



ИНСТРУКЦИЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ КОНТРОЛЛЕРОВ АВТОГАЗА

TECH-200

**ИНСТРУКЦИЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ
КОНТРОЛЛЕРОВ**

LPGTECH GAS SETTING

Содержание

БЫСТРЫЙ СТАРТ	3
1. УСТАНОВКА ГАЗОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ - ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ	4
2. УСТАНОВКА КОНТРОЛЛЕРОВ ТЕСН В ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ	4
3. УСТАНОВКА И РАБОТА ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ LED.....	4
3.1. УСТАНОВКА ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ LED В САЛОНЕ АВТОМОБИЛЯ	4
3.2. ПОКАЗАНИЯ РЕЖИМА РАБОТЫ ПОСРЕДСТВОМ ИНДИКАТОРА ВКЛЮЧЕНИЯ ГАЗА	5
3.3. ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ О ХОДЕ РАБОТЫ И ОШИБКАХ.....	6
3.4. АВТОМАТИЧЕСКАЯ КАЛИБРОВКА ИНДИКАТОРА УРОВНЯ ГАЗА	6
3.5. АВАРИЙНЫЙ ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ НА ГАЗЕ.....	7
4. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРОВ ТЕСН К ИНСТАЛЛЯЦИИ АВТОМОБИЛЯ	8
5. ВЫБОР РЕДУКТОРА	10
6. ВЫБОР НАСАДОК ФОРСУНКИ	10
7. ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА LPGTECH GAS SETTING – КОНФИГУРАЦИЯ КОНТРОЛЛЕРА.....	11
7.1. УСТАНОВКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ LPGTECH GAS SETTING НА КОМПЬЮТЕРЕ (PC).....	11
7.2. МЕНЮ ПРОГРАММЫ	11
7.2.1. Закладка «Программа».....	11
7.2.2. Закладка «Подключение»	12
7.2.3. Закладка «Индикаторы»	13
7.2.4. Закладка „Язык”	13
7.2.5. Закладка «Контроллер».....	13
7.2.6. Закладка «Документация»	14
7.2.7. Закладка «Помощь»	14
7.3. ПАНЕЛЬ СЧИТЫВАНИЯ ТЕКУЩИХ ПАРАМЕТРОВ	15
7.4. ЗАКЛАДКИ ПАРАМЕТРОВ И УСТАНОВОК КОНТРОЛЛЕРА	16
7.4.1. Закладка «Данные автомобиля».....	16
7.4.2. Закладка «Настройки».....	17
7.4.2.1. Группа «Настройки автомобиля».....	17
7.4.2.2. Группа «Конфигурация газовой установки»	18
7.4.2.3. Группа «Переключение на газ»	19
7.4.2.4. Группа «Переключение на бензин»	20
7.4.2.5. Группа «Заводские установки»	21
7.4.3. Закладка «Калибровка»	25
7.4.4. Закладка „Карта”	27
7.4.4.1. Закладка «Карта» - изображение «Столбики»	27
7.4.4.2. Закладка «Карта» - изображение «График 2D»	28
7.4.4.3. Закладка «Карта» - изображение «График 3D»	29
7.4.4.4. Закладка «Карта» - изображение «Таблица»	30
7.4.4.5. Закладка «Карта» - изображение «Исправления»	31
7.4.5. Закладка „Осциллограф”	33
7.4.6. Закладка „Ошибки”	34
8. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	37

Быстрый старт

- Установите газовую инсталляцию в автомобиль.
- Заправьте несколько литров газа и проверьте герметичность элементов давления.
- Включите предохранители к инсталляции TECH.
- Подключите компьютер к контроллеру TECH.
- Запустите программу **LPGTECH Gas Setting**.
- Включите зажигание, не запуская двигатель.
- Проверьте инструкции на **Панели чтения**.
- Запустите двигатель на бензине.
- Проверьте показания времени впрыска бензина и оборотов.
- Настройте параметры контроллера в соответствии с авто - закладка **Настройки**.
- Подождите пока двигатель не достигнет температуры выше 50°C.
- Выполните **калибровку** на холостом ходу.
- Соберите карту бензина (время впрысков бензина на бензине).
- Соберите карту газа (время впрысков бензина на газе).
- Отрегулируйте отклонение между картами — наклоном линии множителя.

1. УСТАНОВКА ГАЗОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ - ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ

Перед подключением газовой установки на транспортное средство, необходимо:

- Проверить общее состояние автомобиля.
- Проверить состояние двигателя и состояние компьютера бензина - диагностика OBD.
- Выбрать тип инсталляции к автомобилю (электроника, форсунки, редуктор).
- Найти место подключения электрической системы - электрическая схема автомобиля.
- Выбрать газовый баллон и установить место его крепления.
- Выбрать место для клапана дозаправки газа.
- Выбрать место установки контроллера ТЕСН.
- Выбрать место установки пульта управления LED в салоне водителя.
- Выбрать место установки редуктора и форсунок.
- Отсоединить аккумулятор транспортного средства.
- Приступить к установке инсталляции.

2. УСТАНОВКА КОНТРОЛЛЕРОВ ТЕСН В ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ

- Контроллеры ТЕСН надо устанавливать только соединением вверх (стрелка на корпусе) — таким образом, чтобы была возможность отключения разъёма от контроллера.
- Только установка соединением вверх предохраняет контроллер от возможного контакта с водой.
- Место установки не может подвергаться воздействию влаги и высокой температуры.
- Предохранители и соединения программирования, установленные на электрической связке, должны быть видны и доступны.

3. УСТАНОВКА И РАБОТА ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ LED

- Переключатель LED, установленный в салоне, должен быть виден водителю.
- Звуковой сигнализатор должен быть установлен таким образом, чтобы был слышен водителю.
- После подключения звукового сигнализатора необходимо удалить ленту, предохраняющую динамик.

3.1. УСТАНОВКА ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ LED В САЛОНЕ АВТОМОБИЛЯ

- Выберите подходящее место на панели управления автомобилем.
- Просверлите отверстие диаметром 9 мм.
- Приклейте на нижнюю часть блока управления двустороннюю клейкую ленту.
- Подсоедините электропроводку со звуковой сигнализацией.
- Вставьте переключатель в просверленное отверстие.

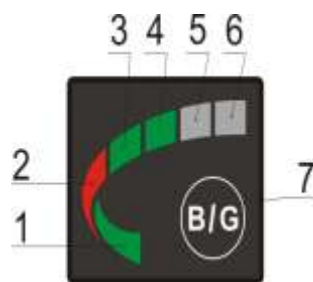


Рисунок 1. Схема блока управления LED

- | | | |
|----------|---|----------------|
| 1 | - индикатор включения газа | - зеленое поле |
| 2 | - индикатор резерва газа | - красное поле |
| 3 | - ок. 25% газа в баллоне | - зеленое поле |
| 4 | - ок. 50% газа в баллоне | - зеленое поле |
| 5 | - ок. 75% газа в баллоне | - зеленое поле |
| 6 | - ок. 100% газа в баллоне | - зеленое поле |
| 7 | - B/G - кнопка изменения режима работы контроллера TECH | |

- Переключатель LED показывает текущий режим работы контроллера и уровень газа в баллоне.
- Кнопка B/G используется для изменения режима работы контроллера. После включения зажигания в автомобиле поля блока управления горят и показывают уровень газа в баллоне и текущий режим работы. Очередное нажатие кнопки B/G изменяет режим работы контроллера.

3.2. ПОКАЗАНИЯ РЕЖИМА РАБОТЫ ПОСРЕДСТВОМ ИНДИКАТОРА ВКЛЮЧЕНИЯ ГАЗА

- | | |
|---------------------------|--|
| • не горит | - работа на бензине |
| • мигает равномерно | - ожидание исполнения параметров включения газа |
| • горит постоянным светом | - работа на газе |
| • мигает | - работа на бензине после отключения из-за отсутствия газа |

3.3. ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ О ХОДЕ РАБОТЫ И ОШИБКАХ

Действие	„Нажать” Нажатие	„ОК” Один короткий	„Ошибка” Один длинный	„Ошибка давления” Два длинных
Кнопка	X			
Осмотр			X	
Переключение и работа на газе				
Сигнал переключения эмулятора (если приложен)	X			
Ошибка давления газа и возврат на бензин				X
Ошибка в переключении и возврат на бензин			X	
Ошибка в питании и возврат на бензин			X	
Минимальная температура редуктора и возврат на бензин			X	
Калибровка на холостом ходу				
Старт		X		
Конец		X		
Ошибка			X	
Калибровка индикатора уровня газа				
Старт		X		
Конец		X		
Ошибка			X	

3.4. АВТОМАТИЧЕСКАЯ КАЛИБРОВКА ИНДИКАТОРА УРОВНЯ ГАЗА

Контроллер имеет функции автоматической калибровки индикатора уровня газа. Эта функция автоматически выбирает тип датчика уровня газа и устанавливает пороги напряжения для каждого отдельного поля индикатора.



ВНИМАНИЕ!

Калибровка работает только с пустым газовым баллоном, который необходимо заправить до полна.

Для того, чтобы произвести калибровку датчика уровня газа, необходимо заправить пустой газовый баллон, действуя следующие инструкции:

- Подъехать на газозаправочную станцию.
- При работающем двигателе – нажать и удерживать кнопку В/Г на блоке управления.
- Выключить зажигание, удерживая кнопку В/Г.
- Отпустить кнопку В/Г – светодиоды LED будут периодически загораться, указывая уровень газа от самого низкого до самого высокого.
- Заправьте газовый баллон до полна.
- Запустите двигатель.
- Калибровка датчика уровня газа завершена.

Автоматически установленные границы напряжения можно при необходимости регулировать в закладке **Настройки/ Датчик уровня газа.**

Если хотим проверить работу датчика уровня газа, можно его достать из мультиклапана и покрутить, чтобы проверить работу и диапазон работы. Диоды LED на переключателе в программном обеспечении будут быстро реагировать только при подключенном компьютере с работающей программой LPGTECH Gas Setting. После выключения компьютера наблюдается большой спад и показания становятся медленными, чтобы переливание газа в баке во время езды не приводило к постоянному миганию диод индикатора уровня.



ВНИМАНИЕ!

Быстрая реакция на изменение уровня газа происходит только при подключении компьютера с включенной программой LPGTECH GAS SETTING.

После отключения компьютера показания замедлятся.

3.5. АВАРИЙНЫЙ ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ НА ГАЗЕ

Есть возможность запуска двигателя исключительно на газу, но необходимо помнить, что делается это в чрезвычайных ситуациях и требует особого подхода.

- Без включения зажигания нажмите кнопку В/Г в переключателе LED.
- Придерживая кнопку переключателя, включить ключиком зажигание и подождать пока не включится газовый клапан.
- Придерживая кнопку В/Г, запустите двигатель ключом зажигания.

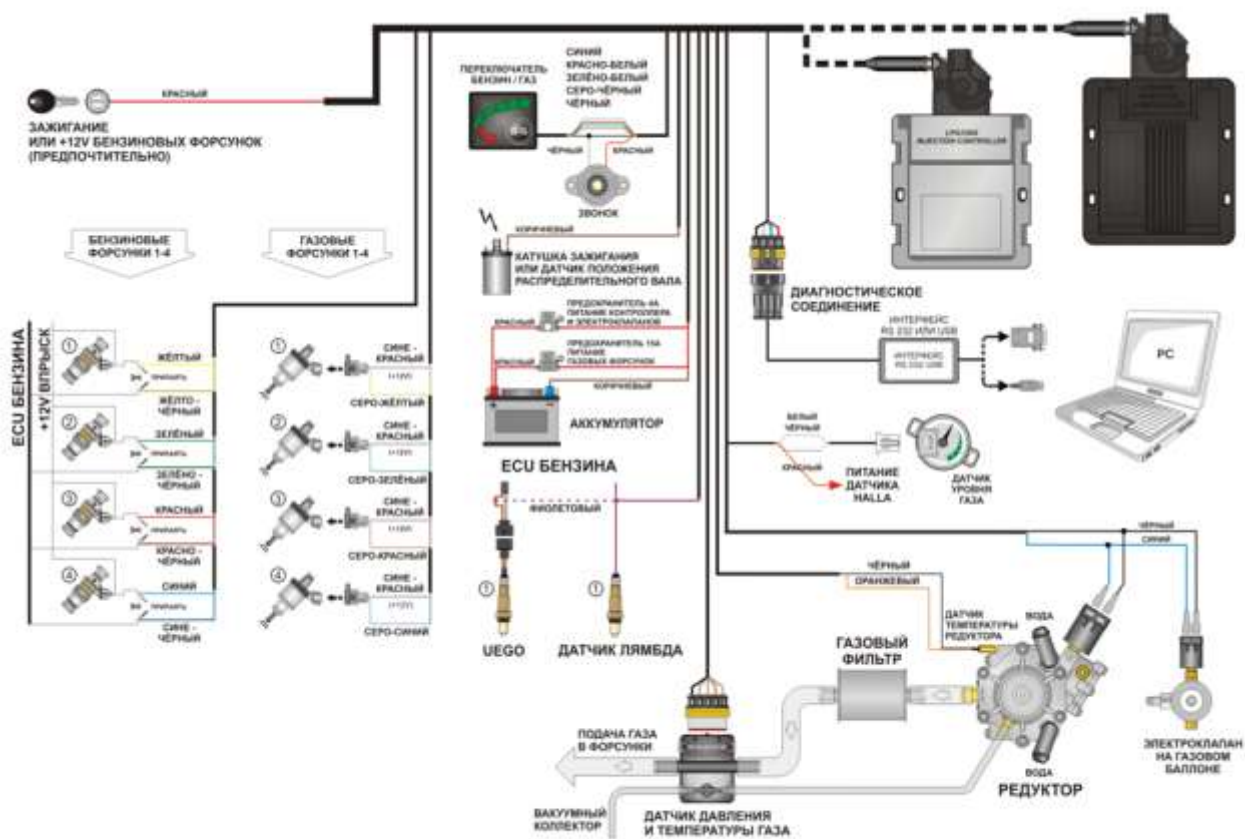


ВНИМАНИЕ!

После аварийного запуска двигателя автомобиля на газу необходимо подождать до того момента, пока температура двигателя достигнет температуры, достаточной для правильной работы редуктора, а именно датчик температуры двигателя покажет около 40°C. В противном случае может произойти замораживание редуктора, что приведёт к повторной иммобилизации автомобильного средства, и даже может привести к повреждению редуктора или других элементов двигателя.

4. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРОВ ТЕСН К ИНСТАЛЛЯЦИИ АВТОМОБИЛЯ

TECH – инструкция подключения контроллеров автогаза и их обслуживание и программирование



ТЕСН - МОНТАЖНАЯ СХЕМА - ВЕРСИЯ 4 ЦИЛИНДРА

- Инсталляцию TECH необходимо подключить к автомобилю согласно приложенной схеме.
- Особое внимание обратить на цвет проводов.
- Недопустимо изменять что-либо в системе подключения или же в узлах подключения.
- В случае необходимости различия провода питания форсунок и питания контроллера необходимо действовать следующим образом:



- Достаньте оба предохранителя.
 - Вложите предохранитель 4А в одно из двух гнезд предохранителя либо в гнездо с белым пунктом, если есть такая отметка.
 - Если переключатель загорит после включения зажигания - предохранитель находится в правильном месте. Провод с предохранителем 4А является проводом питания контроллера и газового клапана.
 - Если переключатель не загорелся - переставьте предохранитель 4А в другое гнездо предохранителя.
- При подключении индикатора уровня газа — **красный провод** (на схеме подключения — питание датчика Halla) служит исключительно для питания датчика Halla. В случае сопротивляющихся датчиков (2 провода) красный провод не подключается и необходимо его старательно изолировать. Подключение в это место приёмника с высоким энергопотреблением (напр. электроклапана) приведёт к отключению питания и сообщению в программном обеспечении: "ошибка питания – отсутствие напряжения питания переключателя, датчиков давления и датчика уровня газа".



5. ВЫБОР РЕДУКТОРА

ВНИМАНИЕ!



Редуктор давления газа должен быть выбран с таким учетом, чтобы его мощность имела достаточный запас по отношению к мощности автомобиля.

Использование редукторов слишком низкой мощности не даст возможности использовать полной мощности автомобиля на газу, также может привести к появлению сигналов об ошибках двигателя и есть опасность неадекватного поведения автомобиля во время езды.

- В ситуации с автомобилями с большими объемами двигателей > 200 л.с. Рекомендуется параллельная установка двух редукторов.
- Выходное давление для LPG должно быть в границах 0,9 - 1,6 бар.

6. ВЫБОР НАСАДОК ФОРСУНКИ

- Диаметр насадок форсунок зависит от типа форсунок, мощности и количества цилиндров двигателя, типа управления двигателя, а также от выходного давления редуктора.
- Насадки должны быть выбраны в соответствии с рекомендациями производителя форсунок, а также соответственно с указаниями программного обеспечения LPGTECH Gas Setting.

Мощность на 1 цилиндр (Л.С.)	Рекомендуемый диаметр отверстия насадки (мм)
10	1,6
15	1,8
20	2
25	2,2
30	2,4
35	2,6
40	2,8
45	3
50	3,2

Примерный выбор диаметра насадки форсунки в зависимости от мощности на один цилиндр
(давление газа около 1,2 бар)

ВНИМАНИЕ!



При настройке "Тип впрыска", установленной в опции „FullGroup/ ПолнаяСистема”, впрыск газа происходит каждое второе впрыскивание бензина. Для этой установки следует увеличить диаметр насадок на 20-25% по сравнению с данными в Таблице.

7. ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА LPGTECH Gas

Setting – КОНФИГУРАЦИЯ КОНТРОЛЛЕРА

7.1. УСТАНОВКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ LPGTECH Gas Setting НА КОМПЬЮТЕРЕ (PC)

- Скачать программное обеспечение с интернет-страницы [HYPERLINK "http://www.lpgtech.pl/"](http://www.lpgtech.pl/) www.lpgtech.ru
- Запустить программу **LPGTECH Gas Setting Setup.exe**.
- Следуйте согласно инструкциям установки, выбирая параметры оборудования и подтверждая каждый шаг установки.
- Не прерывайте начатой установки, иначе это может привести к неправильной работе программы.
- Если в компьютере не был ранее установлен драйвер USB для интерфейса, установите драйвер, прилагаемый к интерфейсу.
- Соедините ваш компьютер при помощи интерфейса USB с контроллером TECH.
- Запустите программу LPGTECH Gas Setting.



ВНИМАНИЕ!

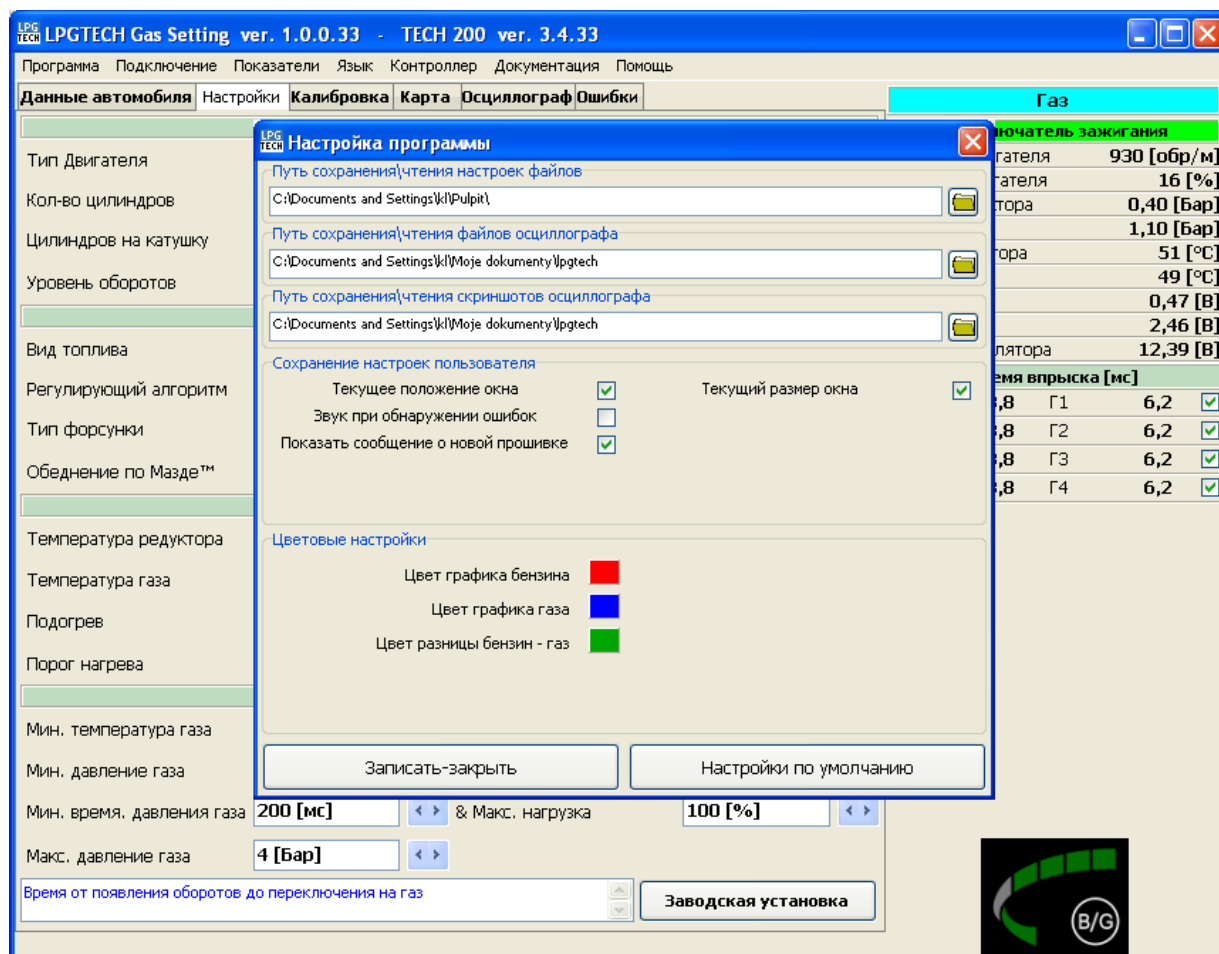
Изменение версии программного обеспечения требует перезапуска установки.

7.2. МЕНЮ ПРОГРАММЫ



7.2.1. Закладка «Программа»

- **Настройки программы** – открывает окно с настройками для персонализации программы
 - Сохранение путей записи/чтения файлов
 - Сохранение настроек пользователя
 - Настройка цветов графики



- **Удалить все записанные настройки программы** – восстанавливает настройки программы по умолчанию
- **Записать настройки контроллера в файл** – записывает настройки контроллера в файл, вместе с графиками осциллографа
- **Прочитать настройки контроллера из файла** – читает настройки контроллера из файла, вместе с установками, картами, коррекциями
- **Закончить** – заканчивает работу программы

7.2.2. Закладка «Подключение» – настройки настройки связи с контроллером

- **Соединить / Отсоединить** – подключение компьютера к контроллеру
- **Автопоиск** – программа автоматически ищет правильный порт, к которому подключён контроллер
- **Список портов** - с отмеченным портом подключения контроллера

7.2.3. Закладка «Индикаторы» – отображает в отдельных масштабных окнах

показатели отдельных параметров авто и газовой установки

- Обороты двигателя
- Нагрузка двигателя
- Давление коллектора
- Давление газа
- Температура редуктора
- Температура газа
- Лямбда 1
- Напряжение аккумулятора

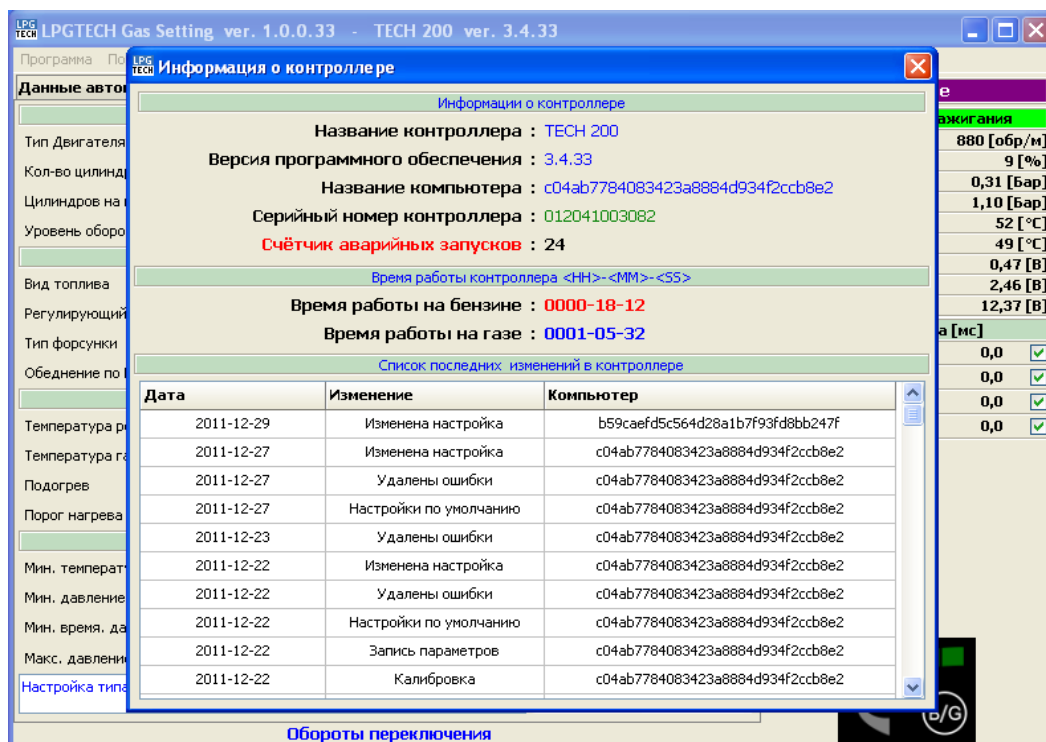


7.2.4. Закладка «Язык» – выбор языка

- Русский
- Польский

7.2.5. Закладка «Контроллер»– параметры контроллера

- **Информация о контроллере** – показывает информацию о контроллере ТЕСН и историю подключения контроллера с компьютерами.
- **Актуализация программного обеспечения** – закладка позволяющая замену программного обеспечения в контроллере.
- **Тест на герметичность** – нажатие вызывает мгновенное открытие газовых клапанов и наполнение установки газом, напр., с целью теста на герметичность.

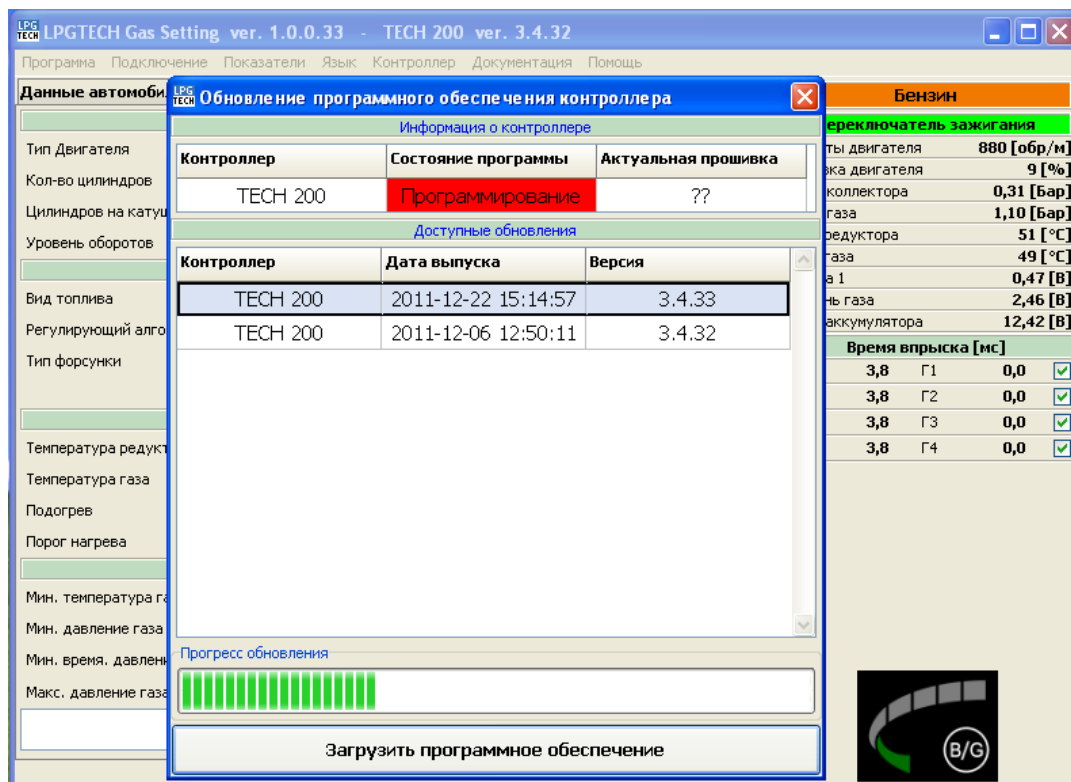


○

Актуализация программного обеспечения – закладка,

позволяющая замену программного обеспечения в контроллере.

- Подсветить версию программного обеспечения, которую хотите скачать в контроллер.
- Нажмите кнопку Заменить программное обеспечение
- далее следуйте в соответствии с сообщениями в программе



7.2.6. Закладка «Документация» - открывает каталог с технической документацией

7.2.7. Закладка «Помощь»

- **О программе** – информация о программе.
- **Проверить актуализацию** – проверяет в сети актуализацию программного обеспечения
- **Установка драйверов FTDI** – устанавливает драйвера для интерфейса USB – FTDI.
- **Установка драйверов PL2303** – устанавливает драйвера для USB – PL2303.

7.3. ПАНЕЛЬ СЧИТЫВАНИЯ ТЕКУЩИХ ПАРАМЕТРОВ

Бензин

Переключатель зажигания

☒	Обороты двигателя	1060 [об/мин]
☒	Нагрузка двигателя	100 [%]
☒	Давл. коллектора	1,18 [Бар]
☒	Давл. газа	1,08 [Бар]
☒	Темп. редуктора	47 [°C]
☒	Темп. газа	73 [°C]
☒	Лямбда 1	2,50 [В]
☒	Лямбда 2	3,37 [В]
☐	Уровень газа	0,64 [В]
☐	Нап. аккумулятора	12,00 [В]
☐	Темп. регулятора	34 [°C]

Время впрыскивания [мс]

☒	Б1	10,0	☒	Г1	0,0	☒
☐	Б2	10,0	☐	Г2	0,0	☒
☐	Б3	10,0	☐	Г3	0,0	☒
☐	Б4	10,0	☐	Г4	0,0	☒
☐	Б5	10,0	☐	Г5	0,0	☒
☐	Б6	10,0	☐	Г6	0,0	☒

Изображение блока управления, установленного в салоне автомобиля показывающего уровень газа

Кнопка блока управления В/Г позволяющая переключать между газом и бензином

Текущие параметры

Цвет линии графика для каждого параметра (видны только на закладке Осциллограф)

Время впрыскивания бензина и газа

Поля выбора позволяющие включить / выключить отдельные газовые форсунки

Индикатор режима работы

Индикатор включения зажигания автомобиля

Нажатие в поле Цвет линии графика, отобразит параметры этого графика в закладке Осциллограф.

7.4. ЗАКЛАДКИ ПАРАМЕТРОВ И УСТАНОВОК КОНТРОЛЛЕРА

7.4.1. Закладка «Данные автомобиля»

Здесь впишите данные автомобиля и информации о редукторе и диаметре насадки. Эта информация будет использована при архивации настроек автомобилей.

- Программное обеспечение также показывает полное время работы контроллера на бензине и на газе. Время это не подлежит редактированию и соответственно суммируется, при переключении топлив.
- В этой закладке также можно установить пробег кол-ва километров, после прохождения которого, контроллер при включении зажигания будет издавать звуковой сигнал, напоминающий о техосмотре газовой установки.

7.4.2. Закладка «Настройки»

Сбор всех параметров настройки, необходимых для конфигурации автомобиля.

7.4.2.1. Группа "Настройки автомобиля"

- **Тип двигателя** - выбор типа двигателя: атмосферный или с турбонаддувом.
- **Количество цилиндров** - установить количество цилиндров двигателя.
- **Цилиндров на катушку** - установить количество цилиндров на катушку. Деление импульсов с катушки или с датчика положения распределительного вала. Необходимо выбрать такую величину, чтобы обороты двигателя в программе соответствовали фактическим оборотам двигателя.
- **Уровень оборотов** - порог обнаружения сигнала оборотов. Для считывания сигнала оборотов с ECU необходимо выбрать около 2,5 В, Для считывания с катушки зажигания > 6 В.



Фильтр оборотов — дополнительная фильтрация сигнала оборотов — опция.

- **Тип впрыска бензина** — выбор типа впрыском бензина.
 Выявления типа впрыска бензина. В случае управления "FullGroup/ ПолнаяСистема" впрыск газа происходит при каждом втором впрыске бензина.
- **Тип управления** - выбор поляризации управления бензиновыми форсунками.
- **Управление Renix** – включение фильтрации при управлении бензина типа Renix.
- **Давление наддува** – значение максимального давления во впускном

коллекторе выше атмосферного для двигателя с турбонаддувом.

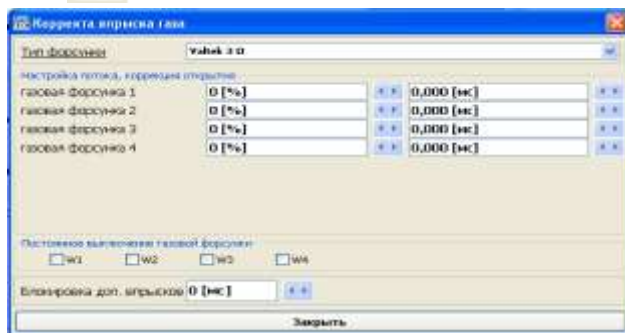
7.4.2.2. Группа «Конфигурация газовой установки»

- **Вид топлива** – выбор типа газового топлива.
- 1. LPG / CNG
- **Алгоритм управления:**
 - **Стандарт** - широко используемый алгоритм впрыска газа, требующий установки многопунктного множителя времени впрыска газа.
- **Тип форсунок** – выбо типа газовой форсунки, используемой в автогазовых установках. - Список форсунок.

- TECH
- Valtek
- PlaniJet
- MagicJet
- Koltek
- Matrix
- Dymco
- OMVL
- Hana
- Keihin
- Eurotec
- Stefanelli
- Lovato
- BRC
- Rail



Выбор дополнительных параметров выбранной форсунки



- **Процентная коррекция форсунки** – коррекция потока форсунки.
- **Временная коррекция форсунки** – коррекция открытия форсунки.
- **Постоянное выключение отдельных газовых форсунок** – сервисная функция.
- **Блокада доп. впрысков** – минимальное время впрыска бензина, которое не приведёт к включению газовых форсунок.

- **Обеднение по Мазде** – процентное сокращение время впрыска газа в момент разделения времени бензинового впрыска, возникающее в некоторых двигателях Мазды™.
- **Датчик температуры редуктора** – выбор типа датчика используемого для измерения температуры редуктора. Датчик в комплекте - 4k7 (TECH).
- **Датчик температуры газа** – установка типа датчика, используемого для измерения температуры газа. Датчик в комплекте - 10k PTS-01 (TECH).
- **Датчик уровня газа** – выбор датчика, используемого для измерения уровня газа в баллоне.



Выбор типа индикатора уровня газа и уровней показателей переключателя.



- 90Ω – увелич. (ТЕСН) – в комплекте
- 90Ω – уменьшающийся
- 50kΩ – увелич.
- 50kΩ – уменьшающийся
- Hall – увелич.
- Hall – уменьшающийся
- АЕВ 806 - CNG
- Установка отдельных порогов переключения, датчика уровня газа, на переключателе LED.

- **Звук переключения** – звуковой сигнал переключения на газ последующих цилиндров



Выбор управления звуковым стгналом, в зависимости от его типа

- Без генератора
- С генератором

7.4.2.3. Группа „Переключение на газ”

- **Температура редуктора** – минимальная температура редуктора, при которой наступает переключение на газ.
- **Температура газа** – минимальная температура газа, при которой наступает переключение на газ.
- **Подогрев форсунок** – включение подогрева газовых форсунок.
- **Порог подогрева** – температура редуктора, ниже которой включается подогрев газовых форсунок. Выключение подогрева газовых форсунок наступит непосредственно перед включением впрыска газа.
- **Обороты переключения** – обороты двигателя, при которых наступает переключение на газ.
- **Задержка переключения** – время от момента появления оборотов до момента переключения на газ.
 - Кол-во оборотов, после которых наступит переключение следующего цилиндра
- **Задержка на цилиндр** – количество оборотов двигателя между очередными переключениями цилиндров на газ.
- **Быстрый старт** – немедленное включение газа, когда двигатель тёплый.
 - Температура быстрого переключения на газ.

7.4.2.4. Группа „Переключение на бензин”

- **Минимальная температура газа** – минимальная температура газа при полной нагрузке двигателя, ниже которой наступит переключение на бензин.
- **Минимальное давления газа** – минимальное давление газа, ниже которого наступит переключение на бензин.
- **Время минимального давления газа** – время возникновения минимального давления газа, после которого наступит переключение на бензин.
- **Минимальные обороты на газе** – минимальные обороты на газе, ниже которых наступает переключение на бензин. После увеличения оборотов выше заданного значения возобновится работа на газе.
- **Максимальные обороты на газе** – Максимальные обороты на газе при максимальной нагрузке двигателя, выше которых наступит переключение на бензин. После снижения оборотов ниже заданного значения возобновится работа на газе.
- **Максимальная нагрузка** – максимальная нагрузка на двигатель при работе на газе, после превышения которой, наступает переключение на бензин. После снижения нагрузки ниже заданного значения возобновится работа на газе.



ВНИМАНИЕ!

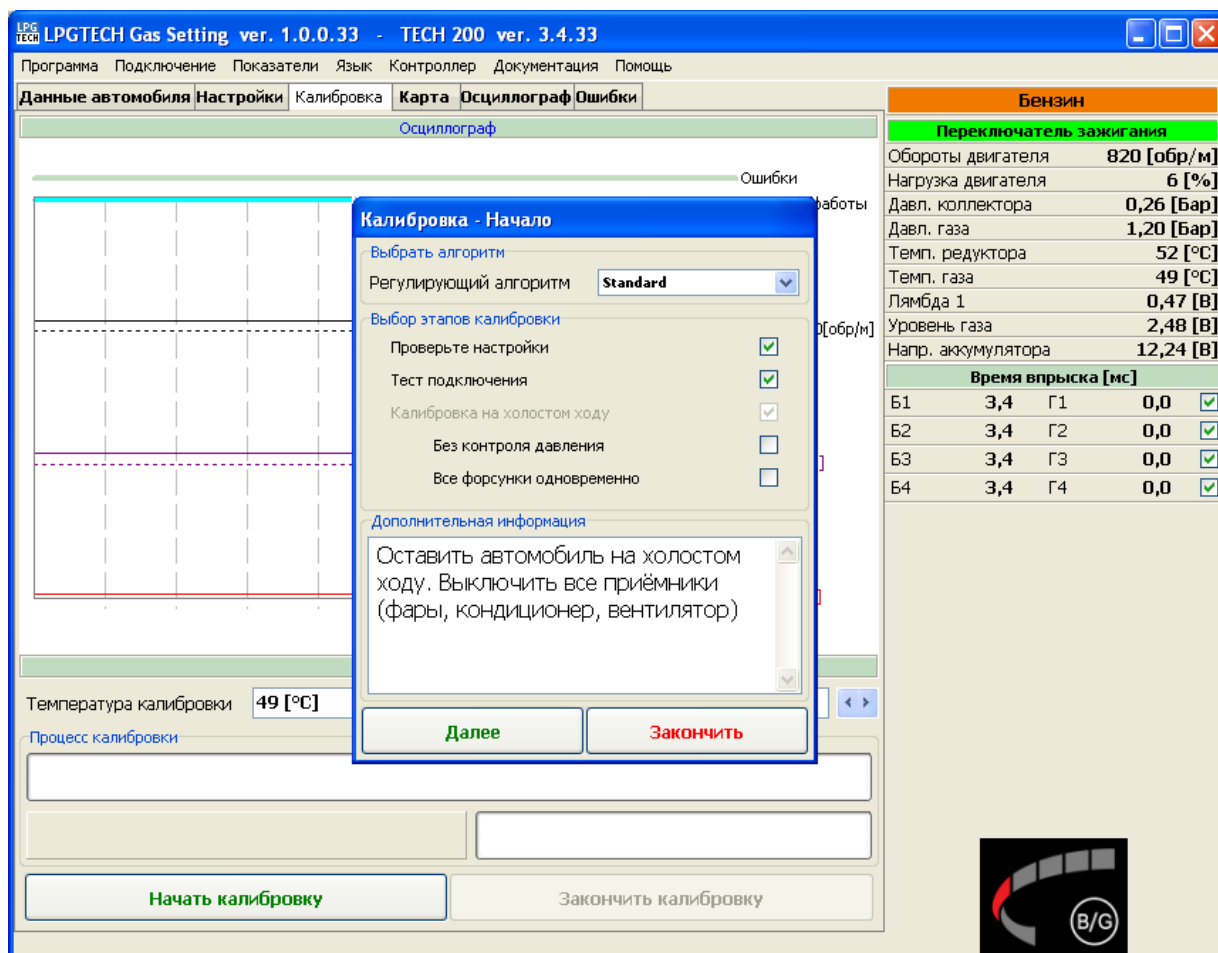
Функция Максимальные обороты на газе и Максимальная нагрузка связаны между собой и работают вместе.

7.4.2.5. Заводские установки

- **Заводские установки** - возврат всех настроек, запрограммированных производителем.

7.4.3. Закладка «Калибровка»

Инструмент для автоматического подбора параметров и проверки настроек после первой установки газового оборудования в транспортном средстве.



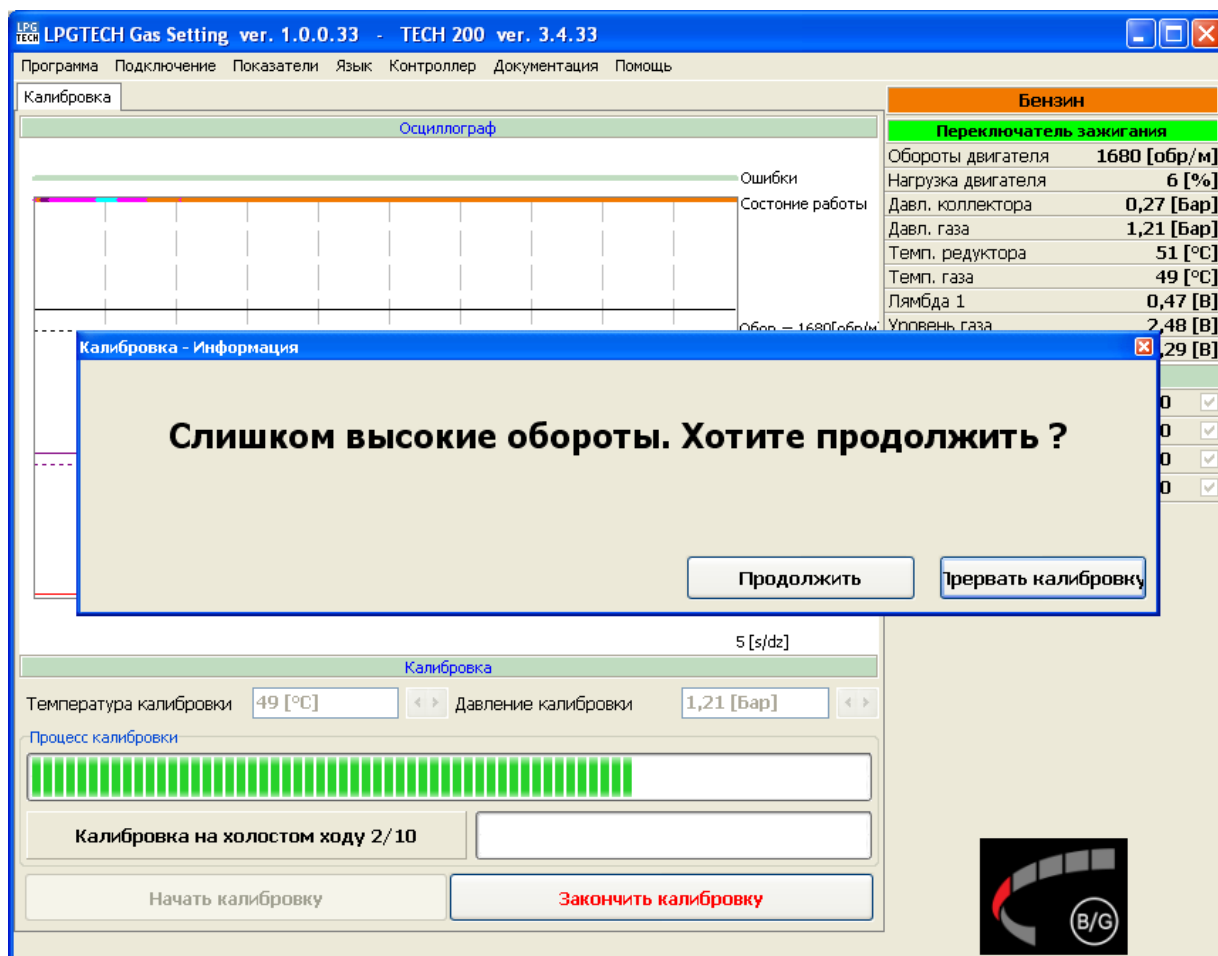
Ход процесса калибровки на холостом ходу :

- Нажмите кнопку **Начать калибровку**.
- Если есть такая необходимость, отметьте дополнительные опции
 - Проверка установок
 - Проверка подключения
 - Без контроля разрежения (авто без дросселя)
 - Подключение всех форсунок одновременно (FullGroup / ПолнаяСистема)
- Действуйте в соответствии с сообщениями процесса калибровки.
- На экране появятся пробеги осциллографа и полосы прогресса калибровки.
- Чтобы остановить калибровку, нажмите кнопку **Закончить калибровку**.

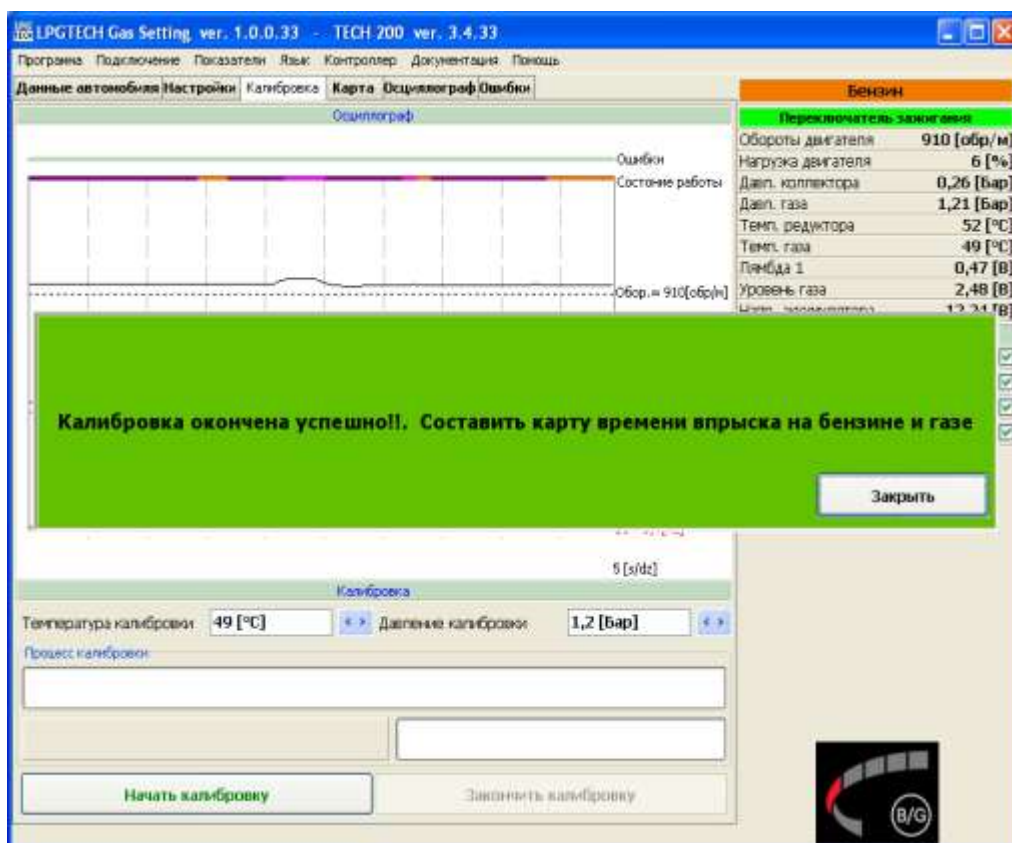


ВНИМАНИЕ!

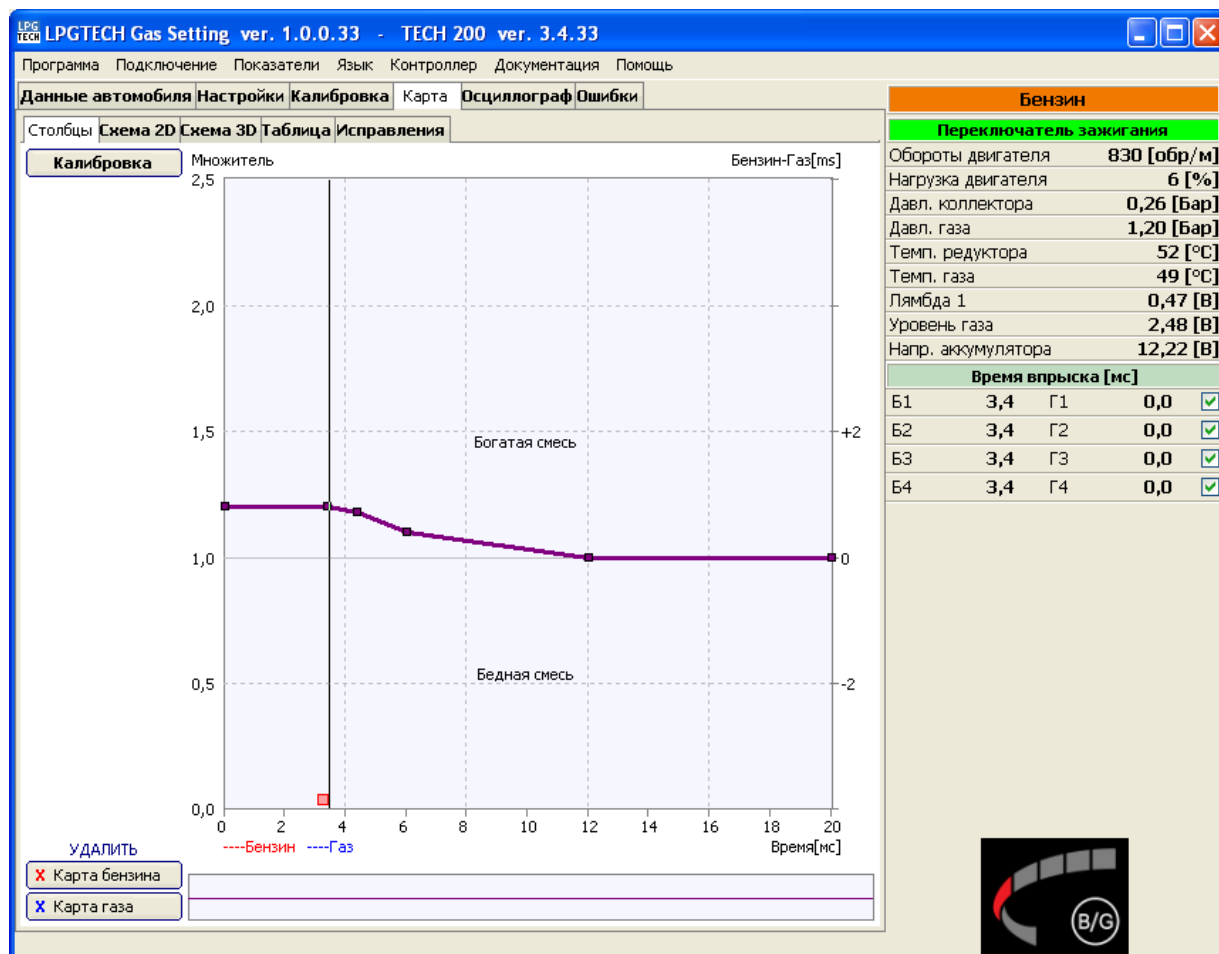
Калибровка обеспечивает правильную работу контроллера только на холостом ходу.



Ход калибровки можно наблюдать на двух показателях. Если процесс останавливается, появляется сообщение, в котором объясняются причины задержания.



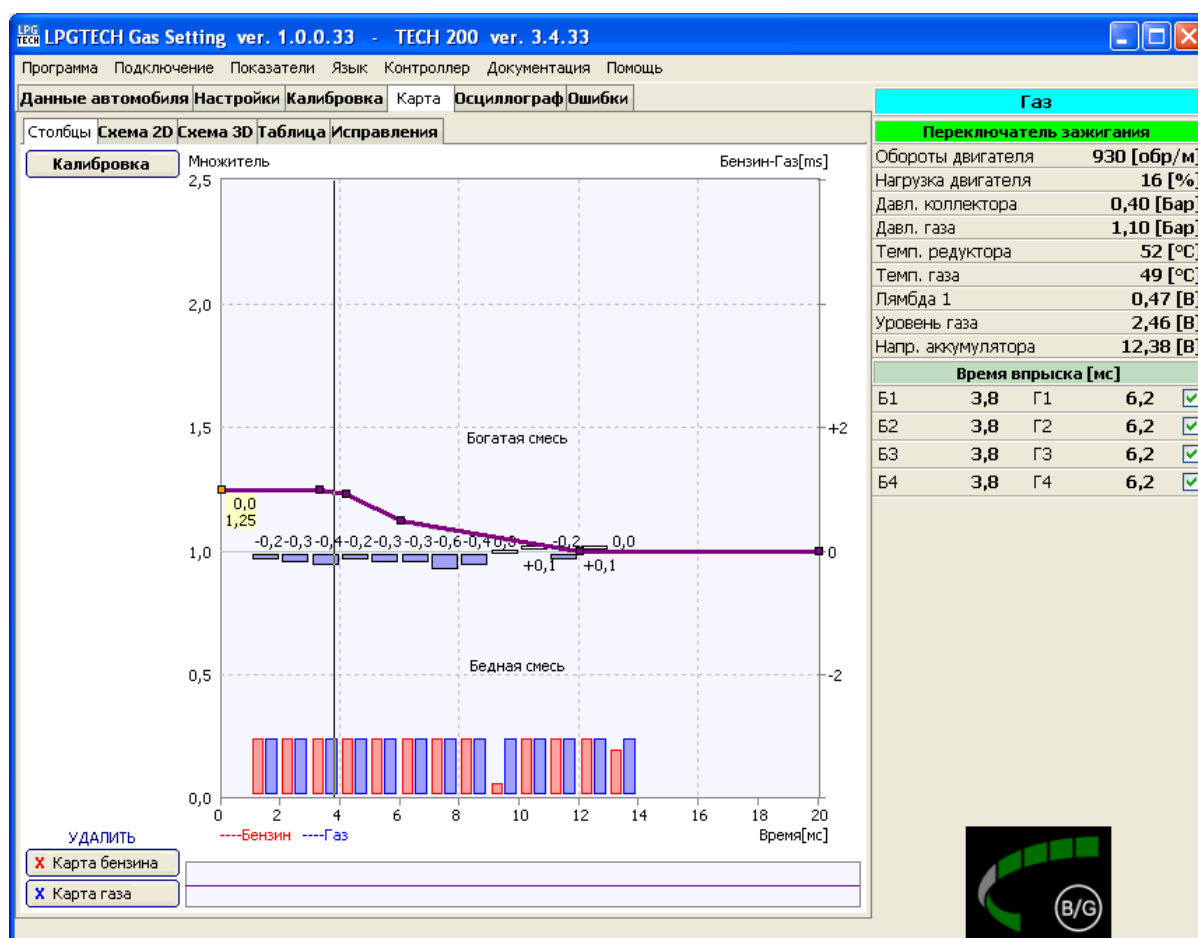
После окончания всего процесса появится окно с сообщением о результате калибровки. Закрытие окна калибровки приведёт к выключению газа, и включению окна **Карта** с теоретической линией множителя, пункты которой и наклонение можно свободно редактировать. Редактирование множителя выполняем после собрания карт на двух видах топлива и в моменте, когда на графиках карт появится разница между временами карты бензина и карты газа.



- Чтобы можно было отрегулировать газовую установку, необходимо собрать карту бензина и карту газа.
- Для этого необходимо плавно проехать автомобилем часть дороги, наблюдая показатель времени (вертикальная линия на карте, показывающая текущее время впрыска топлива) пока в нижней части графика не появятся столбики, показывающие кол-во собранной карты для конкретного времени впрыска.
- При езде на бензине будут появляться столбики красного цвета, а после переключения на газ, появятся голубые столбики (внизу графика). Во время собирания карт необходимо стремиться к тому, чтобы высота столбиков отдельных видов топлива была одинаковой.
- Когда две карты будут достаточно собраны, посередине графика появятся столбики, показывающие разницу между картой бензина и картой газа.
- Корректируя линию множителя стремиться к тому, чтобы разница между картами топлива была близко нуля.

7.4.4. Закладка „Карта”

- Состояние собранных карт : бензиновой (время впрысков на бензине) и газовой (время впрысков на газе) и разницу между ними можно наблюдать в одном из четырёх режимов.
- Каждый из режимов представляет одни и те же данные в разных графических интерпретациях. Для коррекции отклонений между временами бензина и временами газа, все просмотры имеют график множителя газа, с пунктами редактирования времени коррекции и кнопками удаления карты бензина и газа, чтобы можно было их собрать снова, напр. после внесения изменений в настройках или установке.



- **Собирание карты бензина (время впрысков бензина на бензине)**

Автомобиль необходимо переключить на бензин и проехать, во время чего будет собрана бензиновая карта. Езда должна проходить таким образом, чтобы время впрысков собиралось в наиболее широком диапазоне оборотов и нагрузок двигателя. Состояние собираемой бензиновой карты можно наблюдать в нижней части рисунка, где видны колонки красного цвета или в закладке „Таблица”, где вместе с собиранием карты показывается заполнение таблицы красным цветом. После собирания бензиновой карты необходимо собрать карту часов впрысков на газе.

- **Собирание карты газа (время впрысков бензина на газе)**

Автомобиль необходимо переключить на газ так же, как на бензине произвести езду таким образом, чтобы собранные времена впрысков были в наиболее широком

диапазоне оборотов и нагрузок двигателя. Так же, как в случае с бензиновой картой, состояние собрания газовой карты можно наблюдать в нижней части рисунка, где виден синий цвет или же в закладке „Таблица”, где вместе с собиранием карты показывается заполнение таблицы синим цветом.



ВНИМАНИЕ!

Чтобы высветилась разница карт бензина и газа (так называемые, отклонения), должны быть тщательно собраны обе карты. Езда должна проводиться в смешанном цикле, во время которого происходит езда с постоянными оборотами, а также, а также запуск и ускорение. Обе карты должны быть собраны в одинаковых условиях, в наиболее широком диапазоне оборотов и нагрузок двигателя.

- **Коррекция отклонения карт топлив.**

Коррекция отклонения между картами проводится посредством изменения расположения линии множителя. Чтобы уменьшить разницу между картами бензина и газа для каждого времени впрыска, необходимо передвинуть точку множителя для этого времени. При слишком бедной смеси необходимо передвинуть точку множителя вверх. При слишком богатой смеси необходимо передвинуть точку множителя вниз.

Изменение формы множителя производится при помощи мышки и клавиши:

- нажатие **левой кнопкой мышки** на пункт редактирования выделит его (подсветит),
- перемещение выделенного пункта клавишами **лево/право/вверх/вниз** [↑] [←] [↓] [→];
- нажатие **левой кнопкой мышки** в график - выделит целый множитель (подсветит),
- перемещение целого выделенного графика - клавишами **вверх/вниз** [↑] [↓],
- **нажатие правой кнопкой мышки** на высоте множителя добавляет новый пункт,
- клавиша **Удалить** удаляет выделенный пункт.
-

Пробег графика множителя должен быть умеренным, без резких скачков и перегибов.



ВНИМАНИЕ!

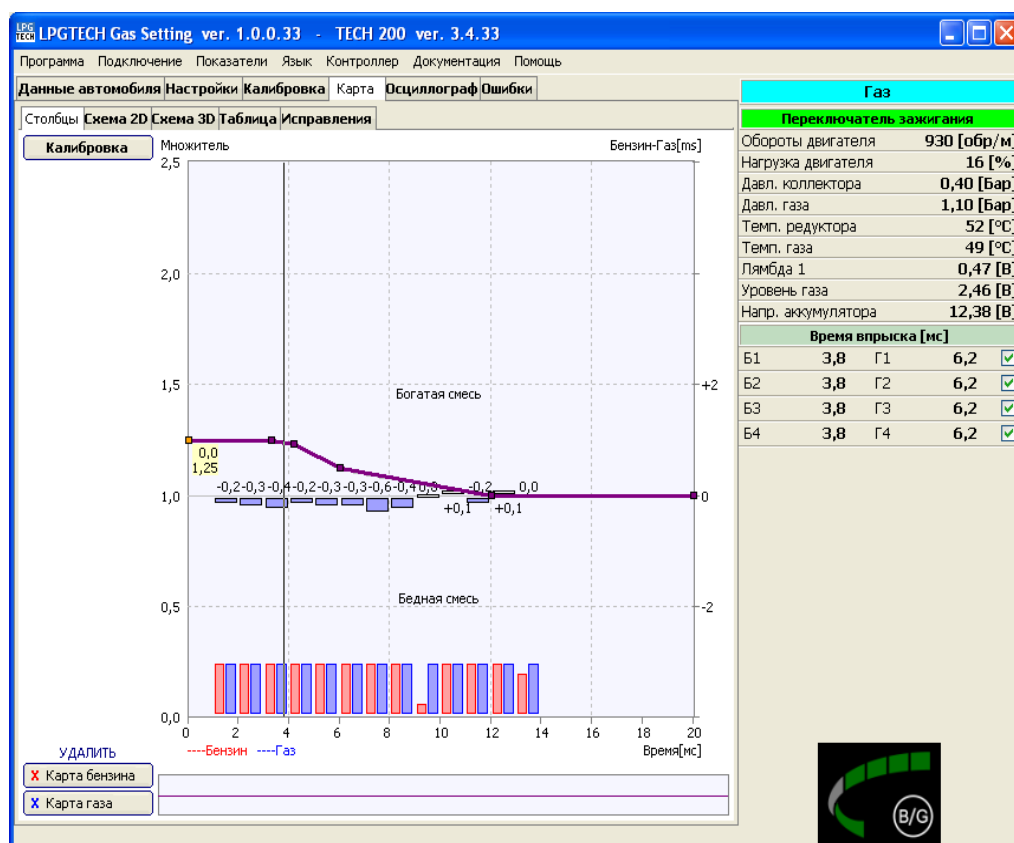
При правильно подобранной насадке и проведению правильной коррекции множителя, его значение для максимальных нагрузок (время впрысков 16-18 мс) должно быть около 1.

Значение множителя при полной нагрузке >1 вызывается слишком маленьким диаметром насадки. Значение множителя <1 – свидетельствует о слишком большом диаметре насадки.

- Слишком маленький диаметр насадки может привести к ограничению мощности двигателя.
- Слишком большой диаметр насадки может привести к проблемам во время работы двигателя на холостом ходу и во время перехода на cut-off.

7.4.4.1. Закладка „Карта” – Изображение „Столбики”

График представляет разницу во времени впрыска бензина и газа. Если время впрыска на газе уменьшилось на графике это показывает красный столбик в сторону “Богатая смесь”. Если время впрыска газа увеличилось на графике это показывает синий столбик в сторону “Бедная смесь”.

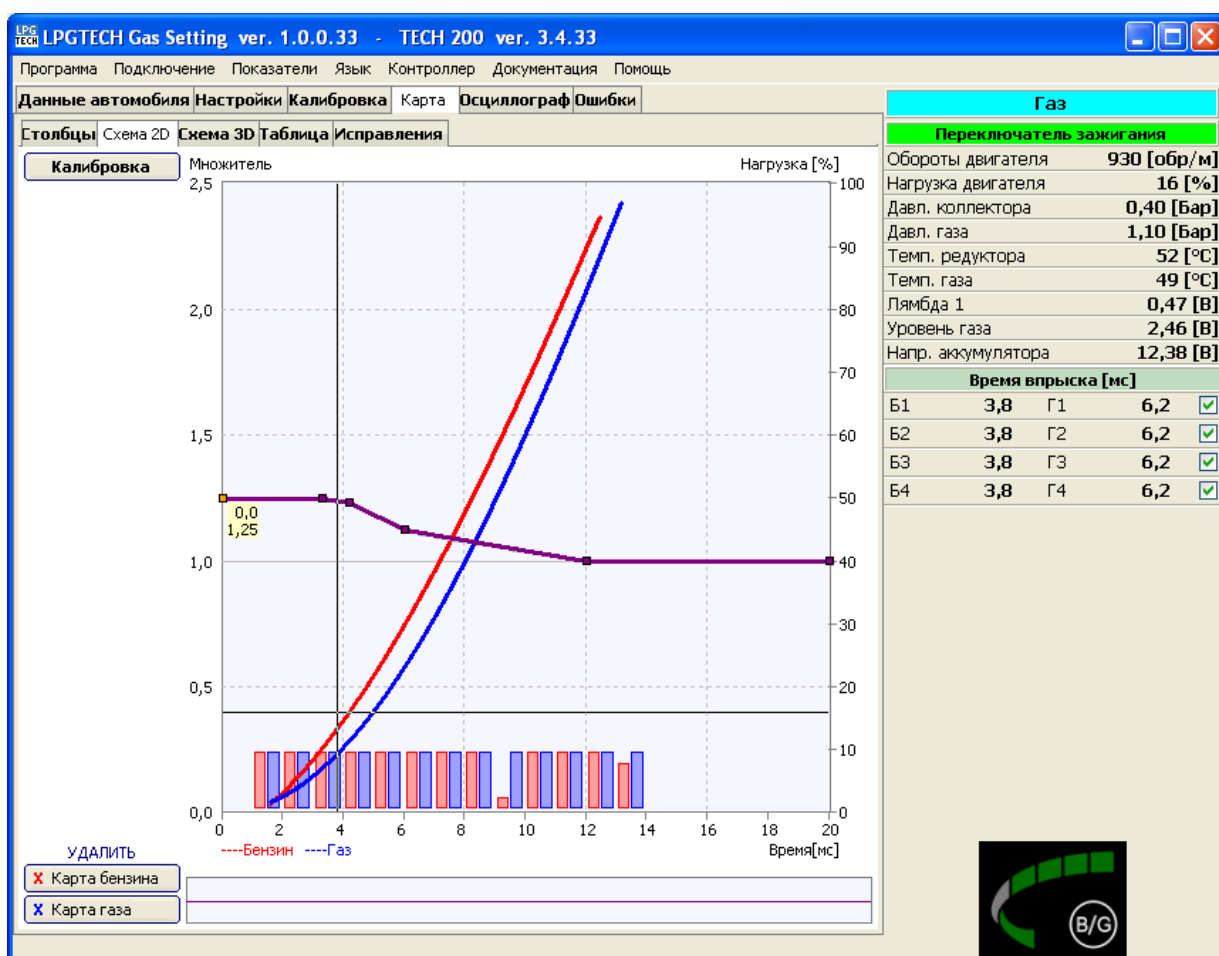


- При правильно отрегулированной и работающей инсталляции столбики должны быть как можно ближе нуля. Рекомендованное максимальное отклонение это ± 0.3 мс для маленьких нагрузок и ± 0.6 мс для больших нагрузок.
- Состояние собранных карт можно наблюдать в нижней части графика, где находятся показатели собранной карты бензина (красный цвет) и собранной карты газа (синий цвет).

7.4.4.2. Закладка „Карта” – изображение „График 2D”

Изображение представляет карты в виде линии:

- красный цвет — карта бензина (время впрысков на бензине относительно нагрузки),
- синий цвет — карта газа (время впрысков на газе относительно нагрузки),
- фиолетовый цвет — множитель с пунктами для его редактирования.

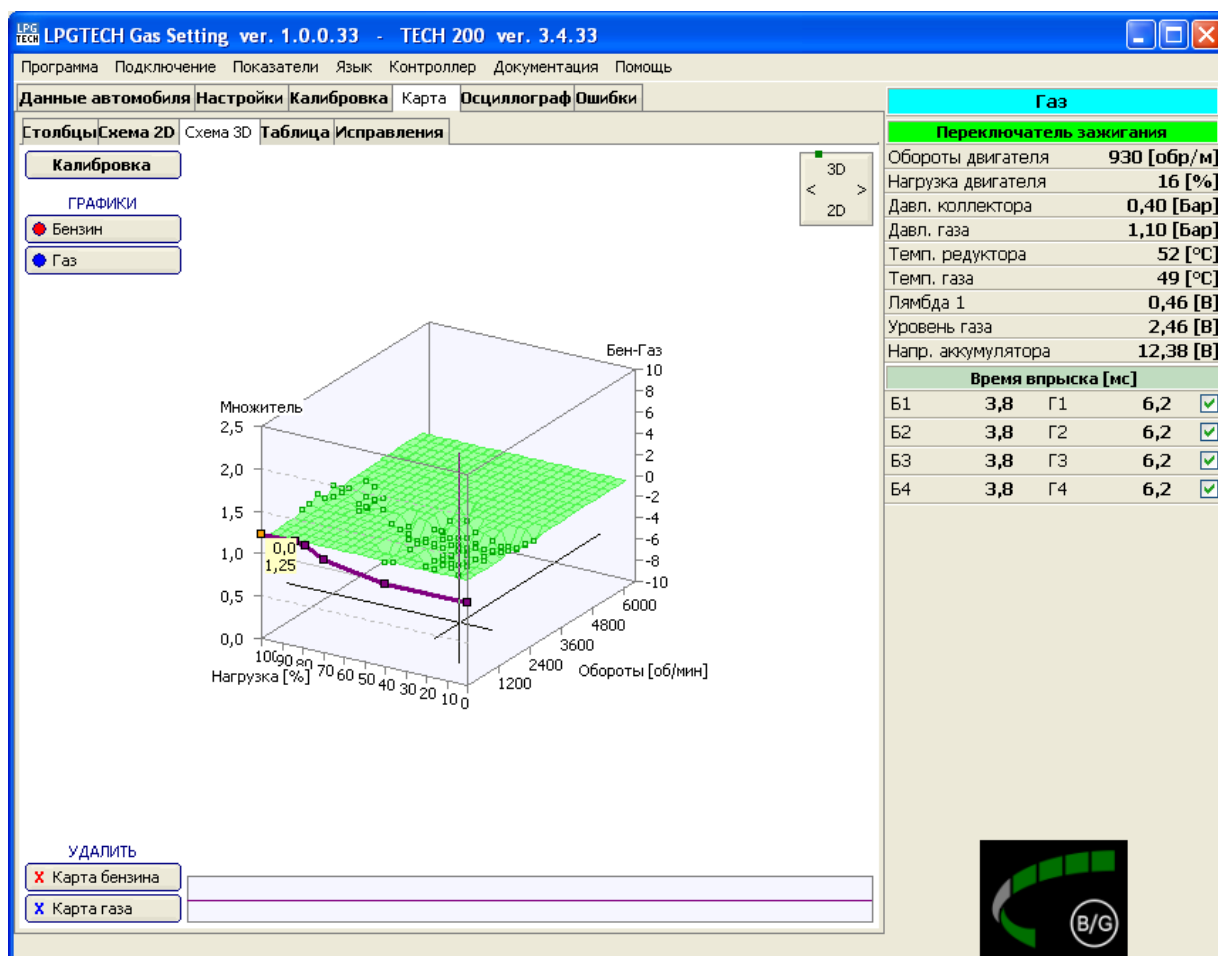


При правильно отрегулированной и работающей инсталляции графики карт должны совпадать. Рекомендованное максимальное отклонение это $\pm 0.3\text{мс}$ для маленьких нагрузок и $\pm 0.6\text{мс}$ для больших нагрузок. Для коррекции отклонения в картах используется линия множителя фиолетового цвета с нанесёнными пунктами редактирования.

Состояние собранных карт можно наблюдать в нижней части графика, где находятся показатели собранной карты бензина (красный цвет) и собранной карты газа (синий цвет).

7.4.4.3. Закладка „Карта” – изображение „График 3D”

Изображение представляет пространственный график времени впрыска бензина и времени впрыска газа в соответствии с нагрузкой и оборотами. На этом графике очень хорошо видно состояние составленных карт впрыска. Изменить угол обзора графиков можно, перемещая мышкой точку на панели просмотра 2D/3D в правом верхнем углу экрана.



Изображение представляет графики :

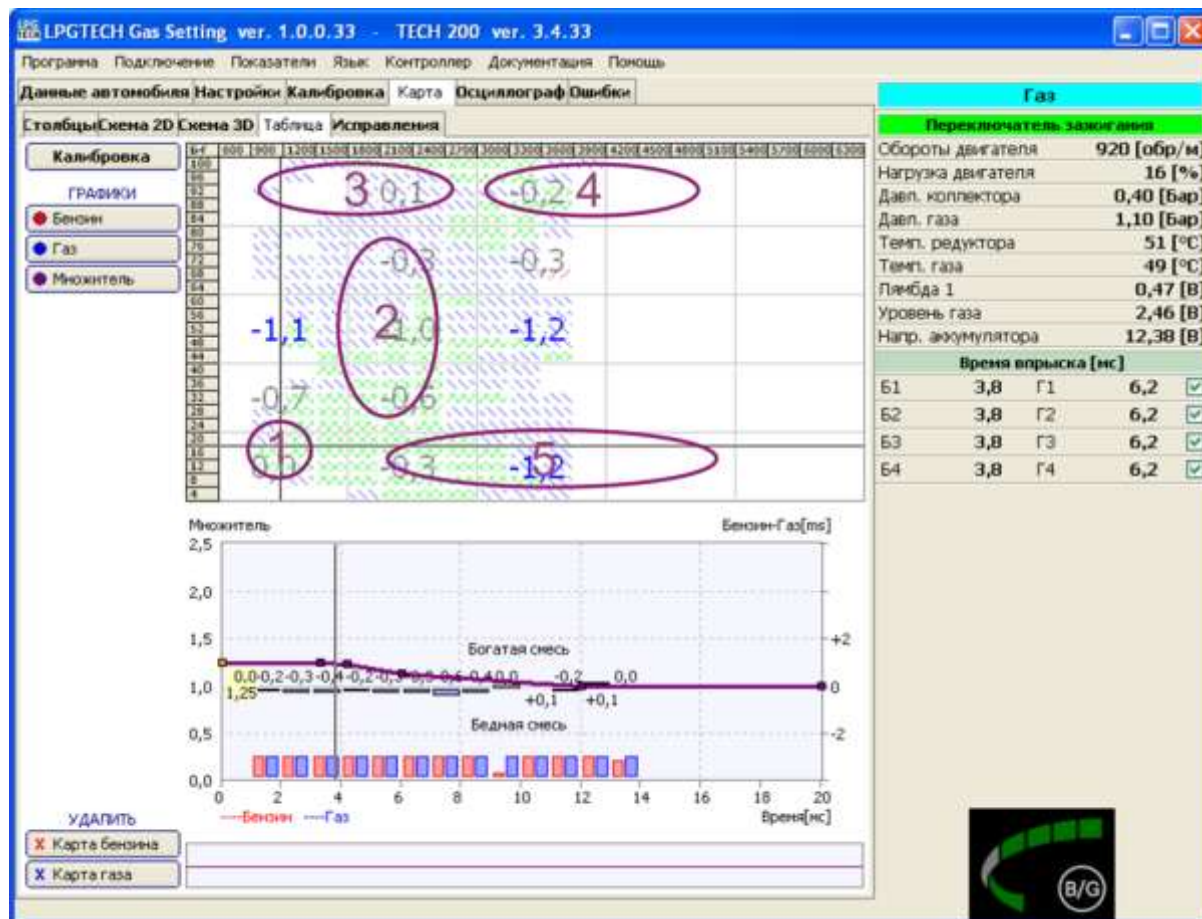
- красный цвет – карта бензина,
- синий цвет - карта газа,
- зелёный цвет – разница между картами (отклонение).

Включение / выключение графиков бензины, газа и их разницы осуществляются клавишами **Бензин**, **Газ**.

При правильно установленной и работающей инсталляции разница во времени должна быть плоской поверхностью на уровне 0 мс.

7.4.4.4. Закладка „Карта” – изображение „Таблица”

Изображение **Таблица** показывает табличное расположение разниц времени впрыска бензина и времени впрыска газа относительно оборотов и нагрузки двигателя. При правильно отрегулированной установке, разница времени впрысков должна быть минимальной (рекомендуемое максимальное отклонение: $\pm 0.3\text{ms}$ для маленьких нагрузок и $\pm 0.6\text{ms}$ для больших нагрузок).



На изображении **Таблица** обозначены отдельные диапазоны оборотов и нагрузок. Эти диапазоны необходимо собрать во время езды автомобилем.

- 1 – диапазон холостых оборотов - калибровка
- 2 – диапазон средних оборотов и нагрузки (езда при ускорениях, переключениях передач)
- 3 – максимальная нагрузка (ускорение на высших передачах)
- 4 – езда с максимальной мощностью (трасса)
- 5 – cut-off (освобождение двигателя)

Графики переключаются кнопками **Бензин** и **Газ**.

Состояние собранных карт обозначено цветом:

- красный цвет - собранные пункты карты бензина,
- синий цвет - собранные пункты карты газа,
- зелёный цвет - собранные пункты на двух картах.

7.4.4.5. Закладка „Карта” – изображение „Исправления”

- **Коррекция оборотов** - даёт возможность поправлять время впрыска газа в

зависимости от оборотов двигателя.

LPG TECH LPGTECH Gas Setting ver. 1.0.0.33 - TECH 200 ver. 3.4.33

Программа Подключение Показатели Язык Контроллер Документация Помощь

Данные автомобиля Настройки Калибровка Карта Осциллограф Ошибки

Столбцы Схема 2D Схема 3D Таблица Исправления

Кор. оборотов Кор. Т. ред. Кор. Т. газа Кор. Давл. газа

ВИД

Таблица Зонд

УДАЛИТЬ

✗ Поправку

ms	600	900	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420	450	480	510	540	570	600	630
20,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4,8	0	0	0	0	0	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	0	0	0	0	0	0
3,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Газ

Переключатель зажигания

Обороты двигателя 800 [обр/м]
 Нагрузка двигателя 17 [%]
 Давл. коллектора 0,41 [Бар]
 Давл. газа 1,10 [Бар]
 Темп. редуктора 51 [°C]
 Темп. газа 49 [°C]
 Лямбда 1 0,47 [В]
 Уровень газа 2,46 [В]
 Напр. аккумулятора 12,36 [В]

Время впрыска [мс]

	Б1	З	Г1	Б2	Г2	Б3	Г3	Б4	Г4
	3,8		6,2	3,8		3,8		3,8	

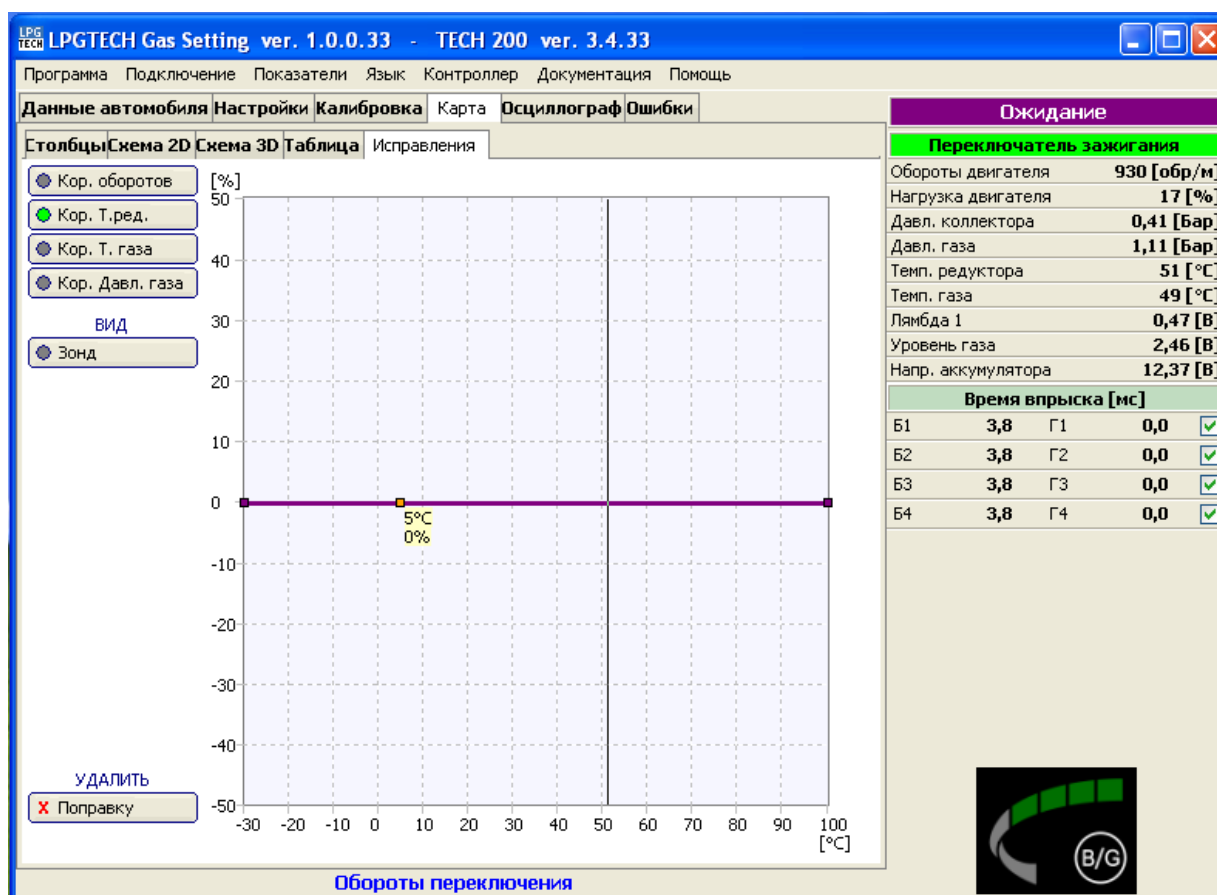
В/G

Коррекция оборотов осуществляется следующим образом:

- Обозначение:**
 следует выбрать необходимую ячейку в таблице и навести на нее курсор мыши— можно выбрать отдельную ячейку или несколько – обозначаем интересующий нас диапазон, придерживая левую клавишу мыши. Желаемую область можно также выбрать, удерживая клавишу [SHIFT] и нажимая соответствующие стрелки на клавиатуре [←][→][↑][↓].
- Установка поправки :**
 после выделения диапазона ввести величину исправления, удерживая клавишу [CTRL] и нажимая стрелки на клавиатуре вверх-вниз [↑][↓].
- Удаление поправки:** нажатие кнопки **УДАЛИТЬ "Поправку"** (в левом нижнем углу экрана) приведёт к удалению поправки во всем диапазоне оборотов.

- **Коррекция Температуры редуктора, Температуры газа, Давления газа** – позволяет ввести дополнительные поправки времени впрыска газа в зависимости от температуры редуктора, температуры газа и давления газа.

ВНИМАНИЕ!
 Контроллер TECH имеет внутренние коррекции вышеперечисленных параметров. Введение дополнительных поправок изменяет внутренние коррекции.

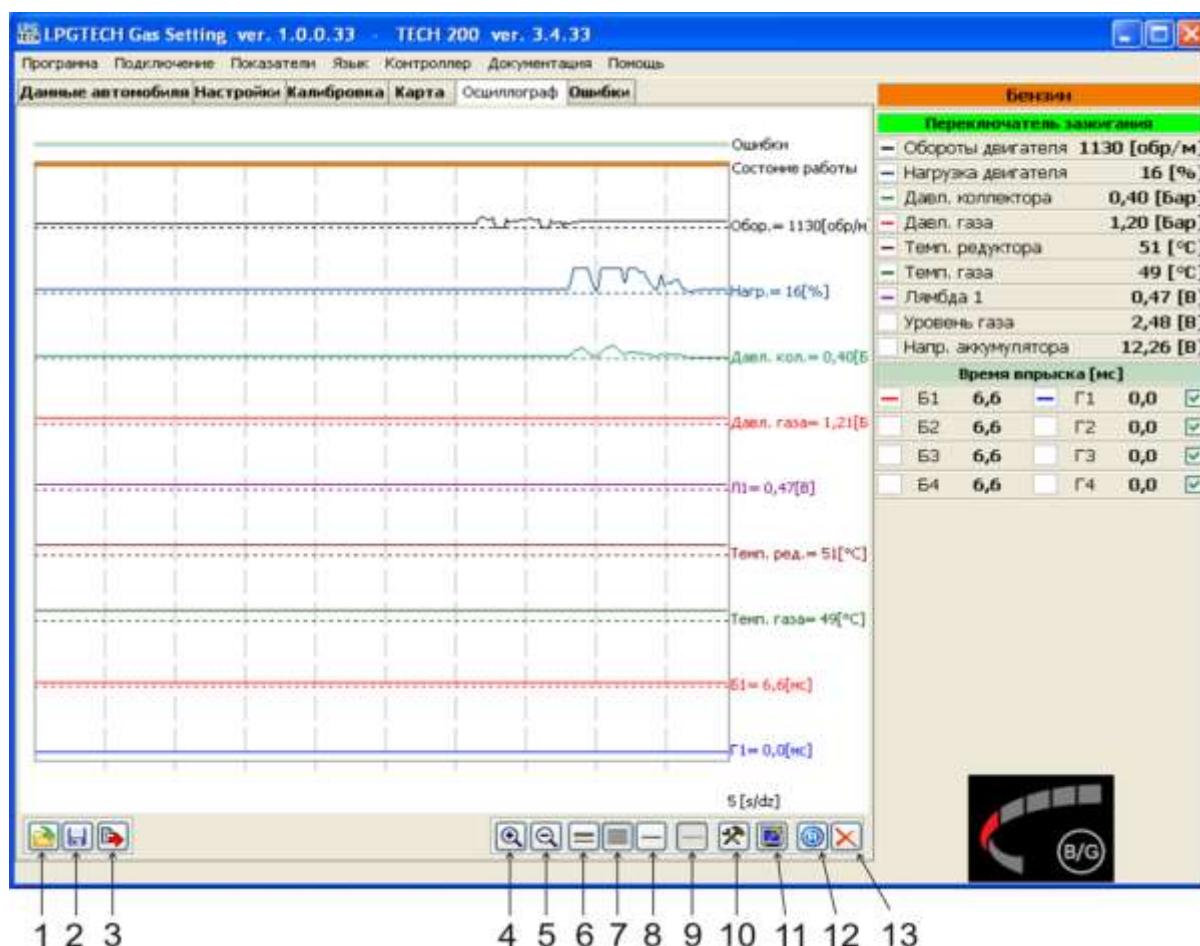


Изменение формы коррекции выполняем при помощи мышки и клавиш клавиатуры:

- **Добавление пункта редактирования на линии коррекции** - нажатие **правой кнопкой мышки** на высоте линии коррекции.
- **Обозначение (подсветка пункта редактирования)** - нажатие **левой кнопкой мышки** на пункт редактирования.
- **Обозначение целого множителя (подсветка)** - нажатие **левой кнопкой мышки**.
- **Удаление пункта редактирования** – подсвечиваем пункт мышкой, нажимаем кнопку **Удалить**.
- **Перемещение обозначенного пункта** – клавиши клавиатуры **лево / право / вверх / вниз** [←] [→] [↑] [↓]

7.4.5. Закладка „Осциллограф”

Позволяет наблюдать за пробегом параметров двигателя и газовой инсталляции. Осциллограф работает в режиме онлайн, фиксируя в реальном времени соответствующие параметры, а также позволяет считывать пробеги ранее записанные в файл.



1. **Считать пробег из файла** – позволяет загрузить файл с записанными пробегами. После загрузки файла с записанными пробегами, контроллер переходит в режим „Offline”. Воссоединение с контроллером и включение режима Online требует нажатие кнопки „Подключение” в меню.
2. **Запись осциллографа в файл** — запись пробегов осциллографа в файл.
3. **Экспорт данных осциллографа** — генерирует файл типа CSV.
4. **Приблизить пробег осциллографа** — сокращение кол-ва секунд на деление.
5. **Отдалить пробег осциллографа** — увеличение кол-ва секунд на деление.
6. **Ручное размещение графиков** – ручное размещение графиков на осциллографе.
7. **Разместить графики** – равномерное размещение графиков на всем пространстве осциллографа.
8. **Все графики на одной линии** – размещает все пробеги осциллографа на одном уровне экрана.
9. **Показать нулевое место графика** – показывает «0» графиков.
10. **Настройки осциллографа** – вход в Меню осциллографа.
11. **Сброс экрана на файл** – записывает скриншот осциллографа в формате .bmp.

12. **Остановите графики** – останавливает рисование пробегов. После остановки графиков и обозначения курсором выбранного диапазона осциллографа, появляется возможность измерения времени действия выбранной части пробега. Для этого следует нажать левую кнопку мыши в месте начала измерения и удерживая её, передвинуть курсор в место последнего измерения времени. После отпущения кнопки мыши произойдет измерение времени действия обозначенного отрезка.

13. **Сбросить пробеги** – удаляет все пробеги осциллографа.

7.4.6. Закладка „Ошибки”

При появлении ошибки закладка **Ошибки** подсвечивается красным цветом.



Внимание!

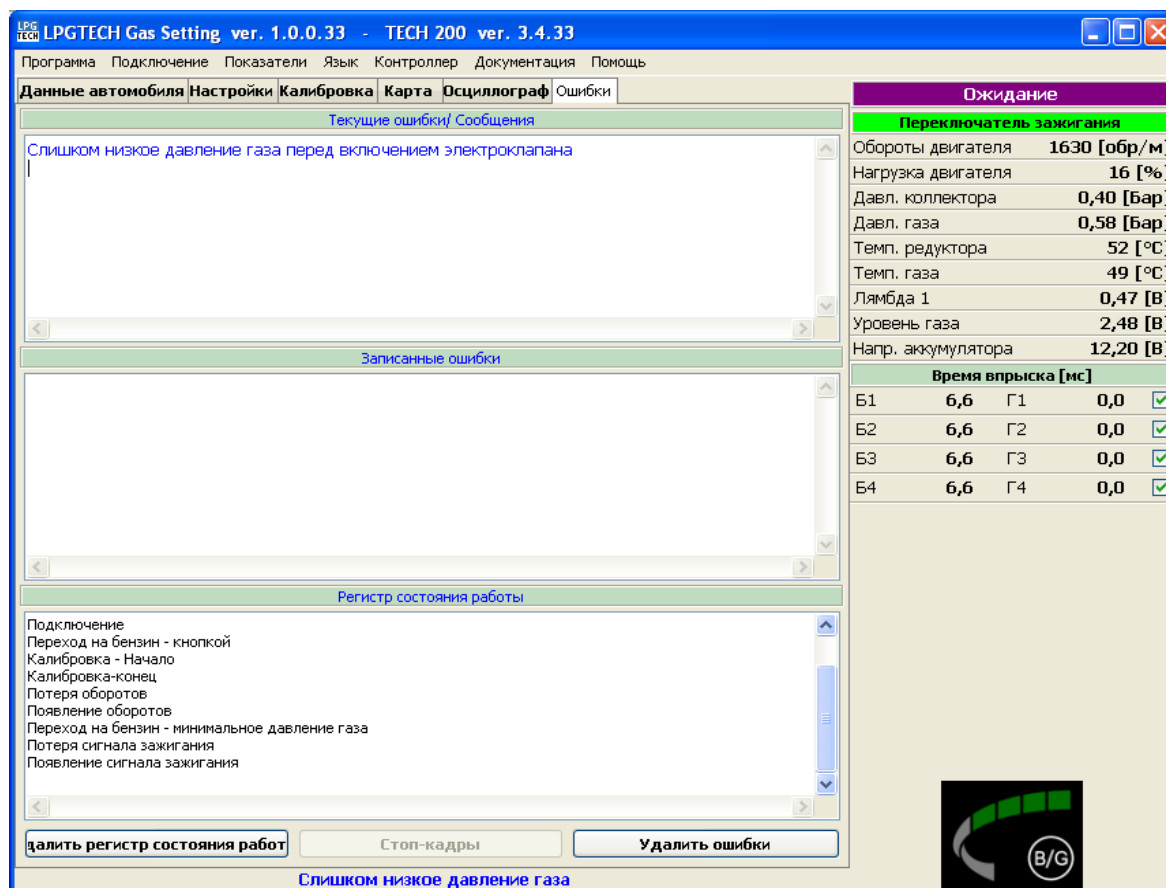
После появления сообщения о ошибках необходимо проанализировать и удалить неполадки, вызывающие сообщение. После удаления проблемы можно вычистить содержимое окон, нажимая кнопку „ Удалить ошибки”.

Сообщения о неправильной работе инсталляции поделены на следующие группы:

- текущие ошибки / сообщения – появляющиеся в настоящем времени
- зарегистрированные ошибки – часто появляющиеся во время работы контроллера

В закладке дополнительно добавлено окно **Реестр состояния работы**.

Тут высвечиваются и запоминаются отдельные шаги работы контроллера, чтобы можно было их просмотреть, например, во время анализа нестабильности системы.



Описание ошибок:

- Ошибка питания – отсутствие напряжения питания переключателя, датчиков давления и уровня газа.
- Ошибка питания – отсутствие напряжения питания электроклапанов.
- Ошибка питания - отсутствие напряжения питания газовых форсунок.
- Ошибка датчика давления коллектора – величина напряжения очень маленькая / короткое замыкание на массу.
- Ошибка датчика давления коллектора – величина напр. очень большая / короткое замыкание на плюс / отсутствие датчика.
- Ошибка датчика давления газа – величина напр. очень маленькая / короткое замыкание на массу.
- Ошибка датчика давления газа – величина напр. очень большая / короткое замыкание на плюс / отсутствие датчика.
- Ошибка датчика температуры редуктора – величина очень маленькая / короткое замыкание на массу.
- Ошибка датчика температуры редуктора – величина очень большая / короткое замыкание на плюс / отсутствие датчика.
- Ошибка датчика температуры газа – величина очень маленькая / короткое замыкание на массу.
- Ошибка датчика температуры газа – величина очень большая / короткое замыкание на плюс / отсутствие датчика.
- Отсутствие газового инжектора 1-4.
- Короткое замыкание газового инжектора 1-4.

Описание сообщений:

Сообщение	Причина
Слишком низкое напряжение аккумулятора	Сигнализация падения напряжения ниже 10 [V].
Полное открытие газовой форсунки от 1 до 4	Газовая форсунка открыта постоянно, частое появление такого сообщения может свидетельствовать о слишком маленькой насадке или из-за маленькой производительности редуктора.
Превышение времени переключения на газ	Свидетельствует об отсутствии сигнала какой-либо из бензиновых форсунок или же о плохой установке настройки „Количество цилиндров”.
Превышение времени снижения давления газа	Контроллер не в состоянии снизить слишком высокого давления газа. Причиной может быть неисправный редуктор.
Обороты исчезли при включённом зажигании	Свидетельствует с плохом подключении провода зажигания. Появляется также после выключения двигателя.
Установка вне диапазона	Свидетельствует о подтверждении неправильного значения какой-то из настроек. Контроллер автоматически присваивает этой установке заводское значение. Сообщение может появиться после закаливания более новой версии программного обеспечения контроллера, в противном случае свидетельствует о повреждению памяти контроллера.
Слишком низкое давление газа после запуска	Сообщение появляется в случае подтверждения в моменте переключения на газ абсолютного давления газа ниже 1.05 [Бар]. Может это свидетельствовать о утечке в газовой установке.
Слишком высокое давления газа после запуска	Сообщение появляется в случае подтверждения в моменте переключения на газ абсолютного давления газа выше 3.00 [Бар]. Может это свидетельствовать о повреждении редуктора.
Слишком высокое давление во время работы	Сообщение появляется в случае подтверждения в моменте работы абсолютного давления газа выше 3.50 [Бар]. Может это свидетельствовать о плохой работе редуктора во время сокращения бензинового впрыска/cut-off или же о его повреждении.

8. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Напряжение питания	12 [В] -20% +30%
Потребление тока в спящем режиме	<0,05 [mA]
Температура работы	-35 +115 [°C]
Степень защиты	IP54
Сопротивление газовых форсунок	$\geq 1 \Omega$