

Возможная расцветка проводов датчиков кислорода от разных производителей:

ДК фирмы DELPHI

черный - сигнал,
серый - общий (сигнальная масса),
фиолетовый + 12в – нагреватель
белый – управление нагревателем

ДК фирмы BOSCH

черный - сигнал,
серый - общий (сигнальная масса),
два белых – нагреватель

ДК на японских автомобилях

голубой - сигнал,
белый - общий (сигнальная масса),
два черных – нагреватель

ДК на японских автомобилях для американского рынка

белый – сигнал,
зеленый - общий (сигнальная масса),
два черных – нагреватель

**Эмулятор датчика кислорода двухканальный
B12S12
(Руководство по эксплуатации)**

1. Назначение прибора

Эмулятор датчика кислорода (далее прибор), предназначен для эмуляции сигналов датчиков кислорода (ДК, OS – Oxygen Sensor) в инжекторных, электронных системах управления двигателем автомобилей, отечественного и импортного производства, оснащенных одним или двумя датчиками кислорода (основным и диагностическим).

Прибор позволяет эмулировать оба сигнала, в соответствии с алгоритмом работы датчиков в этих системах, основываясь на длительности открытия, электрических форсунок, и частоты оборотов двигателя. Прибор эмулирует прогрев обоих датчиков кислорода, и каталитического нейтрализатора. Таким образом, прибор позволяет диагностировать проблемы в смесеобразовании, связанные с неисправностью датчиков кислорода. На двигателях оборудованных газобаллонными системами (ГБО), прибор позволяет исключить ошибки, связанные, с неправильной работой датчиков кислорода, возникающие из-за несоответствия работы штатного блока управления, и блока управления ГБО, а так же, из-за разного типа используемого топлива.

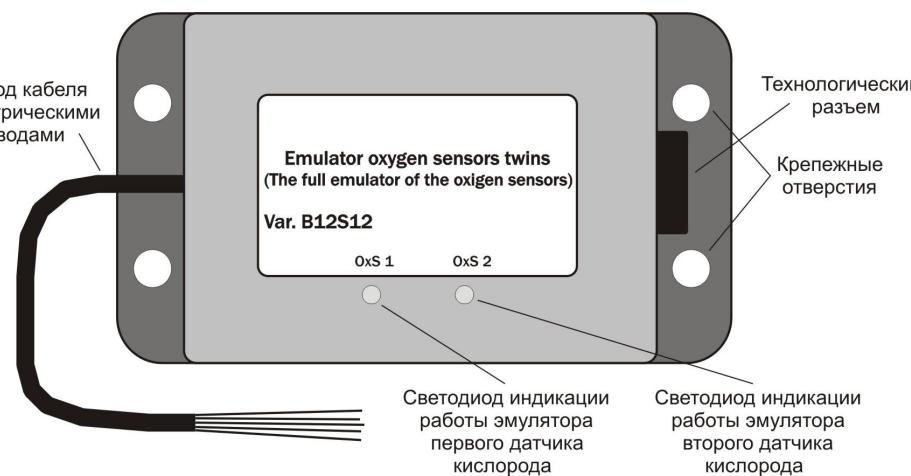
Прибор эмулирует сигналы 1 вольтовых датчиков на основе диоксида циркония (электрохимические).

2. Принцип работы прибора

Прибор, в начале работы, накапливает статистику длительности открытия электрических форсунок двигателя. Для этого, в нем предусмотрена функция настройки, которая активируется вручную замыканием определенных контактов прибора специальной заглушкой. После того, как статистика собрана и обработана микроконтроллером, прибор переводится в рабочий режим, удалением специальной заглушки.

Теперь анализируя длительность открытия форсунок двигателя, прибор переключает эмулированные сигналы форсунок, основываясь на обогащении топливовоздушной смеси (увеличении длительность открытия форсунок двигателя), и обеднении топливовоздушной смеси (уменьшении длительность открытия форсунок двигателя), примерно таким же образом, как это происходило бы при работе реальных датчиков. При этом, электронный блок управления, анализируя сигналы датчиков кислорода поступающие с прибора, реагирует изменением подачи топлива, уменьшая или увеличивая длительность открытия форсунок двигателя. Таким образом, восстанавливается рабочая обратная связь по составу топливовоздушной смеси, а длительность открытия форсунок двигателя, фиксируется, примерно, на уровне оптимальной топливоподачи, при включенной петле обратной связи по сигналам датчиков кислорода. Для более тонкой настройки прибора, предусмотрена программа “**M.C.E.Devices configurator**”, позволяющая настроить параметры выходных сигналов прибора. Работа с данной программой, подробно описана в 5 пункте данной инструкции.

3. Внешний вид и органы индикации прибора



7. Возможные неисправности и методы их устранения

Неисправность	Возможная причина	Метод устранения
Прибор не индицирует работу индикаторами.	Нет питания прибора	Проверить цепи питания, на наличие напряжения питания
Прибор не меняет цвет переключающихся индикаторов, с красного на желтый, в режиме сбора статистики сигнала форсунок (с установленной заглушкой на технологическом разъеме)	Отсутствует один или оба сигнала форсунок на входе прибора	Проверит наличие импульсов форсунок на выходе ЭБУ и на входе прибора.
Прибор не меняет цвет мигающих индикаторов, с красного на зеленый, в рабочем режиме после запуска двигателя.	Отсутствует один или оба сигнала форсунок на входе прибора	Проверит наличие импульсов форсунок на выходе ЭБУ и на входе прибора.
Прибор в основном рабочем режиме, не меняет цвет (красный или зеленый), очень длительное время.	Неправильная настройка прибора	Попробуйте настроить прибор, включив заглушку в технологический разъем, активируя функцию сбора статистики, согласно пункту данной инструкции о настройке
Нет одного или обоих сигналов на выходе, индикаторы меняют свой цвет при работе.	1) Замыкание на массу или обрыв сигналных выходов прибора. 2) Неисправен прибор	1) Проверить наличие замыканий или обрывов, и устраниТЬ их 2) Прибор подлежит ремонту.
Нет одного или обоих сигналов на выходе, индикаторы не светятся при работе, или неопределенно включаются.	1) Сбой по питанию 2) Неисправен прибор	1) Поменять цепи питания, возможный вариант, подключить прибор непосредственно к плюсовой клемме АКБ, через силовые, нормально разомкнутые контакты реле, а обмотку реле, включить в цепь включателя зажигания. 2) Прибор подлежит ремонту.
Выходные сигналы, превышают, или ниже допустимых значений напряжений датчиков.	Неправильно, или не подключены входы сигнальных масс прибора, к сигнальным массам датчиков.	Проверить правильность, и надежность подключения данных цепей.

8. Методы транспортировки и хранения

Прибор следует транспортировать и хранить в индивидуальной таре. Избегать нагрузок на корпус прибора более 0,5 кг, для предотвращения деформации и поломки корпуса прибора. В условиях отсутствия повышенной влажности, воздействия агрессивных жидкостей и их паров.

9. Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует безотказную работу прибора, при соблюдении норм и правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, изложенных в данном руководстве.

Гарантийный срок эксплуатации 1 год с момента продажи. В течении этого срока, изготовитель обязуется производить бесплатный гарантийный ремонт или замену прибора.

Гарантийные обязательства распространяются только на приборы не имеющие, значительные повреждения корпуса, приведшие к его деформации. Не имеющие следы воздействия воды и других агрессивных сред на внутренности, и приборы без измененной посторонними лицами схемотехники.

Дата отпуска со склада_____

Серийный номер_____

Дата продажи_____

Параметр «Скорость сигнала ДК2», уменьшает или увеличивает скорость изменения сигнала второго датчика кислорода прибора, в режиме эмуляции рабочего нейтрализатора. Значения этого параметра условны, при нажатии мышью иконки «+» происходит увеличение скорости изменения этого сигнала на 30%, при следующем нажатии еще на 30%. Тоже происходит и при нажатии на иконку «-», только в этом случае, происходит уменьшение скорости сигнала на 30%. О состоянии этого параметра, информирует условная шкала программного меню. Значение «0», является значением по умолчанию.

Пользоваться этой функцией, следует в случае возникновения ошибок: «Слишком медленный сигнал второго датчика кислорода» - следует увеличить скорость сигнала, и «Низкая эффективность нейтрализатора» - следует уменьшить скорость сигнала.

Параметр «Скорость отклика на обогащение/обеднение», увеличивает или уменьшает по времени реакции, на длительное обогащение или обеднение топливовоздушной смеси. Параметр имеет 5 значений по скорости отклика, от 1 до 5 секунд, значение по умолчанию, 3 секунды. Параметр следует изменять, при возникновении ошибок: «Слишком медленный отклик сигнала второго датчика кислорода на обогащение/обеднение» - уменьшить значение параметра, «Низкая эффективность нейтрализатора» - увеличить значение параметра.

В рабочем режиме, после включения питания прибора, запускается подпрограмма, ожидающая поступления импульсов от форсунок. При этом, индикаторы выходов одновременно включаются красным цветом, с интервалом 1 сек. С поступлением сигналов форсунок, реализуется подпрограмма прогрева датчиков кислорода, в течении 30 сек., на выходах прибора бесконечно высокое сопротивление (по аналогии с непрогретым датчиком кислорода). При этом индикаторы одновременно включаются уже зеленым цветом, с тем же интервалом. Далее, следует промежуточный рабочий режим, режим прогрева каталитического нейтрализатора. При этом сигнал второго датчика, соответствует режиму работы с непрогретым нейтрализатором в течении 30 сек. Далее следует основной рабочий режим, при котором сигналы обоих датчиков соответствуют алгоритмам работы системы с исправными датчиками, и каталитическим нейтрализатором. Оба последних режима, индицируются тремя цветовыми сигналами с постоянным свечением, для каждого канала, соответственно состоянию каждого из этих выходов. Зеленый сигнал, соответствует бедной смеси, напряжение на выходе 0,05 – 0,3 вольт, желтый сигнал, оптимальной смеси, напряжение на выходе 0,3 – 0,6 вольт, красный сигнал, богатой смеси, напряжение на выходе 0,6 – 0,995 вольт.

Не следует определять по этим сигналам, состояние двигателя. Система управления впрыском, сама определяет оптимальный для нее режим работы. Например, в некоторых режимах двигатель может работать длительное время, на обедненной смеси, или наоборот, на богатой. Поэтому, если сигналы длительное время «зависают» в одном положении, не следует делать выводы о неисправности двигателя или прибора.

6. Меры безопасности при монтаже и эксплуатации прибора

Прибор является низковольтным и слаботочным изделием, и не требует соблюдения специальных мер при работе с ним. Следует лишь придерживаться правил монтажа (согласно приведенной выше схеме), и установки прибора.

ВАЖНО!!! Прибор следует устанавливать в места не подверженные воздействию высоких температур (запрещается установка, рядом с коллектором выпуска) и агрессивных жидкостей, а также защищенных от прямого попадания воды и влаги, так как прибор оснащен разъемом, не защищенным от влаги.

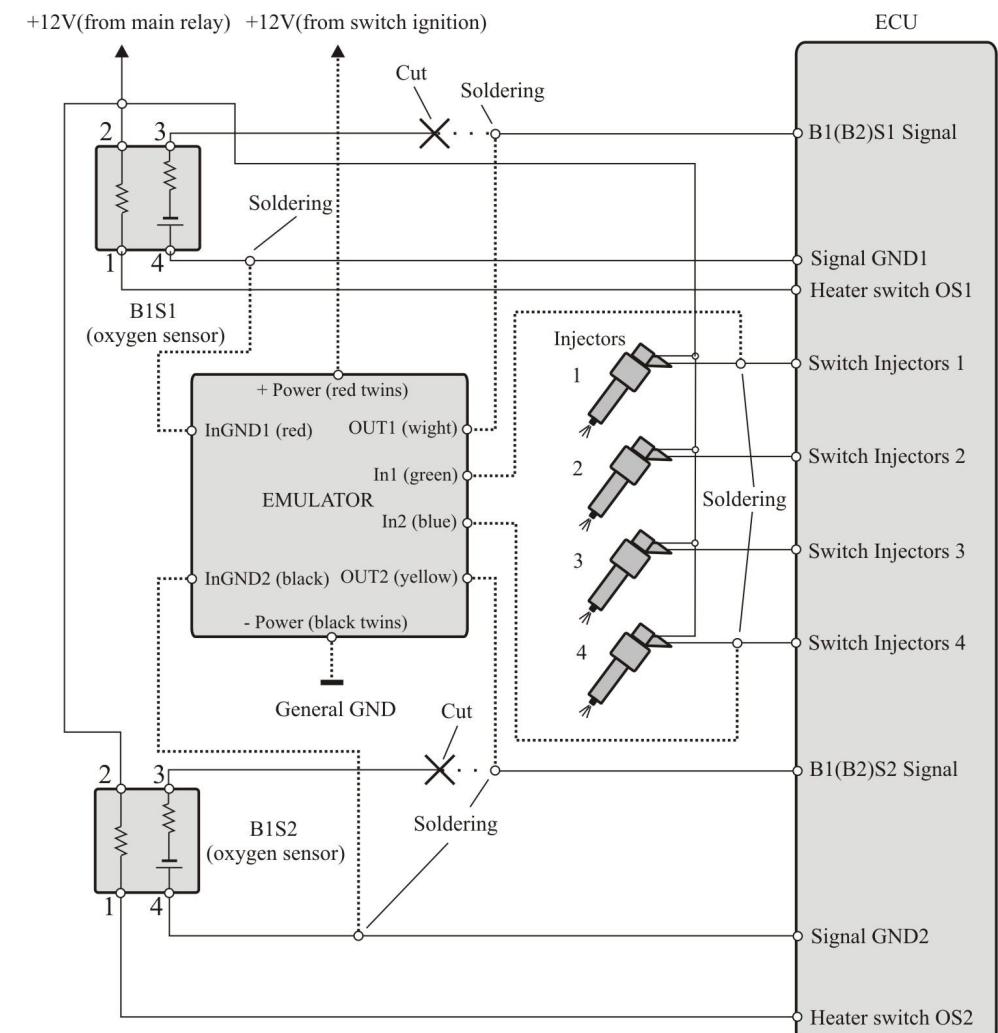
Лучшее место для установки прибора, салон автомобиля.

Прибор не влияет на работоспособность выходных сигналов форсунок ЭБУ, из-за высокого сопротивления входов.

4. Характеристики прибора

1. Напряжение питания	10-15 В
2. Ток потребления	не более 0,1 А
3. Количество входов сигналов форсунок	2
4. Сопротивление входов сигналов форсунок	1 кОм
5. Количество сигнальных выходов, датчика кислорода эмулятора	2
6. Сопротивление сигнальных выходов	10 кОм
7. Амплитуда выходного сигнала «богатая смесь» для обоих каналов	0,995 В
8. Амплитуда выходного сигнала «бедная смесь» для обоих каналов	0,05 В
9. Количество входов сигнальных масс датчиков кислорода	2
10. Сопротивление входов сигнальных масс датчиков кислорода	5 кОм
11. Габариты прибора	83(109)X54X31 мм
12. Масса прибора	120 гр

5. Подключение и настройка прибора



Подключение прибора, следует производить в соответствии со схемой приведенной выше. Сплошными линиями на схеме, обозначены штатные соединения проводки, электронной системы управления двигателем автомобиля. Прерывистыми линиями, соединения при монтаже прибора. Нумерация соединений на данной схеме, может не соответствовать схемам конкретной модели автомобиля. Для определения необходимых соединений, следует руководствоваться цветовой маркировкой проводов датчиков кислорода. Цветовое соответствие необходимых выводов, приведены в приложении, в конце этой инструкции.

Монтаж прибора, следует проводить при отключенной массе аккумуляторной батареи (АКБ). Прибор следует устанавливать в салоне автомобиля, в крайнем случае, под капотом автомобиля, в местах защищенных от попадания влаги, и без воздействия высоких температур. Прибор, должен размещаться в доступном месте, для легкости доступа к технологическому разъему. Питание прибора, это сдвоенный красно-черный провод. Красный проводник следует подключить к 15-й клемме замка зажигания, что бы включение прибора происходило в момент включения зажигания. Черный провод, лучше всего подключить к массе двигателя, или к минусу АКБ непосредственно, к кузову можно подключаться только в крайнем случае. Соединения питающих цепей, желательно пропаять, и обязательно хорошо заизолировать.

Зеленый провод входа сигнала 1-й форсунки, следует подключить, к цепи управления данной форсунки, голубой провод, к цепи управления 4-й форсунки (см. схему). Такое соединение необходимо для определения прибором работы фазированного, или попарно-параллельного (одновременного, в некоторых случаях) впрыска. На двигателях с другим количеством цилиндров (отличное от 4-х), подключение следует производить к форсункам, работающим парно, при попарно-параллельном режиме впрыска. Для вычисления таких форсунок, в случае отсутствия подобной информации, следует воспользоваться двух канальным осциллографом. Попарно работающие форсунки, имеют одно время открытия и закрытия, которое на экране осциллографа выглядит, как совпадение по фазе фронтов открытия и закрытия. При этом, следует быть уверенным, что двигатель работает именно в этом режиме, а не на фазированном или одновременном впрыске.

Выход сигнала первого датчика кислорода, белый провод, следует подключить к входу сигнала первого датчика электронного блока управления двигателем, предварительно отрезав сам сигнальный провод штатного датчика (см. схему). Выход сигнала второго датчика, желтый провод, следует производить к входу сигнала второго датчика электронного блока управления двигателем, в таком же порядке, как и первый сигнал.

Красный провод входа сигнальной массы первого датчика, следует обязательно подключить к сигнальной массе первого датчика, а черный провод прибора, вход сигнала массы второго датчика, к сигнальной массе второго датчика. Такое соответствие необходимо, для точной организации выходных напряжений на соответствующих выходах прибора. Прибор проверяет уровни этих масс, в начале, и в процессе работы, автоматически корректирует напряжение на выходах относительно этих значений, тем самым, обеспечивая точную передачу уровней напряжений, для каждого выхода. Это необходимо, для использования прибора совместно с системами считывания сигналов датчиков кислорода, где уровни напряжения масс датчиков, отличны от общей массы.

Все соединения, как и в случае с цепями питания, желательно пропаять и хорошо заизолировать.

Подключения сигнальных проводов ДК, необходимо производить как можно более короткими проводами, и как можно дальше от сильных импульсных сигналов (например, ВВ проводов катушек зажигания, генератора автомобиля и т.п.), для исключения проникновения помех в слаботочный сигнал ДК.

Для систем с одним датчиком кислорода (Евро-2), следует использовать только один канал эмуляции (белый провод прибора).

ВНИМАНИЕ!!! Если на автомобиле установлен эмулятор форсунок, подключение прибора к форсункам следует производить после него, т.е. непосредственно к проводам соединенными с ЭБУ, иначе прибор не будет работать. Прибор не будет работать в случае, если форсунки программно отключаются при переходе на газ.

Прибор функционирует и при положительном, управляющем сигнале форсунок, но для правильной настройки прибора, необходимо, обязательно воспользоваться первым, автономным способом настройки, описанным ниже. При этом, прибор автоматически определяет полярность управляющего сигнала, и фиксирует его (по умолчанию, в приборе записана информация об отрицательном управляющем сигнале форсунок).

Настроить прибор можно двумя способами:

Первый, автономный, заключается в установки на технологический разъем, специальной заглушке, обеспечивающей замыкание 2 и 3 контакта разъема.

Внимание! Устанавливать заглушку следует при выключенном питании прибора, иначе прибор не перейдет в режим накопления статистики. Для правильной работы прибора, следует, на хорошо прогретом двигателе ($t = 90-100^{\circ}\text{C}$), выключить зажигание, установит заглушку в технологический разъем, убедившись, что питание прибора отсутствует в этот момент, и вновь запустить двигатель. В течении 60 сек., будет происходить накопление и обработка информации о сигналах форсунок, во время которого по очереди будут включаться желтые сигналы индикаторов выхода, с интервалом 1 сек. После полного цикла анализа, сигналы индикаторов сменят цвет на зеленый, после этого, следует заглушить двигатель, снять заглушку с разъема, и убедившись в том, что перед запуском двигателя питание на приборе отсутствует, вновь запустить двигатель. После этого прибор перейдет в рабочий режим. Если импульсы включения форсунок отсутствуют, по какой либо причине (не подключены, не правильно подключены сигнальные провода входов прибора, к цепям управления форсунок), в режиме накопления статистики (с установленной заглушкой), то цвет переключения индикаторов, будет красным. При этом, прибор находится в таком режиме, до появления на его входах импульсов, сколь угодно долго. В случае если это происходит, следует проверить осциллографом, или другим подобным прибором, наличие импульсов, и устранить неисправность.

Важно! Чтобы в режиме накопления статистики, двигатель автомобиля был полностью исправен, не имел в памяти электронного блока ошибок, и был хорошо прогретым. Двигатель после запуска должен работать на холостом ходу, без активации педали акселератора, до окончания анализа прибора.

Второй, мануальный, заключается в точной настройке параметров выходного сигнала, при помощи корректировки зоны переключения сигнала (по умолчанию 4 мсек), которая определяется значением длительности сигнала форсунок в миллисекундах, с шагом 0.1 мсек в диапазоне 1 – 8 мсек. А так же, изменения скорости выходного сигнала второго датчика кислорода, с приращением 30%, по три позиции в стороны увеличения и уменьшения, и скорости отклика сигнала на обогащение/обеднение, в секундах, от 1 до 5 с шагом 1 сек (по умолчанию 3 сек).

Настройку, следует производить при помощи программы **M.C.E.Devices configurator**, установленной на персональном компьютере или ноутбуке, который подключен к технологическому разъему прибора B12S12 при помощи кабеля-конвертера USB-COM (приобретается отдельно).

Для использования кабеля-конвертера понадобится установить на ваш ПК специальный драйвер, который находится на диске, входящем в комплект поставки кабеля. В наличии, драйверы на все известные ОС. Кабель-конвертор подключается к порту USB компьютера или ноутбука. Система опознает его как «FT232R USB UART». Указываем папку с необходимым драйвером на диске, устанавливаем это драйвер. Далее, устанавливаем из этой же папки с драйвером, виртуальный COM-порт. Более подробно, эти действия описаны в инструкции к кабелю-конвертера.

После установки драйверов, **подключаем кабель-конвертор сначала к USB порту компьютера или ноутбука, потом к технологическому разъему прибора B12S12 только при наличии питания на нем!**. Запускаем программу **M.C.E.Devices configurator** двойным нажатием левой кнопкой мыши на файле Configurator.exe, находящимся на диске, входящем в комплект поставки кабеля-конвертера. После запуска программа предложит выбрать номер COM-порта. Необходимо выбрать тот порт, который вы определили в результате инсталляции драйвера, и установки виртуального COM-порта. Нажав мышью на иконке «Далее», открывается главное окно программы. Вверху окна, будет указан статус программы, если виртуальный COM-порт выбран не правильно, или не подключен кабель в гнездо USB, в статусе будет указано, «устройство не подключено». Если все сделано правильно, «устройство подключено». Нажав мышью на иконке «СЧИТАТЬ НАСТРОЙКИ», мы переходим в режим коррекции настроек. При этом, из EEPROM прибора будут считаны уже установленные ранее настройки, о чем можно судить по указателям настроеких шкал. Изменять настройки, можно с помощью иконок «+» и «-», нажимая на них левой кнопкой мыши. Менять настройки можно в процессе работы прибора. При каждом изменении, любых настроек, будет происходить автоматическая запись новых значений. Для сохранения настроек, следует нажать мышью на иконке «ВЫХОД». Отключать кабель от разъема прибора B12S12, следует обязательно при наличии напряжения питания прибора.

Рекомендации по настройке прибора: Начать настройку прибора, следует с **первого, автономного** способа, описанного выше. В этом случае, главный параметр, зона переключения сигнала, обозначенная как **«Длительность импульсов открытия форсунок»** в программном меню, будет соответствовать оптимальному значению. К коррекции этого значения, следует прибегать только в случае более тонкой настройки двигателя, при работе на бензине, если не устраивает расход топлива, или наоборот, состав смеси, слишком беден. Настройку, следует производить при контроле выхлопных газов, газоанализатором. Не следует увлекаться значительным изменением этого параметра. При увеличении значений параметра «Длительность импульсов открытия форсунок», происходит обогащение состава топливовоздушной смеси, при уменьшении, соответственно, обеднение.