

Руководство пользователя программы SECU-3 Manager (v4.3)

Оглавление

Введение.....	2
Установка программы.....	5
Настройки программы SECU-3 Manager.....	5
Работа с вкладкой менеджера «Параметры и монитор».....	7
1: Запуск.....	8
2: УОЗ.....	9
3: ХХ.....	10
4: Функции.....	10
5: Температура.....	12
6: Отсечка топл.....	13
7: Компенс.Погрешн.АЦП.....	14
8: ДПКВ.....	14
10: Прочее.....	16
11: Управ.ВЗ.....	16
PS: Безопасность.....	17
Универ.Выходы.....	18
Впрыск.....	18
Лямбда Контроль.....	19
Ускорение.....	20
Редактирование таблиц в реальном времени.....	20
Работа с вкладкой менеджера «Данные прошивки».....	26
Работа с вкладкой менеджера «Check Engine».....	32
Работа с вкладкой менеджера «Настройка ДД».....	33
Работа с вкладкой менеджера «Проигрыватель».....	36
Работа с вкладкой менеджера «Диагностика».....	37
Список используемых сокращений.....	38
Описание опций прошивки.....	39

Введение

После установки и подключения блока SECU-3, его необходимо настроить. Это делается при помощи специальной программы менеджера (далее менеджер). Программа позволяет: изменять параметры, таблицы, прошивать блок, проводить диагностику блока, отображать показания, записывать и воспроизводить лог-файлы и многое другое. Основные настройки можно менять в реальном времени. Связь с блоком происходит при помощи USB кабеля или Bluetooth (если блок укомплектован).

Чтобы лучше понять принцип настройки блока, необходимо вникнуть в идеологию самой программы.

Все настройки блока SECU-3 можно условно разделить на два вида:

- **изменяемые в реальном времени.** Эти настройки можно менять «на лету» без перепрошивки блока, они хранятся в энергонезависимой памяти блока EEPROM. Для их изменения используются вкладки менеджера «Параметры и монитор» и частично «Настройка ДД».
- **изменяемые только перепрошивкой.** Для изменения таких настроек необходимо сначала считать прошивку из блока, потом изменить необходимые настройки и затем записать (прошить) блок с измененной прошивкой. Для этого используется вкладка «Данные прошивки» менеджера, а также частично «Настройка ДД».

Таблицы могут быть в наборе и могут быть отдельные, кроме этого есть такие, которые используются для зажигания, и такие, которые используются для впрыска. Ниже перечислены все таблицы, в скобках указана размерность. Таблицы в наборе:

Для зажигания:

- Пусковая карта УОЗ (1x16);
- Карта УОЗ на XX (1x16);
- Рабочая карта УОЗ (16x16);
- Коррекция УОЗ по ДТОЖ (1x16)

Для впрыска:

- Коэффициент наполнения (16x16);
- Воздух/топливо (16x16);
- Длительность впрыска на пуске (1x16);
- Обогащение при прогреве (1x16);
- Время открытия форсунки (1x16);
- Положение РХХ рабочее (1x16);
- Положение РХХ на пуске (1x16);
- Обогащение при ускорении по ДПДЗ (1x8);
- Обогащение при ускорении по оборотам (1x4);
- Обогащение после пуска (1x16).

Таблицы не входящие в наборы (редактируются только через перепрошивку):

- Настройка накопления (1x32);
- Настройка аттенюатора (1x128);
- Настройка кривой ДТОЖ (1x16);
- Настройка открытия ВЗ (1x16);
- Настройка кривой ДТВ (1x16);
- Коррекция УОЗ по ДТВ (1x16).

Все наборы таблиц делятся также на два вида:

- **изменяемые в реальном времени.** Это один набор. Редактировать данные таблиц

можно в реальном времени, нажав кнопку «Редактирование таблиц» на вкладке «Параметры и монитор»

- **изменяемые только перепрошивкой.** Этих наборов таблиц четыре и они хранятся в прошивке. Изменить их можно только предварительно считав прошивку на вкладке «Данные прошивки». После редактирования данных таблиц необходимо записать в блок прошивку с измененными таблицами также через вкладку «Данные прошивки».

Как уже упоминалось выше, **также существуют таблицы, которые не входят в наборы.** Они существуют в единственном экземпляре в прошивке. Редактируются на вкладке «Данные прошивки» через перепрошивку блока.

Также следует понимать, как формируется УОЗ и время впрыска блоком при различных режимах работы двигателя. Формирование УОЗ:

- **Пуск:**

$\text{УОЗ_из_пусковой_карты} + \text{Октан_корр}$

- **Холостой Ход:**

$\text{УОЗ_из_карты_XX} + \text{Корр_из_карты_ДТОЖ} + \text{Корр_от_РХХ} + \text{Корр_из_карты_ДТВ} + \text{Октан_корр}$

- **Рабочий режим:**

$\text{УОЗ_из_рабочей_карты} + \text{Корр_из_карты_ДТОЖ} + \text{Корр_от_ДД} + \text{Октан_корр} + \text{Корр_из_карты_ДТВ}$

Где:

УОЗ_из_пусковой_карты – УОЗ берется из графика пусковой карты УОЗ

Октан_корр – значение октан коррекции, установленное на вкладке «**2: УОЗ**»

УОЗ_из_карты_XX – УОЗ берется из графика карты холостого хода

Корр_из_карты_ДТОЖ – УОЗ берется из графика датчика охлаждающей жидкости

Корр_из_карты_ДТВ – УОЗ берется из графика датчика температуры воздуха

Корр_от_РХХ – коррекция УОЗ, полученная от регулятора холостого хода (РХХ)

Корр_от_ДД – коррекция УОЗ полученная от датчика детонации

УОЗ_из_рабочей_карты - УОЗ берется из рабочей карты, в которой учитываются и обороты коленчатого вала и давление воздуха во впускном коллекторе.

При этом:

- Если ДТОЖ отключен (на вкладке «**5: Температура**»), то **Корр_из_карты_ДТОЖ** = 0, т.е. коррекция по ДТОЖ не производится;
- Если ДД отключен (на вкладке «**Настройка ДД**»), то **Корр_от_ДД** = 0, т.е. коррекция по ДД не производится;
- Если регулятор ХХ включен, то он начинает работать, когда двигатель прогревается до температуры заданной на вкладке «**3: ХХ**»;
- Результирующий УОЗ (в любом из режимов) ограничивается сверху и снизу заданными значениями. Также, ограничивается скорость изменения УОЗ. Смотрите вкладку параметров «**2: УОЗ**».

Формирование времени впрыска (можно не читать тем, кто использует только функции МПС3):

- **Перед пуском:**

Кратковременное единоразовое открытие форсунок (впрыск перед пуском), для образования пленки на стенках впускного коллектора. Время открытия форсунок указывается на вкладке «**1: Запуск**» и линейно зависит от температуры двигателя.

- **Пуск:**

$\text{Длит_впрыска_на_пуске} + \text{Врем_откр_форс}$

- **Холостой Ход:**

$(\text{Базовое_врем_впрыска} * \text{Коэфф_наполн} * \text{Воздух_топливо} * \text{Обогащ_при_прогр}) + \text{Обогащ_после_пуска} + \text{Лямбда_корр} + \text{Обогащ_при_ускор} + \text{Врем_откр_форс}$

- **Рабочий режим:**

$(\text{Базовое_врем_впрыска} * \text{Коэфф_наполн} * \text{Воздух_топливо} * \text{Обогащ_при_прогр}) + \text{Обогащ_после_пуска} + \text{Лямбда_корр} + \text{Обогащ_при_ускор} + \text{Врем_откр_форс}$

Где:

Длит_впрыска_на_пуске - Таблица времени впрыска в зависимости от температуры двигателя. Используется только во время пуска.

Врем_откр_форс - Таблица в которой задано время, в течение которого форсунка не впрыскивает топливо. Время зависит от напряжения бортовой сети.

Базовое_врем_впрыска - Время впрыска, рассчитанное на основе ДАД, ДТВ и констант, указанных в параметрах (кол-во цилиндров, объем двигателя, производительность форсунки, число впрысков на цикл, конфигурация впрыска)

Коэфф_наполн - Таблица в которой задан объемный КПД двигателя в зависимости от абсолютного давления (ДАД) и оборотов

Воздух_топливо - Таблица в которой задано соотношение воздух/топливо в зависимости от абсолютного давления и оборотов

Обогащ_при_прогр - Таблица в которой задан коэффициент обогащения в зависимости от температуры двигателя. Используется пока двигатель не прогреется до рабочей температуры

Обогащ_после_пуска - Таблица которая задает насколько богаче нужно сделать смесь после пуска. Включается после запуска двигателя и плавно убирается в каждом такте двигателя. Количество тактов указывается на вкладке "1:Запуск", параметр "Время обогащения после пуска в тактах"

Лямбда_корр - Коррекция смеси по датчику кислорода. Включается только если: температура двигателя выше установленного порога, после запуска прошло установленное число тактов, обороты двигателя выше установленного порога. Коррекция отключается на переходных режимах (ускорение/замедление) и если текущее соотношение воздух/топливо не равно 14.7.

Обогащ_при_ускор - коррекция, которая вычисляется на основе двух таблиц с поправкой относительно т.н. нормальных условий с поправкой по температуре: $\text{Норм_усл_врем_впрыска} * \text{Обогащ_ДПДЗ} * \text{Обогащ_обороты} * \text{Темп_корр}$,

Где:

Норм_усл_врем_впрыска - время впрыска при 100кПа, 20°C, воздух/топливо=14.7,

Обогащ_ДПДЗ - коэффициент из таблицы "Обогащение при ускорении по ДПДЗ",

Обогащ_обороты - коэффициент из таблицы "Обогащение при ускорении по оборотам",

Темп_корр - коэффициент линейно зависящий от температуры, при -30°C равен значению «Коэф. ДТОЖ при хол.дв.» (вкладка «Ускорение»), а при 70°C равен 100% (коррекция отсутствует).

Чтобы избежать путаницы, обратите внимание, что некоторые параметры и значения в некоторых таблицах являются коэффициентами и выражены в %. Например, умножить на 100% означает умножить на коэффициент 1.00. Например, упомянутый параметр «Коэф. ДТОЖ при хол.дв.».

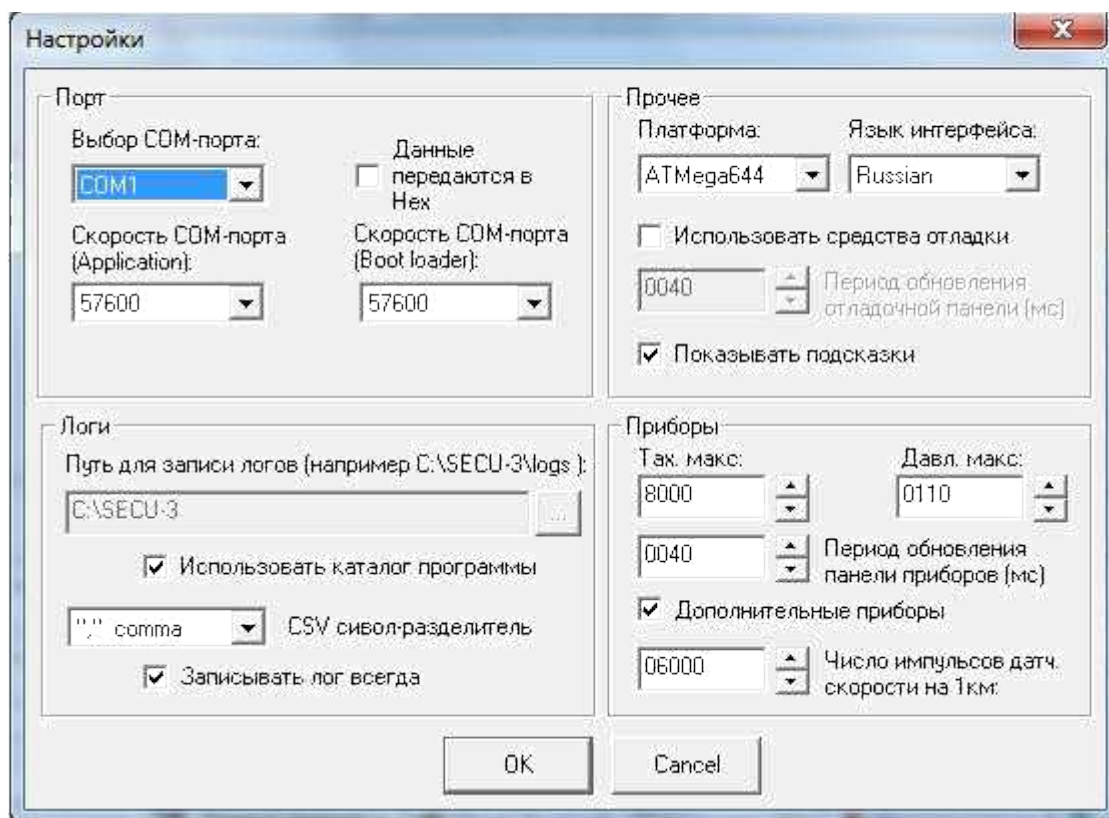
Установка программы

Программа SECU-3 Manager не требует установки и доступна в двух вариантах: в виде одного единственного exe-файла и 7z архива с файлами. Если скачиваете 7z архив, то распакуйте его содержимое (библиотеки и exe-файл) в отдельную папку и оттуда его и запускайте. Библиотеки должны находиться в одной папке с exe-файлом, иначе программа не запустится.

Чтобы программа правильно работала, менеджер и прошивка должны быть из одного релиза. (должны быть одной версии).

Настройки программы SECU-3 Manager

Первым делом необходимо настроить менеджер и подключиться к блоку. Это нужно сделать один раз, после чего программа запомнит настройки и будет их использовать. Настройки программы сохраняются в ini-файл, который находится в одном каталоге с программой. Для открытия окна с настройками нажимаем меню «Настройки». Появляется окно настроек менеджера:



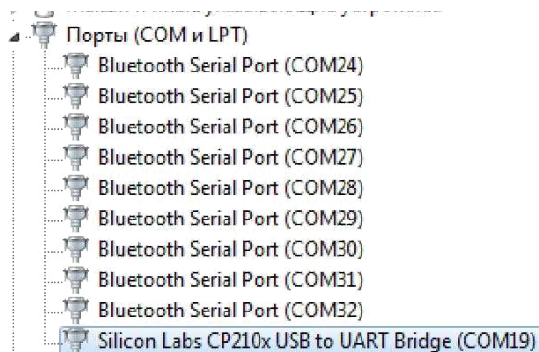
В данном окне мы можем:

- настроить параметры порта для соединения с блоком (номер порта, скорость);
- путь для сохранения файлов, содержащих логи работы блока (лог файлы);
- установить постоянную запись логов (установлено по умолчанию, помогает при первичной настройке);
- платформу блока (модель установленного процессора). По умолчанию в блоках установлен процессор ATMega644;
- указать формат передачи данных (HEX или бинарный). По умолчанию бинарный;
- язык менеджера. Поддерживается русский и английский языки (для переключения языка необходим перезапуск менеджера). По умолчанию English;
- Отображение отладочной панели (для разработчиков);
- Отображать ли всплывающие подсказки при наведении курсора на элементы управления. Например:



- максимальные значения для виртуальных приборов «Обороты», «Абсолютное давление»
- период обновления панели приборов. Чем меньше значение, тем чаще прорисовываются приборы, но тем более процессорного времени компьютера для этого необходимо
- «дополнительные приборы» - отображать или нет дополнительные приборы в полноэкранном режиме
- «число импульсов датч. скорости на 1 км» - если подключен датчик скорости, установите количество импульсов с датчика скорости, приходящееся на 1 км пути.



Скорость соединения в блоке установлена по умолчанию 57600 (для блоков проданных с 15-05-2014) и 9600 бит/сек для остальных. Номер COM-порта смотрите в Диспетчере устройств вашего компьютера. Для USB версий блока ищите COM-порт, содержащий в имени строку вида «Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge». Например:



Искомый номер порта COM19. Установим это же значение в параметрах менеджера. Если номер порта и его скорость соответствуют настройкам и подключению блока, то при выходе из меню настроек менеджер автоматически соединится с блоком.

Примечание: для соединения с блоком, имеющем USB интерфейс, необходимо скачать и установить драйвера с нашего сайта SECU-3.org («Загрузки» – «Драйвера USB»).

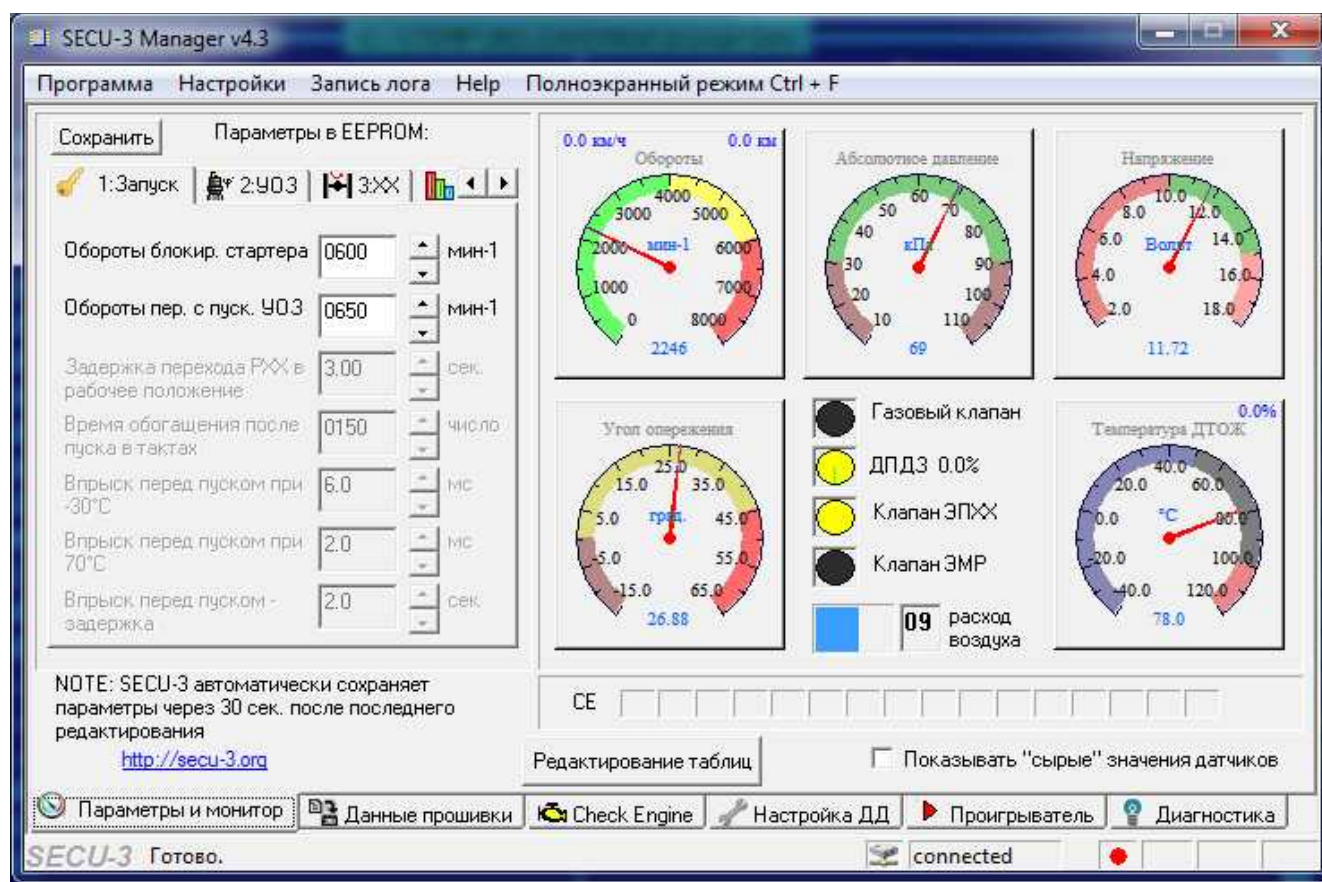
Соединен ли на данный момент менеджер с блоком можно судить по иконке и тексту в строке состояния менеджера:

 connected - есть соединение с блоком  disconnected - нет соединения с блоком (проверьте номер и скорость порта, питание блока, правильность подключения интерфейсного кабеля и т. д.). При наличии соединения в менеджере, становятся активными большинство элементов управления и приборная панель.

Менеджер автоматически (спустя некоторое время после прекращения редактирования) или по нажатию на кнопку «Сохранить» записывает параметры в блок (в EEPROM).

Работа с вкладкой менеджера «Параметры и монитор»

Рассмотрим работу с первой вкладкой менеджера «Параметры и монитор».



В правой части окна менеджера на данной вкладке отображены показания датчиков в графическом виде. При необходимости можно включить цифровое отображение не обработанных показаний датчиков, поставив галочку напротив «показывать «сырые» значения датчиков». Эта часть окна предназначена только для отображения информации.

По центру между приборами «Угол опережения» и «Температура» расположены круглые индикаторы, которые загораются желтым цветом. Это состояние газового клапана (или просто входа GAS_V), положение дроссельной заслонки (желтым показывается что педаль газа нажата, а зеленым - положение дроссельной заслонки, если используется ДПДЗ), состояние клапанов ЭПХХ и ЭМР. А еще ниже расположен небольшой горизонтальный индикатор текущего номера кривой по по оси нагрузки в таблицах (по оси ДАД), т. н. «расход воздуха».

На данной вкладке, а также на вкладке «Проигрыватель» можно включить «Полноэкранный режим» (Пункт меню «Полноэкранный режим CTRL+F»). При включении данного режима окно менеджера с датчиками растягивается на весь экран, а вкладки с настройками и таблицами (если открыто окно редактирования таблиц) открываются в отдельном окошечке «Параметры» и «Редактирование таблиц». В полноэкранном режиме отображаются четыре дополнительных прибора, отображающих напряжение по входам ADD_I1 и ADD_I2, длительность впрыска и лямбда коррекция.

Примечание: универсальные входы-выходы ADD_IO1 и ADD_IO2 по умолчанию сконфигурированы как выходы зажигания (IGN_OUT5 и IGN_OUT6), поэтому напряжение на приборах будет равно 0. Для отображения напряжения необходимо включить инверсию данных выходов на вкладке «Данные прошивки» (кнопка «Переназн. IO»).



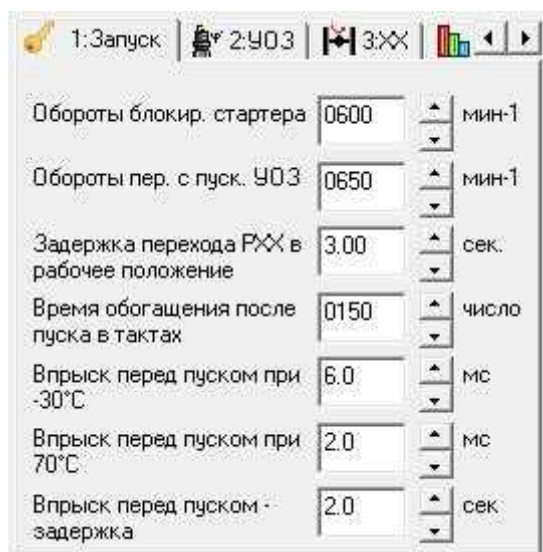
Ниже панели приборов расположена линейка с индикаторами ошибок «Check Engine». При возникновении какой-либо ошибки в соответствующем квадратике появляется цифровой код ошибки.

В правом нижнем углу окна, маленький красный круг показывает записывается или нет в данный момент лог файл.

В левой части окна менеджера на вкладке «Параметры и монитор» расположен набор вкладок с основными параметрами блока, которые можно изменять «на лету». Некоторые вкладки могут быть недоступны, если прошивка не поддерживает соответствующие функции (например управление впрыском).

Основные параметры блока включают следующиекладки.

1: Запуск.



Здесь можно установить обороты, выше которых деактивируется выход блока ST_BLOCK, предназначенный для блокировки стартера. А также обороты, выше которых будет

использоваться рабочая карта УОЗ или карта УОЗ ХХ. Ниже данных оборотов УОЗ будет использоваться из пусковой карты.

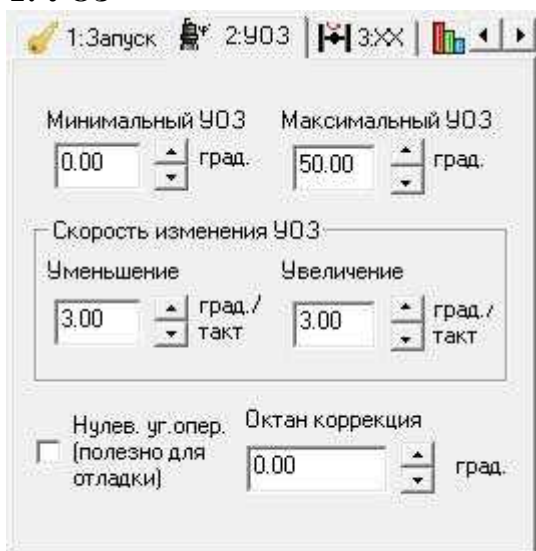
Следующие параметры доступны только для прошивок с функцией впрыска топлива. Перед пуском двигателя положение РХХ вычисляется по таблице «Положение РХХ на пуске». После пуска через время «**Задержка перехода РХХ в рабочее положение**» положение РХХ начинает вычисляться по таблице «Положение РХХ рабочее».

Также после пуска применяется таблица «Обогащение после пуска». Она действует на протяжении «**Время обогащения после пуска в тактах**».

Следующие параметры предназначены для настройки, т.н. Prime Pulse - впрыск перед пуском ДВС. Облегчает пуск двигателя в холодное время. После включения зажигания и до пуска ДВС в коллектор впрыскивается определенная часть топлива (путем единоразового открытия форсунок). Этот впрыск производится с задержкой («**Впрыск перед пуском – задержка**»), чтобы бензонасос успел накачать необходимое давление. Для установки времени впрыска для разных температур используются две опорные точки, между которыми длительность впрыска меняется линейно:

- длительность впрыска при -30°C (в миллисекундах);
- длительность впрыска при $+70^{\circ}\text{C}$ (в миллисекундах).

2: УОЗ



Минимальный УОЗ – вне зависимости от карт УОЗ, блок не будет формировать угол опережения зажигания меньше данного значения.

Максимальный УОЗ – соответственно, верхнее ограничение УОЗ.

Скорость изменения УОЗ позволяет задать темпы **увеличения** или **уменьшения** угла опережения на один такт работы ДВС. Это приводит к более гладкому изменению УОЗ, без резких переходов.

Нулевой угол – установить нулевой УОЗ принудительно. Удобно использовать для выставления метки по стробоскопу или иной отладки. Обязательно не забудьте потом убрать эту галочку!

Октан коррекция – данное значение прибавляется к итоговому УОЗ и не влияет при установленном нулевом угле. Если вы установили ДПКВ не очень точно и хотите подстроить начальный УОЗ при помощи этого параметра по стробоскопу, то временно установите во всех таблицах УОЗ нулевые значения, отключите РХХ (вкладка «3: ХХ») и контроль детонации (вкладка «Настройка ДД») и изменяя этот параметр добейтесь точного совпадения меток.

3: XX

На данной вкладке настраиваются параметры исключительно регулятора XX (поддержка оборотов XX посредством УОЗ). Перед тем как использовать регулятор, настройте карбюратор как описано в его инструкции. То же самое касается и управления впрыском - в начале настройте как положено все таблицы.

Коэффициенты регулятора – задают значения коэффициентов, которые определяют на сколько быстро будет меняться текущий УОЗ для поддержания целевых оборотов. Подбираются опытным путем для достижения максимальной стабильности оборотов XX.

Пределы регулирования – задают пределы изменения УОЗ для поддержания целевых оборотов. Не следует устанавливать слишком большие пределы регулирования, так как они могут привести к неустойчивым холостым оборотам.

Целевое значение оборотов – задает обороты, которые будет стремиться поддерживать регулятор XX.

Зона нечувствительности – значение оборотов, в пределах которых регулятор не будет менять УОЗ. Слишком малое значение может приводить к неустойчивым оборотам XX.

Использовать регулятор – разрешение или запрещение работы регулятора XX. Разрешайте регулятор, только после того, как разобрались с настройкой таблиц УОЗ.

Температура включения регулятора - для непрогретого двигателя можно не использовать регулятор XX, чтобы не мешать прогреву. Для этого настраивается температура включения регулятора XX в зависимости от температуры охлаждающей жидкости.

Регулятор оборотов автоподсоса выключается после прогрева выше этой температуры.

4: Функции

Настройка оси давления в рабочем режиме предназначена для задания диапазона ДАД, который будет делиться на 16 расходов. При помощи данных значений производится калибровка оси ДАД в таблицах УОЗ и впрыска (т.н. «расходов»). Параметр “**Верхнее давление**” устанавливается в значение, отображаемое прибором “Абсолютное давление” при полностью открытом дросселе и максимальной нагрузке, например, на 4-й передаче при 40 км/ч. Параметр “**Нижнее давление**” устанавливается в значение отображаемое прибором “Абсолютное давление” при полностью закрытом дросселе и максимальных оборотах, например при ПХХ. Как правило это приблизительно 95кПа и 30кПа, соответственно (для атмосферного двигателя).

Настройка ДАД предназначена для задания характеристики датчика абсолютного давления, подключенного к блоку. По умолчанию в блоки устанавливаются ДАД МРХ4250АР, для которого уже сделаны необходимые настройки в менеджере по умолчанию. Прошивка поддерживает только ДАД с линейной зависимостью напряжения от давления. Первый параметр задает **смещение кривой** (датчик выдает напряжение начиная не с нуля, а с некоторым смещением), второй параметр задает **наклон кривой** (иначе говоря, насколько сильно меняется напряжение на выходе датчика при изменении давления).

Справа от параметров ДАД расположена кнопка калькулятора, нажав на которую можно в удобном виде рассчитать параметры ДАД на основании известных величин.

Расчет параметров ДАД

1-я точка на графике

60.4 кПа 1.000 В

Наклон прямой

53.2 кПа / В ☒ Наклон известен

2-я точка на графике

60.4 кПа 1.000 В

OK Cancel

Например, имеется датчик GM 466 039 0134. Это датчик на 1 Ваг и имеется таблица напряжение – давление. Выберем из таблицы два значения, например, 1,25В – 34кПа и 2,75В – 62КПа. Введем данные точки в калькулятор:

Расчет параметров ДАД

1-я точка на графике

34 кПа 1.25 В

Наклон прямой

18.7 кПа / В ☐ Наклон известен

2-я точка на графике

62 кПа 2.75 В

OK Cancel

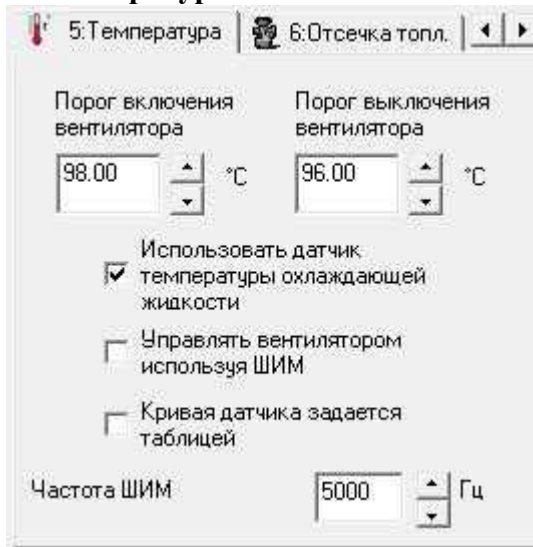
Нажимаем ОК и в менеджере появляются рассчитанные значения смещения и наклона. Теперь блок настроен на работу с данным датчиком. Проверить правильность расчета можно посмотрев давление на незаведенном двигателе, оно будет равно атмосферному (около 101 кПа).

Ниже параметров ДАД нужно выбрать набор кривых для **бензина** и для **газа**. В списке

5 наборов, первые четыре находятся в прошивке (во FLASH), последний набор находится в EEPROM и его можно редактировать в реальном времени. Переключение между выбранными наборами будет осуществляться по напряжению на входе газового клапана GAS_V блока. При отсутствии напряжения на этом входе, используется набор выбранный для бензина.

Настройка ДПДЗ – настройка датчика положения дроссельной заслонки. Задаем **смещение**, чтобы характеристика ДПДЗ проходила через ноль и **наклон** – процент изменения положения ДЗ, приходящийся на 1 Вольт. При использовании концевика карбюратора установите наклон 0 %/В, смещение при этом может иметь любое значение. При этом на вкладке «6: Карбюратор» необходимо установить порог % открытия равным 0%.

5: Температура



На данной вкладке можно настроить следующие параметры:

Порог включения вентилятора - если температура равна или больше этого порога, то вентилятор включается. Этот параметр должен быть больше чем порог выключения. Если используется управление вентилятором при помощи ШИМ, то поведение этого параметра несколько другое (см.ниже).

Порог выключения вентилятора — если температура равна или меньше этого порога, то вентилятор выключается. Этот параметр должен быть меньше чем порог включения. Если используется управление вентилятором при помощи ШИМ, то этот параметр не используется.

Использовать датчик температуры охлаждающей жидкости - если галочка установлена, то будет учитываться коррекция УОЗ по температуре ОЖ, иначе нет. Если данная галочка не установлена (или ДТОЖ отсутствует), то управление вентилятором невозможно.

Управлять вентилятором используя ШИМ - при установленной галочке на выход ЕСF блока будет выдаваться сигнал (ШИМ) регулирующий скорость вращения вентилятора. Вентилятор при этом подключается через блок управления скоростью вращения вентилятора (SECU-FAN-PWM). Вентилятор начнет вращаться с минимальной скоростью за 7,75 градусов до порога включения вентилятора и с максимальной при достижении данного порога.

Частота ШИМ - можно изменить частоту сигнала управления. (5000 Гц по умолчанию)

Кривая датчика задается таблицей - при установленной данной галочке используется таблица, (находящаяся в прошивке) изменить которую можно считав прошивку на вкладке «Данные прошивки» и нажав на кнопку «Настр. крив. ДТОЖ». После изменения таблицы необходимо записать измененную прошивку в блок (также на вкладке «Данные прошивки»). Данная настройка используется при подключении датчиков к блоку отличных от рекомендуемых. Например, резистивных (термисторы).

Если Вы не разбираетесь в калибровке датчиков, то используйте рекомендуемые датчики с линейной характеристикой, для которых не нужно настраивать данную таблицу. С такими датчиками блок работает по умолчанию без установленной галочки «Кривая датчика задается таблицей».

6: Отсечка топл.

На данной вкладке настраиваем следующие параметры:

Нижний и верхний пороги ЭПХХ для бензина (используются если на входе GAS_V нет напряжения). Если дроссельная заслонка открыта, то клапан все время включен. Если дроссельная заслонка закрыта, то начинается отсчет задержки (см.ниже). Пока задержка не истекла, клапан будет оставаться открытым. Если задержка истекла, заслонка закрыта и обороты выше верхнего порога, то клапан выключается. Если обороты опускаются ниже нижнего порога или заслонка открывается, то клапан снова включается.

В инжекторных прошивках нижний и верхний пороги ЭПХХ для бензина используются как пороги для отсечки топлива («OverRun Fuel Cut»).

Нижний и верхний пороги ЭПХХ для газа (используются если на входе GAS_V есть напряжение). Некоторые пользователи делают управление подачей газа от выхода ЭПХХ. В инжекторных прошивках нижний и верхний пороги ЭПХХ для газа используются для отсечки топлива, чтобы ограничить максимальные обороты двигателя (защита двигателя).

Задержка выкл. клап. - задержка в секундах выключения клапана ЭПХХ. Данный параметр используется также и в инжекторных прошивках как задержка отсечки топлива.

Порог включения ЭМР - используется для задания уровня разряжения при котором будет активироваться выход FE блока. Т.е. выход FE блока активируется при давлении равном «Верхнее значение давления» (со вкладки 4: Функции) минус «порог включения ЭМР» (с данной вкладки).

Некоторые карбюраторы уже имеют данный клапан управляемый электрически (например, карбюраторы экспортных «восьмерок»). Для тех карбюраторов, в которых данная система устроена пневмомеханически (а таких большинство) можно изготовить переходник и управлять им электрически. Подробнее на <http://secu-3.org>.

Инверсия концевика карбюратора - если не установлена, то педаль газа считается отпущенной при замкнутом на землю входе CARB блока.

Порог ДПДЗ – порог в процентах, ниже которого считается что педаль газа отпущена. При использовании датчика положения дроссельной заслонки рекомендуется установить порог 1-3 % для гарантированного распознавания отпущенной педали газа. Если используется концевик карбюратора, то данное значение должно быть установлено в 0%.

Порог отсечки по ДАД - используется только в инжекторных прошивках, значение обычно ниже чем на XX. Если давление выше этого порога, то отсечка не используется.

Порог отсечки по ДТОЖ - используется только в инжекторных прошивках, температура ДВС ниже которой отсечка не используется (не влияет на стабильность работы холодного

ДВС).

Таким образом можно эффективно управлять режимом "торможение двигателем" и экономить топливо как на карбюраторе, так как и при управлении впрыском топлива.

7: Компенс. погрешн. АЦП

Данная вкладка используется для точной настройки АЦП блока, чтобы сделать показания датчиков максимально точными.

Коэффициент умножается на текущее значение, коррекция (в вольтах) прибавляется к текущему значению.

Измеряя цифровым вольтметром напряжение, поступающее на аналоговые входы блока, необходимо добиться тех же значений в менеджере при установленной опции «Показывать сырые значения датчиков».

Как правило, изменять нужно только коэффициент, коррекция вряд ли понадобится. Возможно, все коэффициенты будут равны между собой. Небольшую ошибку вносит разброс опорного напряжения 5В.

Для новых блоков (с 2014 года) все коэффициенты по умолчанию равны 1,953.

После корректировки этих параметров ОБЯЗАТЕЛЬНО убедиться в правильности настройки по двум точкам напряжения!

8: ДПКВ

При синхронизации от ДПКВ
вкладка выглядит так:

При синхронизации от ДХ
вкладка выглядит так:

На данной вкладке настраиваем конфигурацию задающего диска (шкива), установленного на коленвале, конфигурацию датчиков положения коленвала, распределения искры по

цилиндрам, количество цилиндров двигателя и длительность импульса запуска коммутатора в зубьях шкива (или ширина окна в штормке-прерывателе ДХ).

Фронт ДПКВ и Фронт ДНО - при возникновении ошибок синхронизации попробуйте выбрать разные комбинации данных параметров для исчезновения ошибки. Смена фронта аналогична смене полярности подключения датчика.

Использовать для ДХ вход ДПКВ - на некоторых двигателях (например скутеры и мопеды) вместо ДХ используется индуктивный датчик и его нужно подключать только ко входу ДПКВ. При этом прошивка используется как для ДХ.

Трамблерная раздача искры - все сигналы зажигания будут объединены на одном выходе IGN_OUT1. Название этого параметра говорит само за себя.

Кол-во зубьев шкива. Блок поддерживает шкивы с различным числом зубьев (от 16 до 200) и с различным числом отсутствующих (от 0 до 2).

При использовании одного датчика положения коленвала, на шкиве должен отсутствовать один или два зуба (используются в качестве метки). Соответственно, параметр «**Кол-во отсут. зубьев**» равно 1 или 2 в зависимости от количества пропущенных зубьев. При использовании двух датчиков (ДУИ+ДНО) количество пропущенных зубьев равно 0. Меткой в таком случае является зуб, проходящий мимо второго датчика положения коленвала (ДНО).

Кол-во зубьев до в.м.т - количество зубьев между меткой и ДПКВ в положении ВМТ 1-го цилиндра. Считать от метки в сторону, противоположную вращению коленвала. Если менеджер не позволяет выставить слишком малое количество зубьев до ВМТ 1-го цилиндра, которое вам необходимо, то прибавьте к нему количество зубьев между ВМТ соседних цилиндров. Данное значение можно посчитать по формуле:

$$\text{Колич. зубьев между ВМТ цилиндров} = \frac{2 * \text{количество зубьев шкива}}{\text{количество цилиндров двигателя}}$$

Например, у вас 4-х цилиндровый двигатель, шкив 114 зубьев, штифт проходит мимо ДНО относительно ВМТ 1-го цилиндра за 10 зубьев. В менеджере нельзя выставить 10 зубьев. Прибавляем к 10 $2*114/4=57$ и получаем $10+57=67$ зубьев и устанавливаем данное значение. Другой пример: у вас 5-ти цилиндровый двигатель, шкив 60-2. Метка проходит мимо ДПКВ относительно ВМТ 1-го цилиндра за 5 зубьев. Соответственно $5+2*60/5=29$ зубьев. Рекомендации по установке шкива смотрите на сайте <http://secu-3.org>.

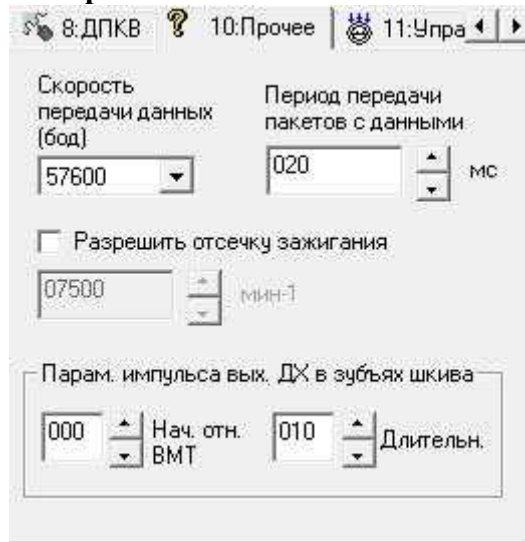
Длительность импульса запуска коммутатора в зубьях шкива - данный параметр можно подобрать опытным путем или рассчитать по формуле:

$$\text{Длительность} = \frac{2 * \text{колич. зубьев шкива} * \text{количество коммутаторов зажигания}}{3 * \text{количество цилиндров двигателя}}$$

Если коммутаторы греются на низких оборотах (ХХ) или двигатель работает нестабильно (пропуски зажигания), увеличьте данное значение, но не более чем в два раза. Данный параметр не используется в прошивках с поддержкой расчета времени накопления.

Ширина окна в штормке в градусах по коленвалу - используется только в прошивках с синхронизацией от ДХ. По умолчанию стоит 60° (значение для стандартной штормки 4-х цилиндровых отечественных авто). Так как частота вращения вала трамблера в два раза меньше чем коленвала, то это значение будет всегда в два раза больше чем реальная ширина окна штормки трамблера в градусах.

Стоит отметить одно важное свойство, связанное с этим параметром. Прошивка требует чтобы переключение сигнала с ДХ (выход штормки их датчика) происходило за 60° до ВМТ. Если прорезь в штормке равна 60° (по коленвалу), то можно разрешить чтобы на очень низких оборотах, выдача искры происходила не по времени, а по обратному переключению сигнала (вход штормки в датчик). Настроить это можно в таблице УОЗ для пуска (если значение при определенных оборотах равно нулю, то выдача искры строго по входу штормки разрешена). Таким образом, можно исключить вероятность неудачного запуска двигателя из-за слишком раннего УОЗ, вызванного неравномерностью частоты вращения коленвала на очень низких оборотах.

10: Прочее

На данной вкладке настраиваются следующие параметры:

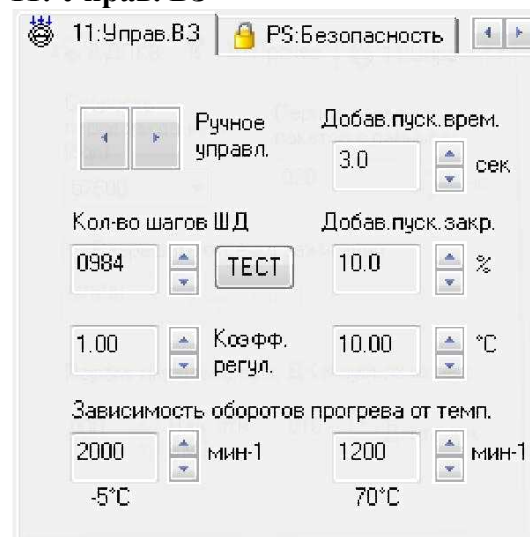
Скорость передачи данных - определяет время передачи одного пакета с данными. После сохранения данной настройки необходимо перезапустить блок и изменить настройки соединения в менеджере. Значение этого параметра и соответствующее значение в окне настроек менеджера должны совпадать.

Период передачи пакетов с данными - определяет с какой периодичностью блок будет посылать пакеты с данными в менеджер, например каждые 20 мс. Не устанавливайте слишком малое значение периода без особой необходимости.

Разрешить отсечку зажигания – настраивается значение оборотов при превышении которых прекращается выдача импульсов зажигания. Отсечка зажигания может приводить к взрывам в глушителе. С особой осторожностью отнеситесь к использованию данного параметра при установленном ГБО. Лучше всего комбинировать отсечку зажигания с одновременной отсечкой топлива (если используется управление впрыском).

Параметры импульса выхода ДХ в зубьях шкива – настраивается длительность сигнала с выхода блока, переназначенного как HALL_OUT. «Нач. отн. ВМТ» – начало выдачи импульса эмуляции ДХ относительно верхней мертвой точки. «Длительность» – длительность импульса эмуляции ДХ в зубьях шкива.

Эмуляция выхода ДХ пригодится для выдачи сигнала синхронизации для другой ЭСУД (использующего синхронизацию от ДХ трамблера) или для подключения тахометра. Если Вы используете данный сигнал только для тахометра, то значения упомянутых выше параметров могут быть практически любыми.

11: Управ. ВЗ

Настройка управления воздушной заслонкой или шагового РХХ (если используется

прошивка с впрыском). В случае с РХХ используется только один параметр - Кол-во шагов ШД.

Ручное управл. - при первом нажатии на любую из этих горизонтальных стрелок прошивка переходит в режим ручного управления шаговым двигателем. Можно управлять положением ВЗ или РХХ с точностью до одного шага.

Добав. пуск врем. - задает время действия добавочного прикрытия (см. ниже «Добав. пуск. закр.») и одновременно паузу после пуска до включения регулятора оборотов. В момент включения регулятора добавочное прикрытие выключается.

Кол-во шагов ШД – количество шагов шагового двигателя необходимое для полного закрытия воздушной заслонки из положения полного открытия, и наоборот. Также этот параметр используется в прошивках с впрыском топлива для задания количества шагов РХХ.

Добав. пуск. закр. - перед пуском будет добавлено к текущему положению ВЗ из таблицы для дополнительного закрытия воздушной заслонки, если температура охлаждающей жидкости ниже чем температура прикрытия и выше нуля.

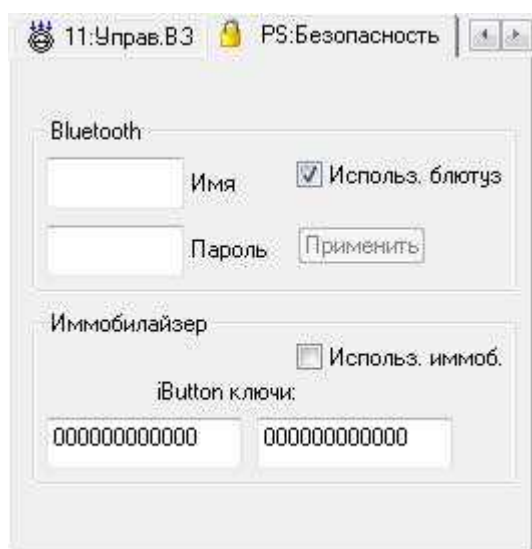
Температура прикрытия - температура от нуля и до которой будет использоваться добавочное прикрытие. Ниже нуля заслонка всегда полностью закрыта.

Коэфф. регул. - коэффициент регулятора (используется И-регулятор). Чем меньше значение тем плавнее поддерживаются обороты. При слишком малом значении система не будет успевать компенсировать возникающие отклонения в оборотах. Слишком большое значение будет приводить к неустойчивости и как следствие, колебанию оборотов.

Зависимость оборотов прогрева от темп. - желаемые обороты прогрева, задаются по двум точкам: обороты при -5°C и при 70°C. При температуре меньше -5°C будут обороты, установленные для -5°C. Соответственно выше 70°C обороты будут такие как для 70°C. В промежутке от -5 до 70°C, обороты будут плавно снижаться. Следует отметить что ниже XX обороты не упадут (заслонка полностью откроется и будет работать режим XX), поэтому можно ставить при 70°C обороты меньшие чем XX.

Чтобы выключить регулятор нужно поставить ноль оборотов для -5°C. Подробнее о настройке регулятора смотрите на <http://secu-3.org/forum/viewtopic.php?f=11&t=9>

PS: Безопасность



На этой вкладке можно вручную задать новое имя и пароль для Bluetooth модуля, а также ввести значения ключей iButton для иммобилайзера.

Использ. блютуз - установите эту галочку если в вашем блоке установлен блютуз и вы хотите поменять имя и пароль и чтобы при изменении скорости передачи данных на вкладке параметров «10: Прочее» скорость блютуза тоже синхронно менялась прошивкой. Если галочка не будет установлена, то при изменении скорости обмена с блоком, скорость в Bluetooth-модуле не будет изменяться! **Также рекомендуется установить эту галочку в резервных параметрах блока, чтобы после сброса ЕЕПРОМ Bluetooth работал на правильной скорости.**

Имя — используется для ввода нового имени блютуза. **Пароль** — используется для ввода нового пароля для блютуза. Для изменения имени и пароля введите новые значения и нажмите

кнопку «**Применить**». Блок перезапустится и установит новые значения в блютуз модуль. Это может занять несколько секунд. **Изменять имя и пароль Bluetooth модуля нужно только по USB кабелю!**

Использовать иммоб. - при установленной галочке блок заработает только при подсоединенном ключе iButton!

Ключ iButton выглядит как таблетка (например DS1990) и подключается на перемычку BL. В новых блоках (с 2014 года) на плате может быть установлен белый угловой разъем вместо перемычки BL. Нужно прописать значения двух ключей в полях ниже галочки (один из ключей обычно запасной). Значения ключей как правило указываются на лицевой стороне iButton.

Универ. Выходы

Универ. выходы | Впрыск | O₂ Лямбда

Выход 1

ДТОЖ (°C) ☐ инверсия

55.00 50.00 ИЛИ

ДТОЖ (°C) ☐ инверсия

55.00 50.00 Отсутству

Выход 2

ДТОЖ (°C) ☐ инверсия

55.00 50.00

Данная вкладка параметров позволяет настроить (запрограммировать) поведение так называемых универсальных выходов. Любой свободный выход блока можно переназначить как UNI_OUTx и очень гибко настроить его поведение в зависимости от разных условий и событий (входных функций).

Можно настроить до трех выходов. У каждого выхода есть два условия которые объединяются логической функцией (И, ИЛИ, искл.ИЛИ, 2-е условие). Каждое условие имеет выбор типа входной функции, два порога (вкл. и выкл.) и опциональную инверсию. Если двух условий недостаточно для настройки выхода, можно объединить два выхода логической функцией и использовать условия второго выхода. Так объединить можно только первый второй выход и получить до 4-х условий для настройки. Результат настройки будет выдаваться на первом выходе (UNI_OUT1).

Совет: при настройке всегда задавайте порог включения выше порога выключения. Так легче понимать логику работы выхода.

Впрыск

Впрыск | O₂ Лямбда контроль |

Объем двигателя 1.5000 л

Производит. форсунки 200.00 см³/мл

Конфигурация впрыска Одновре

Число впрысков на цикл 2

Эта вкладка доступна только для прошивок с впрыском топлива. Здесь настраиваем объем ДВС, производительность форсунки, конфигурацию впрыска и количество впрысков на цикл работы двигателя.

Объем двигателя - объем двигателя в литрах, вы должны знать его.

Производит.форсунки - производительность форсунки в сантиметрах кубических в минуту. Чем выше объем двигателя, тем выше должна быть производительность форсунки и с запасом. Если производительность форсунки недостаточная, то на режимах повышенной нагрузки двигателю может не хватать топлива.

Конфигурация впрыска – конфигурация впрыска может принимать два значения: моновпрыск и одновременный впрыск. Моновпрыск – установлена одна производительная форсунка по центру. Одновременный – перед каждым цилиндром установлено по форсунке, которые включаются одновременно.

Число впрысков на цикл - определяет сколько раз за цикл будут включаться форсунки. Этот параметр обычно подбирается опытным путем. Для форсунок с высокой производительностью не стоит использовать много впрысков на цикл, так как такие форсунки обычно медленно открываются/закрываются.

Лямбда контроль

Параметр	Значение	Единица измерения
Кол-во тактов на шаг	008	число
Размер шага коррекции	2.54	%
Макс. значение корр.(+/-)	30.08	%
Порог переключения	0.50	V
Порог актив. по ДТОЖ	60.00	°C
Порог актив. по оборотам	01200	мин-1
Активация после запуска	045	сек

На этой вкладке настраиваются параметры регулирования состава смеси по узкополосному датчику кислорода. Данная вкладка доступна только для прошивок с впрыском топлива.

Количество тактов на шаг – каждое указанное количество тактов будет изменяться коррекция.

Размер шага коррекции – модуль шага (изменения) коррекции в процентах.

Максимальное значение коррекции (+/-) - максимальное значение коррекции в процентах.

Порог переключения - порог переключения датчика кислорода. Напряжение, которое выдает датчик при стехеометрическом соотношении воздух/топливо.

Порог актив. по ДТОЖ – лямбда контроль включится после прогрева двигателя до этой температуры.

Порог актив. по оборотам – лямбда контроль используется только для оборотов выше указанных.

Активация после запуска – задержка включения лямбда регулятора, необходимая для прогрева датчика кислорода.

Ускорение

О₂ Лямбда контроль

Ускорение

Порог по ДПДЗ 50 %/сек

Коеф. ДТОЖ при хол.дв. 150 %

На этой вкладке настраивается обогащение при ускорении т.н. «ускорительный насос». Данная вкладка доступна только для прошивок с впрыском топлива.

Порог по ДПДЗ – если педаль нажимается/отпускается со скоростью ниже указанной, то обогащение при ускорении не включается. В частности, порог необходим для защиты от помех (чтобы обогащение не включалось, когда заслонка не двигается).

Коеф. ДТОЖ при хол. дв. - это коэффициент коррекции обогащения при -30°C, который линейно уменьшается и равен 100% при +70°C и выше. Чем ниже температура двигателя, тем больше нужно обогащение.

Редактирование таблиц в реальном времени

Рассмотрим процесс редактирования таблиц в реальном времени (в онлайн режиме). В памяти блока всего может храниться 5 наборов таблиц. Четыре из них хранятся в прошивке (и не доступны для редактирования в онлайн режиме), один в EEPROM (доступен для редактирования в онлайн режиме).

ВНИМАНИЕ! При нажатии кнопки «Редактирование таблиц» открывается набор таблиц записанный в EEPROM. Поэтому для редактирования таблиц в режиме онлайн, нужно чтобы на вкладке «4: Функции» был выбран последний набор из списка. Если будут выбраны другие наборы, то редактирование таблиц не будут применяться к двигателю!

Для редактирования таблиц в «онлайне» используется кнопка «Редактирование таблиц».

Редактирование таблиц

Сохранить

Таблицы в ОЗУ:

Имя набора таблиц:

Tunable_set

Пусковая карта УОЗ

Карта УОЗ на XX

Рабочая карта УОЗ

Темпер. коррекция

Коеф. наполн.

Воздух/топливо

NOTE: SECU-3 автоматически сохраняет

Через контекстное меню можно загрузить в редактируемый набор копию набора из прошивки или EEPROM (при этом не сохраненные данные потеряются). Для сохранения таблиц в EEPROM нажимаем кнопку «Сохранить» (делаем это по возможности чаще).

Можно изменить название набора таблиц. Доступны кнопки, открывающие соответствующие графики:

Для зажигания:

- **Пусковая карта УОЗ (1x16)** – по данной карте УОЗ рассчитывается если обороты меньше заданных на вкладке «1: Запуск». В данной карте УОЗ зависит от оборотов.
- **Карта УОЗ на ХХ (1x16)** – данная карта используется на ХХ (когда дроссельная заслонка полностью закрыта и соответственно педаль газа отпущена). В данной карте УОЗ зависит от оборотов.
- **Рабочая карта УОЗ (16x16)** – трехмерная карта УОЗ. По ней рассчитывается угол опережения зажигания в зависимости от оборотов и давления воздуха во впускном коллекторе (номеру расхода).
- **Коррекция УОЗ по ДТОЖ (1x16)** – данная карта содержит таблицу коррекции УОЗ в зависимости от температуры охлаждающей жидкости.

Для впрыска:

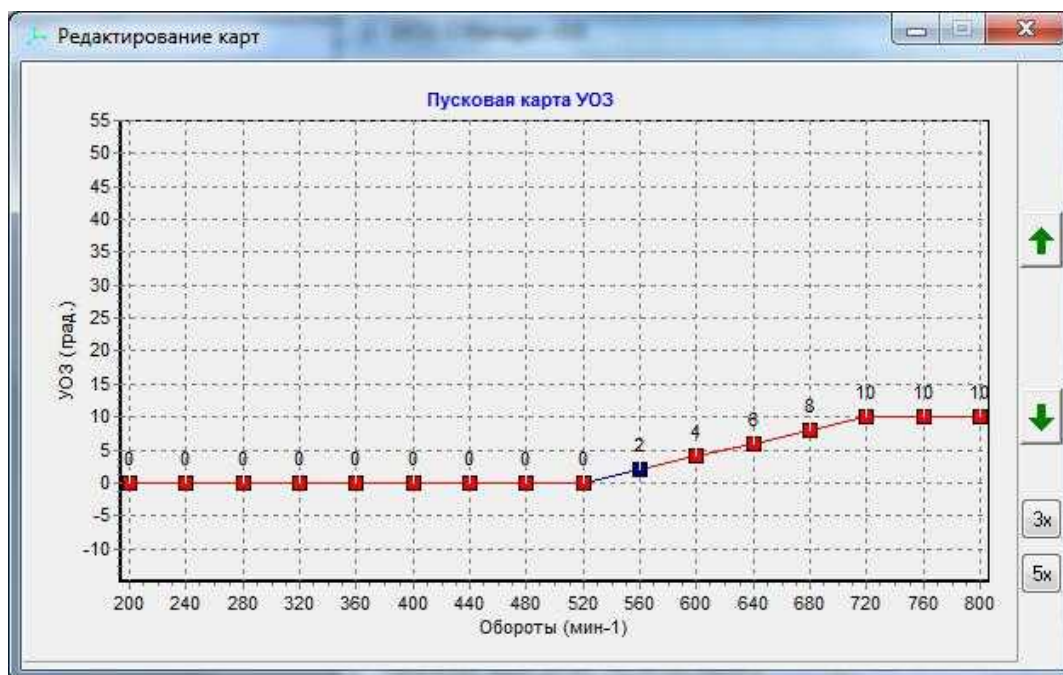
- **Коэффициент наполнения (16x16)** – так называемая таблица VE. Устанавливает зависимость массы воздуха поступающего в цилиндры от оборотов и давления;
- **Воздух/топливо (16x16)** – так называемая таблица AFR. Задаёт различные значения соотношений воздух/топливо в зависимости от оборотов и давления;
- **Длительность впрыска на пуске (1x16)** – данная карта устанавливает время впрыска при пуске двигателя. Время впрыска зависит от температуры двигателя;
- **Обогащение при прогреве (1x16)** – коэффициент обогащения в зависимости от температуры двигателя;
- **Время открытия форсунки (1x16)** – карта задаёт время, в течение которого форсунка не впрыскивает топливо. Время зависит от напряжения бортовой сети;
- **Положение РХХ рабочее (1x16)** – используется для open-loop управления оборотами ХХ. Положение РХХ зависит от температуры двигателя;
- **Положение РХХ на пуске (1x16)** – положение РХХ при пуске двигателя, зависит от температуры двигателя;
- **Обогащение при ускорении по ДПДЗ (1x8)** – данная карта используется при вычислении обогащения при ускорении. Задаёт коэффициент в зависимости от скорости открытия/закрытия дроссельной заслонки;
- **Ускобогащение при ускорении по оборотам (1x4)** – данная карта используется при вычислении обогащения при ускорении. Задаёт коэффициент в зависимости от оборотов;
- **Обогащение после пуска (1x16)** – данная карта задаёт насколько богаче нужно сделать смесь после пуска. Действует ограниченное время после пуска.

Рассмотрим пример редактирования пусковой карты УОЗ, для этого нажмем кнопку «Пусковая карта УОЗ»

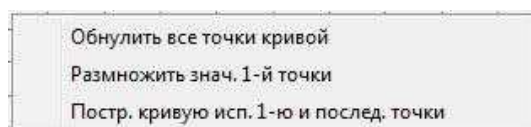
Открывается окно с графиком. Точки графика можно двигать мышью, и при помощи горячих клавиш: стрелки «влево», «вправо» - позволяют выбрать точку для редактирования. Стрелки «вверх», «вниз» - меняют значение выбранной(ых) точки(ек) с шагом 0,5 град.

Совместно с клавишами «влево», «вправо» можно использовать клавишу SHIFT для группового выделения точек для редактирования. Совместно с кликами левой кнопки мыши по точкам можно использовать левую клавишу CTRL для группового выделения точек для редактирования.

Справа от графика расположены кнопки «поднятия» и «опускания» всего графика, а также кнопки сглаживающие график по 3-м или 5-ти соседним точкам.



В окне редактирования графика также имеется контекстное меню:



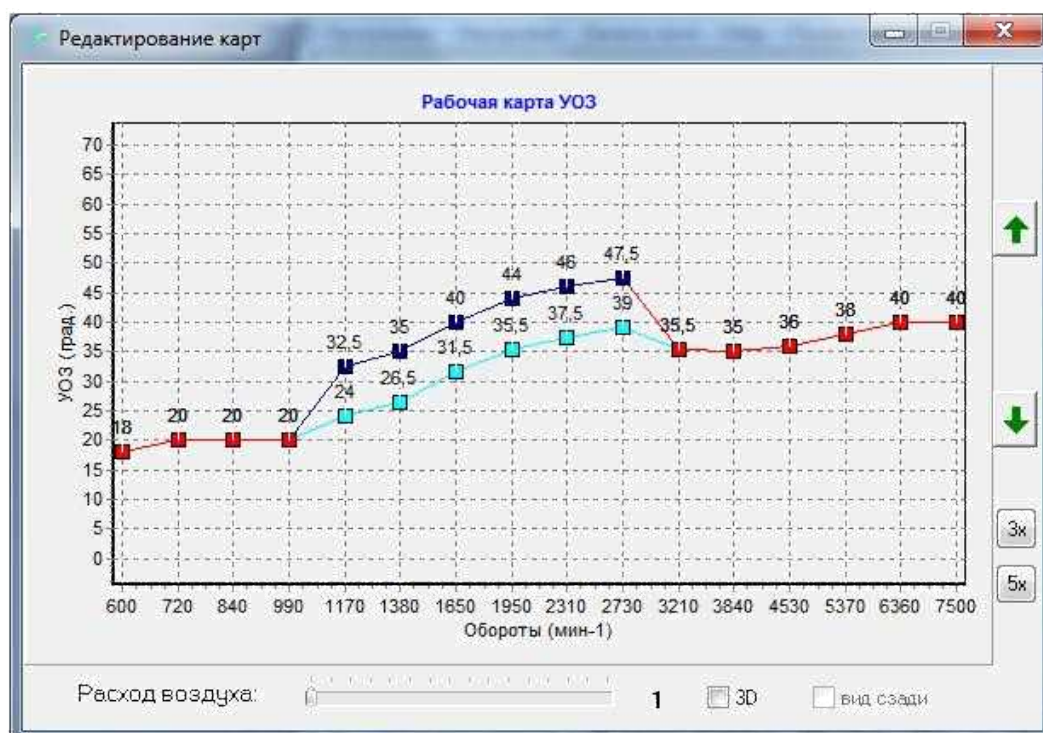
«Обнулить все точки кривой» - все точки графика будут равны 0.

«Размножить значение 1-й точки» - все точки графика будут равны значению первой точки.

«Потр. кривую исп. 1-ю и послед. точки» - график будет в виде прямой, соединяющей первую и последнюю точку.

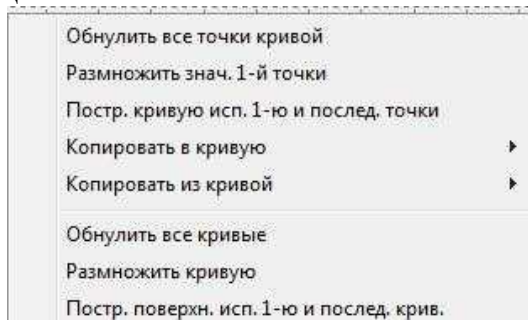
Другие двухмерные таблицы (которых большинство) имеют подобную структуру.

Трехмерные таблицы имеют более сложную структуру. Рассмотрим редактирование трехмерной таблицы на примере рабочей карты УОЗ, окно редактирования которой имеет вид:



Внизу графика добавлен ползунок, переключающий график по номеру «расхода». Номер текущего «расхода» можно также переключать клавишами «Z», «X». Редактируемые точки выделяются синим цветом.

Данное окно имеет контекстное меню вида:



Действие первых трех пунктов аналогично предыдущим (двухмерным) окнам редактирования графиков. Дополнительно:

«Копировать в кривую» - можно скопировать текущую кривую в выбранную.

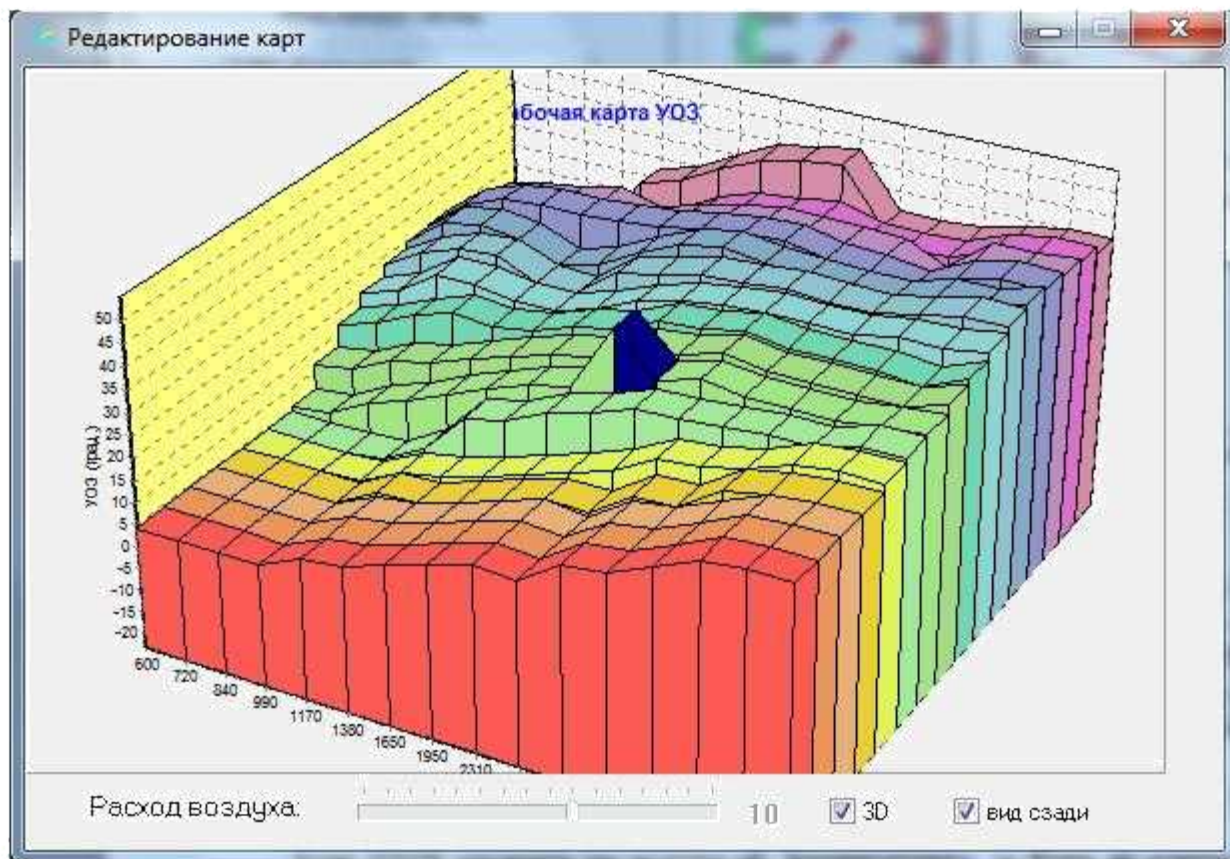
«Копировать из кривой» - можно скопировать в текущую кривую из выбранной.

«Обнулить все кривые» - значения всех кривых по 16 расходам будет равно 0.

«Размножить кривую» - кривая выбранного расхода скопируется в остальные 15 расходов.

«Постр. поверхн. исп. 1-ю и послед. крив.» - будут построены графики со 2 по 15 расход включительно на основании данных 1-го и 16-го расходов посредством линейной интерполяции.

При желании можно посмотреть данную карту в трехмерном (3D) виде. Для этого необходимо установить галочку «3D», окно примет вид:



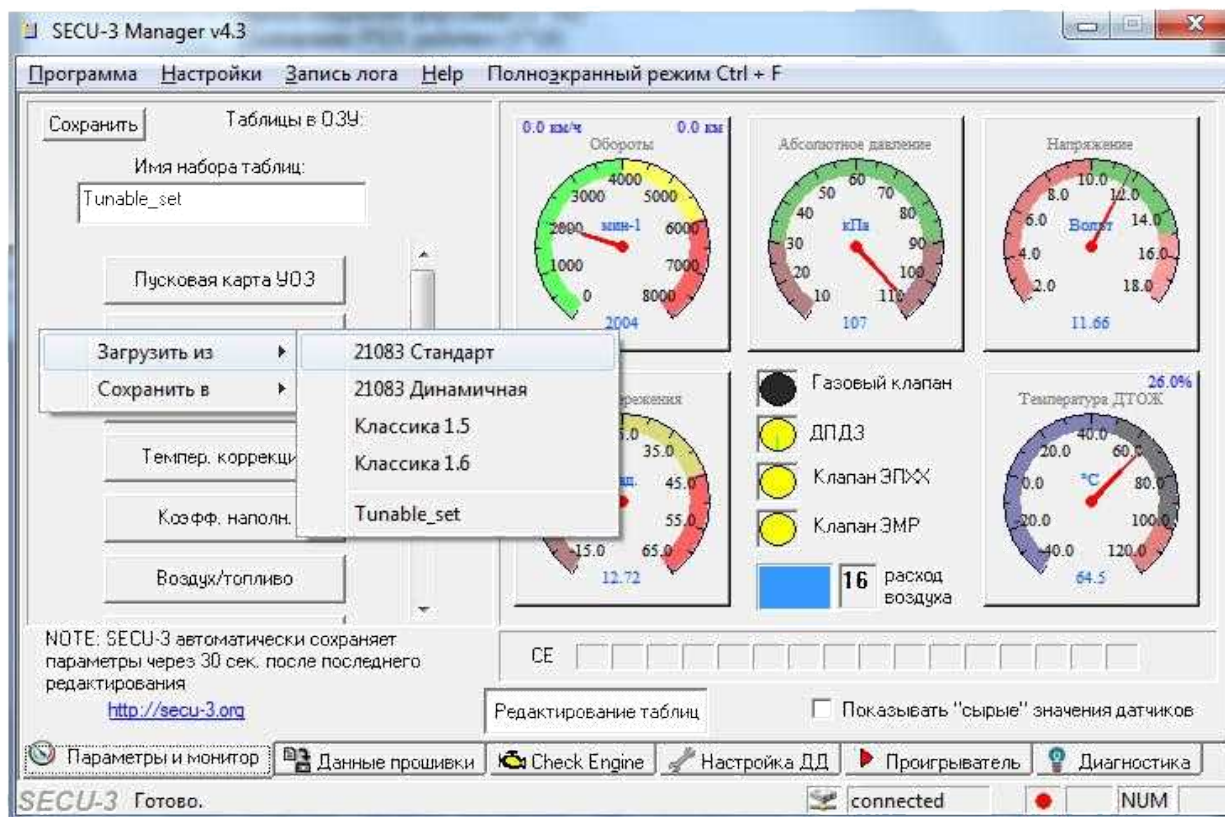
Редактирование точек графика осуществляется также как и в предыдущих графиках. Точка для редактирования выделяется синим цветом. Как и в двухмерном представлении, клавиши «Z», «X» переключают номер кривой. Дополнительно действуют следующие горячие клавиши:

«B» - устанавливает/отменяет «вид сзади»

«Q» - меняет вид 3D графика, заполняя объем под точками цветом, зависящим от значения точки.

«A», «S», «D», «W» - подобно джойстику вращает камеру вокруг графика.

Если хотите отредактировать таблицы записанные в прошивке, то сначала их нужно загрузить через меню (см. картинку ниже). Затем выполнить изменения и сохранить в ЕЕПРОМ. Потом (на вкладке «Данные прошивки») можно сохранить ЕЕПРОМ в файл и выполнить импорт таблиц из файла ЕЕПРОМ в открытую прошивку. Так можно перенести отредактированные таблицы в прошивку.



Также доступен табличный режим редактирования таблиц (пока только УОЗ).



В этом режиме одновременно в одном окне отображаются следующие карты УОЗ:

- рабочая карта
- карта ХХ
- температурная коррекция
- пусковая карта

Красной рамкой отображается текущая рабочая точка, т.е. те ячейки таблицы, из которых в данный момент времени берутся значения для расчета итогового УОЗ. Если точка находится между двумя значениями таблицы, то красной рамкой обводятся две ячейки.

Также, для лучшего визуального восприятия, ячейки окрашены в цвет соответствующий значению. Чем меньше значение, тем холоднее цвет, чем больше значение, тем теплее цвет.

Внизу окна отображается строка со слагаемыми итогового УОЗ:

Рабочая карта + Октан коррекция + Температурная коррекция + Коррекция по ДД + коррекция из карты ХХ + Коррекция от регулятора ХХ + Коррекция по температуре воздуха (таблица по ДТВ в прошивке).

Если какое-либо из слагаемых не используется в текущем режиме работы двигателя, то оно отображается серым цветом. Все значения в градусах по коленвалу.

Для перемещения по ячейкам используйте стрелки. В окне работают следующие горячие клавиши:

Стрелки «влево», «вправо», «вверх», «вниз» - используются для перемещения по ячейкам и между таблицами.

Клавиша «}» - уменьшает значение в ячейке с курсором на 0,5.

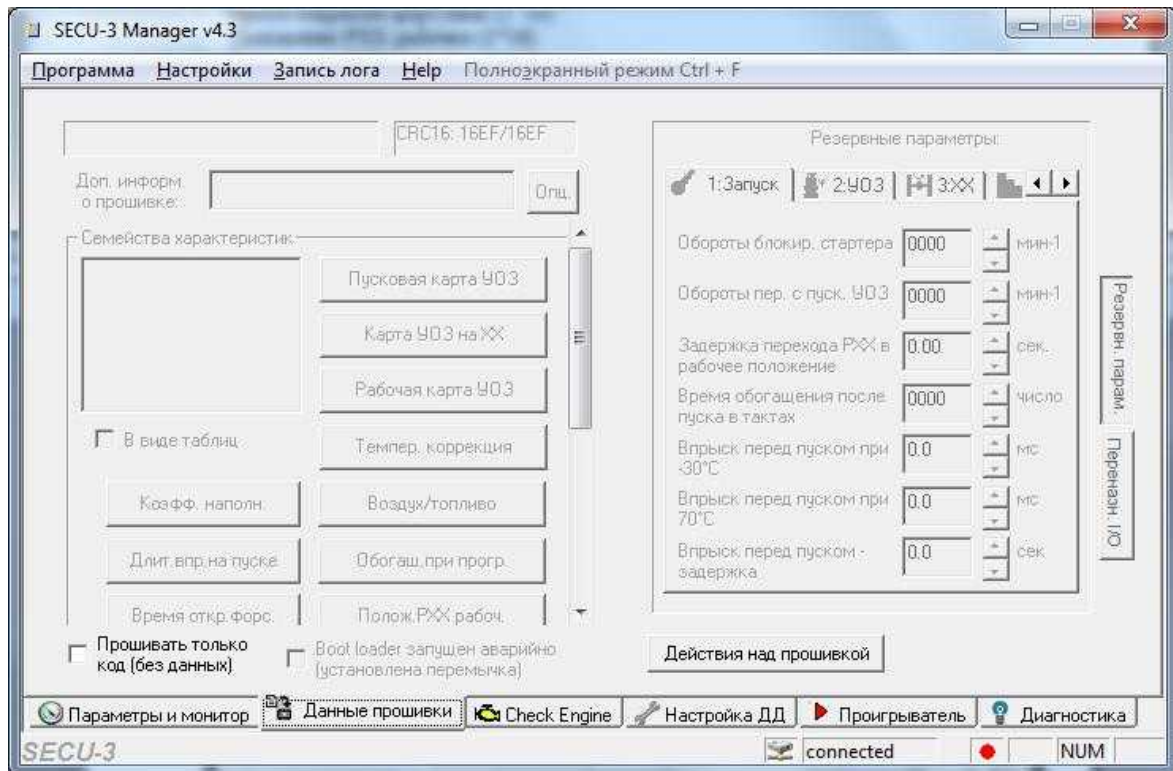
Клавиша «\» - увеличивает значение в ячейке с курсором на 0,5.

Также вы можете одновременно редактировать карты в табличном, графическом режимах и 3D режимах – данные автоматически синхронизируются.

Работа с вкладкой менеджера «Данные прошивки»

Рассмотрим работу с вкладкой менеджера «Данные прошивки». Как уже было отмечено, на данной вкладке можно изменить параметры блока, для которых требуется перепрошивка блока.

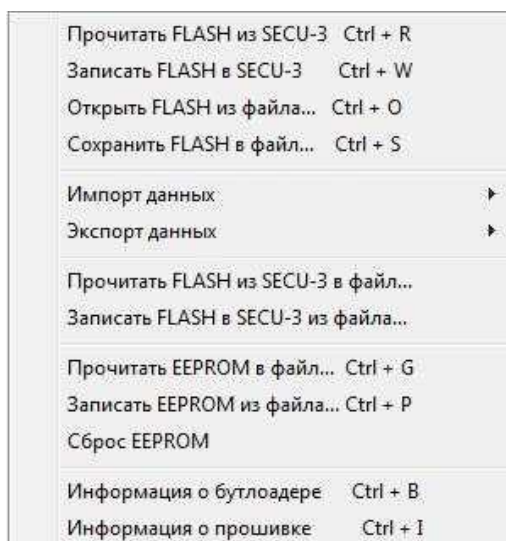
По умолчанию вкладка имеет неактивные элементы управления, т.е. в нее не загружена (или не открыта прошивка).



Для того, чтобы начать работать с данной вкладкой, необходимо загрузить в нее прошивку (доступно несколько способов). Это можно делать через контекстное меню, вызываемое правой кнопкой мыши, либо нажав на кнопку «Действия над прошивкой»

Действия над прошивкой

Меню имеет вид:



Название большинства пунктов меню говорит само за себя. Прошивку (FLASH) можно прочитать из блока, открыть из файла на диске, прочитать из блока прямо в файл. Аналогично, прошивку можно записать в блок, сохранить в файл на диске и записать в блок прямо из файла. Можно прочитать EEPROM в файл или наоборот записать из файла.

«Сброс EEPROM» - Выбор данного пункта меню аналогичен установке переключки «Default EEPROM», за исключением того, что сброс происходит сразу, а не после включения питания. При сбросе рекомендуется отключать катушки от коммутаторов для исключения случайного срабатывания.

«Информация о загрузчике» - из блока будет прочитана информация о версии загрузчика и отображена в строке состояния.

«Информация о прошивке» - из блока будет прочитана информация о прошивке (дополнительная информация, список опций прошивки, версия) и отображена в отдельном окне.

Для того, чтобы считать прошивку непосредственно из подключенного блока выбираем пункт меню «Прочитать FLASH из SECU-3». В строке состояния менеджера запустится процесс считывания прошивки.

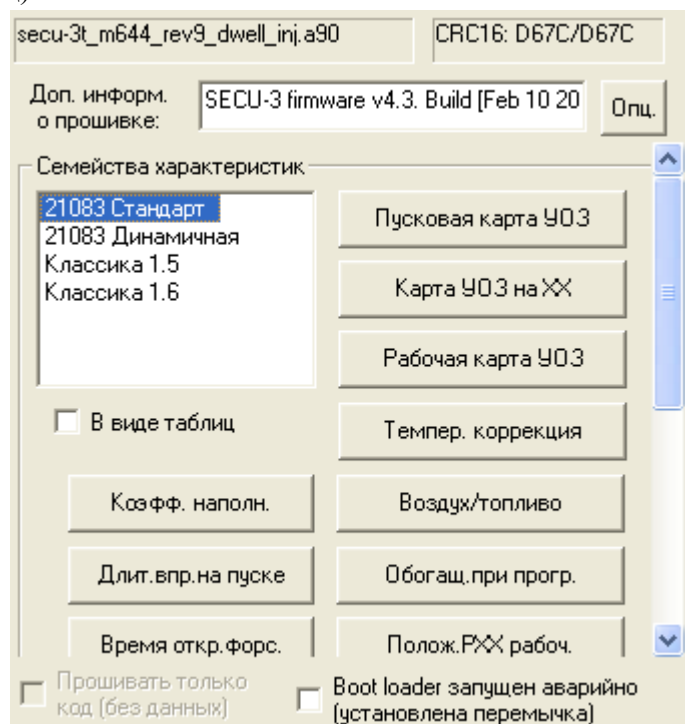


Когда прошивка будет прочитана, можно будет изменять ее данные.

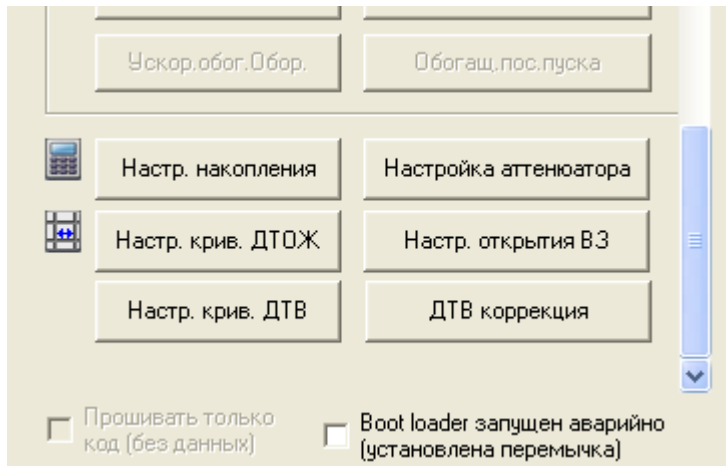
Рассмотрим данную вкладку по частям. В левой верхней части отображается имя файла прошивки, немного правее контрольная сумма (два значения). Немного ниже расположено поле с дополнительной информацией о прошивке (хранится в прошивке и ее можно редактировать, например для сохранения пометок), немного правее расположена кнопка «Опц.», которая вызывает окно с информацией об опциях прошивки и ее версией.

Также, здесь можно редактировать все таблицы находящиеся в прошивке:

Ниже, в блоке «Семейства характеристик» расположен список с именами наборов таблиц для выбора и кнопки, открывающие для редактирования соответствующие таблицы из выбранного набора. Галочка «В виде таблиц» работает аналогично той, которая находится в окне редактирования таблиц в реальном времени (Параметры и монитор→Редактирование таблиц).



Следующий блок, который находится еще ниже, содержит кнопки, которые открывают для редактирования отдельные таблицы (не входящие в наборы). Описание таблиц идет ниже, после изображения.



- Настройка накопления (1x32) - задает зависимость времени накопления катушки зажигания от напряжения бортовой сети, можно использовать калькулятор времени накопления при известных характеристиках катушки (нажмите на иконку калькулятора слева от кнопки);
- Редактирование сетки оборотов (1x16) - иконка слева от кнопки «Настр.крив.ДТОЖ», редактирование сетки оборотов, которая определяет шаг по горизонтальной оси (оси оборотов) в трехмерных таблицах.
- Настройка кривой ДТОЖ (1x16) - настройка соответствия напряжения температурного датчика его температуре (тарировка ДТОЖ);
- Настройка аттенюатора (1x128) - таблица коэффициентов усиления, используемая процессором детектирования детонации;
- Настройка открытия ВЗ (1x16) - задает положение воздушной заслонки от температуры двигателя;
- Настройка кривой ДТВ (1x16) - настройка соответствия напряжения температурного датчика его температуре (тарировка ДТВ);
- Коррекция УОЗ по ДТВ (1x16) – таблица, которая задает зависимость коррекции УОЗ от температуры воздуха.

Также здесь расположены следующие галочки:

- Прошивать только код (без данных) - может быть полезна для быстрого обновления прошивки с сохранением данных (обновится только код). Рекомендуется только для опытных пользователей!
- Boot loader запущен аварийно (установлена перемычка). Используйте эту галочку только если установлена перемычка «Boot loader».

В правой части вкладки «**Данные прошивки**» расположены резервные параметры блока и параметры переназначения входов-выходов блока (две вертикальные кнопки переключают отображение окна с резервными параметрами и окна переназначения выводов).

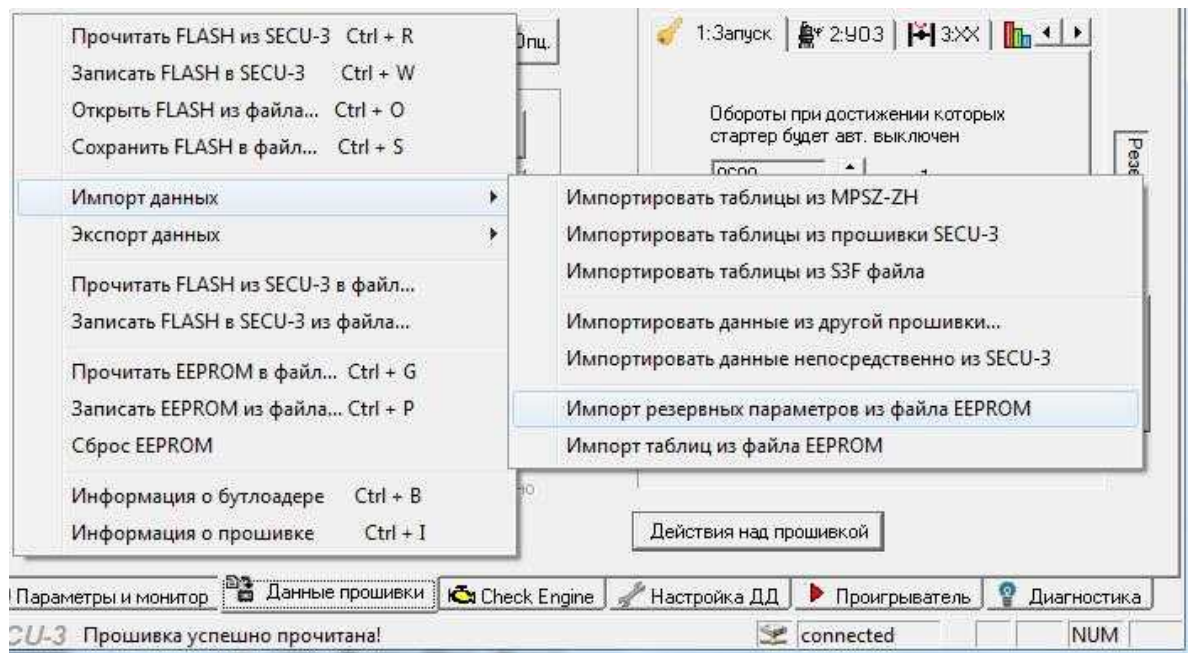
Резервные параметры блока – это параметры блока «по умолчанию». Они перезаписывают основные настройки при запуске блока с установленной перемычкой «Default EEPROM» либо при выборе пункта меню «Сброс EEPROM». Данный процесс занимает до 10 секунд и на его время загорается лампа «Check Engine». После успешной настройки блока рекомендуем установить резервные параметры блока такими же как основные. Тогда при необходимости можно быстро сбросить настройки на настроенные вами.

Окно резервных параметров выглядит абсолютно аналогично окну параметров, что на вкладке «**Параметры и монитор**», единственное исключение это наличие вкладки «9: Детонация». Последняя содержит в точности такие же параметры как на вкладке «**Настройка ДД**» (которая описана дальше).

Чтобы вручную не выставлять резервные параметры можно прочитать прошивку из блока, считать параметры EEPROM в файл и импортировать резервные параметры из файла EEPROM. Все манипуляции производим на вкладке «Данные прошивки» при помощи пунктов контекстного меню:

1. Прочитать FLASH из SECU-3.

2. Прочитать EEPROM в файл (появляется меню для сохранения файла, выбираем местоположение файла EEPROM)
3. Импорт - Импортировать резервные параметры из файла EEPROM (появляется меню выбора файла, указываем только что сохраненный файл EEPROM)



Теперь резервные параметры блока будут содержать такие же параметры, как и те, что мы настроили на вкладке «**Параметры и монитор**»



После настройки кривых в онлайн режиме вы можете сохранить их в s3f файл, чтобы потом использовать в новых версиях прошивки или, например, выложить на наш форум. Для этого необходимо при помощи еще не обновленного менеджера выполнить следующую последовательность действий:

1. Сохранить EEPROM в файл;
2. Импортировать в эту прошивку таблицы из файла EEPROM;
3. Теперь таблицы в прошивке и их можно экспортировать в s3f.

Импортировать выбранные таблицы можно из другой прошивки SECU-3, из s3f файла и даже из MPSZ-ZH. Импортирование данных (в отличие от таблиц) означает, что будут перенесены и **резервные параметры и таблицы**. Импортировать данные можно из файла другой прошивки SECU-3 или непосредственно из блока.

Экспортировать выбранные таблицы можно в другую прошивку SECU-3, в формат s3f или в один из форматов MPSZ-ZH.

Если нажать кнопку “**Переназн. I/O**”, то вместо резервных параметров появится соответствующее окно. Параметры переназначения входов-выходов блока позволяют переназначить входы-выходы блока на выполнение альтернативных функций, отличных от первоначальных. Например, выход ADD_O1 можно переназначать на управление электробензонасосом, стробоскопом и т. д., а по умолчанию он используется как 5-й выход зажигания. Полный список переназначаемых функций находится в таблице ниже.

«NONE» означает, что никакая альтернативная функция не выбрана. Напротив каждого переназначаемого входа или выхода расположена галочка «Инверсия», устанавливающая инвертирование срабатывания выхода или инвертирование анализа входа.

Особенности переназначения и подключения некоторых входов/выходов

Лямбда зонд (LAMBDA) можно переназначить только на ADD_I1. На блоках, выпущенных с 2014 года, этот вход подключен на контакт блока KS_2. К нему и нужно подключать датчик.

ДТВ (AIR_TEMP) можно переназначить только на ADD_I2, который аппаратно совмещен с ADD_O2 выходом и подключен на ADD_IO2 контакт блока. Поэтому нужно поставить галочку «инверсия» напротив ADD_O2 выхода, чтобы он не влиял на показания ДТВ.


Каждый из выводов BL и DE может быть переназначен как выход, при этом каждый из них не теряет свою основную функцию (аварийный запуск загрузчика или сброс EEPROM). Для подключения таблетки iButton, вывод BL не нужно переназначать.

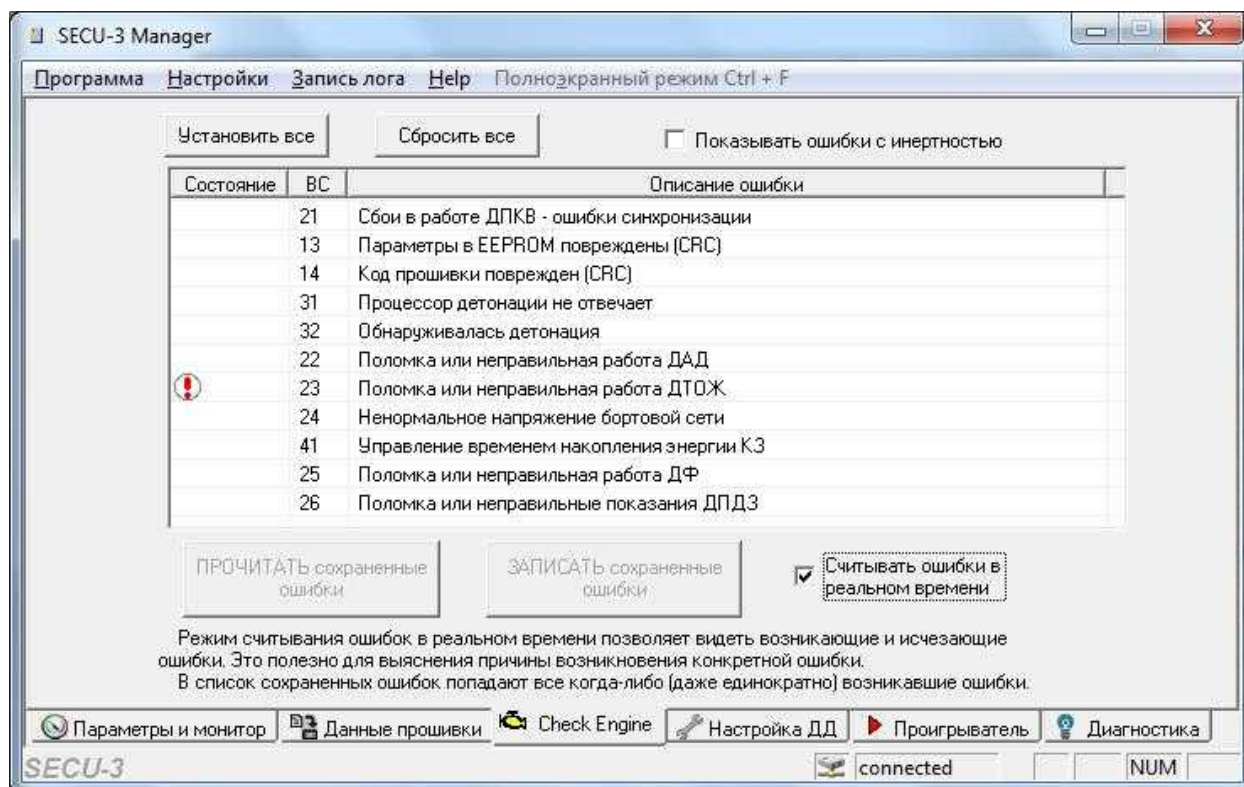
Таблица альтернативных функций

Название	Описание
FL_PUMP	Выход управления электробензонасосом. Активируется на 5 секунд после включения зажигания, при наличии оборотов двигателя и на 3 секунды после их исчезновения.
HALL_OUT	Выход, эмулирующий сигнал с датчика холла. Обычно используется для «обмана» моновпрыска или в качестве выхода на низковольтный тахометр
STROBE	Выход стробоскопа. Подключив к данному выходу мощные светодиоды можно использовать блок в режиме стробоскопа для настройки зажигания по меткам коленвала.
PWRRELAY	Выход управления реле, питающего блок. Используется в паре с одним из входов, переназначенным как IGN.


IGN	Вход, анализирующий наличие зажигания. Используется для управления питанием блока при выключении зажигания. Используется в паре одним из выходов, переназначенным как PWRRELAY.	
SPD_SENS	Вход импульсов с датчика скорости	
BC_INPUT	<p>Вход, замыкание на землю или на +12В (в зависимости от установленной галочки «Инверсия») которого активирует выдачу на лампу СЕ т.н. блинк кодов.</p> <p>После входа в режим, лампа СЕ медленно моргнет 4 раза и начнется выдача кодов ошибок. После индикации всех ошибок, СЕ опять медленно моргнет 4 раза и все начинается сначала.</p> <p>Список кодов и соответствующим им ошибкам, смотрим в столбце «BC» на вкладке «Check Engine» менеджера.</p>	
MAPSEL0	<p>Вход, используемый для переключения между наборами таблиц. Используется в паре со входом GAS_V блока. Комбинация напряжений на данных входах позволяет выбирать между 4-мя наборами таблиц. Например, два набора для газа и два для бензина.</p>	
	GAS_V на землю MAPSEL0 на землю	Набор таблиц, выбранный в менеджере для бензина (вкладка “4:Функции”)
	GAS_V на землю MAPSEL0 на +12	Первый набор таблиц из списка на вкладке параметров “4:Функции”
	GAS_V на +12 MAPSEL0 на землю	Набор таблиц, выбранный в менеджере для газа (вкладка “4:Функции”)
	GAS_V на +12 MAPSEL0 на +12	Второй набор таблиц из списка на вкладке параметров “4:Функции”
LAMBDA	Вход для подключения ДК	
AIR_TEMP	Вход для подключения ДТВ	
IGN_OUT3	Выход зажигания 3	
IGN_OUT4	Выход зажигания 4	
IGN_OUT7	Выход зажигания 7	
IGN_OUT8	Выход зажигания 8	
SM_DIR	Выход, задающий направление движения шагового двигателя (управление воздушной заслонкой, PXX или газовым дозатором). используется в паре с SM_STP	
SM_STP	Выход, выдающий шаги для шагового двигателя (управление воздушной заслонкой, PXX или газовым дозатором). Используется в паре с SM_DIR	
INTK_HEAT	Выход, управляющий электрическим подогревом коллектора	
INJ_OUT1	Выход на форсунку 1	
INJ_OUT2	Выход на форсунку 2	
INJ_OUT3	Выход на форсунку 3	
INJ_OUT4	Выход на форсунку 4	
UNI_OUT1	Универсальный программируемый выход №1	
UNI_OUT2	Универсальный программируемый выход №2	
UNI_OUT3	Универсальный программируемый выход №3	

Работа с вкладкой менеджера «Check Engine»

Данная вкладка содержит таблицу кодов ошибок и активна только при наличии связи с блоком. При наличии ошибки в соответствующей строчке появляется значок . В столбце, обозначенном как «ВС» отображается блинк-код ошибки.



Данная вкладка предназначена для анализа ошибок, возникающих при работе блока. При правильно настроенном блоке ошибок быть не должно! Если ошибки есть, то добиваемся чтобы их не было изменением настроек или правильным подключением датчиков.

Кнопки «Установить все» и «Сбросить все» используются для одновременной установки или сброса всех ошибок в таблице. Установить или сбросить отдельную ошибку можно нажав мышкой на значок .

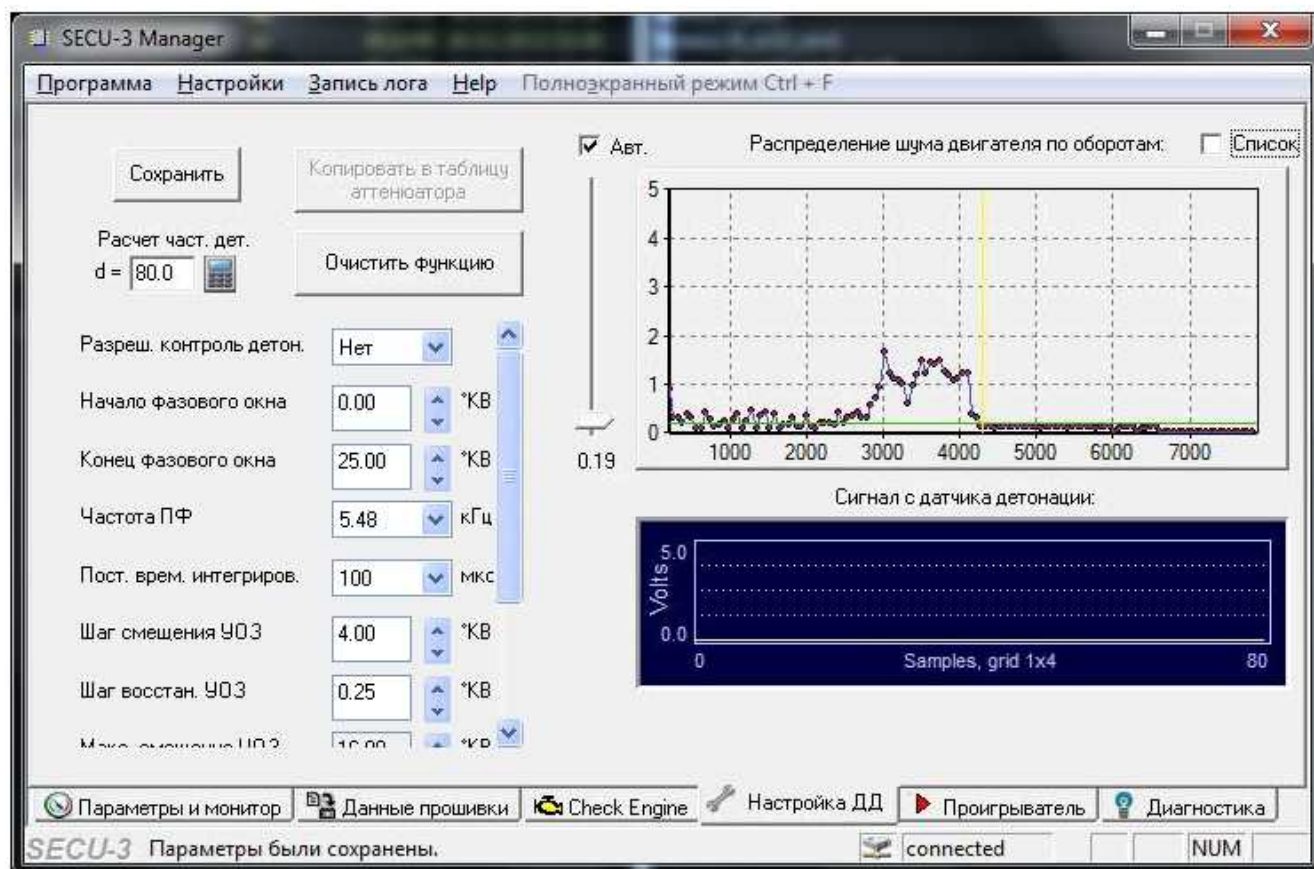
Для того чтобы прочитать список ошибок записанных в памяти блока (возникших хотя бы один раз), необходимо нажать кнопку «Прочитать сохраненные ошибки».

Для того чтобы записать список ошибок из таблицы обратно в блок, необходимо воспользоваться кнопкой «Записать сохраненные ошибки».

Кнопки прочитать и записать сохраненные ошибки становятся активными только при не установленной галочке «Считывать ошибки в реальном времени».

Для того чтобы видеть возникающие и исчезающие ошибки в реальном времени, необходимо установить галочку «Считывать ошибки в реальном времени». Коды ошибок будут непрерывно считываться из блока и отображаться в таблице.

Галочка «Показывать ошибки с инертностью» предназначена для фиксирования отображения ошибок на небольшое время, чтобы можно было успеть их заметить (например, ошибка появляется на очень непродолжительное время и ее трудно заметить). Данная галочка активна только если установлена галочка «Считывать ошибки в реальном времени».

Работа с вкладкой менеджера «Настройка ДД»

На данной вкладке настраиваются параметры обнаружения и контроля детонации. Настройку контроля детонации нужно производить в самую последнюю очередь (после настройки таблиц УОЗ).

Окно вкладки можно разделить на три основных блока. В левой части расположены параметры, к которым также относится кнопка «Сохранить» и поле для ввода диаметра цилиндра (грубый расчет частоты детонации). В правой половине окна расположен график, на котором отображается зависимость сигнала с ДД от оборотов двигателя. Ниже расположено окно-осциллограф, где отображается сигнал с ДД в реальном времени (обновляется справа налево).

Рассмотрим список параметров. Данный список параметров есть также на вкладке «9: Детонация» в резервных параметрах.

Разреш. контроль детон. - Включение/выключение обнаружения и контроля детонации. По умолчанию контроль детонации выключен («Нет»).

Начало фазового окна - Угловое положение КВ относительно ВМТ, при котором система начинает «слушать» детонацию (начинается интегрирование сигнала с ДД).

Конец фазового окна - Угловое положение КВ относительно ВМТ, при котором система прекращает «слушать» детонацию (завершается интегрирование сигнала с ДД, результат готов к считыванию).

Детонация обычно начинается после ВМТ и длится несколько десятков градусов (значение может варьироваться в зависимости от числа цилиндров двигателя, формы камеры сгорания и т.д.). Таким образом, данные два параметра позволяют уменьшить попадание (интегрирование) лишних шумов в общий результат при положения КВ где детонация в принципе невозможна.

Частота ПФ - Значение частоты пропускания полосового фильтра, через который пропускается сигнал с ДД. Целью является выделение сигнала только указанной частоты (в идеале). Значение должно соответствовать частоте детонации вашего двигателя. Частота детонации может быть грубо посчитана через диаметр цилиндра (в маленьком поле, что

немного выше списка параметров, введите диаметр в мм и нажмите на иконку калькулятора) либо путем анализа спектра сигнала с ДД (нужно записать сигнал с ДД и провести спектральный анализ).

Пост.врем.интегриров. - Так называемая постоянная времени интегратора, влияет на амплитуду сигнала (результат интегрирования). Чем меньше значение, тем выше амплитуда сигнала в окне-осциллографе.

Шаг смещения УОЗ - Шаг отброса УОЗ. Всякий раз при обнаружении детонации УОЗ уменьшается («отбрасывается») на эту величину.

Шаг восстан. УОЗ - Шаг восстановления УОЗ. При отсутствии детонации УОЗ увеличивается на эту величину с периодом, равным задержке восстановления УОЗ.

Макс. Смещение УОЗ - Максимальное суммарное смещение УОЗ при детонации. Независимо от того, сколько раз подряд обнаруживается детонация, значение коррекции УОЗ по ДД не может превысить это значение.

Порог детонации - Если напряжение на выходе интегратора (в окне-осциллографе) превысит это значение, то считается, что произошла детонация.

Задержка восстан. УОЗ - Задержка восстановления УОЗ в тактах двигателя. Определяет скорость уменьшения коррекции УОЗ по ДД.

Изменение перечисленных выше параметров влияет на поведение системы реальном времени. Для их сохранения в энергонезависимой памяти блока (EEPROM), нужно нажать на кнопку «Сохранить».

График «Распределение шума двигателя по оборотам» показывает зависимость сигнала с ДД от оборотов двигателя при текущих значениях параметров и значениях в таблице аттенюатора (про таблицу читайте ниже). На графике также отображаются две взаимно перпендикулярные линии. Вертикальная линия желтого цвета показывает текущие обороты (перемещается влево-вправо). Горизонтальная линия красного или зеленого цвета показывает так называемый целевой уровень сигнала с ДД при отсутствии детонации (фоновый шум, об этом ниже).

В правом верхнем углу расположена галочка «Список», при установке которой, вместо графика появится таблица. В таблице показаны значения всех 128 точек, которые отображаются на графике. Если нажать правой кнопкой мыши на таблицу, то появится меню:



Пользуясь пунктами меню, можно сбросить выбранную точку(и), усреднить значение точки по значениям соседних точек, отфильтровать (сгладить) точки используя статистический алгоритм, сохранить весь список точек в файл, загрузить ранее сохраненный список точек из файла.

Слева от графика (таблицы) расположен вертикальный ползунок, а сверху над ним галочка «Авт.». Если галочка установлена, то программа сама (автоматически) будет рассчитывать целевое значение фонового шума (горизонтальная линия на графике). Если галочка не установлена, то положение линии на графике можно установить вручную, используя вертикальный ползунок. Зеленый цвет упомянутой линии означает, что все хорошо (используя

аттенюатор, система сможет обеспечить уровень фонового шума близким к установленному целевому значению). Если линия красного цвета, то это означает, что разброс амплитуды сигнала с ДД слишком большой и диапазона регулировки усиления аттенюатора не хватит для поддержания фонового шума на уровне установленного целевого значения.

Кнопка **«Очистить функцию»** обнуляет все точки на графике (сбрасывает статистику).

Кнопка **«Копировать в таблицу аттенюатора»** предназначена для расчета таблицы аттенюатора (коэффициентов усиления) для нормализации сигнала с ДД. Под нормализацией понимается такая зависимость коэффициента усиления сигнала от оборотов, при которой график фонового шума близок к горизонтальной линии (а именно, целевому значению). Для работы этой кнопки необходимо, чтобы была открыта прошивка на вкладке «Данные прошивки», а также собрана статистика шума двигателя по оборотам.

В целом, последовательность действий по настройке можно разделить на два этапа. Первый этап заключается в сборе статистики для настройки таблицы аттенюатора и выглядит он следующим образом:

1. Любым из способов (октан-коррекция, таблицы УОЗ) опустить на несколько градусов УОЗ, для исключения появления детонации во время настройки;

2. На вкладке «Данные прошивки» прочитайте прошивку из блока;

3. Перейти на вкладку «Настройка ДД» и разрешить контроль детонации. Рекомендуется использовать галочку «Авт.»;

4. Установить параметры частоты ПФ, начала и конца фазового окна, постоянной времени интегрирования. Порог детонации поставить в максимальное значение;

5. На ХХ или в движении собираем статистику фонового шума для как можно более широкого диапазона оборотов (график будет обновляться интерактивно). Острые пики желательно убрать (можно переключиться на список значений и вручную поубирать пики на графике или выполнить фильтрацию);

6. После сбора статистики шума по оборотам, смотрим чтобы эта статистика была в пределах от 0,75 В и выше. Так будет выше точность. Если уровень сигнала слишком низкий, то уменьшаем постоянную времени интегрирования, очищаем график и собираем статистику по оборотам заново;

7. Если после сбора статистики горизонтальная линия имеет красный, а не зеленый цвет, то в первую очередь проверьте график фонового шума (возможно на нем есть острые выступы). Еще можно попробовать сузить фазовое окно селекции сигнала, поменять частоту ПФ или изменить постоянную времени интегрирования и повторить процесс сбора статистики.

Обратите внимание, что после изменения параметров **частоты ПФ, начала и конца фазового окна и постоянной времени интегрирования**, собирать статистику фонового шума (и перестраивать таблицу аттенюатора) придется заново!

Если у нас есть статистика по оборотам, уровень на графике не ниже 0,75 В и не зашкаливает на всем графике, автоматический ползунок слева от графика показывает зеленую линию, то:

8. Нажимаем кнопку «Копировать в таблицу аттенюатора»;

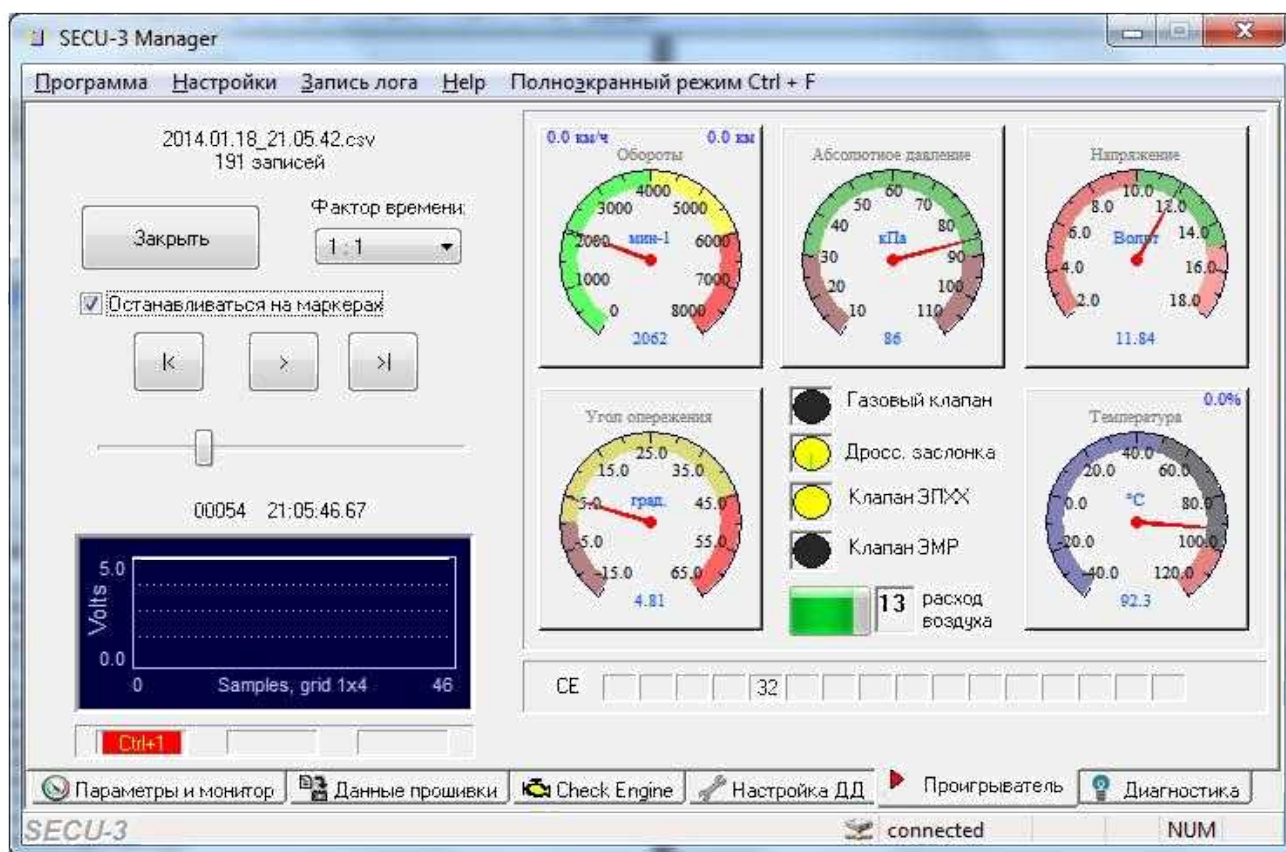
9. Переходим на вкладку "Данные прошивки" и прошиваем блок.

Второй этап заключается в настройке порога детонации и параметров корректировки УОЗ по детонации. После окончания прошивки возвращаемся на вкладку "Настройка ДД", очищаем график и заново собираем статистику по оборотам, теперь график должен быть приблизительно ровным во всем диапазоне оборотов.

Выставьте значение порога детонации, чтобы он был немного выше графика фонового шума (при ложных регистрациях детонации попробуйте немного повысить порог и наоборот). Параметры отскока и восстановления УОЗ подберите опытным путем, можно начать со значений по умолчанию.

Про настройку контроля детонации можно также почитать тут: <http://secu-3.org/forum/viewtopic.php?f=15&t=218>

Работа с вкладкой менеджера «Проигрыватель»



Данная вкладка предназначена для проигрывания записанных ранее файлов логов работы блока. Удобно записать лог работы блока, поездив на определенном участке пути чтобы потом проанализировать поведение системы в целом. Анализ логов помогает не только в настройке таблиц, но и в выявлении проблем. Окно вкладки проигрывателя очень похоже на вкладку «Параметры и монитор», только вместо параметров отображаются элементы управления проигрыванием, а в нижней левой части расположено окно-осциллограф для отображения сигнала с ДД и индикаторы меток (маркеров) лога.

Чтобы записать лог, необходимо нажать в главном меню программы пункт «Запись лога» → «Начать запись». Для остановки записи – пункт меню «Запись лога» → «Остановить запись». При записи лога возможна установка маркеров нажатием комбинаций клавиш. Всего три вида маркера «красный» (CTRL+1) «зеленый» (CTRL+2) «синий» (CTRL+3). Их можно устанавливать неограниченное число раз. Каждым нажатием помечается один из моментов времени лога (строка в файле csv). Файлы логов сохраняются по пути, указанному в настройках менеджера. Файл лога имеет текстовый формат и может быть открыт для анализа любым текстовым редактором, также он может быть с успехом импортирован в MS Excel.

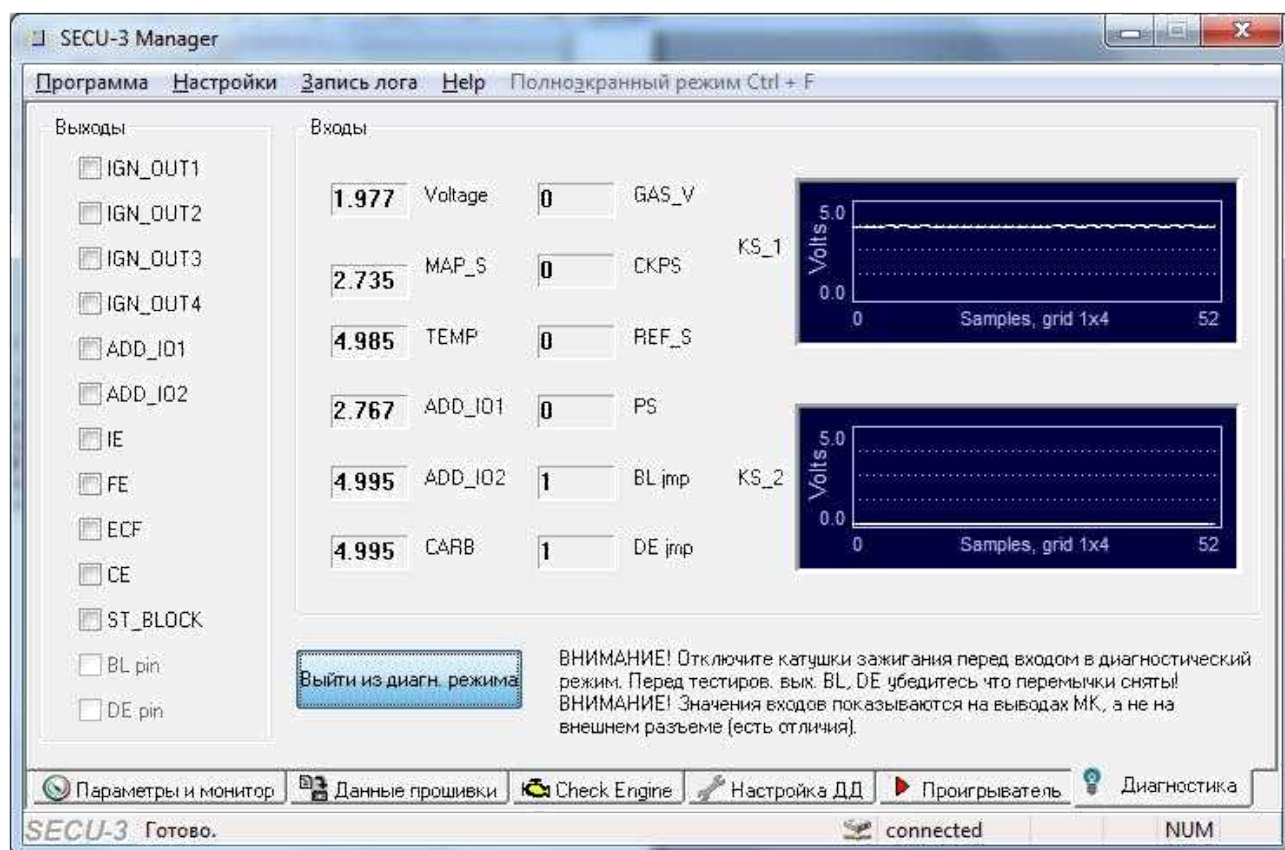
Для открытия файла и начала проигрывания нажмите большую кнопку, на которой написано «Открыть файл».

Фактор времени используется для ускорения либо замедления скорости проигрывания лога (16:1 необязательно означает, что проигрывание будет производиться в 16 раз быстрее).

Можно установить галочку «Останавливаться на маркерах», тогда проигрывание лога будет останавливаться автоматически если встретит маркер. Маркерами удобно помечать проблемные места в работе двигателя при тестовых заездах, что значительно упрощает анализ логов.

Горизонтальный ползунок позволяет быстро перемещаться по записям лога. Сверху над ползунком расположены три кнопки. Левая кнопка предназначена для перемещения на одну запись назад, правая соответственно, на одну запись вперед, а средняя кнопка запускает или останавливает процесс проигрывания.

Работа с вкладкой менеджера «Диагностика»



Данная вкладка предназначена для диагностики всех входов и выходов блока, а также датчиков детонации. Здесь можно включить/выключить определенный выход, а также проследить за значениями входов.

ВНИМАНИЕ! Отключите катушки зажигания от коммутаторов перед входом в диагностический режим чтобы они не сгорели! Перед тестированием BL, DE убедитесь что перемычки сняты!

Окно вкладки можно условно разделить на три части. В левой части расположены галочки для проверки выходов (установка галочки включает соответствующий выход). По центру расположены индикаторы состояния входов. Состояние дискретных входов описывается значениями 0 или 1. Обратите внимание, что состояние входов показывается таким, какое оно есть на выводах процессора блока, а не на выводах его внешнего разъема. Справа расположены два окна-осциллографа, которые отображают сигнал (уже обработанный микросхемой HIP9011) с двух входов для ДД. При этом используются некоторые параметры с вкладки «Настройка ДД».

Для тестирования входов и выходов необходимо иметь хотя бы базовое представление о том, какие бывают выходы (с нижним или верхним плечом) и что такое подтягивающий резистор. Не все выходы или входы имеют встроенный (или запаянный по умолчанию) подтягивающий резистор. Для большего понимания читайте инструкцию по установке и подключению соответствующего блока или смотрите его принципиальную электрическую схему.

Список используемых сокращений

- АЦП** – Аналого-Цифровой Преобразователь (Analog-to-digital converter, ADC)
ВЗ – Воздушная Заслонка (карбюратора, choke)
ВМТ — Верхняя Мертвая Точка
ДАД – Датчик Абсолютного Давления (The manifold absolute pressure sensor, MAP sensor)
ДВС – Двигатель Внутреннего Сгорания
ДД – Датчик Детонации (Knock (Detonation) sensor, KS)
ДК – Датчик Кислорода (Oxygen sensor, O2 sensor, EGO)
ДНО – Датчик Начала Отсчета (Referense sensor)
ДПДЗ – Датчик Положения Дроссельной Заслонки (TPS, throttle position sensor)
ДПКВ – Датчик Положения Коленчатого Вала (Crankshaft position sensor)
ДТВ – Датчик Температуры Воздуха (IAT, ATS, intake air temperature sensor)
ДТОЖ – Датчик Температуры Охлаждающей Жидкости (Coolant temperature sensor, CTS)
ДУИ – Датчик Угловых Импульсов
ДФ – Датчик Фаз (датчик положения распределительного вала – ДПРВ, camshaft position sensor, cam sensor)
ДХ – Датчик Холла (Hall sensor)
КВ – Коленчатый вал, коленвал
КПД – Коэффициент Полезного Действия
МПСЗ – Микропроцессорная Система Зажигания (Microprocessor Ignition system, microprocessor ignition)
ПФ – Полосовой Фильтр (Band-pass filter, BPF)
РХХ – Регулятор Холостогохода (Idle speed regulator, Idle control)
УДК – Узкополосный Датчик Кислорода (Narrow-band oxygen sensor)
УОЗ – Угол опережения зажигания (Advance angle, ignition advance)
ХХ – Холостой Ход (idling)
ПХХ – Принудительный Холостой Ход
ШД – Шаговый двигатель (stepper motor)
ШИМ – Широтно-Импульсная Модуляция (pulse-width modulation (PWM))
ЭПХХ – Экономайзер Принудительного Холостогохода (Idle cutoff valve)
ЭМР – Экономайзер Мощностных Режимов (Power valve)
ЭСУД – Электронная Система Управления Двигателем (ECU, EMS)
EEPROM – Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory (Электрически стираемое перепрограммируемое ПЗУ (ЭСППЗУ))

Описание опций прошивки

В таблице представлен перечень опций прошивки, которые отображаются в списке опций в менеджере (вкладка «Данные прошивки», кнопка «Опц.»).

VPSEM	Для индикации состояния клапана ЭПХХ используется выход блокировки стартера
DWELL_CONTROL	Для прямого управления накоплением энергии в катушках зажигания в прошивке блока
COOLINGFAN_PWM	Использовать ШИМ для управления оборотами вентилятора
REALTIME_TABLES	Разрешить редактирование таблиц в реальном времени
DEBUG_VARIABLES	Разрешить режим отладки, позволяющий отслеживать состояние некоторых переменных в прошивке (для разработчиков)
PHASE_SENSOR	Разрешить использование датчика фаз
PHASED_IGNITION	Разрешить фазированное зажигание
FUEL_PUMP	Управление электробензонасосом
THERMISTOR_CS	Используется датчик температуры охлаждающей жидкости резистивного типа (термистор). Характеристика датчика задается таблицей
SECU3T	Сборка под блок SECU-3T. Добавляется дополнительная функциональность по сравнению с SECU-3
REV9_BOARD	Сборка для плат SECU-3T ревизии 9 и выше (rev.9, A, B, C, D)
DIAGNOSTICS	Включить поддержку диагностики аппаратной части
HALL_OUTPUT	Включить поддержку эмуляции сигнала как с датчика Холла
STROBOSCOPE	Включить поддержку встроенной функции стробоскопа
SM_CONTROL	Включить функциональность по управлению шаговым двигателем воздушной заслонки или PXX
VREF_5V	Использовать опорное напряжение для АЦП 5В
HALL_SYNC	Использовать синхронизацию от ДХ вместо ДПКВ
CKPS_2CHIGN	Собрать прошивку с поддержкой 2-х канальных коммутаторов (управляются 2-мя фронтами)
UART_BINARY	Использовать бинарный режим при передаче данных через UART вместо ASCII
FUEL_INJECT	Включить поддержку управления впрыском топлива

Copyright (C) Alexey A. Shabelnikov 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016

<http://secu-3.org>, shabelnikov@secu-3.org



<https://vk.com/secu3club>

<https://www.facebook.com/groups/secu3club/>