 110 кПа, время впрыска газа уменьшается на 10%

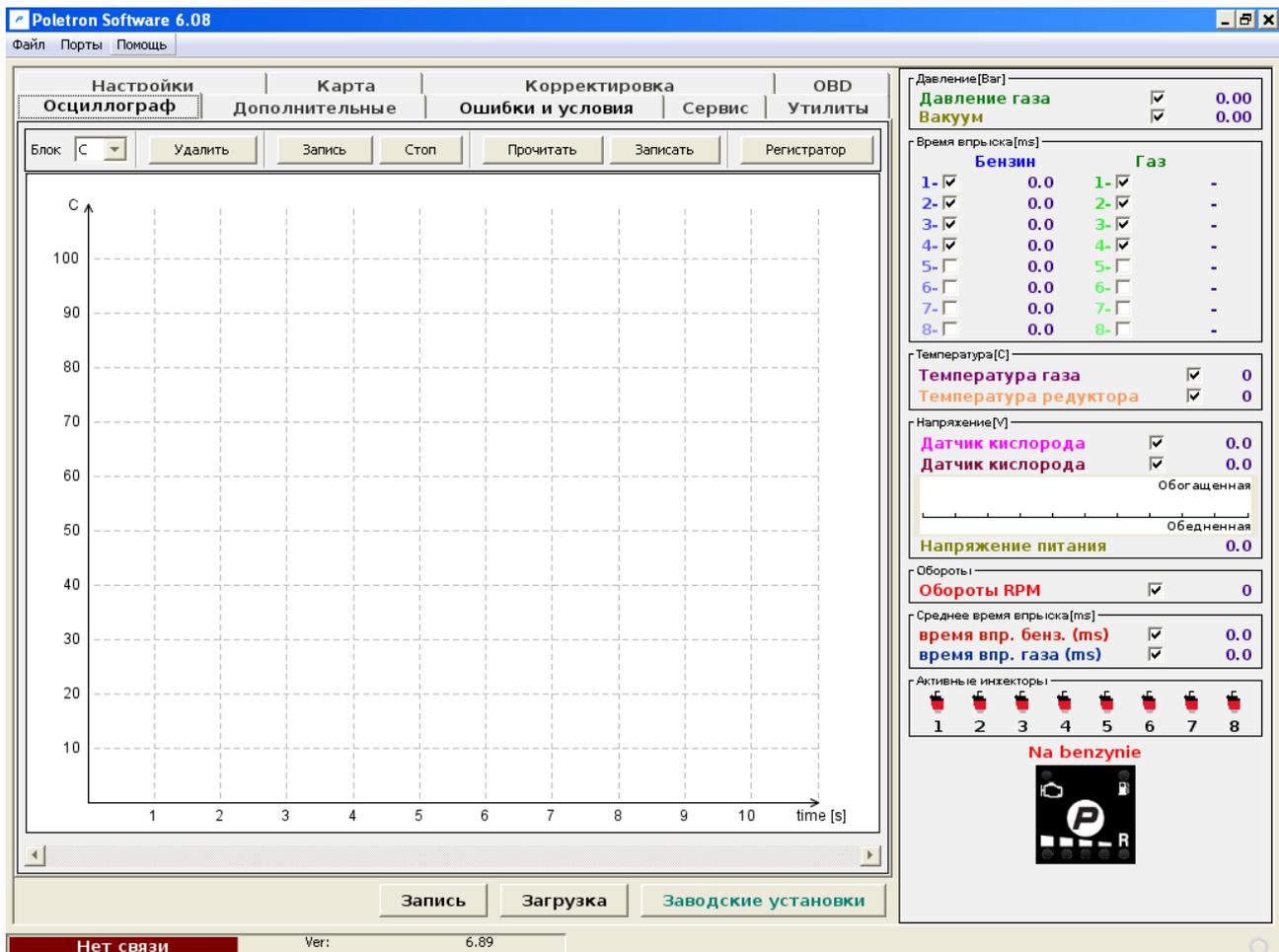
Внимание:

Если редуктор и газовые инжектора правильно подобраны и установлены, то в настройках можно оставить величину корректировки по умолчанию 5%/10%.

**«Выключение бензинового насоса через [с]** – определяет, насколько большой должна быть задержка между переключением всех форсунок на газ и подачей отрицательного сигнала на розовый провод. Может использоваться для задержки момента отключения топливного насоса или активации вариатора угла опережения зажигания “*EG Dynamic*”.

**«Лубрификация»** - делает возможным подсоединить электронную систему лубрификации клапанов и предотвратить переключение на газ, когда лубрификационная жидкость закончилась. Когда активирована данная функция, а лубрификационной жидкости нет, будет подан предупредительный сигнал длительностью 1 сек и система вернется к работе на бензине через 2 сек, при этом перестанет отображаться уровень газа.

## 2.7 Панель «Осциллограф»



В правой части этой панели мы можем выбрать, какие сигналы, измеренные контроллером, мы хотели бы наблюдать на осциллограмме. Мы можем в любой момент активировать или деактивировать отображение определенной величины сигнала, установив или сняв галочку в окне для отметки напротив нее. В нижней части панели расположена кнопка «Блок» для изменения единиц, отображаемых слева по вертикальной оси (*C*, *kPa*, *V*, *RPM*, *ms*) и кнопки «Удалить», «Запись», «Стоп», «Прочитать», «Записать», «Регистратор».

«Удалить» - стирает сформированные осциллографом сигналы

«Запись» - запускает формирование сигналов осциллографом

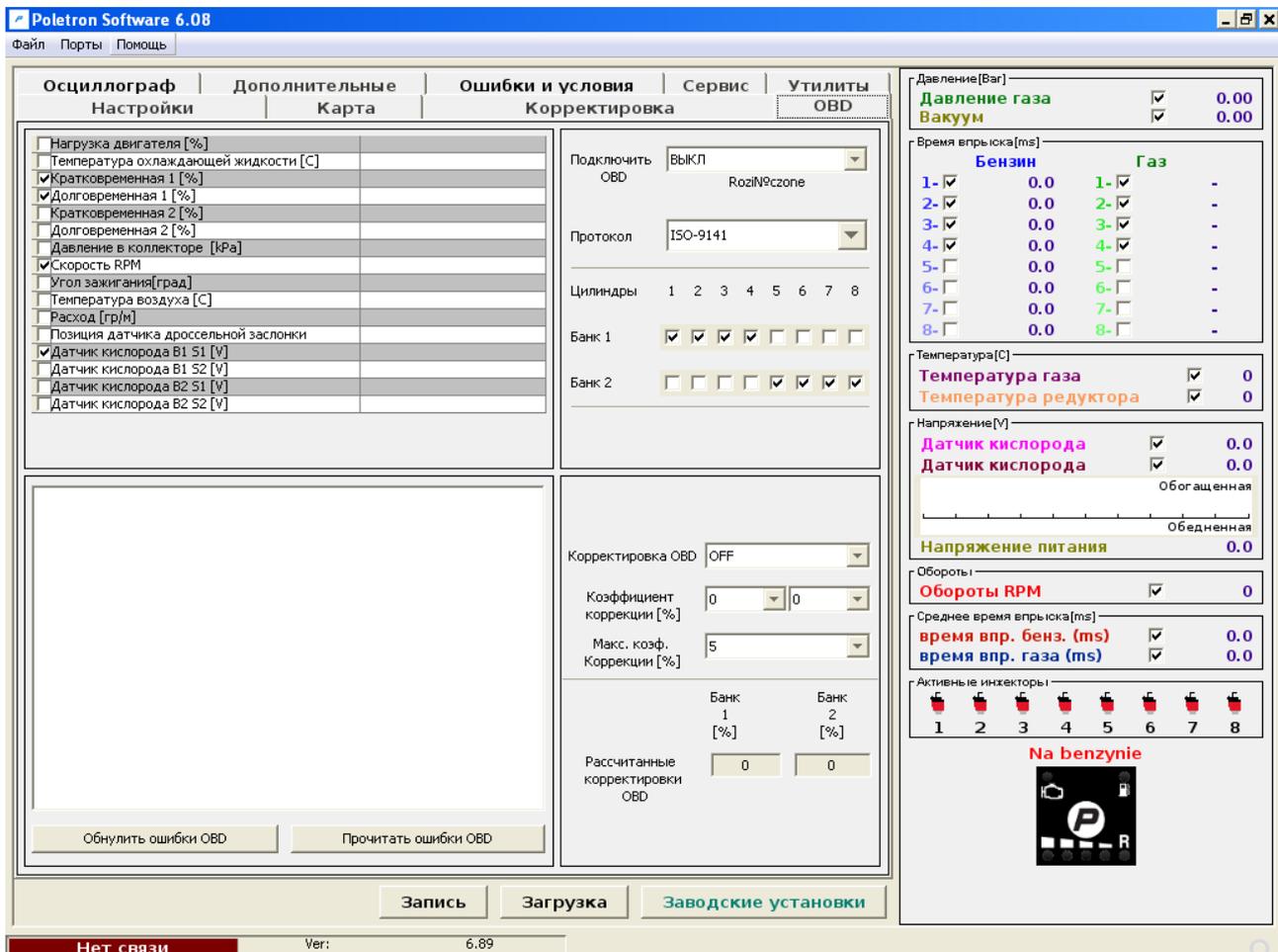
«Стоп» - останавливает формирование сигнала. Можно заново вернуться к формированию сигнала в любой момент, нажав кнопку «Запись». Эта опция может быть использована для проверки сигналов, сформированных ранее.

«Прочитать» - дает возможность прочитать сформированные ранее сигналы, сохраненные в файл с помощью кнопки «Записать».

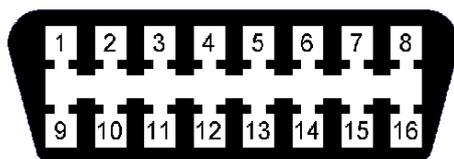
«Записать» - дает возможность сохранить сформированные сигналы в файл, для последующего их просмотра или отправки по электронным каналам.

«Регистратор» - эта функция дает возможность загрузить и просмотреть данные системы, собранные во время движения автомобиля и сохраненные при помощи регистратора параметров

## 2.8 Панель «OBD»



Распиновка OBD II разъема, вид со стороны разъема.



- Pin 4 - GND
- Pin 5 - GND
- Pin 6 - CAN High
- Pin 7 – K-line
- Pin 14 - CAN Low
- Pin 16 - +12V

Чтобы использовать эту функцию, необходимо соединить провода OBD разъема автомобиля CAN Low (OBD pin 14, желтый провод) и CAN High (OBD pin 6, белый провод) или с K-line (OBD pin 7, синий провод) с проводами контроллера, согласно предоставленной схеме подключения

Нам необходимо выбрать из списка тип протокола согласно выполненному соединению. В списке доступны следующие типы протоколов:

**K-line протоколы:** *ISO14230/KWP-2000 SLOW; ISO14230/KWP-2000 FAST; ISO9141; ISO9141-2.*

**OBD CAN протоколы:** CAN-250kb-11bit; CAN-250kb-29bit; CAN-500kb-11bit; CAN-500kb-29bit.

Затем после активации функции «Подключить OBD» мы должны заглушить двигатель, чтобы система отключилась от зажигания. Теперь после запуска двигателя мы можем наблюдать OBD параметры в реальном времени на экране.

Внимание:

Частота обновления показателей OBD параметров зависит от количества выбранных для считывания параметров. Если мы хотим использовать корректировки OBD, рекомендуется оставить только параметры «Долговременная 1 (%)» (и «Долговременная 2 (%)» в случае если 2 банка), для более быстрого обновления.

**«Прочитать ошибки OBD»** - после нажатия кнопки появится окно, содержащее информацию об ошибках ECU бензина с описанием каждого кода.

**«Обнулить ошибки OBD»** - для стирания ошибок из памяти ECU бензина. Стирание необходимо производить при заглушенном двигателе и включенном зажигании.

Параметр «Максимальная корректировка (%)» не должен быть больше 15%. Этот показатель устанавливает максимальную величину LTFT, которую газовый контроллер будет пытаться поддерживать, изменяя время газового впрыска. Например, если этот параметр будет =15%, а LTFT будет  $\pm 25\%$ , то контроллер POLETRON будет пытаться отрегулировать время впрыска как для показателя  $\pm 15\%$ .

Контроллер POLETRON считывая с OBD величину коррекций смеси, устанавливает объем впрыскиваемого газа таким образом, чтобы кратковременная и долговременная коррекции осциллировались настолько близко к предполагаемым производителем автомобиля параметрам, заданным по умолчанию (так называемый нейтральный пункт), насколько это возможно.

Коррекции смеси STFT и LTFT, относятся к динамически внесенным в таблицу времен впрыска инжекторов в оригинальном бензиновом ECU коррекциям. Эти корректировки выполняются постоянно, чтобы добиться идеальных пропорций топливно-воздушной смеси (1:14,7). STFT относится к кратковременным условиям езды, таким как быстрый разгон или торможение. LTFT относится к продолжительным условиям езды (работа на XX), и они составляют усредненный показатель от STFT.

Корректировки отражаются в % отношении. Положительный показатель означает, что в данный конкретный момент времени смесь слишком бедная и бензиновый ECU пытается увеличить время бензинового впрыска, чтобы ее обогатить. Отрицательный показатель означает, что смесь слишком богатая, и бензиновый ECU пытается уменьшить время бензинового впрыска, чтобы ее обеднить.

Такое понятие как «банк» относится к V-образным двигателям. Цилиндр с маркировкой №1 должен быть всегда в банке №1. V-образный двигатель всегда имеет одну сторону, приписанную к банку №1 (цилиндры с 1 по 3 или с 1 по 4), а другую – к банку №2(цилиндры с 4 по 6 или с 5 по 8). Обычный (линейный) тип двигателя должен иметь все цилиндры, приписанные к банку №1.

Алгоритм OBD коррекции основывается на считывании актуальных показателей STFT и LTFT и зависит от этих показателей удлинения и укорочения времени газового впрыска. В результате таких действий смесь обогащается или обедняется, чтобы сократить STFT и LTFT в желаемом диапазоне.

Например, если LTFT слишком сильно увеличивается в положительную сторону (показатели растут), алгоритм увеличивает время газового впрыска чтобы обогатить смесь. В итоге LTFT начинает изменяться в отрицательную сторону (показатели падают). И наоборот.

Если LTFT собираются далеко в отрицательном направлении (они падают) алгоритм сокращения открытие газ время впрыска опереться смеси, так что, наконец, LTFT идут в положительном направлении (они растут).

Мы должны время от времени контролировать актуальные показатели рассчитанных коррекций. Слишком большие абсолютные величины этих корректировок означают, что какая-то механическая часть вероятно изношена и необходимо произвести ее механическую регулировку или замену.

## 2.9 Ошибки/Условия/Предупреждения/Закладки.

О возникновении ошибки в работе системы распределенного газового впрыска сигнализирует быстрое мигание желтого светодиода на переключателе и переход к работе на бензине. Закладка «Ошибки/Предупреждения» приобретает красный цвет

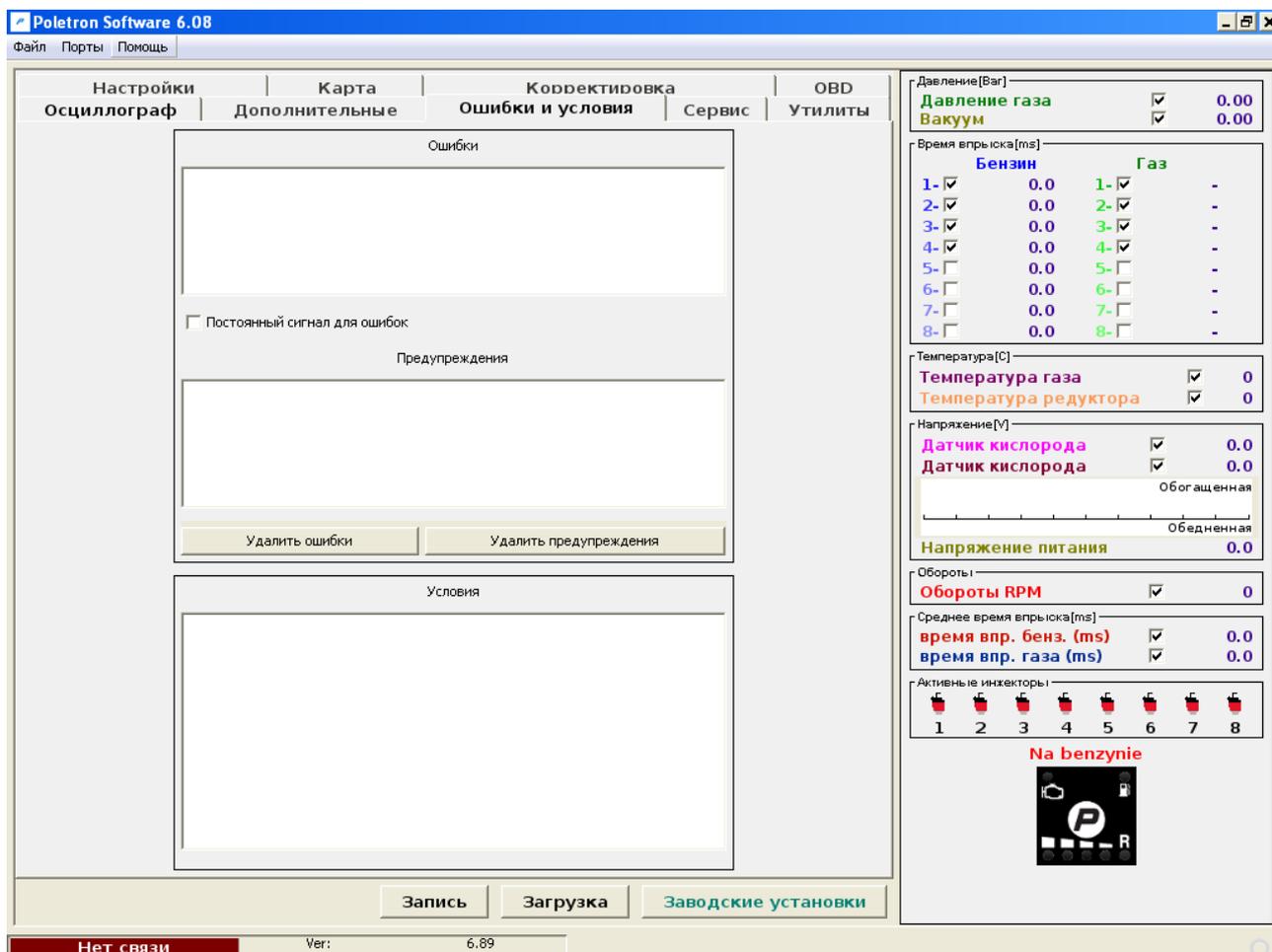
В случае ошибки по давлению газа, дополнительно подается звуковой сигнал.

«**Постоянный сигнал для ошибок**» - акустический сигнал будет постоянно длительно информировать об ошибке до тех пор, пока он не будет вручную отключен пользователем. Если данная функция отключена, то акустический сигнал прозвучит 1 раз на короткий период времени.

«**Удалить ошибки**» - при нажатии удаляет все ошибки, сохраненные в памяти контроллера

«**Удалить предупреждения**» - при нажатии удаляет все предупреждения, сохраненные в памяти контроллера

### 2.9.1 Перечень ошибок



Следующие ошибки отображаются программным обеспечением:

- «**Датчик давления газа нет сигнала**» - проверить подключение на датчике давления газа
- «**MAP сенсор нет сигнала**» - проверить подключение на MAP сенсоре
- «**Отсутствует сигнал RPM**» - проверить подключение к источнику сигнала RPM. Либо

установить другое пороговое значение в параметре «Уровень сигнала RPM»

- **«Датчик температуры редуктора нет сигнала»** - проверить подключение на датчике температуры редуктора
- **«Датчик температуры газа нет сигнала»** - проверить подключение на датчике температуры газа
- **«Напряжение питания слишком низкое»** - появляется в случае понижения напряжения бортовой сети автомобиля ниже 9 V более чем на 3 секунды.
- **«Напряжение питания слишком высокое»** - появляется в случае повышения напряжения бортовой сети автомобиля выше 15 V более чем на 3 секунды.
- **«Газовый инжектор 1 нет сигнала»**- отсутствует соединение с газовым инжектором №1

## 2.9.2 Перечень предупреждений

Следующие предупреждения выводятся на экран программы:

- **«Газовые инжектора полностью открыты»** - еще один впрыск газа произошел прежде чем предыдущий был закончен. Если в момент появления этого предупреждения смесь была богатая, то можно проигнорировать это предупреждение. Если же смесь бедная, то это означает, что нам необходимо заменить газовые инжектора на более продуктивные.
- **«Бензиновые инжектора полностью открыты»** - предупреждение появляется когда время открытия бензиновых инжекторов превышает 32 мс.
- **«Короткий импульс на бензиновых инжекторах»** - предупреждение появляется, если управляющий импульс на бензиновом инжекторе меньше чем значение, установленное в параметре «Игнорирование бензиновых импульсов [мс]»

## 2.9.3 Перечень условий

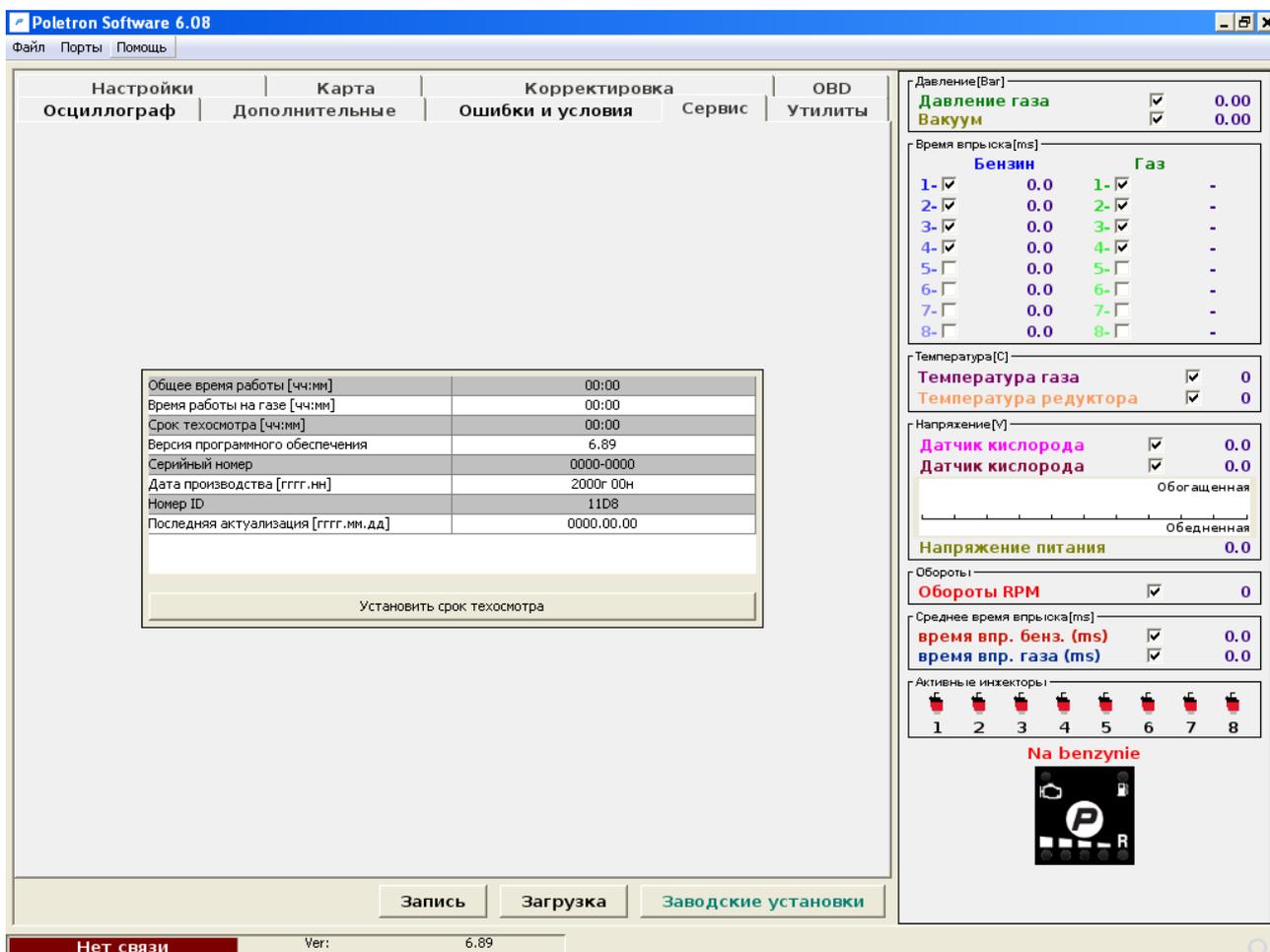
Вкладка «Условия» отображает какие системные параметрические показатели временно не позволяют автомобилю работать на газу. Эти условия могут быть выведены на экран программы:

- **«Температура газа ниже заданной»** - температура газа ниже, чем в параметре «Минимальная температура газа»
- **«Температура редуктора низкая»** - температура редуктора ниже, чем установленная в параметре «Минимальная температура редуктора»
- **«Обороты двигателя ниже необходимых для переключения»** - актуальные обороты двигателя меньше заданных в параметре «обороты до первого переключения» (до первого перехода на газ с момента пуска двигателя)
- **«Обороты двигателя слишком малы»** - актуальные обороты двигателя меньше заданных в параметре «Минимальные обороты»
- **«Обороты двигателя слишком большие»** – актуальные обороты двигателя выше заданных в параметре «Максимальные обороты»
- **«Время впрыска бензина велико»** - время открытия бензиновых форсунок больше, чем установленное в параметре «Максимальное время впрыска»
- **«Давление газа слишком мало»** - актуальное давление газа ниже чем установленное в

параметре «Минимальное давление газа»

- «Давление газа в режиме cut-off слишком высокое» - актуальное давление газа выше чем установленное в параметре «Давление в режиме cut-off»

## 2.10 Сервис



Во вкладке «Сервис» мы можем найти информацию о контроллере, такую как:

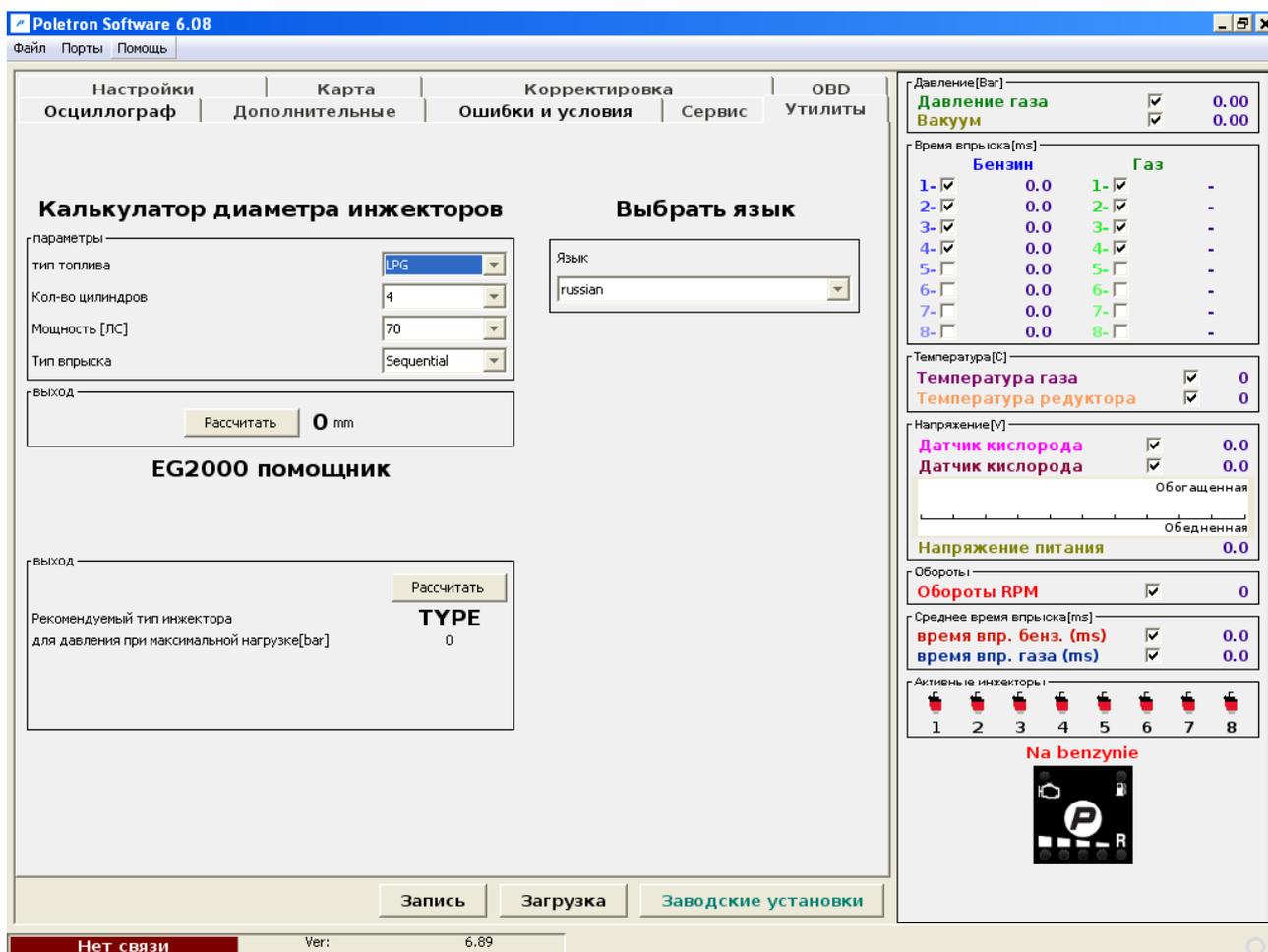
- общее время работы
- время работы на газе
- срок техосмотра
- версия программного обеспечения
- серийный номер
- дата производства
- номер идентификации
- последняя актуализация

«Срок техосмотра» - здесь мы можем установить время до следующего техосмотра. Оно может быть установлено в километрах, оставшихся до того, как прозвучит предупреждение о следующей инспекции. Мы подразумеваем, что один час работы системы равен 50 км.

Предупреждение о сроке техосмотра будет подано только тогда, когда «общее время работы [hh:mm]» достигнет показателя, установленного в графе «Срок техосмотра». Когда этот показатель будет превышен, во время каждого запуска двигателя в автоматическом режиме, будет звучать короткий звуковой сигнал, желтый диод будет моргать несколько раз и автомобиль автоматически вернется к режиму работы на бензине. В таком случае нам необходимо нажимать кнопку для возвращения в

автоматический режим каждый раз, когда мы хотим ездить на газу до тех пор, пока не будет отключен или установлен другой срок очередного осмотра.

## 2.11 Выбор языка



Здесь мы можем выбирать различные языки, поддерживаемые программой. Программа всегда запускается на том же языке, что и язык установленной операционной системы. Если язык операционной системы не поддерживается программой, то программа автоматически запускается на английском языке.

## 2.12 Загрузка и сохранение настроек

Возможно сохранить текущие установки контроллера в файле с расширением "\*.set". Все установки, такие как параметр коэффициента множителя, типы сенсоров, бензиновая и газовая карты и т.д. могут быть сохранены на диск и могут быть легко восстановлены в любой момент нажатием клавиши загрузить. В любой момент мы можем восстановить оригинальные настройки контроллера путем выбора «Заводские настройки». Так же возможно обновить программное обеспечение контроллера выбрав «Актуализация программного обеспечения».

## 2.13 ИНСТРУКЦИЯ ОБНОВЛЕНИЯ ПРОШИВКИ КОНТРОЛЛЕРА POLETRON

Эта инструкция информирует Вас шаг за шагом, как обновить прошивку в контроллере POLETRON до последней версии. В приведенном ниже примере предполагается, что последняя версия прошивки 0,89, а в контроллере у нас есть версия старше, чем та, которую мы хотим загрузить в память контроллера, например. 0,85.

*Последние версии программного обеспечения всегда доступны для скачивания на нашем сайте:*

[www.poletron.ru](http://www.poletron.ru)

Если контроллер уже был откалиброван и настроен пожалуйста, постарайтесь запомнить текущие настройки, потому что есть риск потери, тогда после обновления прошивки и, если будет необходимо настройте контроллер вручную с самого начала.

1. Повернуть ключ зажигания, подавая на контроллер питание 12V (можно переключиться на положение АСС или завести а/м).

**ВНИМАНИЕ! В ПРОЦЕССЕ ОБНОВЛЕНИЯ ПРОШИВКИ НЕЛЬЗЯ ПЕРЕРЫВАТЬ ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОМАНДОКОНТРОЛЛЕРА С ПЕРСОНАЛЬНЫМ КОМПЬЮТЕРОМ (НОУТБУКОМ),** В результате контроллер может быть поврежден.

2. Запустить программу POLETRON. После подключения (появится сообщение «Параметры прочитаны») выбрать в главном меню : **Файл->Обновление программного обеспечения.**

3. В открывшемся окне выбрать файл «**Firmware\_0.89.img**» и начать обновление. В правом нижнем углу окна программы можно наблюдать ход загрузки.

По окончании загрузки появится сообщение, информирующее об удачном обновлении прошивки командоконтроллера. Прошивка (firmware) обновлена. Нет необходимости заново отключать и включать питание командоконтроллера.

### **ВНИМАНИЕ!**

**После загрузки новой прошивки не следует считывать параметры ("Чтение настроек"), запись которых была осуществлена еще до обновления прошивки (firmware).**

В случае, если выше Показан способ обновления не удастся вам необходимо:

Отключите от контроллера (статус в левой нижней части окна программы будет "отключен")

Выберите из главного меню "Файл -> Загрузить Firmware" и выберите прошивку, которую нужно обновлять

Следуйте инструкции, отображаемой программой.