



## МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ КАРБЮРАТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ. "MPSZ-ZH"

### РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ.

Настоящая инструкция распространяется на микропроцессорную систему зажигания «MPSZ-ZH» (далее МПСЗ), предназначенную для работы в составе электрооборудования автомобилей с карбюраторными двигателями внутреннего сгорания.

*Схема электрических соединений на автомобиле с установленной микропроцессорной системой зажигания «MPSZ-ZH» приведена в приложении А.*

#### 1. НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ СИСТЕМЫ

Микропроцессорная система зажигания карбюраторных двигателей «MPSZ-ZH» предназначена для точного формирования углов опережения зажигания четырехтактных бензиновых двигателей внутреннего сгорания в зависимости от оборотов, нагрузки на двигатель и детонационного сгорания топлива. Формирование углов опережения зажигания (далее по тексту - УОЗ) осуществляется по записанным в память контроллера МПСЗ наборам параметрических кривых (далее по тексту – кривые УОЗ).

Микропроцессорная система зажигания MPSZ-ZH может устанавливаться взамен классической системы зажигания на любой автомобиль с четырех и двухцилиндровым карбюраторным двигателем внутреннего сгорания. При этом она может работать как от бесконтактного прерывателя-распределителя, использующего датчик ХОЛЛА, так и работать по датчику положения коленчатого вала (ДПКВ). Данная система может использоваться в системе зажигания с одной катушкой и распределителем и в системах со спаренными катушками зажигания (каждая катушка работает на два цилиндра).

##### В состав микропроцессорной системы зажигания входят:

- |  |        |
|--|--------|
| - контроллер зажигания MPSZ-ZH                   | -1 шт; |
| - бортовой компьютер (опция)                     | -1 шт; |
| - жгут проводов для подключения датчиков (опция) | -1 шт. |

Распределитель зажигания, катушка зажигания, коммутатор, электромагнитный клапан ЭПХХ и микровыключатель ЭПХХ используются штатные, установленные на автомобиле, и в комплект поставки не входят. Датчики ДД, ДПКВ и ДАД приобретаются пользователем в автомагазинах.

## 2. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ «MPSZ-ZH»:

- Работа с использованием датчика ХОЛЛА штатного трамблера или датчика положения коленчатого вала (ДПКВ);
- Нагрузка на двигатель анализируется по датчику абсолютного давления во впускном коллекторе (ДАД);
- Поддержка датчика детонации и автоматическая коррекция УОЗ по его сигналу;
- Использование датчиков от широко распространенных инжекторных моделей автомобилей семейства ВАЗ и ГАЗ, доступных в любом автомагазине;
- 16 наборов рабочих кривых УОЗ, программируемых Пользователем, одновременно хранимых в программируемой памяти контроллера, между которыми возможно переключение «на лету»;<sup>2</sup>
- Переключение между двумя выбранными наборами кривых при замыкании управляющего входа на «массу» (например для реализации функции «ГАЗ / БЕНЗИН»);<sup>3</sup>
- Отдельно настраиваемые кривые УОЗ при пуске мотора и при работе на холостом ходу;
- Поддержка оборотов холостого хода. Обороты холостого хода автоматически поддерживаются на запрограммированном уровне независимо от изменения нагрузки на двигатель;
- Программируемый Экономайзер Принудительного Холостогохода (ЭПХХ);
- Встроенный регулируемый октан-корректор;<sup>2</sup>
- Наличие последовательного коммуникационного порта (RS-232) для подключения бортового компьютера<sup>1</sup> или персонального компьютера (ноутбука);
- Программирование параметров и управление настройками МПСЗ при помощи бортового компьютера<sup>1</sup> или подключенного к МПСЗ персонального компьютера (ноутбука);
- Выдача протокола работы и показаний датчиков в последовательный коммуникационный порт RS-232 (COM-порт). Отображение в реальном времени параметров работы мотора на экране бортового компьютера<sup>1</sup> или подключенного персонального компьютера (ноутбука). Запись протокола в LOG-файл (при подключении персонального компьютера (ноутбука));

#### Примечания:

<sup>1</sup>) приобретается отдельно;

<sup>2</sup>) при помощи бортового компьютера (приобретается отдельно) или подключенного к МПСЗ персонального компьютера (ноутбука);

<sup>3</sup>) только при работе от ДПКВ

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ «MPSZ-ZH»:

Напряжение питания	6...16 В
Обороты двигателя, на которых гарантируется работа	0...15000
Обороты двигателя, на которых возможна регулировка УОЗ <sup>1</sup>	229...7500
Диапазон формирования УОЗ	-5 <sup>2</sup> ...+60° ПКВ
Коррекция УОЗ при детонации	0...-10° ПКВ
Потребляемый ток МПСЗ+ДАД	Не более 0.03 А
Диапазон рабочих температур	-40...+85°C

<sup>1</sup>) На оборотах за границами регулирования формируется постоянный УОЗ, каким он задан на границах регулирования;

<sup>2</sup>) Для версии ДПКВ с одной катушкой минимальный УОЗ составляет -2° ПКВ

### 3. ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

МПСЗ выполнено на микроконтроллере фирмы Microchip PIC16F876A. Так же применен специализированный контроллер HIP9010AB (HIP9011AB) фирмы Intersil совместно с широкополосным датчиком детонации GT-305 (ДД) для отслеживания детонационного сгорания топлива и коррекции УОЗ для его предотвращения (опция). Датчик абсолютного давления 45.3829 (ДАД) служит для формирования УОЗ в зависимости от нагрузки на двигатель (разряжения во впускном коллекторе). Встроенный в МПСЗ СОМ-порт позволяет оперативно обновлять программное обеспечение, записывать кривые УОЗ для Вашего двигателя в память контроллера и менять настроечные параметры «на ходу» в режиме он-лайн. Данный СОМ-порт может использоваться для наблюдения за текущими параметрами работы двигателя (обороты, УОЗ, давление во впускном коллекторе, уровень сигнала датчика детонации, наличие коррекции УОЗ, признак работы ЭПХХ) а так же для записи протокола этих параметров в LOG-файл при подключении к МПСЗ персонального компьютера (ноутбука).

МПСЗ для определения текущей нагрузки на двигатель оперирует шестнадцатью уровнями расхода воздуха. На всем диапазоне давлений, которые бывают во впускном коллекторе, на равном расстоянии друг от друга расположены 16 условных отметок давления - расходы. Расходы пронумерованы от 1 до 16. Расходу №1 соответствует максимальное разряжение (минимальное давление) во впускном коллекторе. Расход №16 соответствует минимальному разряжению в коллекторе, то есть, он наиболее близок к атмосферному давлению. Для пересчета сигнала датчика абсолютного давления (ДАД) в номер расхода используются два настроечных параметра: «Начальное давление» и «Наклон характеристики ДАД». «Начальное давление» это степень разряжения (относительно атмосферного давления) во впускном коллекторе которое бывает во впускном коллекторе при максимальной нагрузке на двигатель (педаль акселератора полностью нажата). «Начальное давление» соответствует 16-му расходу и является минимальным разряжением (или максимальным давлением) во впускном коллекторе, которое достигается при работающем двигателе. Начальное давление записано в памяти контроллера и доступно для изменения. От величины Начального давления (являющегося расходом №16) вниз (в сторону увеличения разряжения) через равные промежутки откладываются еще 15 отметок - расходы с 15 по 1. Ширина промежутков между расходами определяется параметром «Наклон характеристики ДАД». Чем этот параметр больше, тем шире расставлены метки расходов и тем больший диапазон давлений можно охватить 15 расходами. Расход №1 охватывает весь оставшийся диапазон давлений от положения своей отметки и до абсолютного вакуума в коллекторе. Если давление в коллекторе окажется меньшим, чем давление при расходе №1, МПСЗ будет все равно использовать расход №1. Правильная настройка параметров «Начальное давление» и «Наклон характеристики ДАД» важна для равномерного распределения шкалы расходов по всему диапазону давлений, достижимых при работе двигателя. При правильной настройке этих параметров на холостом ходу будет расход №2 или №3, расходу №1 будет соответствовать давление при прямолинейном равномерном движении автомобиля на средних оборотах, расход №16 будет при максимальной нагрузке (дроссель полностью открыт), а вся шкала расходов будет примерно соответствовать степени открытия дроссельной заслонки при разгоне. Подробно настройка этих параметров рассмотрена далее в настоящей инструкции (см. описание параметров, глава 4-я).

Во время работы двигателя постоянно измеряется период следования импульсов с датчика-распределителя (или ДПКВ) и подсчитывается количество оборотов в минуту. На основании показаний датчика абсолютного давления (с пересчетом этих показаний в расход) и оборотов вычисляется УОЗ. Вычисление идет по четырем ближайшим точкам кривых УОЗ, соответствующих двум ближайшим соседним значениям оборотов и двум ближайшим соседним расходам воздуха на кривых УОЗ. Например, если текущее вычисленное значение расхода воздуха равно 5.7, а обороты равны 2000. В этом случае из кривых УОЗ будут взяты четыре точки (5;1950) (5;2310) (6;1950) (6;2310) и методом линейной интерполяции (с учетом близости к каждой точке) найдено конкретное значение УОЗ. Далее, к вычисленному по таблицам значению УОЗ добавляется значение Окταν-корректора. Окταν-корректор не действует в режиме холостого хода (определяется по состоянию микровыключателя ЭПХХ). Затем МПСЗ анализирует сигнал в канале ДД. Если в предыдущем такте работы был обнаружен сигнал с ДД, полученное значение УОЗ корректируется в сторону более позднего угла на величину, пропорциональную силе сигнала ДД. Если с ДД поступил сигнал максимальной силы, угол корректируется сразу на максимальную величину 10 градусов. При частичной коррекции и при сохранении детонации в следующем такте глубина коррекции УОЗ дополнительно увеличивается еще на величину, пропорциональную силе сигнала с ДД, и так до достижения максимального значения коррекции 10 градусов. Если сигнал с ДД прекратился, величина коррекции постепенно уменьшается со скоростью, заданной параметром «Скорость восстановления УОЗ» (подробнее см. описание параметров, глава 4-я). Наличие час-

тичной или полной коррекции по ДД индицирует контрольная лампа «Check Engine» (см. индикация состояния, глава 5-я).

В режиме пуска двигателя УОЗ рассчитывается по кривой «УОЗ на пуске», которую можно редактировать наравне с рабочими кривыми УОЗ. При запуске двигателя, когда обороты коленчатого вала достигнут значения 600 об/мин, обесточивается реле стартера, что значительно повышает его срок службы. Если в момент пуска двигателя педаль «газа» отпущена (микровыключатель ЭПХХ замкнут), то МПСЗ сразу после отключения стартера переходит в режим холостого хода (работу по специальной кривой УОЗ для ХХ), в этом режиме Октан-корректор не действует. При дальнейшем повышении оборотов коленвала выше 1200 об/мин МПСЗ переходит в обычный режим работы с расчетом УОЗ по рабочим таблицам. Во время пуска и следующие 20 секунд после пуска сигналы с ДД игнорируются.

МПСЗ так же выполняет функции экономайзера принудительного холостого хода (ЭПХХ) по стандартному алгоритму, принятому на всех карбюраторных двигателях. Обороты срабатывания клапана ЭПХХ записаны в энергонезависимую память контроллера наряду с остальными параметрами и доступны для изменения.

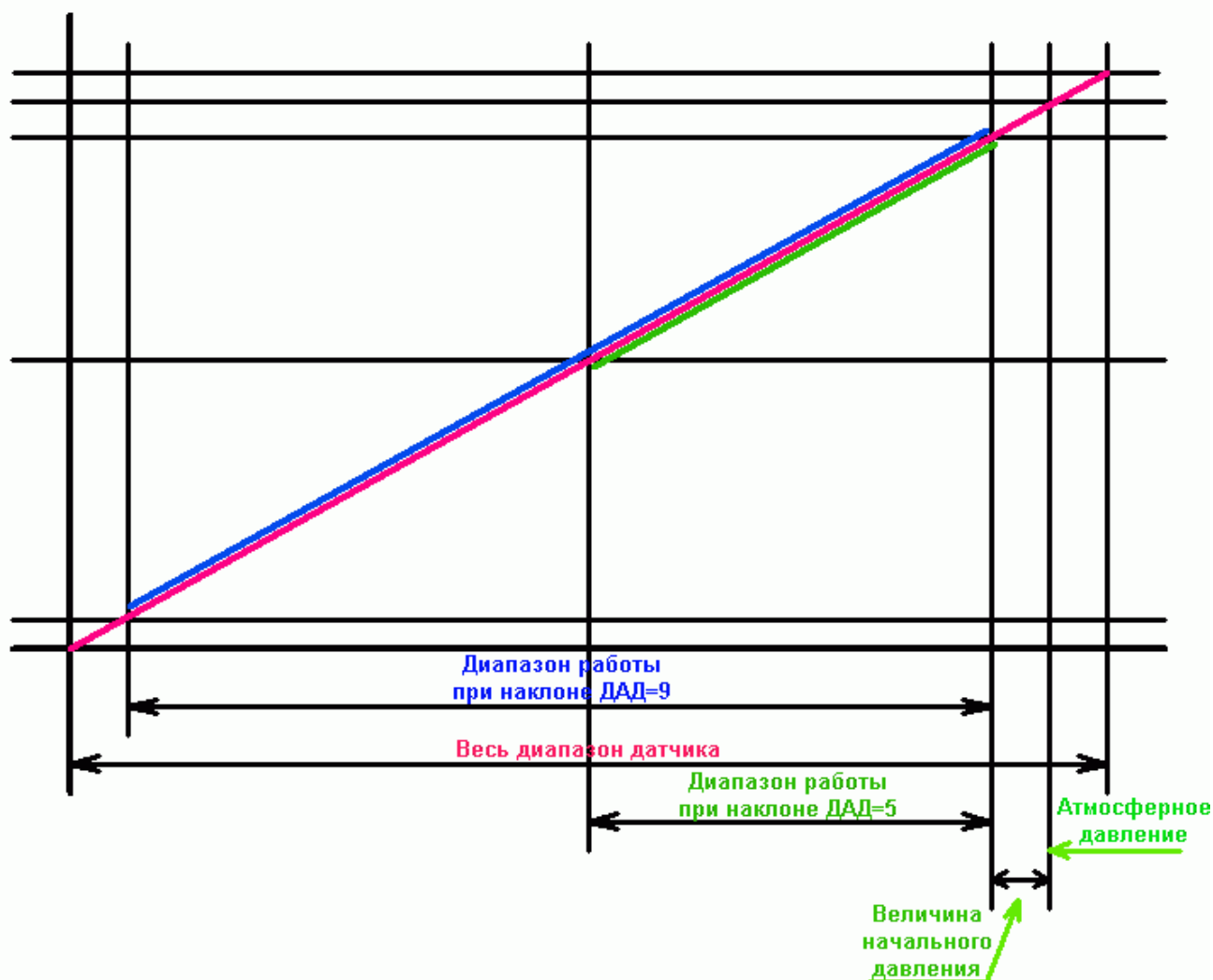
#### 4. ОПИСАНИЕ ИЗМЕНЯЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ

##### Основные настройки

**Наклон ДАД** – наклон характеристической кривой ДАД. Наклон ДАД определяет ширину промежутков между расходами и в целом определяет равномерность распределения шкалы расходов по всему диапазону возможных давлений, которые бывают в коллекторе. Чем больше разница давлений во впускном коллекторе между закрытым и открытым положением дроссельной заслонки – тем большее значение наклона ДАД должно быть установлено. Данный параметр зависит от объема двигателя, системы впуска и состояния воздушного фильтра. При правильном подборе значения Наклона ДАД МПСЗ должно переходить на кривую 2-го расхода уже при 5%-10% нажатия педали акселератора на оборотах 1000 – 1500 об/мин, а расходы должны примерно соответствовать степени нажатия на педаль акселератора при разгоне. Шкала расходов как бы растягивается по шкале давлений от положения расхода №16, соответствующего Начальному давлению, вниз, в сторону разрежения, и чем больше значение параметра «Наклон ДАД», тем это растяжение шкалы расходов больше. В качестве наглядного примера можно представить себе обычную резинку, на которой нанесены 16 меток. Резинка закреплена в метке номер 16, а ее другой конец с оставшимися 15 метками растягивается по обычной чертежной линейке. Чем больше растяжение резинки, тем на большее расстояние по линейке распределятся эти 15 меток. В данном примере чертежная линейка это шкала давлений, резинка с метками – это шкала расходов, точка закрепления резинки на линейке это Начальное давление, а степень растяжения резинки соответствует Наклону ДАД.

**Начальное давление** – разрежение во впускном коллекторе (относительно атмосферного давления) при полном открытии дросселя и оборотах выше 3500 об/мин. Может принимать значения в диапазоне от 0 до 20 кПа. Значение этого параметра определяет местоположение границы между 15 и 16 расходами на шкале давлений во впускном коллекторе.

Ниже представлен рисунок, поясняющий значения параметров «Наклон ДАД» и «Начальное давление». При каждом включении зажигания МПСЗ измеряет атмосферное давление и записывает его значение во временную ячейку памяти. Для изменения и чтения недоступно. По оси X – давление, по оси Y – напряжение, снимаемое с датчика давления.



**Номер набора характеристик** – устанавливает текущий набор характеристик УОЗ, с которым будет работать МПСЗ.

**Обороты ХХ** – значение оборотов холостого хода, которые МПСЗ будет поддерживать путем изменения УОЗ в диапазоне 0...35°. Значение устанавливается от 520 до 1100 об/мин. или OFF. При установке OFF обороты холостого хода поддерживаться МПСЗ не будут и УОЗ будет взят из таблиц.

**Октан-корректор** – коррекция УОЗ, формируемого устройством, для более точной настройки под изменяющиеся условия (октановое число бензина, влажность воздуха и т.д.). Диапазон коррекции от -8 до +8 градусов по коленвалу.

**Временный октан-корректор** – то же что и обычный, но его значения не запоминаются и сбрасываются при выключении зажигания.

**Code** – окно для ввода кода при активированном иммобилайзере, или кнопка активации иммобилайзера.

#### **Настройка ЭПХХ**

**Обороты ЭПХХ** – значение оборотов, при превышении которых на 40 клапан отключится при закрытом дросселе, и при понижении на 40 включится, также при закрытом дросселе. При открытом дросселе клапан включен всегда.

**Инверсия концевика карбюратора** – флаг включения инверсии КК, установите, если при закрытом дросселе контакты микровыключателя карбюратора разомкнуты (на карбюраторах «ОЗОН», например).

#### **Настройка ДД**

**Частота детонации** – задается звуковая частота детонационных стуков двигателя.

**Порог определения детонации** – задается порог, при превышении которого сигналом с ДД, контроллер считает, что это детонация, и вводит коррекцию УОЗ 0.5 градуса за такт. Максималь-

ное значение коррекции - 10. Этот же параметр задает порог для которого идет автопостроение кривой усиления сигнала с ДД в режиме автопостроения этой кривой.

**Диапазон нагрузок** – Диапазон расходов воздуха, при которых будет собираться статистика при автопостроении кривой усиления канала детонации.

**Скорость восстановления УОЗ** – скорость восстановления УОЗ до режимного при отсутствии детонации (гр./сек.).

**Флаг «Коррекция включена»** – при установленном флаге работает отслеживание детонации и коррекция угла, при снятом флаге – собирается статистика и строится кривая усиления канала детонации. Статистика собирается только при подключенном к МПСЗ компьютеру.

#### Дополнительные параметры

Данный параметр предназначен для отладки системы зажигания и поиска оптимальных углов опережения. Для обычной эксплуатации МПСЗ данную функцию включать нет необходимости – **Ручной УОЗ**. При включении данного режима МПСЗ перестает работать с таблицами УОЗ и формирует угол, заданный вручную. Диапазон углов от 0.5 до 51 градуса по коленвалу. Так же в этом режиме отображается напряжение на ДАД.

### 5. ИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ МПСЗ ЛАМПОЙ “Check Engine”

МПСЗ индицирует свое состояние комбинацией сигналов лампой СЕ.

Горит постоянно	МПСЗ готова к пуску двигателя
Мигает 1 раз в секунду	Дроссель закрыт, а расход меньше 5, что свидетельствует о неисправности датчика абсолютного давления или (засорен штуцер, нет контакта в разъеме датчика, слетел шланг с датчика, неверно выставлен параметр «Наклон ДАД») или двигатель самопроизвольно остановился.
Мигает 4 раза + пауза	Был сбой параметров в энергонезависимой памяти контроллера и они были восстановлены на дефолтные
Мигает 2 раза + пауза	Неправильная полярность подключения датчика положения коленвала
Мигает 4 раза в секунду	Наличие частичной коррекции угла опережения по датчику детонации (наличие слабой детонации)
Мигает 8 раз в секунду	Полная коррекция УОЗ по ДД (сильная детонация)

### 6. УСТАНОВКА МПСЗ НА АВТОМОБИЛЬ

Установку микропроцессорной системы зажигания на автомобиль можно произвести на станциях технического обслуживания или самостоятельно. На автомобиле с микропроцессорной системой зажигания не допускается:

- отсоединять провода высокого напряжения и проверять цепи зажигания на искру, так как это может привести к прогару высоковольтной изоляции и выходу из строя микропроцессорной системы зажигания;

- проводить профилактические работы с датчиком-распределителем при включенном зажигании;

- отсоединять провода от клемм аккумуляторной батареи при работающем двигателе, так как это может привести к повреждению микропроцессорной системы зажигания.

#### 6.1 Эксплуатационные ограничения.

**Запрещается:**

- подключать микропроцессорную систему зажигания по схеме, отличной от приведенной в приложении А;
- эксплуатировать микропроцессорную систему зажигания при ненадежном соединении электрических проводов автомобиля с клеммами его электрооборудования;
- эксплуатировать микропроцессорную систему зажигания с не полностью вставленными высоковольтными проводами в гнезда крышки датчика-распределителя и катушки зажигания;
- вскрывать и разбирать контроллер.

## **7. ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ.**

**7.1** Перед началом работ следует убедиться, что моторный отсек и двигатель автомобиля находятся в достаточно чистом состоянии, при необходимости промыть и просушить.

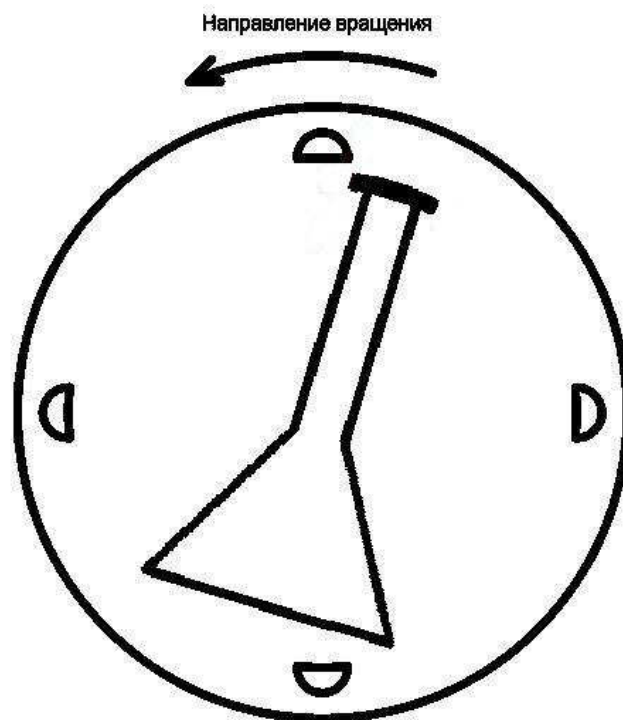
**7.2** Демонтаж системы зажигания:

- отсоединить наконечники высоковольтных проводов от крышки распределителя;
- отсоединить провод от датчика-распределителя и трубку от вакуумного регулятора;
- снять датчик-распределитель с двигателя;
- отсоединить контактную колодку с коммутатора зажигания.

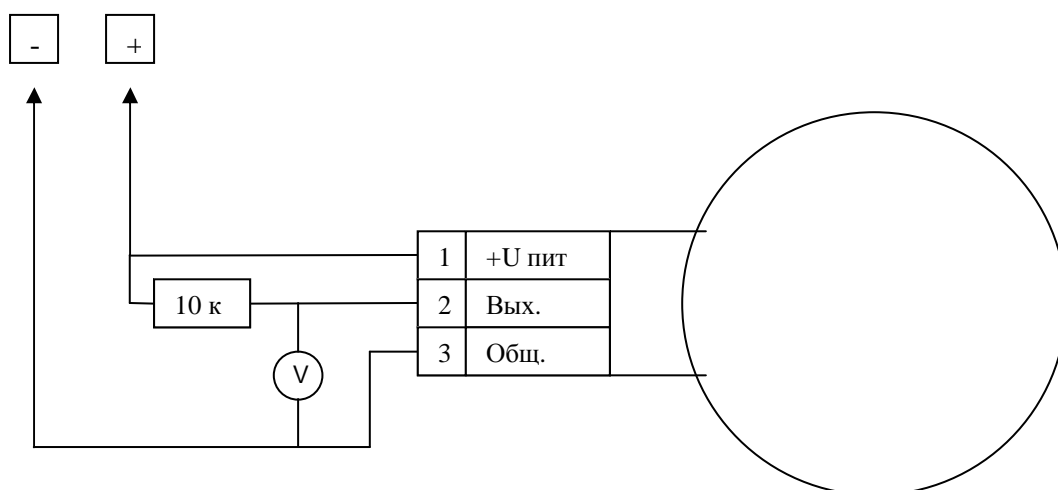
- отсоедините колодку блока ЭПХХ и снимите сам блок.

## **8. ДОРАБОТКА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ ЗАЖИГАНИЯ (не требуется при работе с ДПКВ)**

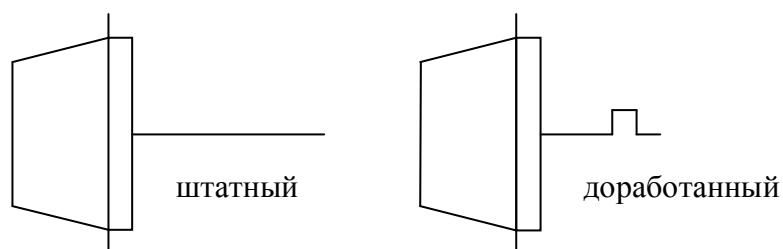
- снимите крышку распределителя, отсоедините и снимите вакуумный автомат опережения зажигания.
- открутите трех контактный разъем от корпуса распределителя, снимите поворотную пластину с датчиком Холла.
- выбейте стопор вала и выньте вал из корпуса распределителя.
- удалите пружинки, выньте стопорную шайбу и снимите с вала ротор со шторками.
- демонтируйте грузики и вставьте обратно ротор со шторками, поверните ротор со шторками на валу в положение максимального опережения и прихватите эл. сваркой.
- в обратной последовательности соберите распределитель зажигания.
- выставляем вал с бегунком в трамблере (трамблер снят с двигателя) в положение показанное на рисунке ниже, верхняя крышка должна быть снята, а на корпусе трамблера для удобства стоять метка, противоположная токосъемному пятачку в крышке.



- при демонтированном вакуумном регуляторе добиваемся (изменяя положение площадки с ДХ), чтобы данное положение бегунок занимал при падении напряжения на выходе ДХ с 4,5...9В до 0...0,5В, если вращать бегунок по ходу его вращения. Для измерения напряжения на выходе ДХ подключаем вольтметр к его среднему выводу, второй конец вольтметра на массу. При этом зажигание должно быть включено. Если доработка трамблера осуществляется вдали от автомобиля, то подключаем ДХ к любому источнику напряжением 5...12 В по следующей схеме.



- запоминаем положение поворотной площадки ДХ и устанавливаем вакуумный регулятор на место. Если при его установке положение поворотной площадки меняется, необходимо доработать тягу вакуум-корректора (укоротить ее), изогнув следующим образом.





## 9. МОНТАЖ МПСЗ

### 9.1 Общие требования к монтажу микропроцессорной системы зажигания:

- монтаж системы должен быть выполнен тщательно;
- соединение контроллера с массой автомобиля должно быть надежным, т. е. обеспечивать хороший контакт;
- категорически запрещается замыкать накоротко выводные контакты, а также производить какие-либо переключения соединительных проводов, не предусмотренные монтажной схемой;
- монтажные провода, соединяющие контроллер с приборами системы зажигания на автомобиле и приборы между собой должны иметь сечение не менее 0,4 квдр. мм и должны быть снабжены наконечниками для подсоединения к соответствующим выводам.

### 9.2 Схема подключения контроллера на автомобиле приведена в приложении А.

### 9.3 Последовательность монтажа микропроцессорной системы зажигания с синхронизацией от ДХ:

- установите распределитель зажигания на место, но крепление не затягивайте сильно (что бы можно корректировать положение распределителя зажигания);
- установите крышку распределителя и присоединить к выводам распределителя высоковольтные провода по порядку работы цилиндров и центральный высоковольтный провод;
- установите на место блока ЭПХХ контроллер зажигания МПСЗ
- установите датчик абсолютного давления 45.3829 закрепить в подкапотном пространстве на стенке кузова в зоне длины проводов;
- подключите к датчику абсолютного давления 45.3829 трех контактный разъем жгута и к штуцеру датчика трубку;
- вверните штуцер во впускной коллектор вместо технологической заглушки на переднеприводных автомобилях ВАЗ или дренажной трубки на «классических» Вазгах и НИВЕ (на автомобилях ГАЗ и МОСКВИЧ самостоятельно найдите место, где можно подключиться к коллектору), подключите трубкой ДАД к данному штуцеру;
- трубку отбора вакуума в карбюраторе заглушите;
- установите датчик детонации на блок цилиндров на штатное место. При отсутствии такового, установите ДД на шпильку впускного коллектора через широкую гайку. Затяжку ДД производите с усилием 2 кгм.
- подключите к датчику детонации двухконтактный разъем жгута. Провод к датчику проложите как можно дальше от высоковольтных проводов и распределителя зажигания

-лампу «СЕ» установите в любом удобном для Вас месте, ее максимальная мощность не должна превышать 3 вт. Мы рекомендуем использовать для этого штатные резервные лампы, которые находятся на панели приборов.

- жгут и трубка не должны касаться двигателя или выпускного коллектора

- произведите коммутацию контроллера и коммутатора согласно схеме в приложении «А»

### 9.4 Последовательность монтажа микропроцессорной системы зажигания с синхронизацией от ДПКВ:

- установите четырехвыводную катушку зажигания в удобном для Вас месте
- присоединить к выводам катушки высоковольтные провода по порядку работы цилиндров -
- установите на место блока ЭПХХ контроллер зажигания МПСЗ
- установите датчик абсолютного давления 45.3829 закрепить в подкапотном пространстве на стенке кузова в зоне длины проводов;
- подключите к датчику абсолютного давления 45.3829 трех контактный разъем жгута и к штуцеру датчика трубку;
- вверните штуцер во впускной коллектор вместо технологической заглушки на переднеприводных автомобилях ВАЗ или дренажной трубки на «классических» Вазгах и НИВЕ (на автомобилях ГАЗ и МОСКВИЧ самостоятельно найдите место, где можно подключиться к коллектору), подключите трубкой ДАД к данному штуцеру;
- установите датчик детонации на блок цилиндров на штатное место. При отсутствии такового, установите ДД на шпильку впускного коллектора через широкую гайку. Затяжку ДД произ-

ведите с усилием 2 кгм.

- подключите к датчику детонации двухконтактный разъем жгута. Провод к датчику проложите как можно дальше от высоковольтных проводов
- установите датчик положения коленвала.
- подключите к датчику двухконтактный разъем жгута. Провод к датчику проложите как можно дальше от высоковольтных проводов.

-лампу «СЕ» установите в любом удобном для Вас месте, ее максимальная мощность не должна превышать 3 Вт. Мы рекомендуем использовать для этого штатные резервные лампы, которые находятся на панели приборов.

- жгут и трубка не должны касаться двигателя или выпускного коллектора
- произведите коммутацию контроллера и коммутатора согласно схеме в приложении «А»

## 10. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЛАМПЫ СЕ И БЛОКИРОВКИ СТАРТЕРА НА ПРИМЕРЕ ПЕРЕДНЕПРИВОДНЫХ ВАЗ.

Черный тонкий двойной провод на разъеме реле стартера (масса) - от этого разъема отсоединить и изолировать. Освободившийся вывод реле соединить с 7-м выводом блока MPSZ.

Этот же 7-й вывод подсоединить к лампе "Check Engine", на 9-й вывод красного разъема панели приборов (высокая панель). На низкой панели найти резервную лампочку или поставить свою мощностью не более 3 Вт, один вывод лампы подключить к клемме "Б" катушки зажигания, второй на 7-й вывод МПСЗ.

## 11. НАСТРОЙКА И ПЕРВЫЙ ПУСК.

11.1 Настройка МПСЗ описана в приложении В.

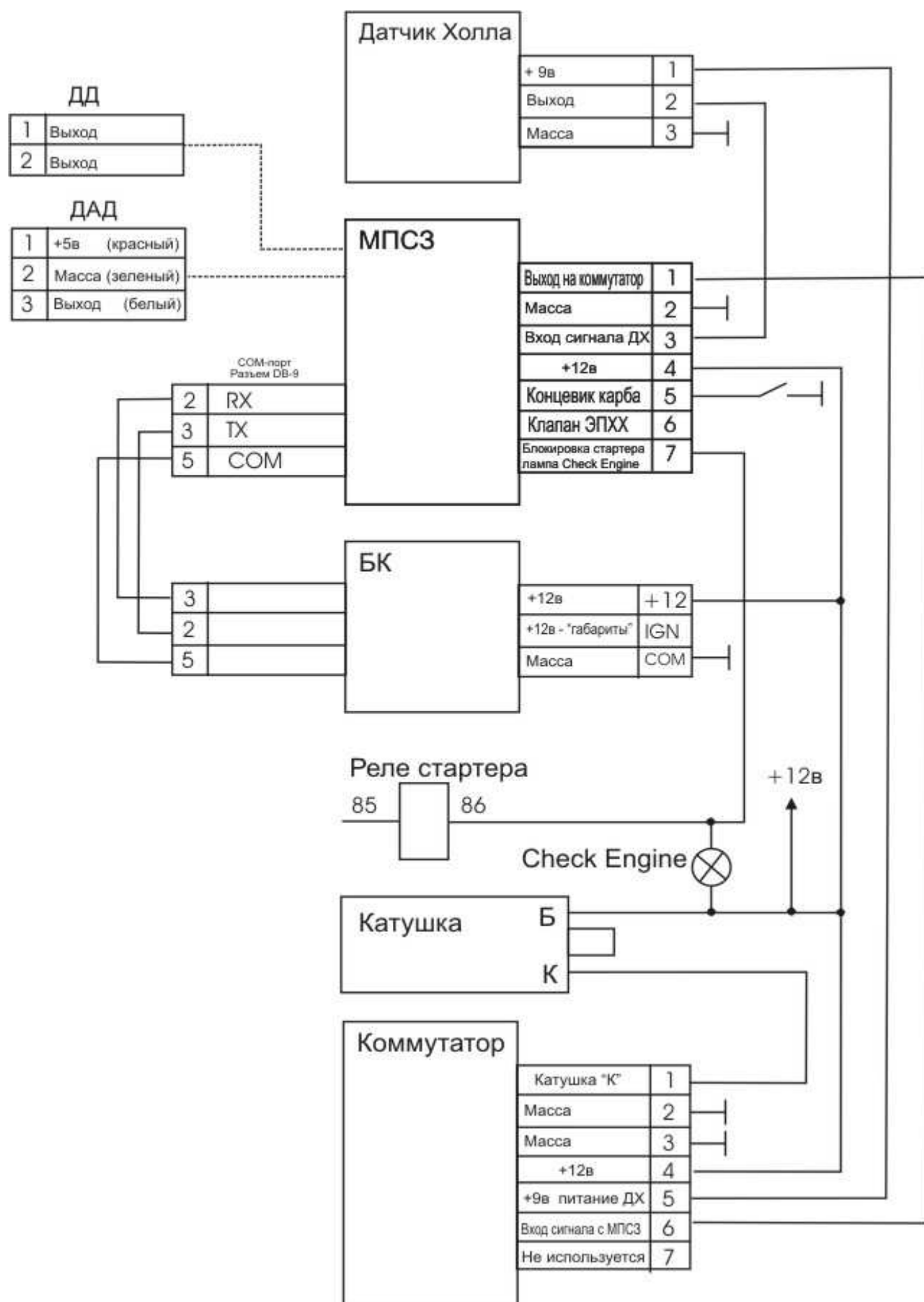
11.2 Первый пуск.

- проверить правильность коммутации;
- установить распределитель в положении максимального опережения (крутить против вращения бегунка)
- попытайтесь запустить мотор (правильно установленная система начинает работать сразу)
- если мотор не пускается, но вы чувствуете, что есть одиночные вспышки в цилиндрах, попробуйте путем поиска положения распределителя добиться такого его положения, при котором мотор заведется, и будет максимально устойчиво работать.
- если вспышек нет, то ещё раз проверьте коммутацию.

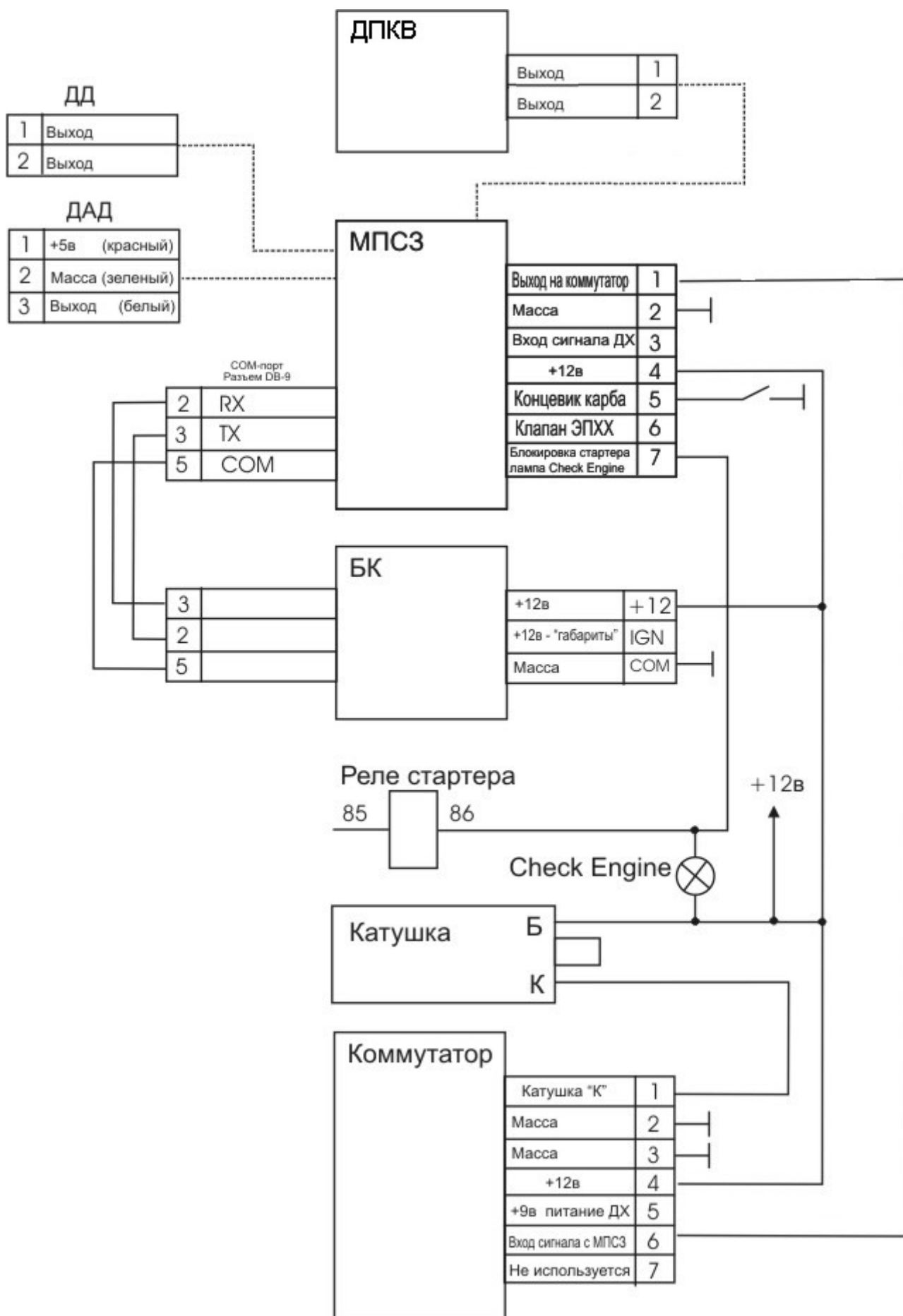
11.3 Установка распределителя зажигания по ВМТ.

Прогрейте двигатель. С помощью БК или ноутбука выберите пустой набор характеристик с нулевыми углами. Приоткройте воздушную заслонку для обеспечения устойчивых оборотов и размыкания (замыкания для «Озона») концевика карбюратора. Стробоскопом выставьте метки зажигания на шкиве или маховике в ВМТ вращением распределителя. Выберите набор характеристик для Вашего двигателя, затяните крепление распределителя. Данная операция не требуется при работе МПСЗ с Датчиком положения коленвала.

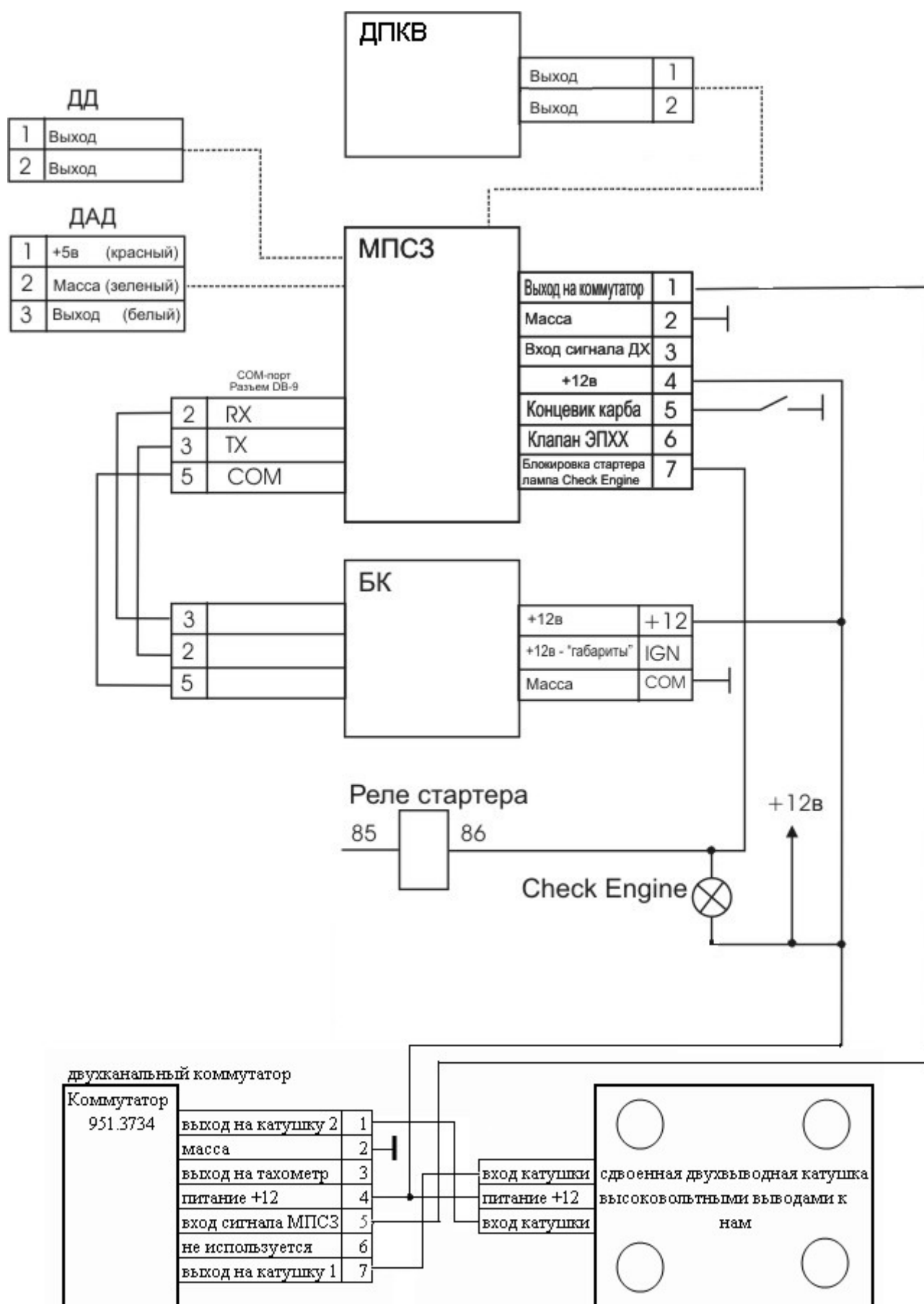
# ПРИЛОЖЕНИЕ А. (при работе от ДХ)



При работе от ДПКВ и использовании штатной катушки и бегунка



При работе от ДПКВ и использовании двухканального коммутатора и сдвоенной катушки

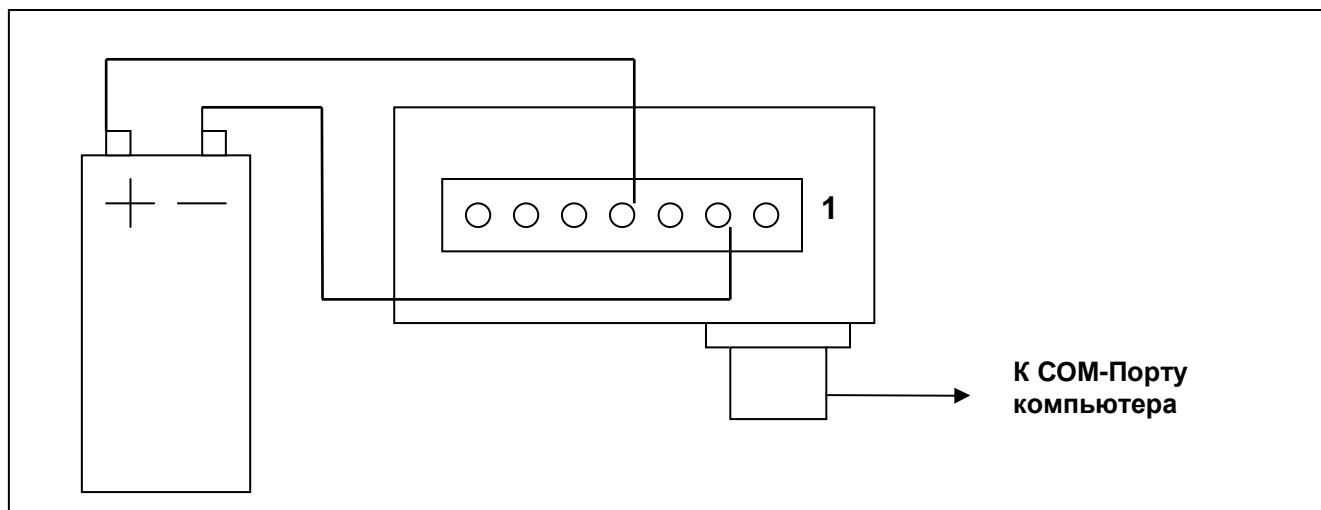


## ПРИЛОЖЕНИЕ В.

### НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ МПСЗ.

#### 1. НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРА (НОУТБУКА).

1.1 При настройке с помощью стационарного компьютера необходимо обеспечить питание МПСЗ, снятого с автомобиля. Для этих целей подойдет любой источник питания напряжением 9 – 15В. Можно использовать батарейку типа «Крона». Подключаем питание следующим образом:



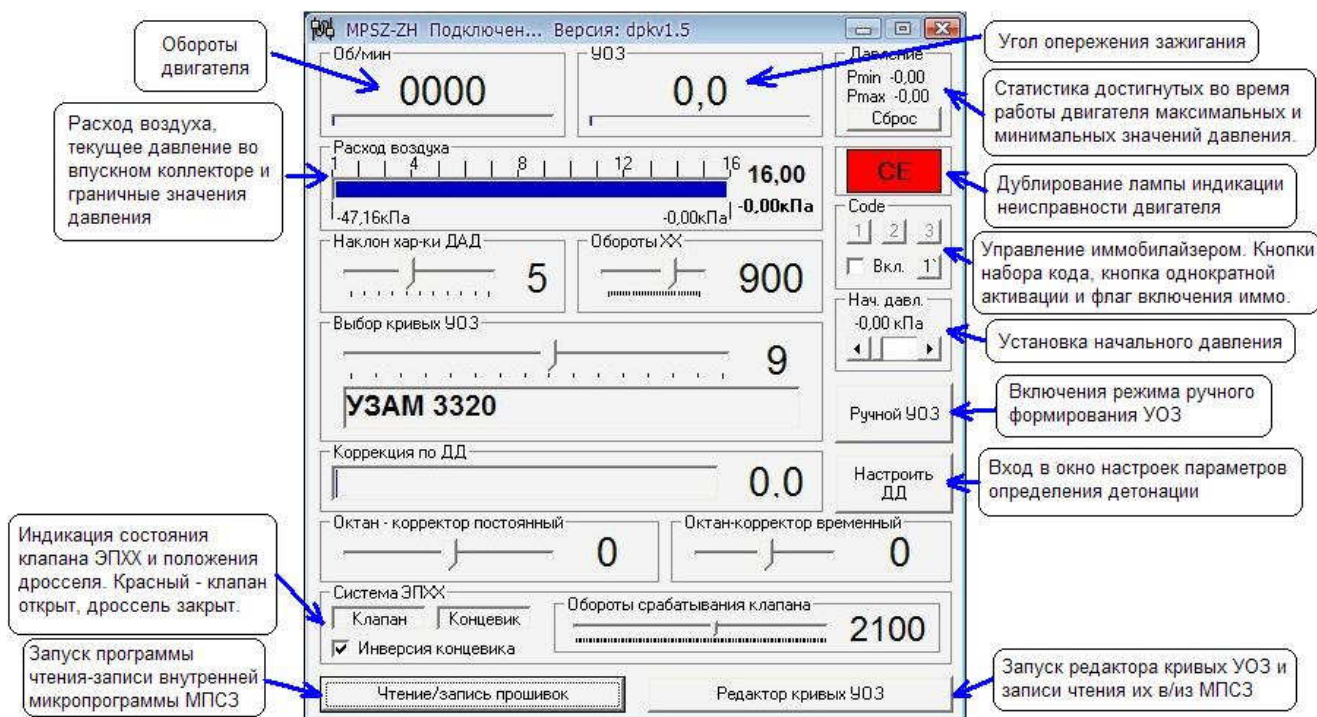
Плюс питания подсоединяем на 4-й вывод МПСЗ, минус – на 2-й. Подключаем ДАД к МПСЗ и подключаем устройство к СОМ-порту компьютера с помощью кабеля «Удлиннитель СОМ-порта».

Если Вы настраиваете МПСЗ при помощи ноутбука в автомобиле – просто включите зажигание, при этом должна загореться лампа СЕ.

#### 1.2 Запускаем программу mpsz.exe.

При первом запуске, программа запросит номер порта, к которому подключена МПСЗ. После ввода номера, программа запишет его в реестр, и при последующих запусках будет использовать данный порт. Чтобы изменить номер порта, нажмите соответствующую кнопку в программе управления и введите номер заново.

После запуска Вы увидите главное окно программы. Если зажигание включено – будут отображаться значения переменных, записанных в памяти МПСЗ. В противном случае программа будет ожидать включения зажигания (подачи питания на МПСЗ), все значения будут равны нулю и кнопки программы недоступны, а в верхней строке написано слово «Ожидание».



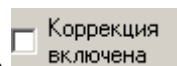
Вверху окна программы цифровые индикаторы, на которых видно значение оборотов и угла опережения зажигания.

Если программа подключилась к МПСЗ и Вы видите то же, что и на рисунке сверху, то приступаем к настройке параметров.

### 1.3. Начальная настройка параметров.

- выбираем набор кривых УОЗ для Вашего двигателя.
- устанавливаем желаемые обороты холостого хода
- устанавливаем желаемые обороты срабатывания клапана ЭПХХ

- в подменю «Настроить ДД» снимаем галку «Коррекция включена»



Настройку ДД производим после успешного испытания системы без ДД. Подробное описание настройки ДД читайте ниже.

Дальнейшие настройки возможны только с применением ноутбука или бортового компьютера.

### 1.4. Запускаем двигатель.

После запуска и прогрева двигателя проверяем еще раз настройки. Устанавливаем распределитель по ВМТ, как было описано в пункте 11.3.

### 1.5. Настройка ХХ.

Если обороты холостого хода не соответствуют установленным – добиваемся их соответствия вращением винта количества смеси на ХХ, одновременно добиваясь, чтобы текущий УОЗ соответствовал углу опережения зажигания, рекомендованному заводом изготовителем Вашего автомобиля на ХХ. Тем самым мы сохраняем настройку карбюратора по содержанию СО и СН в выхлопных газах.

### 1.6. Настройка наклона ДАД и начального давления.

Для проверки начального давления на ходу, на оборотах 3500 и выше, желательно на 4-й передаче нажимаем педаль «газа» до упора и смотрим значение расхода, если оно не равно 16, увеличиваем значение начального давления и повторяем операцию.

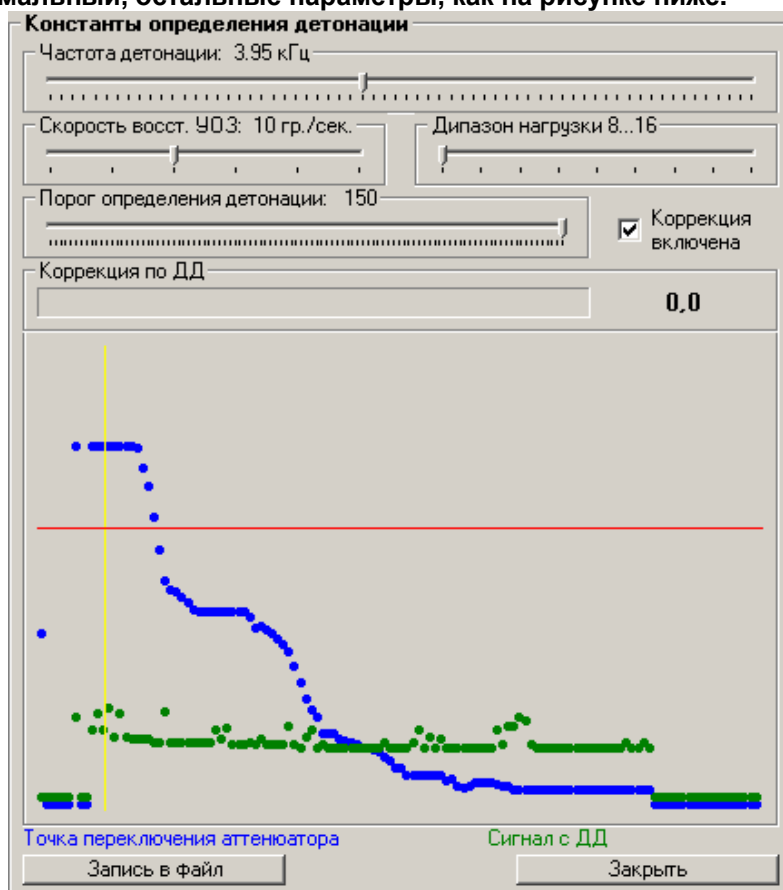
Регулируем наклон ДАД таким образом, чтобы на холостом ходу значение расхода воздуха равнялось 2-3.

При правильно настроенном начальном давлении и наклоне ДАД шкала расхода воздуха должна проходить все значения от начала нажатия до выжатой до конца педали «газа» при оборотах 2000 – 3000 под нагрузкой (на скорости).

При индивидуальных настройках значение наклона ДАД может быть иным и подбирается экспериментально по максимальным ездовым качествам.

### 1.7. Настройка канала датчика детонации.

Открываем окно настроек ДД и ставим галку «Коррекция включена». Порог детонации устанавливаем максимальный, остальные параметры, как на рисунке ниже.



Погазовав на холостых оборотах мы увидим два графика:

Синий график – это записанная в память МПСЗ кривая усиления канала ДД. Если она не похожа на ту, что на рисунке, значит в памяти МПСЗ ее либо нет, либо записана другая. В этом случае необходимо записать ее. Как – будет рассказано дальше.

Зеленый график – это сигнал с ДД. В идеале должен быть прямой линией, на практике – с хаотичными выбросами, но суммирующая линия должна быть прямой. И если это так – регулируем порог детонации (красная линия) так, чтобы он был немного выше зеленого графика, тогда при возникновении детонации зеленый график пересечет порог, что и будет считаться детонацией.

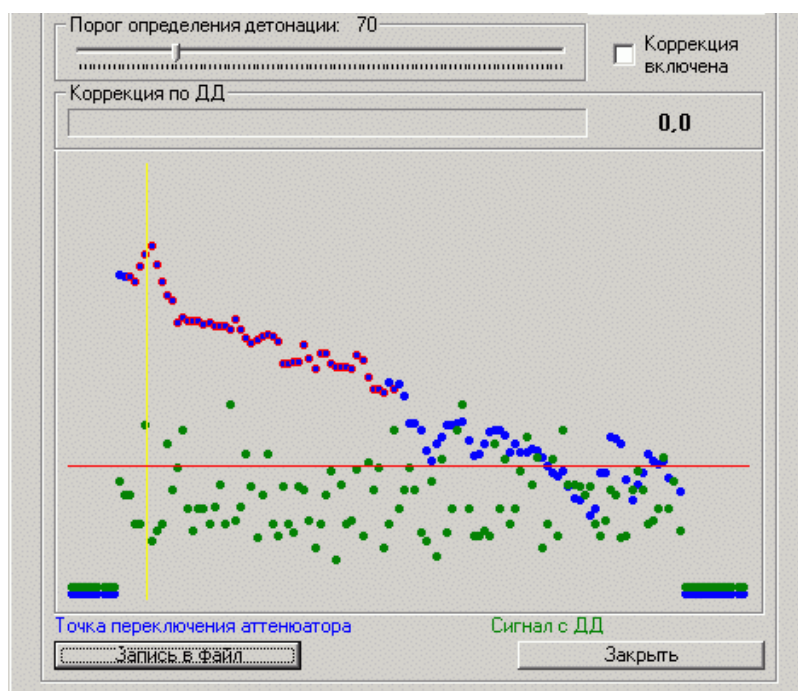
Если зеленый график идет с возрастанием или с убыванием – тогда необходимо настроить кривую усиления для Вашего двигателя индивидуально. Для этого снимаем галку с «коррекция включена», ставим порог минимальным и ездим. На расходах воздуха выше 8-го (настраивается как диапазон нагрузки, в котором собирается статистика) будет строиться кривая усиления.

Необходимо при этом, чтобы детонация не возникала, т.к. мы снимаем шум двигателя без детонации. Для этого рекомендуется снизить общий УОЗ октан-корректором в -3...-5.

Автопостроение кривой происходит следующим образом:

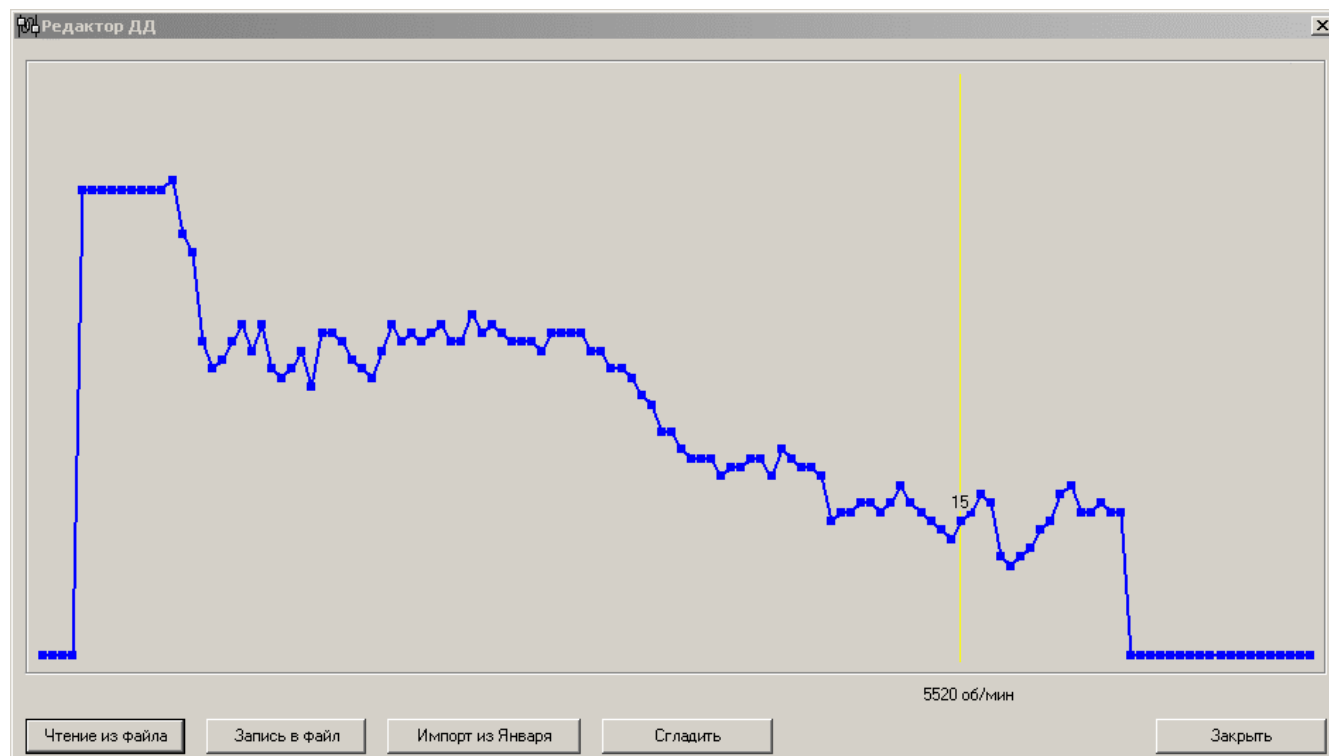
Замеряется выход с ДД (зеленый график) и усилением (синий) регулируется автоматически так, чтобы сигнал с ДД был на одном уровне, тем самым синий график и будет отображать кривую усиления, при которой сигнал с ДД при бездетонационной работе представляет прямую линию и не превышает порога детонации. Чтобы кривая получилась более достоверная, нужно добиться чтобы для каждой точки этой кривой набралось минимум 50 значений. При этом точка будет обведена красным кругом. В итоге у Вас должно получиться примерно следующее:



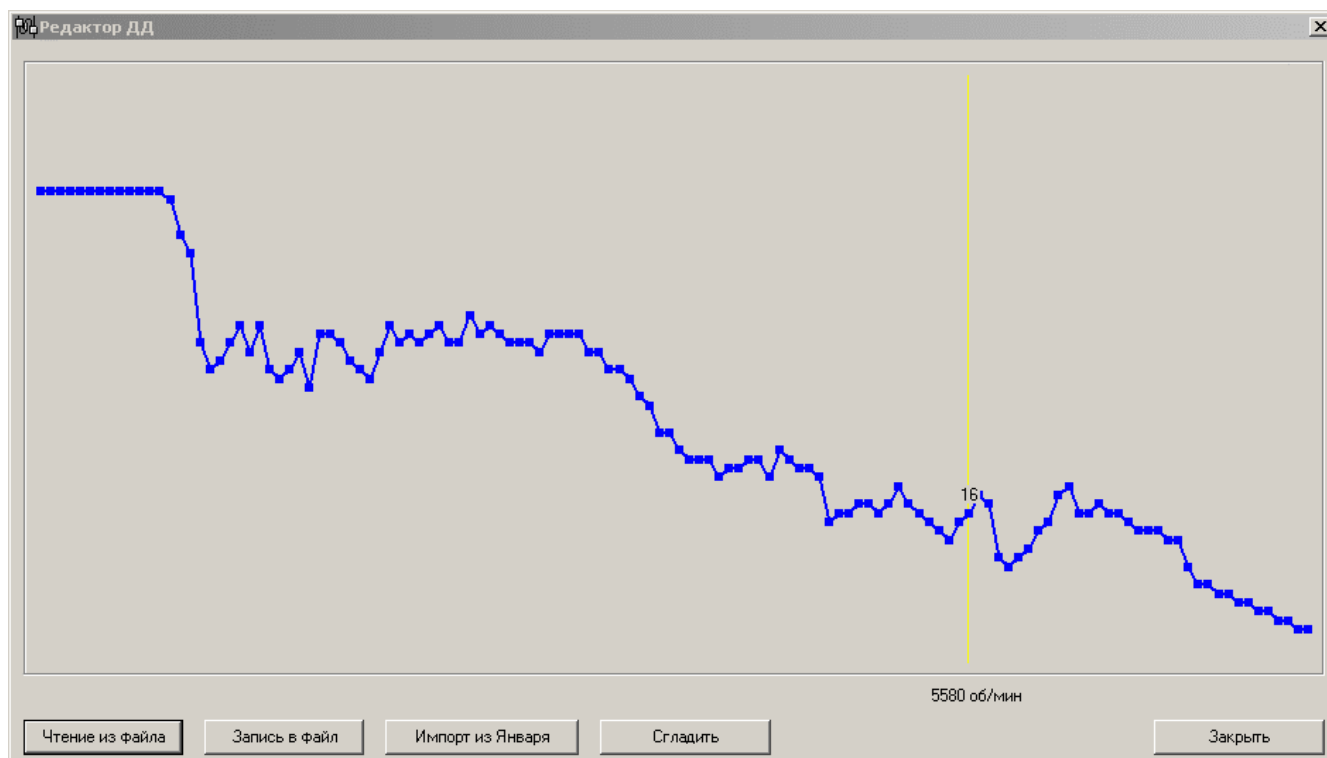


Если синий график располагается очень низко, увеличиваем немного порог детонации и собираем статистику еще раз, добиваясь чтобы синий график находился по центру.

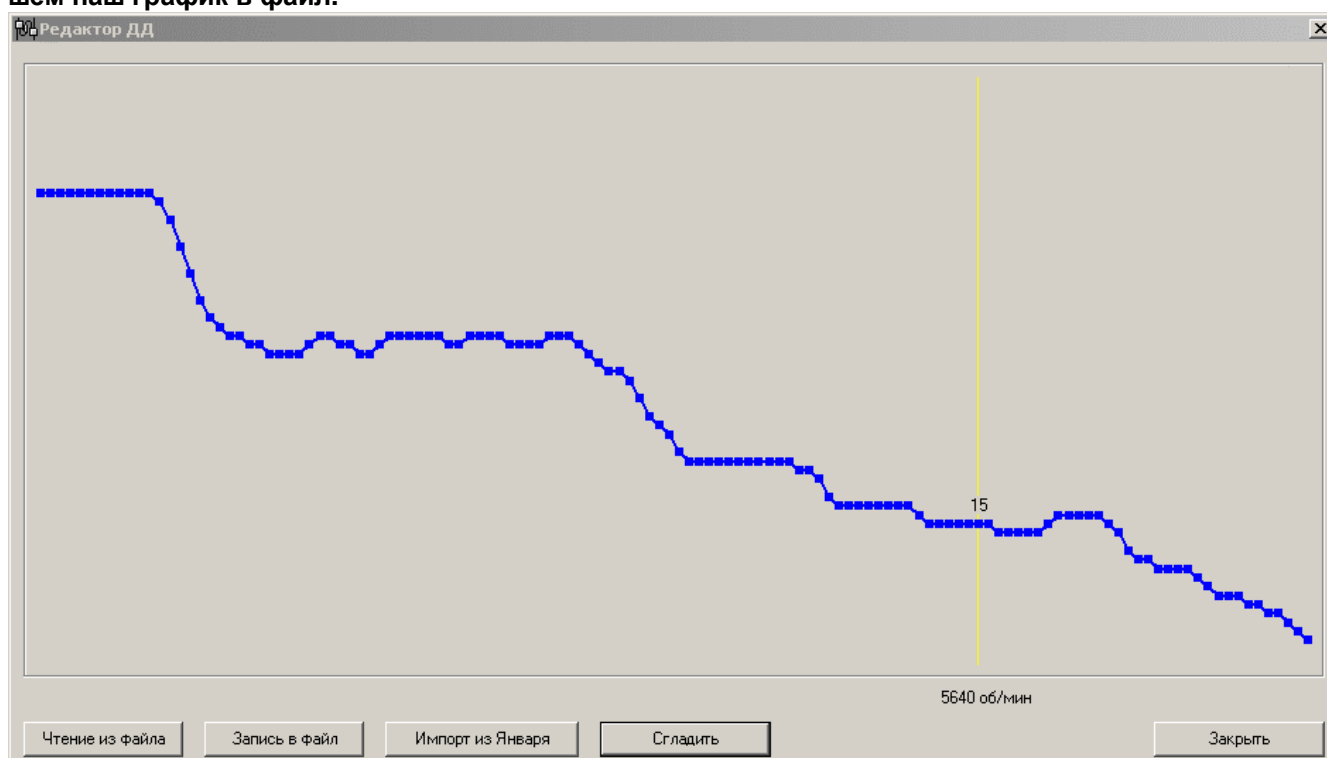
Далее нажимаем «Запись в файл» и записываем построенную кривую. Для записи кривой в МПСЗ ее нужно немного подредктировать, для этого из основного окна программы нажимаем кнопку «Редактор кривых УОЗ», в редакторе нажимаем «Чтение из МПСЗ», далее нажимаем «Калибровки ДД» и в открывшемся окне жмем чтение из файла и указываем файл \*.dd который только что записали.



Справа и слева продолжаем график для тех оборотов, на которых статистика не собиралась, получаем примерно следующее



Сильные изломы правим вручную, далее жмем кнопку сгладить (можно не один раз) и пишем наш график в файл.



Жмем закрыть, попадаем опять в редактор кривых УОЗ, там нажимаем «Запись в МПСЗ» и весь набор кривых, считанных до этого, с обновленной кривой ДД записывается в МПСЗ.

Заводим двигатель, ставим галку в настройках ДД на «Коррекция включена» и регулируя порог детонации и скорость восстановления УОЗ, смотрим как оно работает.

Если Вы решили поменять частоту, на которой работает канал детонации, в этом случае придется строить кривую усиления ДД заново.

## 2. НАСТРОЙКА МПСЗ С ПОМОЩЬЮ БОРТОВОГО КОМПЬЮТЕРА

Все настройки с помощью БК аналогичны настройкам с помощью компьютера, поэтому в данной главе рассмотрены только принципы настройки.

2.1. Включаем зажигание, при этом должна загореться лампа СЕ и на экране БК появиться версия БК и версия прошивки МПСЗ

Б К - Z H	v 1 . 4
M P S Z - Z H	v 7 . 9

Через 2 секунды БК выйдет в основной режим и на экране появятся в верхней строке обороты (0000 об/мин), угол опережения и значение расхода воздуха в условных единицах или буквы ХХ, если педаль газа не нажата, а в нижней полоска-индикатор расхода воздуха.

0 0 0 0	о б	0 0 °	Х Х
■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■

В движении при торможении двигателем вместо расхода воздуха пишется значение ПХХ, это говорит о том, что клапан выключен и педаль газа отпущена. При включении клапана, значение меняется на ХХ. А при нажатии педали газа – на значение расхода воздуха от 01 до 16. Тем самым осуществляется индикация режимов работы ф-ции ЭПХХ и состояния концевика и клапана карбюратора.

2.1. Слева от индикатора расположены три кнопки. Верхняя и нижняя предназначены для изменения параметров, средняя - для входа в меню и переключения режимов.

При нажатии кнопки "Вниз" в нижней строке индикатора полоса показывает наличие коррекции по ДД.

0 0 0 0	о б	0 0 °	Д Д
■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■

При нажатии "Вверх" возвращаемся к показаниям расхода воздуха.

2.2. Кратковременное нажатие средней кнопки включает режим выбора набора УОЗ. На

В ы б о р	х а р - к и	0 1
2 1 0 8 3	С т а н д а р т	

индикаторе видно номер набора (от 1 до 16) и его название. Кнопками вверх и вниз можно выбрать нужный набор, который немедленно включается.

2.3 Следующее нажатие на среднюю кнопку переводит БК в режим октан-корректора. Кнопками

0 0 0 0	о б	0 0 °	Х Х
О к т - к о р р .		0 °	

«Вверх» и «Вниз» значение можно менять от -8 до +8 градусов.

Еще одно нажатие средней кнопки переведет БК обратно в режим индикации оборотов, УОЗ и значения расхода воздуха.

2.4. Для входа в меню параметров, необходимо нажать среднюю кнопку и удерживать ее в нажатом состоянии более 2 секунд. В меню кнопками вверх и вниз выбираем нужный пункт меню и входим в него кратковременным нажатием средней кнопки.

В ы б о р	п а р а м е т р о в
Н а к л о н	Д А Д

2.5. Меню «Наклон ДАД». В верхней строке значение параметра, расход воздуха или состояние концевика и клапана, в нижней полосковый индикатор значения расхода воздуха. Выход из меню – средняя кнопка.

Н а к л о н	Д А Д - 0 5	Х Х
■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■

2.6. Меню «Обороты ХХ». Выход – средняя кнопка.

О б о р о т ы	Х Х
0 9 0 0	О б / м и н

2.7. Меню «Настройка ЭПХХ». Первое подменю – обороты выключения клапана. Справа показаны обороты включения.

В ы к л	к л а п а н	В к л .
2 1 0 0	О б / м и н	1 9 0 0

Средняя кнопка – переход ко второму подменю – обороты включения клапана, при этом справа будут показаны обороты выключения.

В к л .	к л а п а н	В ы к л
1 9 0 0	О б / м и н	2 1 0 0

Средняя кнопка – третье подменю, инверсия концевика карбюратора.

И н в е р с .	к о н ц .	к а р б
В ы к л		

Выход из меню «Настройка ЭПХХ» осуществляется удержанием средней кнопки более 2 сек.

2.8. Меню «Настройка ДД». Первое подменю – Частота детонации. Значения условные, их расшифровка представлена в таблице ниже. Нижняя строка представляет собой полосковый индикатор величины коррекции по детонации.

Ч а с т . д е т о н а ц 0 2 8

Значение	Частота, кГц	Значение	Частота, кГц	Значение	Частота, кГц	Значение	Частота, кГц
0	1,22	16	2,46	32	4,95	48	10,12
1	1,26	17	2,54	33	5,12	49	10,46
2	1,31	18	2,62	34	5,29	50	10,83
3	1,35	19	2,71	35	5,48	51	11,22
4	1,40	20	2,81	36	5,68	52	11,65
5	1,45	21	2,92	37	5,90	53	12,10
6	1,51	22	3,03	38	6,12	54	12,60
7	1,57	23	3,15	39	6,37	55	13,14
8	1,63	24	3,28	40	6,64	56	13,72
9	1,71	25	3,43	41	6,94	57	14,36
10	1,78	26	3,59	42	7,27	58	15,07
11	1,87	27	3,76	43	7,63	59	15,84
12	1,96	28	3,95	44	8,02	60	16,71
13	2,07	29	4,16	45	8,46	61	17,67
14	2,18	30	4,39	46	8,95	62	18,76
15	2,31	31	4,66	47	9,50	63	19,98

Второе подменю – Порог детонации. Нижняя строка представляет собой полосковый индикатор величины коррекции по детонации.

П о р о г д е т . 1 5 0

Третье подменю – Коррекция вкл/выкл.

К о р р е к ц и я В к л .

Четвертое подменю – Скорость восстановления УОЗ до режимного при отсутствии детонации (гр/сек). Нижняя строка представляет собой полосковый индикатор величины коррекции по детонации.

С к . в о с с . У О З 0 1 0

Выход из меню «Настройки ДД» осуществляется удержанием средней кнопки более 2 сек.

2.9. Меню «Начальное давление». Устанавливается значение начального давления относительно атмосферного. Нижняя строка представляет собой полосковый индикатор расхода воздуха. Выход из меню – средней кнопкой.

0 0 . 0 0 к П а  
 ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

2.10. Меню Иммобилайзер – из него можно включить или выключить запрос кода при включении зажигания.

2.11. Иммобилайзер можно активировать однократно (например приехали на неохраняемую стоянку и т.д.). Для этого на работающем двигателе нажимаем и удерживаем нижнюю кнопку БК до тех пор, пока двигатель не остановится (около 3 секунд).

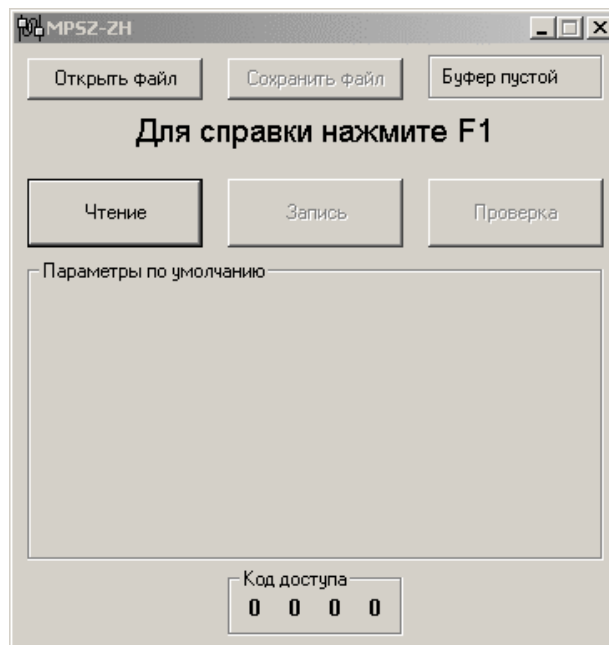
## ПРИЛОЖЕНИЕ С.

### РЕДАКТОР КРИВЫХ УОЗ И ОБНОВЛЕНИЕ ПРОШИВОК МПСЗ.

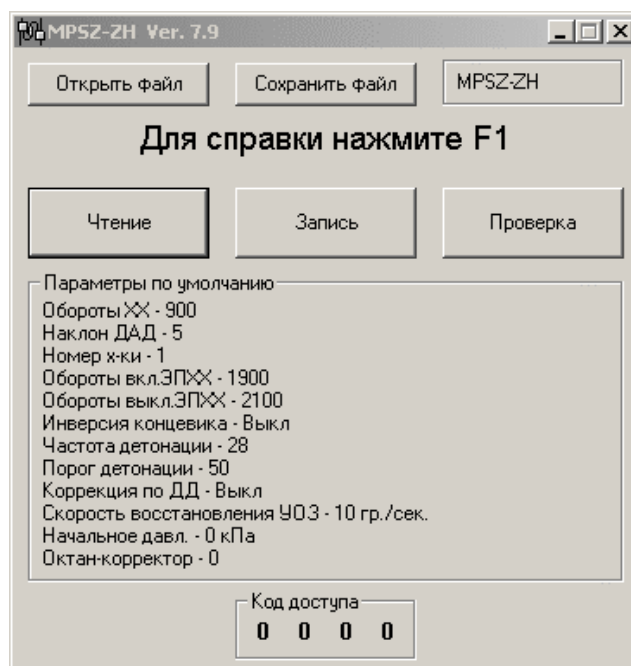
#### 1. Обновление прошивок (внутренней микропрограммы) МПСЗ.

Для обновления программного обеспечения МПСЗ используется программа управления mpsz.exe.

Из основного окна (не включая зажигание) нажимаем кнопку  и попадаем в меню флешера.



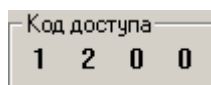
В данный момент будут доступны кнопки «Открыть файл» и «Чтение». Первой кнопкой открываем файл прошивки. Второй кнопкой можно прочитать прошивку, записанную в МПСЗ. И в первом и во втором случае прошивка будет записана в буфер программы, что будет отображено в правом верхнем окне. В первом случае там будет имя открытого файла, во втором надпись MPSZ-ZH. Вверху окна будет видна версия загруженного ПО.



Среднее окно представляет собой параметры по умолчанию. Кликом мышки каждый из параметров можно менять. Данные параметры находятся вместе с программой управления в памяти МПСЗ и необходимы в том случае, если произойдет по каким либо причинам сбой парамет-

ров в энергонезависимой памяти МПСЗ. В этом случае в память будут записаны параметры по умолчанию, а лампа «СЕ» будет мигать 4 раза + пауза, предупреждая о смене параметров.

1.1. Нижнее окно «Код доступа» - это иммобилайзер. Кликая мышкой по цифрам можно установить код 1, 2-х, 3-х или 4-х значный. Каждая цифра кода может быть равна 1, 2 или 3. Т.е. возможны например такие коды – 12, 132, 2221, 32, 3 и т.д. Если нужен код например 12, то нужно изменить значения цифр таким образом



The image shows a small graphical user interface window titled "Код доступа" (Access Code). It contains four input fields, each with a number inside. The numbers are 1, 2, 0, and 0, representing the access code 1200.

Т.е. оставить два последних нуля, т.к. любое нулевое значения считается концом кода.

После этого записать в МПСЗ файл прошивки. Код будет прописан в память МПСЗ и в дальнейшем его можно будет активировать с помощью БК или программы управления, на случай, если Вы оставили машину на улице и т.п.

1.2. Для ввода кода включаем зажигание, при этом программа mpsz.exe будет в режиме ожидания и кнопки ввода кода будут доступны. Если Ваш код например 3112, то для его ввода необходимо нажать один раз кнопку 3, два раза кнопку 1, и один раз кнопку 2. Каждое нажатие будет подтверждаться коротким миганием лампы «СЕ».

Для ввода кода с БК – включаем зажигание, и аналогично вводим код. При этом верхняя кнопка БК – это цифра «1», средняя – цифра «2» и нижняя – цифра «3». Т.е. для ввода кода 3112 необходимо нажать один раз нижнюю кнопку, два раза верхнюю кнопку, и один раз среднюю кнопку.







