



ИНСТРУКЦИЯ ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ И ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Вариатор угла опережения зажигания **STAG-TAP-03**

 10R-03 4945

(инструкция также доступна в программе AC STAG
а также на www.ac.com.pl)

ver. 1.4 2021-01-12



AC S.A.

15-181 Białystok, ul. 42 Pułku Piechoty 50
tel. +48 85 743 81 00, fax +48 85 653 93 83
www.ac.com.pl | info@ac.com.pl

Содержание:

1. В комплект входит	3
2. Перед покупкой	3
3. Назначение комплекта	3
4. Работа системы.....	3
5. Схема подключения и примечания по монтажу.....	3
6. Выводы жгута вариатора	7
7. Сигнализация рабочего состояния	7
8. Конфигурация с помощью переключателей	8
9. Конфигурация с помощью компьютера (описание диагностической программы AC STAG) ..	9
9.1. Подключение контроллера к ПК.....	9
9.2. Версия программы AC STAG.....	11
9.3. Главное меню.....	11
9.4. Параметры контроллера.....	12
9.5. Монитор сигналов.....	19
9.6. Автокалибровка	20
9.7. Осциллоскоп.....	22
9.8. Ошибки и сообщения.....	22
9.9. Карты	23
9.10. Автоадаптация.....	26
9.11. Меню настроек программы.	30
9.12. Актуализация контроллера.....	30
10. Технические данные:.....	30
11. Гарантия ограничения / отключения.....	31

1. В комплект входит

1. STAG-TAP-03/1 или STAG-TAP-03/2 – вариатор угла опережения зажигания
2. Жгут проводов
3. Схема подключения
4. Quick start - инструкция
5. Элементы вариатора STAG TAP-03

2. Перед покупкой

Перед покупкой устройства необходимо проверить тип установленного в автомобиле датчика положения коленчатого вала, с помощью которого можно подобрать тип вариатора (TAP-03/1 – индуктивный датчик, TAP-03/2 – цифровой датчик). Вариаторы TAP-03/1 и TAP-03/2 обслуживают до двух цифровых сигналов с датчиков положения распределительных валов.

3. Назначение комплекта

Вариатор угла опережения зажигания – это микропроцессорное устройство, предназначенное для изменения угла опережения зажигания двигателя, работающего на газовом топливе LPG/CNG. В связи с более высоким октановым числом газового топлива время горения воздушно-газовой смеси дольше, чем время горения воздушно-бензиновой смеси. Следовательно, воспламенение смеси при подаче газа должно осуществляться раньше, чем при подаче на двигатель внутреннего сгорания бензинового топлива. Применение вариатора угла опережения зажигания улучшает эластичность двигателя на газовом топливе, может уменьшить расход газового топлива и снижает риск возникновения обратных хлопков в более старых установках. Вариатор угла опережения зажигания **STAG-TAP-03/1** предназначен для монтажа в автомобилях, оснащенных индуктивным датчиком положения коленчатого вала, **STAG-TAP-03/2** же предназначен для монтажа в автомобилях с датчиком Холла или оптическим датчиком положения коленчатого вала.

4. Работа системы

Вариатор угла опережения зажигания включается в цепь датчика положения коленчатого вала, а также, дополнительно, в цепь датчика положения распределительного вала/-ов (опционально); и генерирует сигнал на бензиновый компьютер, опережающий сигнал с датчика на от нескольких до полутора десятков градусов. При модификации значение угла опережения зажигания оказывает непосредственное влияние на момент зажигания (появление искры в цилиндре). Опережение зажигания вызывает более раннее воспламенение смеси в цилиндре, благодаря чему воздушно-газовая смесь сгорает в более оптимальных условиях.

Для управления работой вариатора используются следующие сигналы:

- сигнал с электроклапана (определение вида топлива),
- датчик нагрузки двигателя (MAF/MAP/TPS),
- сигнал с катушки зажигания (опционально).

5. Схема подключения и примечания по монтажу

Перед монтажом следует тщательно проверить состояние системы зажигания транспортного средства. Отработанные элементы этой системы могут препятствовать нормальной работе вариатора угла опережения зажигания, что может проявляться рядом нежелательных явлений, таких как неожиданная остановка работы двигателя, выпадение зажигания, погрешности OBD вала и валика, регистрируемые бортовым компьютером транспортного средства («check engine»).



Особому контролю должны подвергаться свечи и провода зажигания. Свечи, в которых обнаружены изношенные электроды, следует обязательно заменить новыми.

- непригодная свеча



- пригодная свеча



Рис. 1. Контроль качества свечей зажигания.

Вариатор следует установить в двигательном отсеке автомобиля, в месте, не подвергающемся воздействию высокой температуры, воды, масла и топлива.



Контроллер следует закрепить в вертикальном положении, за монтажную скобу с помощью болта, гнездом вниз, чтобы исключить попадание воды.

Резиновые уплотнители, защищающие гнездо жгута проводов, следует укладывать аккуратно, чтобы обеспечить уплотнение всего корпуса.

Провод оригинального автомобильного жгута, соединяющего датчик положения коленчатого вала с автомобильным контроллером, должен быть экранирован. Если провод не экранирован, то его следует заменить на экранированный!

Электрические соединения должны быть спаянными и тщательно изолированными, а также защищенными от возможных коротких замыканий и отсыревания.

Способ определения типа датчика:

- а) Если подключение двухпиновое, то это индуктивный датчик:
 - сопротивление типового датчика составляет около 1000 Ом.
- б) Трехпиновое подключение, индуктивный датчик (два пина – датчик, третий пин - масса):
 - сопротивление между двумя пинами датчика должно составлять около 1000 Ом, а третий пин со стороны Электронного блока управления (ЭБУ) должен быть подключен на массу.
- с) Трехпиновое подключение, датчик Холла или оптический (масса, питание, сигнал):
 - со стороны ЭБУ один провод подключен на массу, на втором – питание после замка зажигания, третий – сигнальный провод.

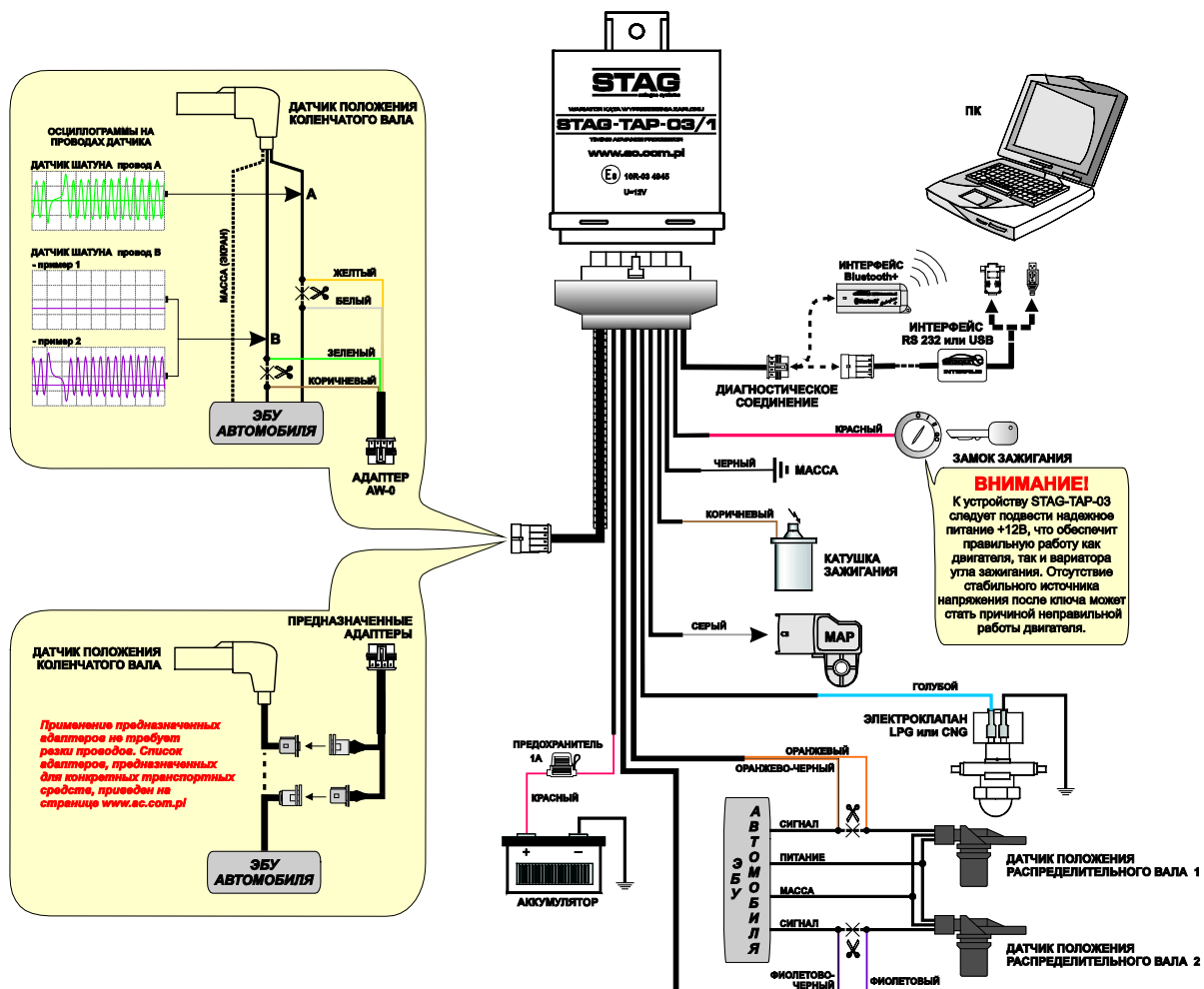


Рис. 2. Схема подключения STAG-TAP-03/1 (индуктивный датчик положения коленчатого вала).

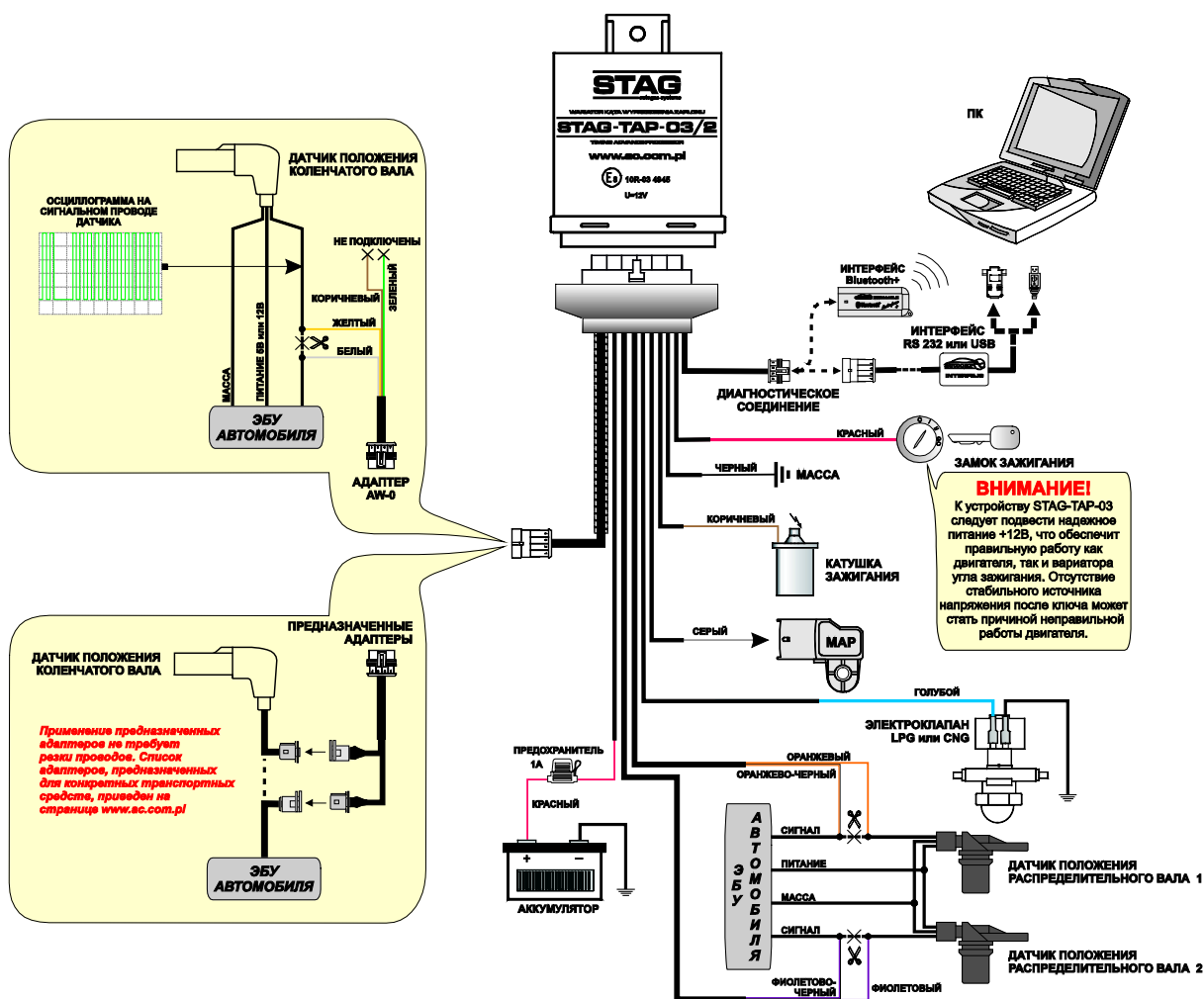


Рис. 3. Схема подключения STAG-TAP-03/2 (датчик Холла или оптический датчик положения коленчатого вала).

6. Выводы жгута вариатора

№	ОПИСАНИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ	ЦВЕТ ПРОВОДА	ТИП
1	Масса	Черный	питательный
2	Замок зажигания	Красный	сигнальный
3	RXD	Белый	сигнальный
4	TXD	Голубой	сигнальный
5	-	-	-
6	-	-	-
7	ЭБУ газораспределение 2	Фиолетово-черный	сигнальный
8	ЭБУ газораспределение 1	Оранжево-черный	сигнальный
9	ЭБУ шатун В	Коричневый	экранированный
10	ЭБУ шатун А	Белый	экранированный
11	+12 Газ	Голубой	сигнальный
12	Аккумулятор	Красный (предохранитель 1А)	питательный
13	Катушка зажигания	Коричневый	сигнальный
14	Датчик нагрузки	Серый	сигнальный
15	-	-	-
16	-	-	-
17	Датчик газораспределения 2	Фиолетовый	сигнальный
18	Датчик газораспределения 1	Оранжевый	сигнальный
19	Датчик шатуна В	Зеленый	экранированный
20	Датчик шатуна А	Желтый	экранированный

7. Сигнализация рабочего состояния

Светодиоды LED сигнализируют о рабочем состоянии вариаторов

Светодиод		Режим работы
Красный и зеленый	Горит	Пуск вариатора, состояние сохраняется на протяжении 2 сек. после подключения вариатора к питанию
Работа на бензине		
Красный	Горит	Обороты отсутствуют
Красный	Мигает	Есть обороты, осциллограмма не распознана
Красный	Не горит	Есть обороты, осциллограмма распознана
Зеленый	Мигает	Автокалибровка в процессе
Работа на газе		
Зеленый	Горит	Есть обороты, вариатор смещает импульсы
Зеленый	Мигает	Вариатор не смещает импульсы (работа ниже порога обнаружения холостого хода, отсутствие оборотов или направление не опознано)

8. Конфигурация с помощью переключателей



Конфигурация **ВАРИАТОРА ЗАЖИГАНИЯ** с помощью переключателей и потенциометра осуществляется в положении «OFF» переключателя SW4

1) Переключатель определяет режим работы и основные установки

Автокалибровка: SW5	Включить автокалибровку ON	Выключить автокалибровку OFF		
Режим работы: SW 4	РУЧНОЙ (переключатели) OFF	ПК (интерфейс RS232) ON		
Тип TPS: SW 3	Нормальный OFF	Обратный ON		
Опережение зажигания: SW 2 SW 1	6 градусов OFF OFF	8 градусов OFF ON	10 градусов ON OFF	12 градусов ON ON

2) Потенциометр порога датчика нагрузки двигателя определяет точку обнаружения холостого хода

Положение потенциометра порога обнаружения холостого хода необходимо отрегулировать после выполнения авто-калибровки в ручном режиме. Перед авто-калибровкой следует повернуть потенциометр порога обнаружения холостого хода максимально влево. Позиция потенциометра порога обнаружения холостого хода должна быть подобрана так, чтобы вариатор не смещал импульсы на медленных оборотах. Изменение угла опережения зажигания на холостом ходу может в некоторых автомобилях привести к колебанию оборотов.

Этапы регулировки порога обнаружения холостого хода:

- данную процедуру необходимо выполнять после выполнения авто-калибровки при работе на газе (горит зелёный светодиод вариатора),
- отключить кондиционер, нагнетание и подождать, пока не будет достигнута рабочая температура двигателя,
- медленно поворачивать потенциометр вправо до момента, когда зелёный светодиод начнёт мигать. Это означает, что вариатор обнаружил холостой ход и не смещает импульсы,
- проверка правильности регулировки порога обнаружения холостого хода состоит в повышении нагрузки на двигатель, напр., путём повышения скорости вращения, что должно привести к непрерывному свечению зелёного светодиода, который сообщает о смещении импульсов.

Тип датчика нагрузки	Диапазон установок
Нормальный	0 - 2,5 [В]
Обратный	5 - 2,5 [В]

9. Конфигурация с помощью компьютера (описание диагностической программы AC STAG)



Конфигурация ВАРИАТОРА ЗАЖИГАНИЯ с помощью компьютера ПК осуществляется в положении «ON» переключателя SW4

9.1. Подключение контроллера к ПК

После правильно проведенного монтажа следует подсоединить компьютер с установленной диагностической программой AC STAG, с контроллером STAG-TAP-03/1 или STAG-TAP-03/2 с помощью интерфейса RS232, USB или Bluetooth next компании AC S.A. Перед пуском программы следует повернуть ключ в замке зажигания автомобиля. Это необходимо сделать, поскольку контроллер примерно через 30 секунд с момента отключения напряжения после замка зажигания переходит в «спящий» режим, в котором связь невозможна. После пуска программы, если последовательный порт (COM-порт) выбран правильно, контроллер должен связаться с диагностической программой, о чем свидетельствует надпись «Статус: Замок зажигания отсутствует», «Статус: Бензин», «Статус: Газ» в левом нижнем углу окна программы. Вид окна «Параметры» представлен на Рис. 4.



Рис. 4. Вид окна «Основные параметры».

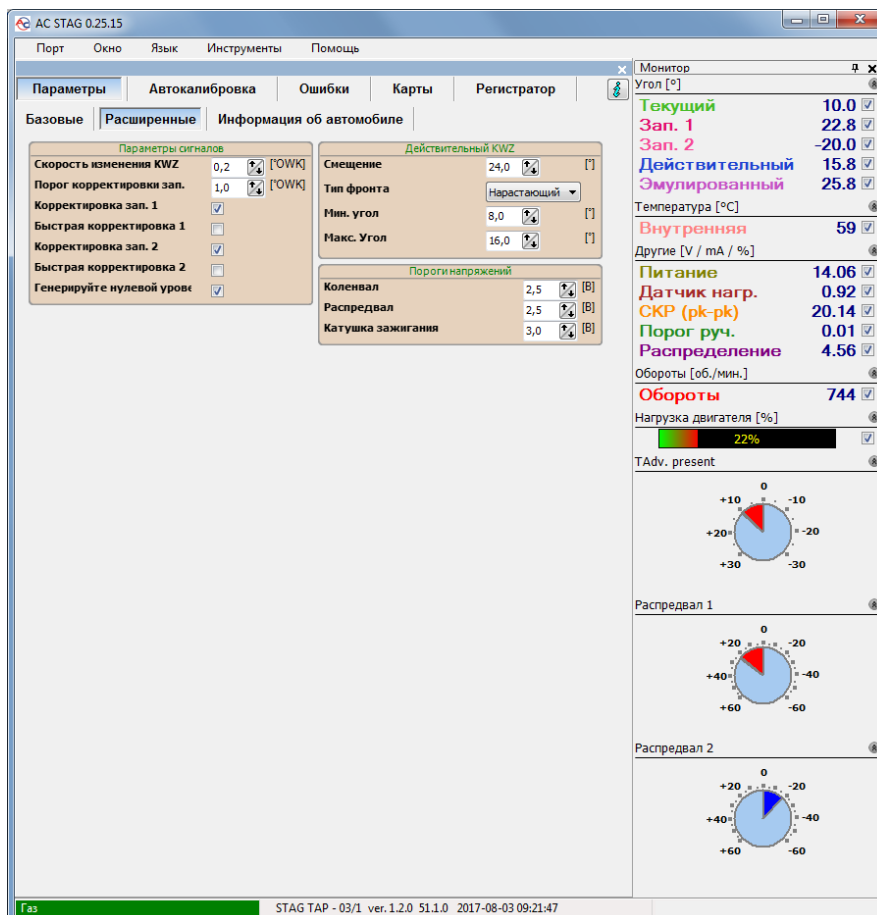


Рис. 5. Вид окна «Дополнительные параметры».

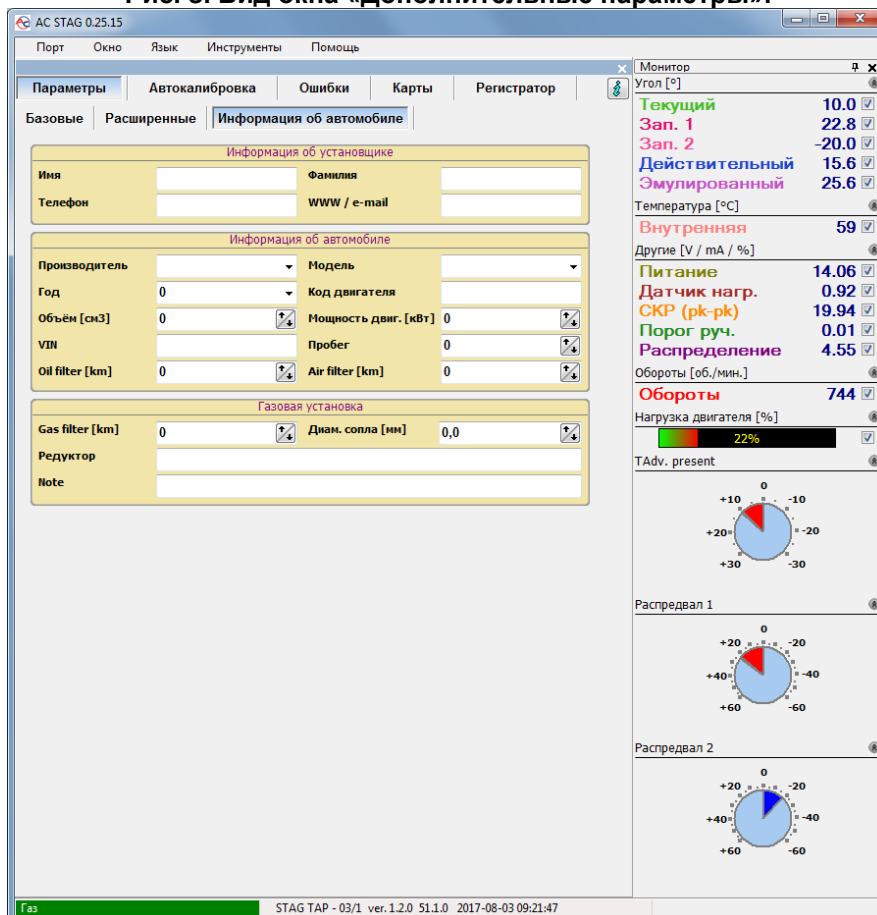


Рис. 6. Вид окна «Информация об автомобиле».

В случае, если от контроллера приходит сообщение «Отсутствует контроллер газа» и в левом нижнем углу появляется надпись «Отсутствует соединение», следует выбрать другой порт из меню «Порт» вверху экрана.

9.2. Версия программы AC STAG

Версия диагностической программы видна после пуска программы, в левой части строки вверху экрана.

9.3. Главное меню

В главном меню доступны следующие опции:

- **Порт** – служит для изменения коммуникационного порта, подключения, отключения от контроллера.
- **Окно** – выбор окна программы.
- **Язык** – выбор языковой версии.
- **Инструменты** – актуализация инструментов, настройки программы, открыть настройки, сохранить настройки, расположить окна настроек, вернуть заводские настройки.
- **Help** – информация о программе, информация о контроллере, документация.

Чтобы вызвать окно «Информация о контроллере», следует в меню «Help» выбрать опцию «Информация о контроллере».

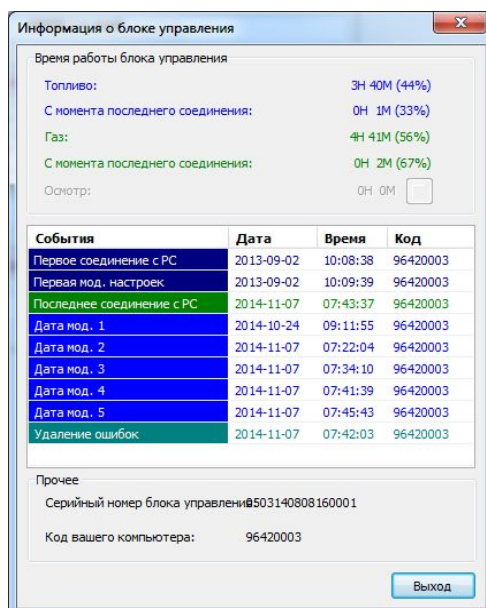


Рис. 7. Вид окна «Информация о контроллере».

В окне «Информация о контроллере» (Рис. 7) представлены следующие параметры:

Время работы контроллера:

- **Топливо** – полное время работы контроллера на бензине демонстрируется в форме: Н – часы, М – минуты, S – секунды.
- **С последнего подключения** – время работы на бензине с последнего подключения к ПК.
- **Газ** – полное время работы контроллера на газе.
- **С последнего подключения** – время работы на газе с последнего подключения к ПК.

Под значением времени работы в окне «Информация о контроллере» демонстрируются зарегистрированные контроллером события:

- **Первое соединение с ПК** – Дата первого подключения контроллера к диагностической программе.
- **Первая модификация настроек** – Первая модификация настроек в контроллере. Если вместо конкретной даты для двух этих событий появляются знаки «???», то это означает, что произошла ошибка в области «Информация о контроллере». Информация о времени работы была утрачена. Контроллер отсчитывает время работы сначала.
- **Дата модификации 1 ÷ Дата модификации 5** – Список модификации настроек контроллера. От более новых к более старым.
- **Удаление ошибок** – Событие появится в том случае, если ошибки контроллера будут удалены.

Кроме того, рядом со всеми событиями приведен «код», связанный с ПК, с которого осуществлялась модификация настроек. Зная дату модификации настроек и код компьютера, с которого модификация была произведена, можно легко установить, модифицировались ли настройки контроллера третьими лицами.

Внизу окна находится дополнительная информация:

- **Серийный номер контроллера** – Серийный номер контроллера.
- **Код вашего компьютера** – Код ПК, на котором на данный момент запущена диагностическая программа AC STAG.

9.4. Параметры контроллера

Внизу окна программы демонстрируется версия программы в контроллере (Рис. 4).

После сокращения «вер.» указана версия программы, где:

STAG-TAP-03/1 – Название контроллера

1.2.0 – Номер версии программного обеспечения контроллера

51.1.0 – Номер версии контроллера

В окне «Параметры», в закладке «Основные» находится несколько групп настроек, которые следует задать отдельно для каждого из автомобилей:

Группа **Датчик нагрузки двигателя** – настройки связаны с типом датчика, на основании которого рассчитывается реальная нагрузка двигателя.

- **Источник сигнала** – выбор типа подключенного к вариатору датчика, на основании которого рассчитывается нагрузка двигателя (MAF/MAP/TPS).
- **Вид сигнала** – выбор вида характеристики датчика нагрузки двигателя (увеличивающийся/уменьшающийся).
- **Мин. уровень сигнала** – уровень сигнала, соответствующий нижнему граничному значению, которое показывал подключенный датчик нагрузки двигателя.
- **Макс. уровень сигнала** – уровень сигнала, соответствующий верхнему граничному значению, которое показывал подключенный датчик нагрузки двигателя.
- **Порог активации** – уровень сигнала с датчика нагрузки двигателя, после превышения которого вариатор начнет изменять реальный угол опережения зажигания на заданное значение.



Настройки группы «Датчик нагрузки двигателя» служат для указания диапазона изменения рабочего напряжения датчика, который используется для расчета нагрузки двигателя. После установки минимального и максимального значений сигнала демонстрируемая вариатором нагрузка изменяется в диапазоне от 0 до 100%. С помощью настройки «Тип сигнала» указывается характеристика датчика: восходящая (при повышении нагрузки напряжение на датчике возрастает) или спадающая (при повышении нагрузки напряжение на датчике снижается). От точности установки настроек «Мин. уровень сигнала» и «Макс. уровень сигнала» зависит получение правильной информации о нагрузке двигателя. Нагрузка двигателя используется как один из параметров 3D карты.

Настройка «Порог активации» используется, если в группе настроек «Угол опережения зажигания» «Режим» установлен на «Авто». Тогда, если напряжения с датчика нагрузки меньше, чем установленный порог активации, вариатор выключен, смещение активируется только после того, как датчик нагрузки превысит напряжение, которое установлено в настройке «Порог активации».

Группа **Угол опережения зажигания** – настройки, связанные со значением генерируемого угла опережения зажигания, и выбор сигналов, которые должны быть смещены на заданное значение.

- **Режим** – управление работой вариатора (Включен/Выключен/Авто).
 - о Выключен – вариатор не смещает сигналы,
 - о Включен – вариатор смещает сигналы на указанный угол, если выполняются следующие условия:
 - вариатор синхронизировался со всеми сигналами, распознанными во время автокалибровки,
 - превышен порог оборотов (группа настроек «Диапазон оборотов»),
 - обороты лежат в диапазоне, указанном в группе настроек «Диапазон оборотов».
 - о Авто – вариатор смещает сигналы на заданный угол, если выполняются все условия из пункта (Включен) и, дополнительно, напряжение с датчика нагрузки превысило порог активации, установленный в группе настроек «Датчик нагрузки двигателя».
- **Тип** – выбор типа смещения осциллограмм:
 - о Абсолютный – осциллограмма смещается на постоянное значение угла опережения зажигания, указанное в поле «Абсолютный».
 - о Пропорциональный – осциллограмма смещается на значение, пропорционально рассчитанное на основании реального угла опережения зажигания, на значение, указанное в поле «Пропорциональный» (чтобы опция работала правильно, следует правильно сконфигурировать настройки из группы «Реальный угол опережения зажигания»).
 - о Карта – осциллограмма смещается на значение, которое определено на карте; выбор карты осуществляется в поле «Тип карты».
- **Коленчатый вал, Распределительный вал 1, Распределительный вал 2** – выбор осциллограмм, которые должны смещаться.



С помощью настроек «Угол опережения зажигания» определяется, какие сигналы вариатор должен смещать (датчик положения коленчатого вала /датчики положения распределительных валов), на какое значение и когда сигналы

должны смещаться. С помощью настройки «Режим» можно включить/выключить работу вариатора. При выключенном вариаторе с помощью настройки «Режим» исходная осциллограмма от датчиков положения коленчатого вала и распределительных валов соответствует оригинальной. Когда вариатор включен (настройка «Режим» установлена в положении «Включен» или «Авто»), вариатор генерирует смещение избранных сигналов на задекларированный угол.

После выполнения автокалибровки по умолчанию сигналом, который должен смещаться, является сигнал от датчика положения коленчатого вала; значение данной настройки изменить нельзя. Дополнительно, если к вариатору подключены сигналы от датчиков положения распределительных валов, после выбора настройки «Распределительный вал 1» / «Распределительный вал 2» сигналы будут смещаться вместе с сигналом от датчика положения коленчатого вала.

В настройке «Тип» находятся три опции, позволяющие определить угол опережения зажигания. Первая опция – это «Тип» Абсолютный. После выбора данной опции активируется настройка «Абсолютный», где можно задать угол опережения зажигания, который вариатор должен генерировать в полном диапазоне оборотов. Диапазон изменений угла опережения зажигания лежит в промежутке от $-30[^\circ\text{OKB}]$ до $+30[^\circ\text{OKB}]$ с разрешением $0,2[^\circ\text{OKB}]$. Вторая опция, позволяющая определить угол опережения зажигания – это «Тип» Пропорциональный. После выбора данной опции активируется настройка «Пропорциональный», в которой можно установить, какая часть реального угла опережения зажигания должна составлять значение дополнительного смещения угла зажигания. Данная опция будет работать при условии, если коричневый провод подключен к сигналу управления катушкой зажигания двигателя, после правильной конфигурации группы настроек «Реальный угол опережения зажигания». Диапазон изменения настроек лежит в промежутке от 0 до 100% и работает следующим образом. Настройка «Пропорциональный» определяет, сколько процентов реального угла опережения зажигания должно составлять смещение, которое генерирует вариатор. Например, если реальный угол опережения зажигания равен $20[^\circ\text{OKB}]$ и значение настройки «Пропорциональный» составляет 65%, то угол, на который вариатор ускорит зажигание, равен $20 \cdot 0,65 = 13[^\circ\text{OKB}]$. Важно: в группе настроек «Реальный угол опережения зажигания» следует установить генерированные с помощью данного метода минимальный и максимальный допустимый угол опережения зажигания. «Карта» - это третья опция, позволяющая определить значение угла опережения зажигания. После активации настройки вариатор будет генерировать смещение зажигания на основании одной из карт: «2D абсолютной», «3D абсолютной» или «2D пропорциональной».

Группа **Диапазон оборотов** – группа, в которой определяется диапазон рабочих оборотов вариатора.

- **Мин. обороты** – минимальные обороты, при которых еще должно генерироваться смещение угла опережения зажигания.
- **Макс. обороты** – максимальные обороты, при которых еще должно генерироваться смещение угла опережения зажигания.
- **Порог** – порог оборотов, который необходимо превысить, чтобы вариатор начал смещать угол опережения зажигания.
- **Делитель оборотов** – опция, позволяющая вариатору работать с сигналами с коленчатого вала, последовательность зубцов которых повторяется многократно за один оборот коленчатого вала. Если после автокалибровки видимые обороты, например, в два раза больше реальных, то делитель следует установить на значении «2», и провести процесс автокалибровки повторно.



Настройки группы «Диапазон оборотов» определяют интервал оборотов двигателя, при которых вариатор должен работать. Вариатор начнет смещать сигналы после превышения «Порога оборотов». Если после автокалибровки демонстрируемые вариатором обороты многократно превышают реальные, то значение настройки «Делитель оборотов» следует подобрать таким образом, чтобы обороты, которые показывает вариатор, соответствовали реальным оборотам в автомобиле. После изменения значения настройки «Делитель оборотов» следует повторно выполнить процесс автокалибровки.

Группа **Переключение на газ** – группа, в которой определяется вид газового топлива, подаваемого на двигатель автомобиля.

- **Вид топлива** – выбор вида топлива (LPG/CNG).



В группе «Переключение на газ» находится только одна настройка «Вид топлива». Данная настройка информирует вариатор о виде топлива, которое подается в двигатель внутреннего сгорания. Значение данной настройки следует установить до выполнения автокалибровки – это позволяет вариатору ввести определенные начальные настройки во время автокалибровки, что улучшает и ускоряет процесс пуска вариатора.

В окне «Параметры», закладке «Дополнительные» находится несколько групп настроек, которые следует задать отдельно для каждого из автомобилей:

Группа **Пороги напряжений** – группа, в которой находятся настройки порогов напряжений рабочих сигналов вариатора:

- **Коленчатый вал** – порог напряжения, после превышения которого будет распознаваться осциллограмма с коленчатого вала.
- **Распределительный вал** – порог напряжения, после превышения которого будет распознаваться осциллограмма с распределительного вала.
- **Катушка зажигания** – порог напряжения, после превышения которого будет распознаваться сигнал с катушки зажигания.



Группа «Пороги напряжений» отвечает за подбор порогов напряжений, после превышения которых вариатор начинает распознавать сигналы. В случае цифровых сигналов рекомендованным значением является напряжение равное 2,5 В. В случае индуктивного датчика положения коленчатого вала, напряжение которого во время работы на холостом ходу меньше 10 В, после установки вариатора могут возникнуть трудности с пуском автомобиля, в частности более долгий запуск с помощью стартера. Чтобы нивелировать данный нежелательный эффект следует уменьшить значение напряжения порога обнаружения «Коленчатого вала» до 1 В.

Группа **Параметры сигналов** – группа управляет способом генерирования эмулированных осциллограмм.

- **Скорость изменения угла опережения зажигания** – настройка определяет скорость, с которой должен изменяться генерируемый угол опережения зажигания.
- **Порог коррекции газораспределения** – опция активируется после включения коррекции газораспределения и определяет максимальное допустимое отклонение эмулированной осциллограммы распределительного вала; после его превышения осуществляется коррекция эмулированного сигнала распределительного вала.

- **Коррекция фаз газораспределения 1/ Коррекция фаз газораспределения 2** – после активации данной опции осуществляется коррекция эмулированных сигналов распределительных валов (опция применяется, если в двигателе переменные фазы газораспределения).
- **Быстрая коррекция 1/ Быстрая коррекция 2** – введение очень быстрой коррекции эмулированных сигналов распределительных валов. Опция должна применяться, если расстояние между последовательными фронтами сигнала составляет минимум 60 градусов оборота коленчатого вала.
- **Генерируйте нулевой уровень в CR** – данная настройка определяет, должен ли вариатор генерировать нулевой уровень при движении от индукционного датчика коленчатого вала. Опция активна только для TAP-03/1. Функцию следует выключать только в случае проблем с глушением двигателя при введении вариатором смещения.



Группа настроек «Параметры сигналов» влияет на способ генерирования эмулированных сигналов, то есть осциллограммы от датчика положения коленчатого вала и осциллограмм от датчиков положения распределительных валов. Настройка «Скорость изменения угла опережения зажигания» определяет, с какой скоростью вариатор должен изменять угол зажигания. Например, если нынешний угол опережения зажигания равен $0[^\circ\text{OKB}]$, «Скорость изменения угла опережения зажигания» равна $0,2[^\circ\text{OKB}]$, а заданный угол опережения зажигания - $4[^\circ\text{OKB}]$, то изменение угла зажигания с $0[^\circ\text{OKB}]$ на $4[^\circ\text{OKB}]$ произойдет через 20 ОКВ. Слишком высокая скорость изменения угла опережения зажигания может вызвать в некоторых автомобилях информацию о выпадении зажигания, поэтому данную опцию следует применять с осторожностью.

Если в автомобильном двигателе переменные фазы газораспределения, то следует включить опцию «Коррекция фаз газораспределения 1» / «Коррекция фаз газораспределения 2», обеспечивающую правильное генерирование осциллограммы на распределительных валиках при переменных фазах газораспределения. Данная опция непосредственно связана с настройкой «Порог коррекции газораспределения». «Порог коррекции газораспределения» определяет принимаемое вариатором допустимое отклонение фазы газораспределения. Если фаза валика превысит «Порог коррекции газораспределения», то вариатор внесет коррекцию в осциллограмму сигнала распределительного валика, чтобы сохранить корреляцию между сигналами от датчиков положения коленчатого вала и распределительных валов.

Например, если распределительный валик моментально изменит свое положение на $2[^\circ\text{оборотов коленчатого вала}]$, а значение настройки «Порог корректировки газораспределения» равен $1[^\circ\text{OKB}]$, то вариатор внесет коррекцию фаз газораспределения в генерируемую осциллограмму, чтобы сохранить корреляцию между сигналами от коленчатого вала и распределительного вала.

После включения опции «Коррекция фаз газораспределения 1» / «Коррекция фаз газораспределения 2» будет доступна новая опция «Быстрая коррекция 1»/ «Быстрая коррекция 2». Если после включения опции «Коррекция фаз газораспределения 1» / «Коррекция фаз газораспределения 2» автомобиль при ускорении начинает дергаться, когда фазы валов очень быстро изменяются, следует рассмотреть применение опции «Быстрая коррекция 1»/ «Быстрая коррекция 2». Данную опцию можно использовать только когда сигнал от датчика положения распределительного валика идет одним широким импульсом, который представлен на нижеследующем рисунке:

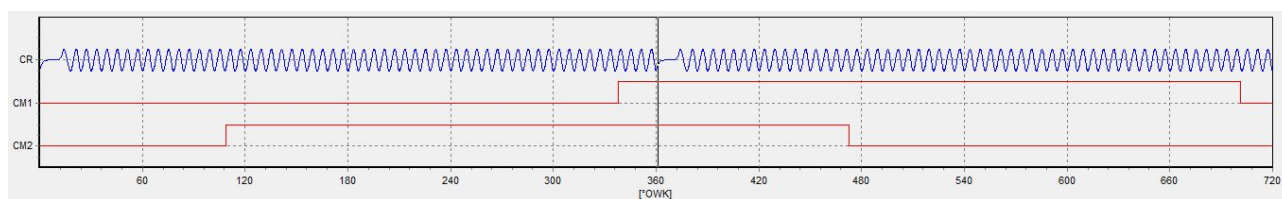


Рис. 8. Пример результата автокалибровки

Кроме того, вышеуказанную опцию можно применить, когда самый большой из импульсов сигнала датчика положения распределительного валика больше 60[°OKB]. Если ширина самого узкого из импульсов в рабочем сигнале датчика положения распределительного валика будет меньше 60[°OKB], то при значительном изменении фазы валика в эмулированном сигнале положения распределительного валика могут появляться ошибки.

Группа **Реальный угол опережения зажигания** – группа, корректирующая значение реального угла опережения зажигания, и позволяющая установить диапазон изменения угла опережения зажигания в случае, если он генерируется автоматически с помощью опции «Пропорционального» определения угла опережения зажигания.

- **Смещение** – настройка, определяющая «offset», который следует ввести, чтобы считываемое значение реального угла опережения зажигания вариатором было правильным. Если во время автокалибровки сигнал с катушки зажигания был обнаружен, то значение данного параметра будет начерно установлено. Значение может находиться в диапазоне от -180 гр. До +180 гр., в зависимости от подключенной катушки зажигания.
- **Тип фронта** – тип фронта (нарастание/спад), после которого вариатор должен определить угол опережения зажигания.
- **Мин. угол** – минимальный угол, который вариатор должен генерировать во время смещения осциллограммы при активной опции «Пропорционального» смещения угла опережения зажигания.
- **Макс. угол** – максимальный угол, который вариатор должен генерировать во время смещения осциллограммы при активной опции «Пропорционального» смещения угла опережения зажигания.



В группе настроек «Реальный угол опережения зажигания» выполняется модификация параметров, благодаря которым вариатор правильно интерпретирует сигнал управления катушкой зажигания, на основании которого демонстрирует реальный угол опережения зажигания. Настройка «Смещение» корректирует значение угла опережения зажигания, которое демонстрирует вариатор. Например, если после автокалибровки вариатор демонстрирует реальный угол опережения зажигания, равный 5[°OKB], а в действительности в двигателе угол опережения зажигания равен 7[°OKB], то «Смещение» следует увеличить на 2[°OKB] для демонстрации правильного значения реального угла опережения зажигания. Значение реального угла опережения зажигания можно получить, например, с помощью сканера AC SXC1011 (см. иллюстрацию ниже).



Настройка «Тип фронта» определяет, на основании какого фронта управления катушкой зажигания (восходящего/спадающего) вариатор должен определять реальный угол опережения зажигания. Если вариатор демонстрирует правильное значение реального угла опережения зажигания на низких оборотах, на высоких же оборотах показание значительно отличается от реального угла опережения зажигания в двигателе, то следует изменить «Тип фронта» и повторно установить «Смещение» для демонстрации правильного реального угла опережения зажигания.

Настройки «Мин. угол» и «Макс. угол» определяют диапазон изменений, который вариатор ускорения зажигания генерирует в режиме «Пропорциональный» и «Карта 2D пропорциональная».

В закладке **«Информация об автомобиле»** можно выбирать в следующих группах данных:

- **Информация об установщике** – контактные данные лица, выполнившего монтаж газовой установки.
- **Информация об автомобиле** – данные автомобиля, в котором установлена газовая установка.
- **Газовая установка** – общая информация о компонентах газовой установки.

9.5. Монитор сигналов.

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

Группа Угол:

- Нынешний – значение угла опережения зажигания, которое дополнительно генерирует вариатор (Параметр показан на датчике «TAdv. present»).
- Газораспределение 1 / Газораспределение 2 – положение распределительного вала – фаза распределительного вала (параметры отображены на индикаторах «Распределительный вал 1/Распределительный вал 2»).
- Реальный – реальный угол опережения зажигания, генерируемый контроллером двигателя внутреннего сгорания (параметр высвечивается, если обнаружен сигнал катушки зажигания во время автокалибровки).
- Эмулированный – значение TAdv. фактически появляется в камере сгорания двигателя. Это сумма Действительного TAdv., которая генерируется через двигатель, а также Присутствующего TAdv., генерируемого вариатором (параметр высвечивается, если обнаружен сигнал катушки зажигания во время автокалибровки).

Группа Температура:

- Внутренняя – Внутренняя температура контроллера.

Группа Напряжение:

- Питание – напряжение питания вариатора.
- Датчик нагрузки – напряжение на датчике нагрузки двигателя, который подключен к вариатору (MAP/MAF/TPS).
- СКР(pk-pk) – напряжение на датчике положения коленчатого вала.
- Порог ман. – напряжение на потенциометре вариатора.
- Распределение – напряжение на сигнальной линии первого распределительного вала.

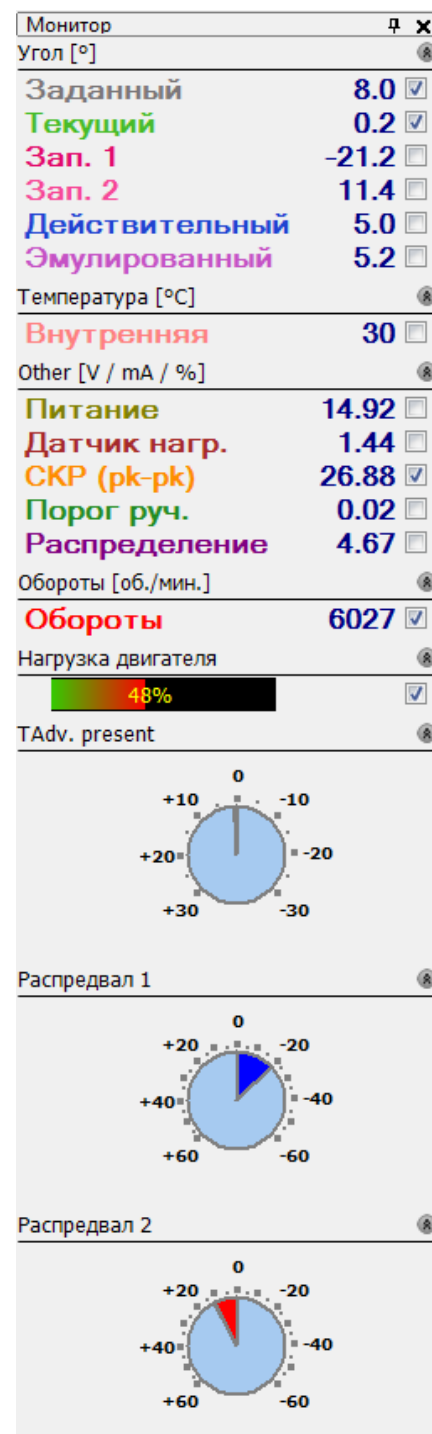


Рис.9. Вид окна «Монитор».

Группа Обороты:

- Обороты – значение оборотов двигателя внутреннего сгорания.

Группа Нагрузка двигателя:

Нагрузка двигателя выражена в процентах. Рассчитывается на основании значения напряжения с датчика нагрузки и значений Мин. и Макс. уровней сигнала, установленных в группе настроек «Датчик нагрузки двигателя».

Все описанные сигналы видны также на осциллокопе. Существует возможность отключить данный сигнал, чтобы он не демонстрировался на осциллокопе.

Кроме того, после нажатия на названии данного сигнала можно изменить его цвет.

9.6. Автокалибровка

Вариатор STAG TAP-03 позволяет выполнить два вида автокалибровки:

- **Быстрая калибровка** – вариатор адаптируется к пробегу датчиков положения коленчатого вала и распределительных валов.
- **Полная калибровка** – вариатор, кроме адаптации к пробегу датчиков положения коленчатого вала и распределительных валов, дополнительно адаптируется к диапазону напряжения, который генерируется датчиком нагрузки двигателя (MAF/MAP/TPS). Дополнительно анализируется сигнал управления катушкой зажигания для демонстрации реального угла опережения зажигания, а также подбирается оптимальное значение угла опережения зажигания холостого хода при работе двигателя на газообразном топливе.



Если планируется использование опции автоадаптации (автоматического подбора значения угла опережения зажигания на абсолютной карте 3D), убедитесь, что:

- в качестве источника нагрузки двигателя подключен сигнал MAP (серый провод),
- сигнал управления катушкой зажигания подключен к вариатору (коричневый провод).

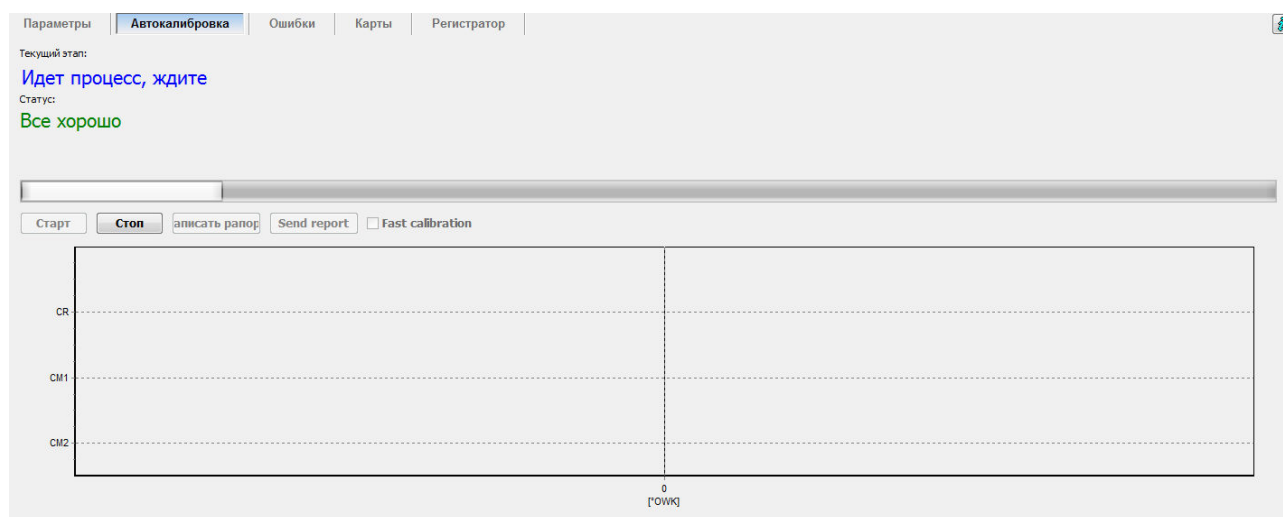


Рис. 10. Вид окна автокалибровки.

Во время автокалибровки двигатель должен работать на низких оборотах, на бензиновом топливе. После окончания калибровки контроллер отобразит осциллограммы подключенных сигналов с коленчатого вала и распределительных валов.

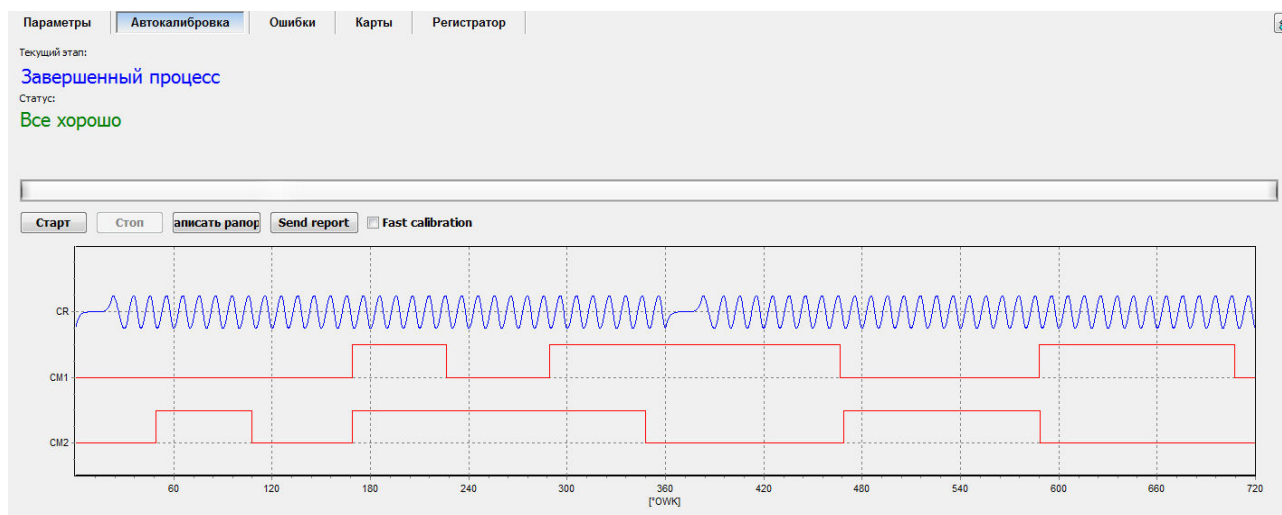


Рис. 11. Вид окна с результатом автокалибровки.

Во время калибровки могут появиться следующие сообщения:

- **Значение оборотов двигателя: высокое** – обороты двигателя слишком высокие.
- **Отсутствует корреляция между сигналами** – вариатор не может распознать корреляцию между сигналом с коленчатого вала и распределительных валов.
- **Нестабильная работа двигателя** – двигатель работает нестабильно, что не позволяет правильно провести процесс калибровки.
- **Слишком короткие импульсы на коленчатом вале, отсутствует возможность смещения сигнала распределительного вала!** – вариатор может обслужить только сигнал с датчика положения коленчатого вала.
- **Слишком маленькое количество импульсов на 1 оборот коленчатого вала** – Вариатор не в состоянии адаптироваться к пробегу датчика положения коленчатого вала, поскольку на диске положения коленчатого вала слишком мало насечек. Минимальное количество насечек на оборот коленчатого вала: 13.
- **Ошибка процесса** – вариатор не может распознать осциллограмму с датчика положения коленчатого вала.

После успешного или неуспешного проведения процесса калибровки может быть отправлен отчет об автокалибровке компании AC S.A., что послужит дальнейшему развитию продукта. Отчет можно отправить с помощью кнопки «Отправить отчет», предварительно заполнив требуемые поля.

Рис. 12. Вид окна «Элементы отчета».

9.7. Осциллоскоп

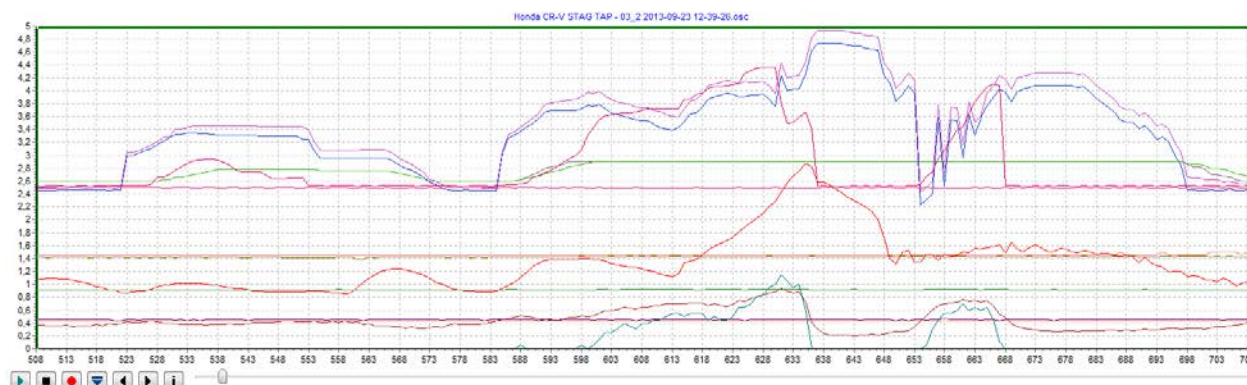


Рис. 13. Вид осциллоскопа.

В закладках Автокалибровка/Карты/Регистратор виден осциллоскоп. На осциллокопе демонстрируются все сигналы, которые были описаны в пункте 9.5.

Видимые кнопки управления имеют следующие функции (слева направо):

- Старт осциллоскопа
- Стоп осциллоскопа
- Сохранение актуального осциллоскопа
- Загрузка осциллоскопа
- Уменьшение количества демонстрируемых пунктов (только при загрузке графика)
- Увеличение количества демонстрируемых пунктов (только при загрузке графика)
- Информация о файле осциллоскопа – информация о файле осциллоскопа типа: вход в систему, выход из системы, количество попыток, версия программы, версия контроллера, серийный номер контроллера на котором выполнена регистрация.

9.8. Ошибки и сообщения

Закладка разделена на области по типу появляющихся сообщений:

- Ошибки и сообщения блока управления:
 - о текущие
 - о зарегистрированные

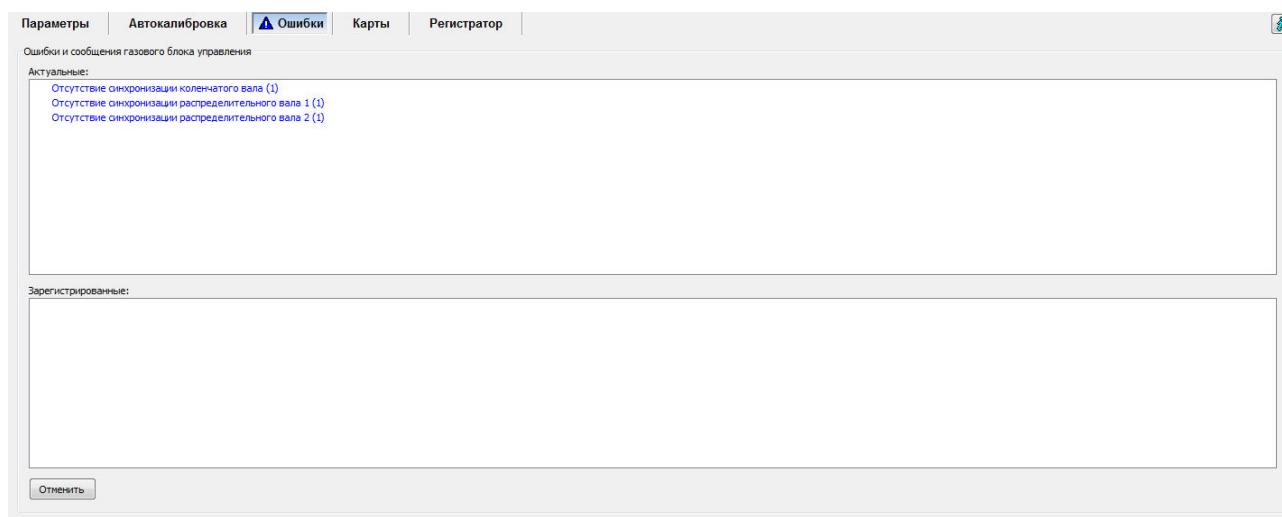


Рис. 14. Вид окна «Ошибки».

Блок управления постоянно наблюдает за состоянием системы, во время детекции события, препятствующему нормальной работе, информирует монтажника об ошибке, указывая на дисплее сообщение в разделе "Текущие ошибки". Если условия, вызывающие ошибку перестанут существовать, то сообщение об ошибке будет автоматически удалено.

Во время работы могут быть обнаружены следующие ошибки:

Описание в приложении AC STAG	Значение
Отсутствие синхронизации коленчатого вала(0)	У блока управления загружена форма хода с датчика положения коленчатого вала, но он не в состоянии синхронизоваться
Отсутствие синхронизации коленчатого вала (1)	Блок управления обнаружил сигнал с датчика положения коленчатого вала, но у него нет информации об форме хода (не проведено автоматической калибровки)
Отсутствие синхронизации коленчатого вала (2)	Во время работы двигателя блок управления не обнаружил наличия импульсов с датчика положения коленчатого вала
Отсутствие синхронизации распределительного вала 1 (0)	У блока управления загружена форма хода с датчика положения распределительного вала 1, но он не в состоянии синхронизоваться
Отсутствие синхронизации распределительного вала 1 (1)	Блок управления обнаружил сигнал из датчика положения распределительного вала 1, но у него нет информации об форме хода(не проведено автоматической калибровки)
Отсутствие синхронизации распределительного вала 1 (2)	Во время работы двигателя блок управления не обнаружил наличия импульсов с датчика положения распределительного вала 1
Отсутствие синхронизации распределительного вала 2 (0)	У блока управления загружена форма хода с датчика положения распределительного вала 2, но он не в состоянии синхронизоваться
Отсутствие синхронизации распределительного вала 2 (1)	Блок управления обнаружил сигнал с датчика положения распределительного вала 2, но у него нет информации об форме хода (не проведено автоматической калибровки)
Отсутствие синхронизации распределительного вала 2 (2)	Во время работы двигателя блок управления не обнаружил наличия импульсов с датчика положения распределительного вала 2
Нестабильный сигнал замка зажигания	Во время работы двигателя вариатор обнаружил замирание сигнала замка зажигания.
Отсутствует зажигание	Во время работы двигателя не обнаружен сигнал замка зажигания.
Обнаружены помехи в сигнале датчика положения коленчатого вала	проверьте систему зажигания – Во время работы вариатор обнаружил спорадические помехи в сигнале датчика положения коленчатого вала. Вероятная причина – сработанные свечи и/или катушки зажигания.

9.9. Карты

В закладке «Карты» доступны 3 вида карт, с помощью которых можно определить значения угла опережения зажигания.

– Абсолютная карта KWZ 2D:

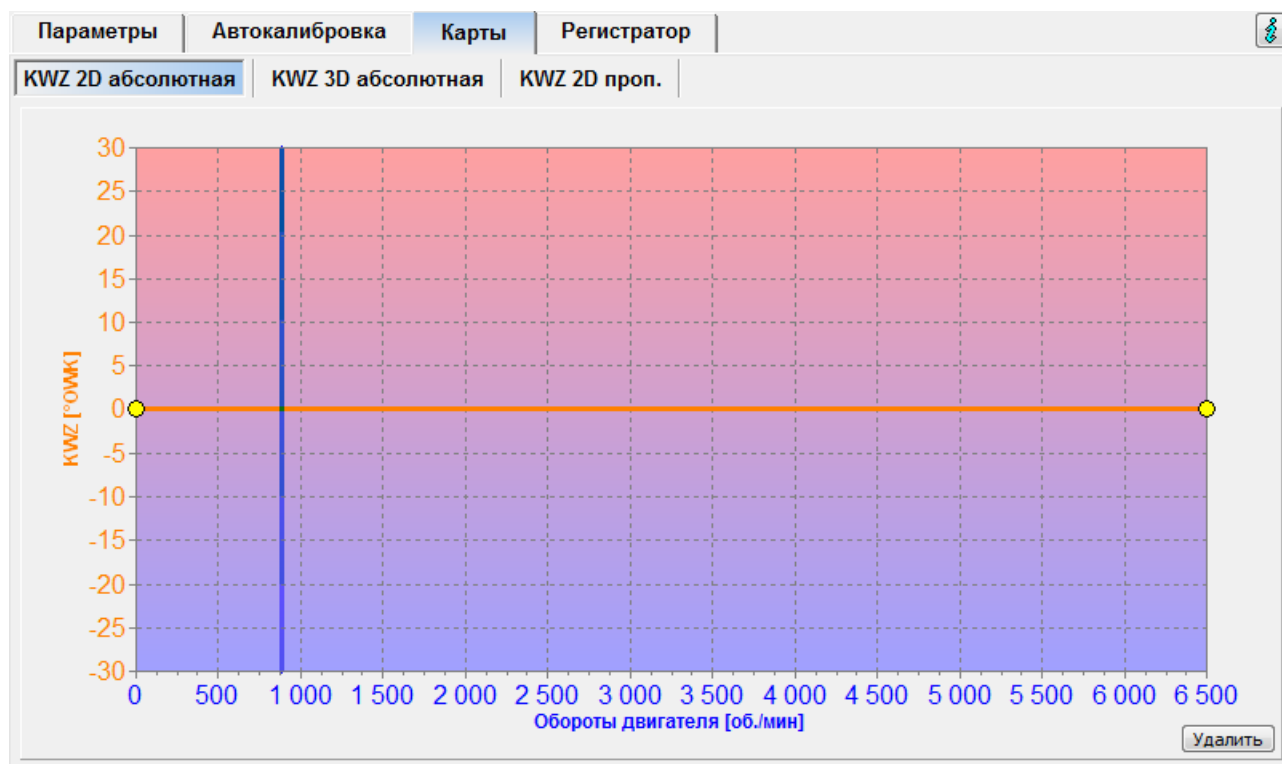


Рис. 15. Вид абсолютной карты угла опережения зажигания 2D.

Карта 2D определяет угол опережения зажигания в зависимости от оборотов двигателя. Это самая простая из доступных карт.

Для установки множителя служат представленные на карте пункты (желтые). Чтобы сдвинуть данный пункт, следует предварительно отметить его нажатием кнопки. Значение отмеченного пункта демонстрируется с правой стороны внизу карты.

Для перемещения пунктов на карте служат следующие кнопки:

- ← - стрелка влево - перемещение пункта влево (изменение времени впрыска, на котором находится данный пункт),
- → - стрелка вправо - перемещение пункта вправо (изменение времени впрыска, на котором находится данный пункт),
- ↓ - стрелка вниз - уменьшение множителя для данного времени впрыска,
- ↑ - стрелка вверх - увеличение множителя для данного времени впрыска,
- „Insert” (если пункт активный) или правая кнопка мыши – добавление нового пункта,
- „Delete” – удаление пункта с карты,
- „Page Up” – прокрутка карты вверх,
- „Page Down” – прокрутка карты вниз,
- „Ctrl” + ← , или „Ctrl” + → изменение активного пункта.

При нажатии кнопки „Shift” шаг смещения увеличивается на 10 (более быстрое смещение). Если все пункты неактивны, то с помощью стрелок ↑ ↓ перемещается вся карта.

– Пропорциональная карта KWZ 2D:

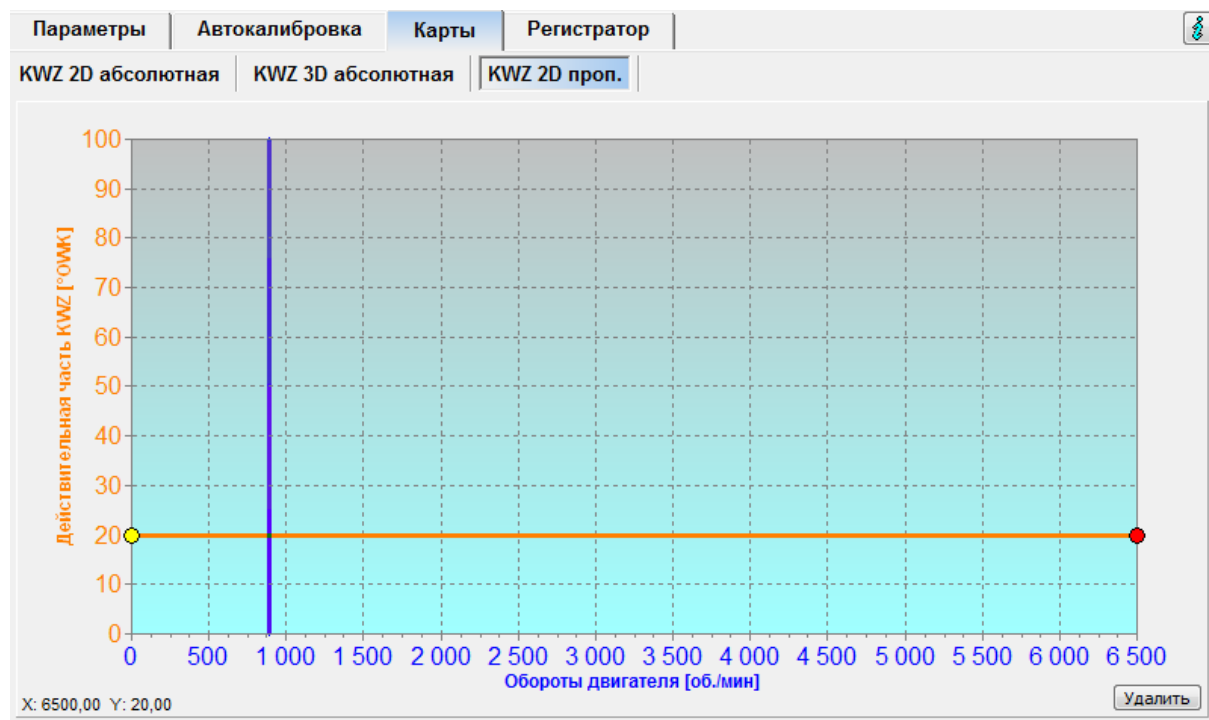


Рис. 16. Вид пропорциональной карты KWZ 2D.

Карта 2D определяет угол опережения зажигания на основании актуального показания реального угла опережения зажигания. На карте устанавливаем коэффициент пропорции в зависимости от оборотов двигателя внутреннего сгорания. Перемещение по карте осуществляется так же, как в предыдущем пункте.

– Абсолютная карта KWZ 3D:

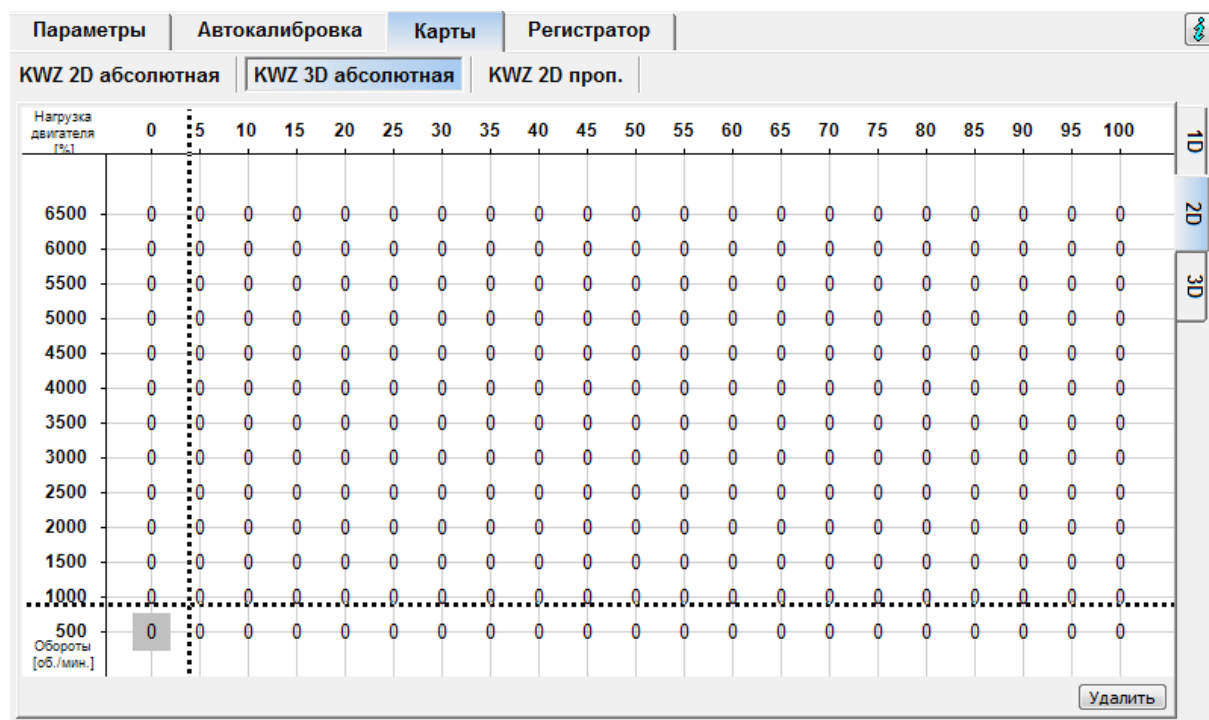


Рис. 17. Вид абсолютной карты KWZ 3D.

Карта KWZ 3D представляет собой изображение на плоскости. На одной оси плоскости представлены обороты двигателя, а на другой определена нагрузка двигателя. Благодаря данной карте можно определить значение угла опережения зажигания для каждого пункта работы двигателя.

Курсор указывает на место работы двигателя. Положение курсора зависит от актуального значения оборотов и нагрузки двигателя.

Чтобы изменить значение угла на карте, следует отметить область, которую мы хотим откорректировать, перемещая мышь и удерживая левую кнопку нажатой. Другой способ отметить область – нажать кнопку «SHIFT» и, удерживая ее, отметить соответствующую область, нажимая стрелки на клавиатуре:

- ← Стрелка влево
- ↑ -Стрелка вверх
- → Стрелка вправо
- ↓ Стрелка вниз

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

- ↑ Стрелка вверх -добавляем корректировку/обогащаем смесь,
- ↓ Стрелка вниз - убираем корректировку/обедняем смесь.

Во время изменения коррекции множителя при нажатии дополнительно кнопки SHIFT шаг увеличивается 10-кратно.

Если во время автокалибровки выполнена полная калибровка (пункт 9.6), то после ее завершения можно активировать функцию автоадаптации, которая самостоятельно дополнит значения угла опережения зажигания на карте 3D.

9.10. Автоадаптация.

После выполнения полной автокалибровки можно включить функцию автоадаптации. Окно конфигурации автоадаптации представлено на нижеследующем рисунке.

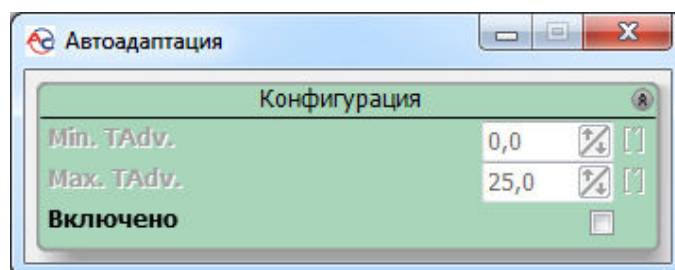


Рис. 18. Окно конфигурации опции автоадаптации.

Автоадаптация автоматически дополняет значения угла опережения зажигания на абсолютной карте 3D, что ускоряет и облегчает настройку параметров работы вариатора. Стандартно абсолютная карта 3D полностью редактируется пользователем, благодаря чему можно задать смещение угла опережения зажигания для произвольного значения оборотов и нагрузки. Благодаря автоадаптации вариатор самостоятельно определяет значения угла опережения зажигания для отдельных сегментов карты. Важно: дополнение карты 3D после включения автоадаптации выполняется сразу после выполнения автокалибровки, и не требует сбора базовой бензиновой

карты – автоадаптация работает при подаче в двигатель газообразного топлива. После включения автоадаптации пользователь может определить диапазон изменений угла опережения зажигания, при которых автоадаптация может функционировать (рис. 19.).

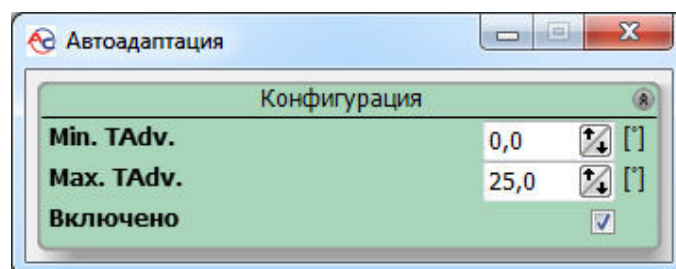


Рис. 19. Активное окно конфигурации автоадаптации.

- Min. TAdv. – минимальный угол опережения зажигания, вносимый на абсолютную карту 3D вариатора,
- Max. TAdv. – максимальный угол опережения зажигания, вносимый на абсолютную карту 3D вариатора.

Для конфигурации автоадаптации вариатора рекомендуется оставлять опции по умолчанию.

После активации автоадаптации отдельные сегменты абсолютной карты 3D вариатора будут раскрашены, как представлено на нижеследующем рисунке.



Рис. 20. Абсолютная карта 3D после активации автоадаптации.

Расцветка отдельных сегментов обозначает:

-  - Элемент карты из главного столбца автоадаптации вариатора не был собран.
-  - Элемент карты из главного столбца автоадаптации вариатора разблокирован, но не был собран.
-  - Элемент карты заблокирован, в настоящее время собрать его невозможно, поскольку не собран пункт из соответствующего ему главного столбца.
-  - Элемент карты разблокирован, данный элемент можно собрать.

После выполнения автокалибровки и выбора типа карты, согласно которой будет генерироваться смещение абсолютной карты 3D, значение угла опережения зажигания в сегментах, не заполненных автоадаптацией, рассчитывается автоматически, пропорциональным методом, согласно настройкам вида пропорционального источника (пункт 9.4). Перед началом движения убедитесь, что вариатор правильно демонстрирует нагрузку двигателя и реальный угол опережения зажигания. После того, как вы убедились, что вариатор считывает правильные сигналы, переходите к пробной езде.

Во время пробной езды транспортным средством следует управлять таким образом, чтобы пункты из главного столбца (отмечены желтым цветом) были собраны в первую очередь. Сбор пунктов из данного столбца разблокирует соответствующую строку абсолютной карты 3D для ее дальнейшей адаптации (рис. 21.).

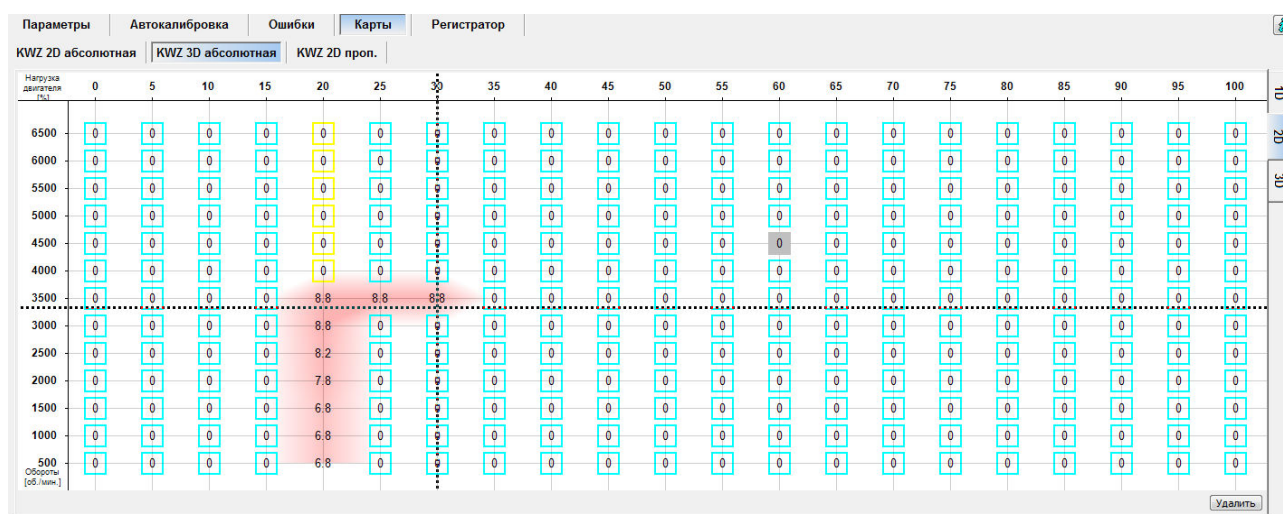


Рис. 21. Абсолютная карта 3D после сбора основных пунктов главного столбца вариатора.

После сбора основных пунктов главного столбца вариатора автоадаптация может дополнить все элементы абсолютной карты 3D. На этом этапе регулировку значений угла опережения зажигания на абсолютной карте 3D можно оставить автоадаптации. Ниже представлены результаты работы автоадаптации для двигателя, работающего на топливе LPG.

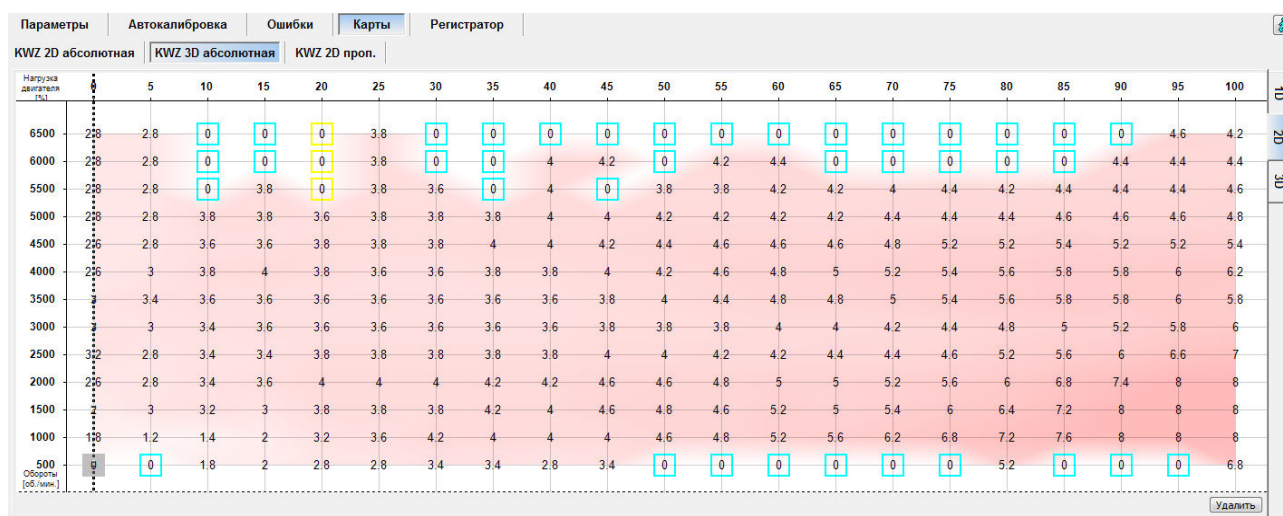


Рис. 22. Результат работы автоадаптации на абсолютной карте 3D.

В любой момент работы вариатора автоадаптацию выбранных сегментов можно заблокировать и внести значение угла опережения зажигания самостоятельно. Блокировка адаптации сегментов выполняется при выключенной адаптации следующим образом:

- отметить отдельные сегменты абсолютной карты 3D, которые следует заблокировать.
- затем нажмите правую кнопку мыши и выберите опцию «Заблокировать адаптацию».



Рис. 23. Блокировка адаптации в выбранных сегментах абсолютной карты 3D.

После повторной активации адаптации заблокированные сегменты неактивны, адаптация будет их пропускать (рисунок ниже).

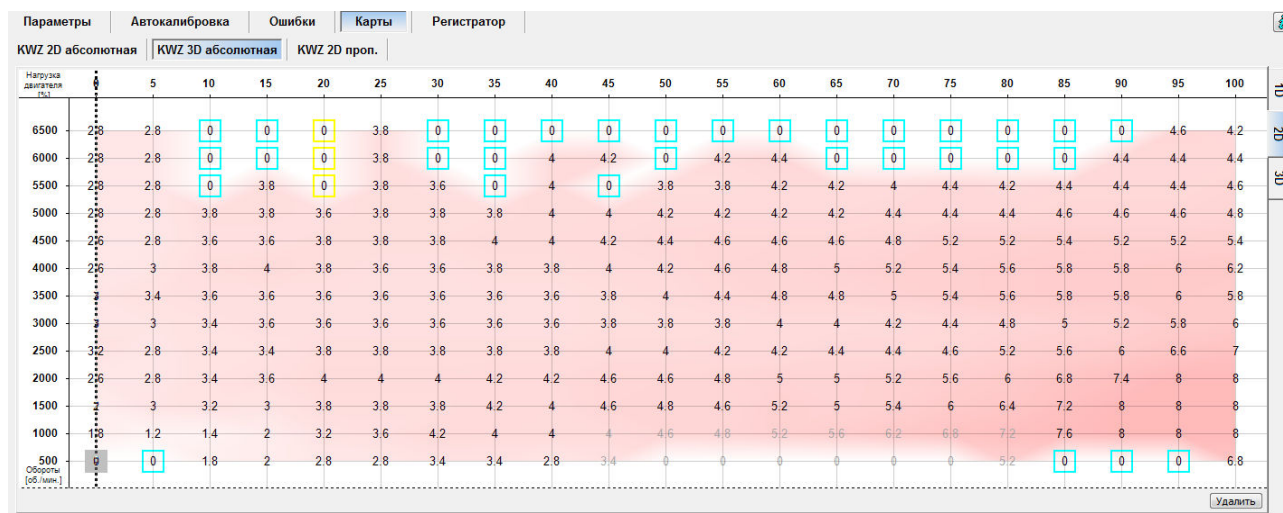


Рис. 24. Заблокированные сегменты абсолютной карты 3D при включенной автоадаптации.

9.11. Меню настроек программы.

В верхнем меню доступно меню «Инструменты» - «Настройки программы», пользователь может определить номер порта для подключения к программе AC Stag, вид карты, вид осциллограммы окна осциллоскопа.

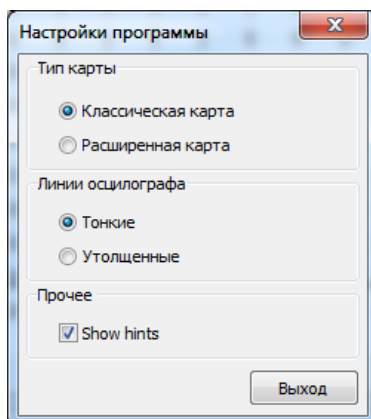


Рис. 25. Вид меню «Настройки программы».

9.12. Актуализация контроллера

Чтобы выполнить актуализацию контроллера, следует подключиться к контроллеру с помощью диагностической программы, выключить двигатель. Выбрать в главном меню опцию «Инструменты» - «Актуализация устройств». Программа автоматически обнаруживает доступные устройства. На экране появится окно «Актуализация устройств». В рамке «Параметры устройств» отображается информация о версии программного обеспечения в контроллере. В рамке «Доступные актуализации» находится список доступных актуализаций для подключенного контроллера. Если хотите загрузить актуализацию не из каталога программ, то нажмите кнопку «Загрузить актуализацию» и выберите файл актуализации. Загруженная актуализация должна появиться в списке доступных актуализаций. После выбора актуализации из списка нажмите кнопку «Актуализировать». Когда индикатор прогресса актуализации дойдет до 100 %, контроллер на минуту отключится, и через минуту снова должен включиться. Внизу экрана должен появиться новый номер версии программного обеспечения в контроллере согласно загруженному файлу актуализации.

Если во время актуализации произошла ошибка, то после подключения к контроллеру автоматически откроется окно актуализации. Процесс актуализации следует провести повторно.

10. Технические данные:

Напряжение питания	12[B] -20% ÷ +30%
Максимальное значение тока питания	<200mA
Потребление тока в «спящем» режиме	<10mA
Рабочая температура	-40°C ÷ 110°C
Класс защиты	IP53

11. Гарантия ограничения / отключения

Гарантия не включает:

1. Повреждения, возникшие в результате подключения системы не в соответствии с действующей монтажной схемой.
 - В частности, подключение сигнальных проводов в местах, отличающихся от предусмотренных в инструкции по монтажу.
2. Повреждения, возникшие в результате монтажа в местах, не соответствующих инструкции по монтажу, а также где может подвергаться влиянию воды, высокой температуры, испарений из аккумулятора.
3. Системы, подвергшиеся собственноручным переделкам или попыткам ремонта.
4. Системы, получившие механические повреждения по вине клиента, в частности:
 - повреждение соединений,
 - повреждение соединений в результате применения химических чистящих препаратов,
 - повреждение корпуса,
 - повреждение печатной платы.
5. Системы, получившие электрические повреждения в результате подключения коммуникационных интерфейсов не в соответствии с инструкцией по монтажу.