

Automotive Diagnostic Software

ScanMaster
ELM

User Manual

Version 1.7

2008

ЭСУД двигателя автомобиля поддерживающая бортовую диагностику OBD II , должна поддерживать диагностические режимы. Которые в свою очередь должны поддерживаться как блоком управления двигателем / АКП, так и диагностическим оборудованием. Вот список этих режимов:

\$ 01 Вывод параметров в реальном времени (Real- time powertrain data)

\$ 02 Вывод «сохраненного кадра параметров» (Freeze Frame)

\$03 Считывание сохраненных кодов неисправностей (Read Stored DTC)

\$ 04 Стирание кодов неисправностей, сброс статуса мониторов (Clear/Reset diagnostic related information)

\$ 05 Вывод результатов мониторинга датчика кислорода (O2 monitoring test results)

\$ 06 Вывод результатов мониторинга для непостоянно тестируемых систем (Monitoring test results for non continuously monitored systems)

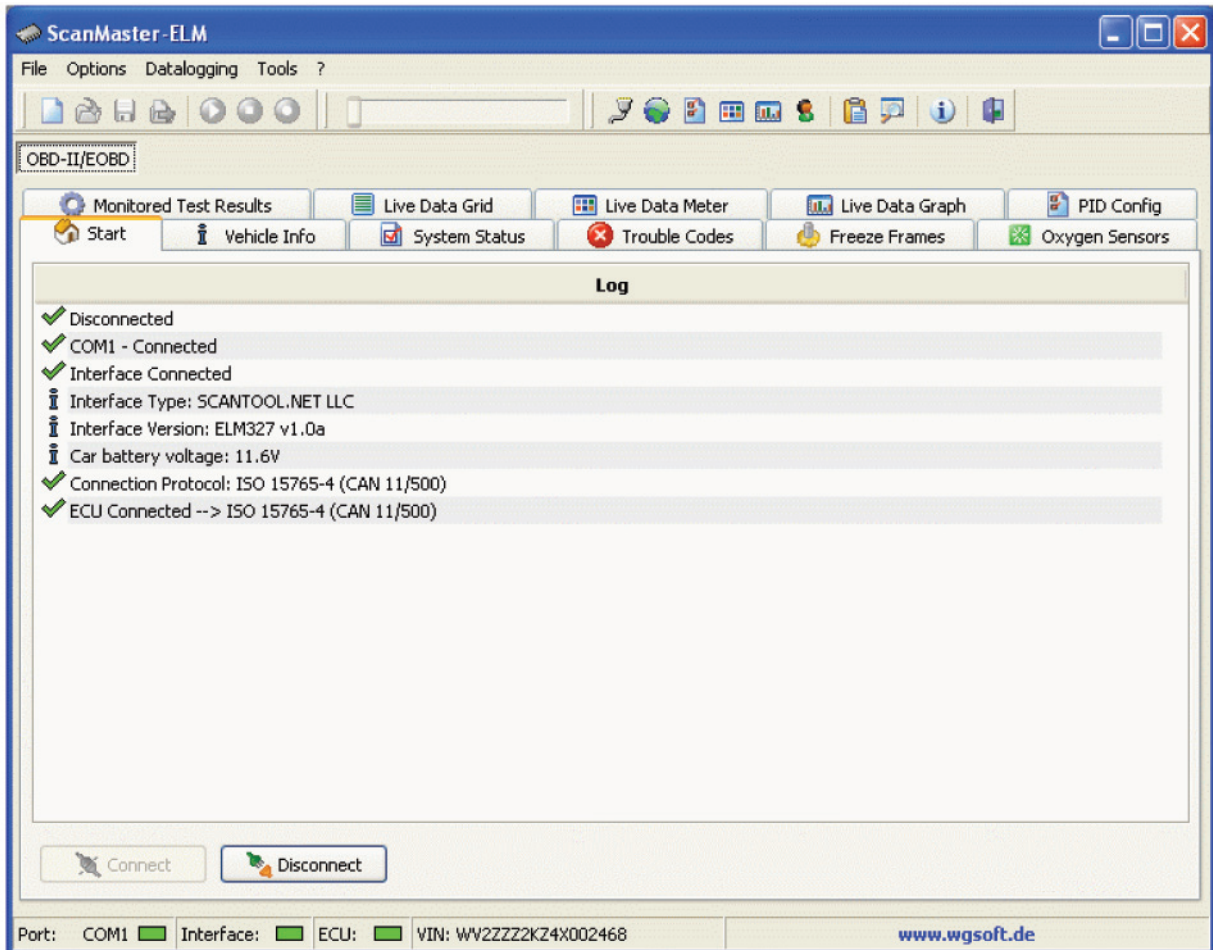
\$ 07 Вывод результатов мониторинга для постоянно тестируемых систем (Monitoring test for continuously monitored systems)

\$ 08 Управление исполнительными компонентами

\$ 09 Вывод идентификационных параметров автомобиля

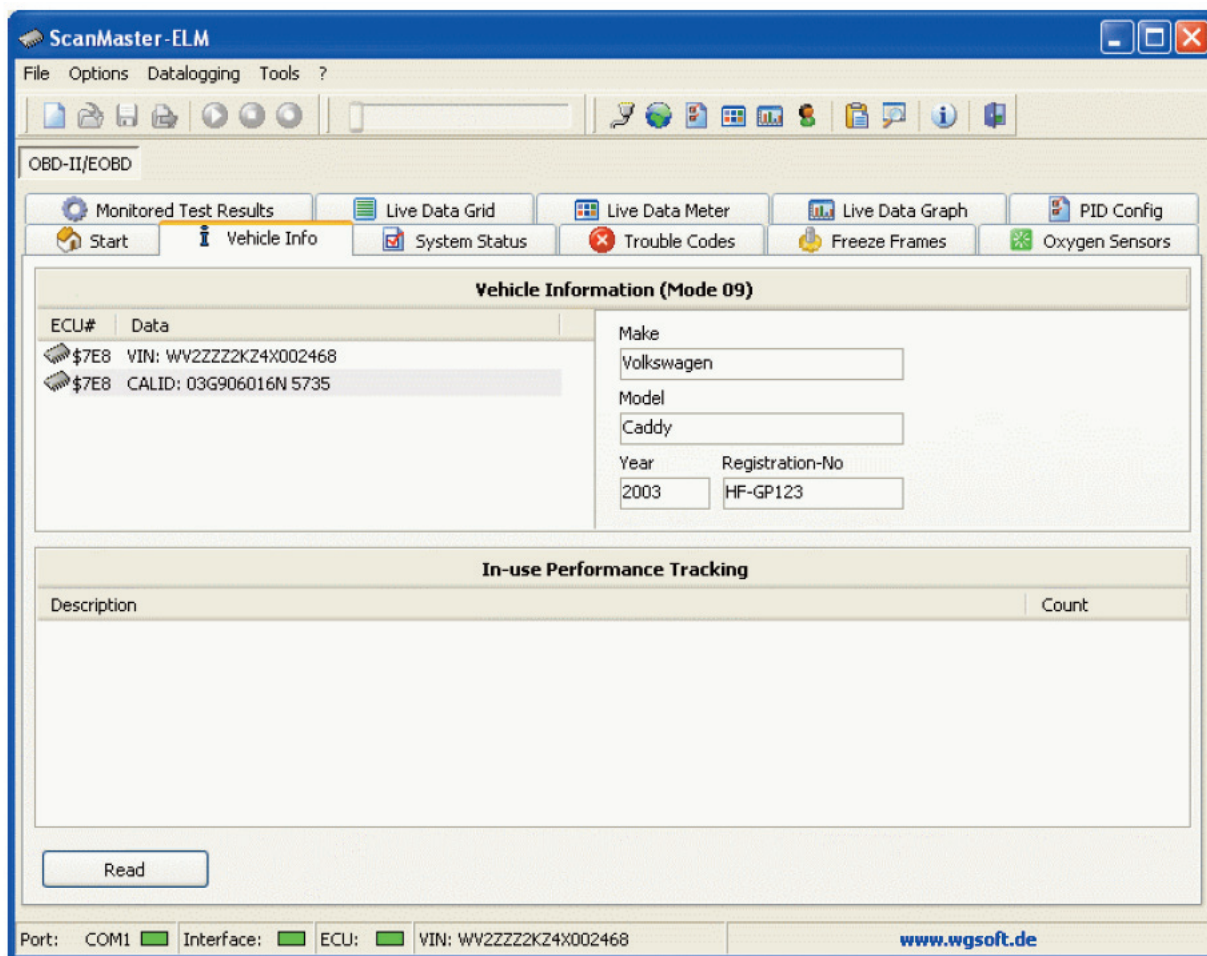
Перейдем к скриншотам программы.

Это как бы «главная страница». Здесь можно увидеть соединения сканера с блоком. И так же есть кнопки Соединения и Разъединения прибора с ECU.



Этот экран показывает общую информацию о автомобиле.

Таковыми параметрами являются VIN-код автомобиля, код калибровки загруженной в ПЗУ, а также контрольная сумма этой калибровки.

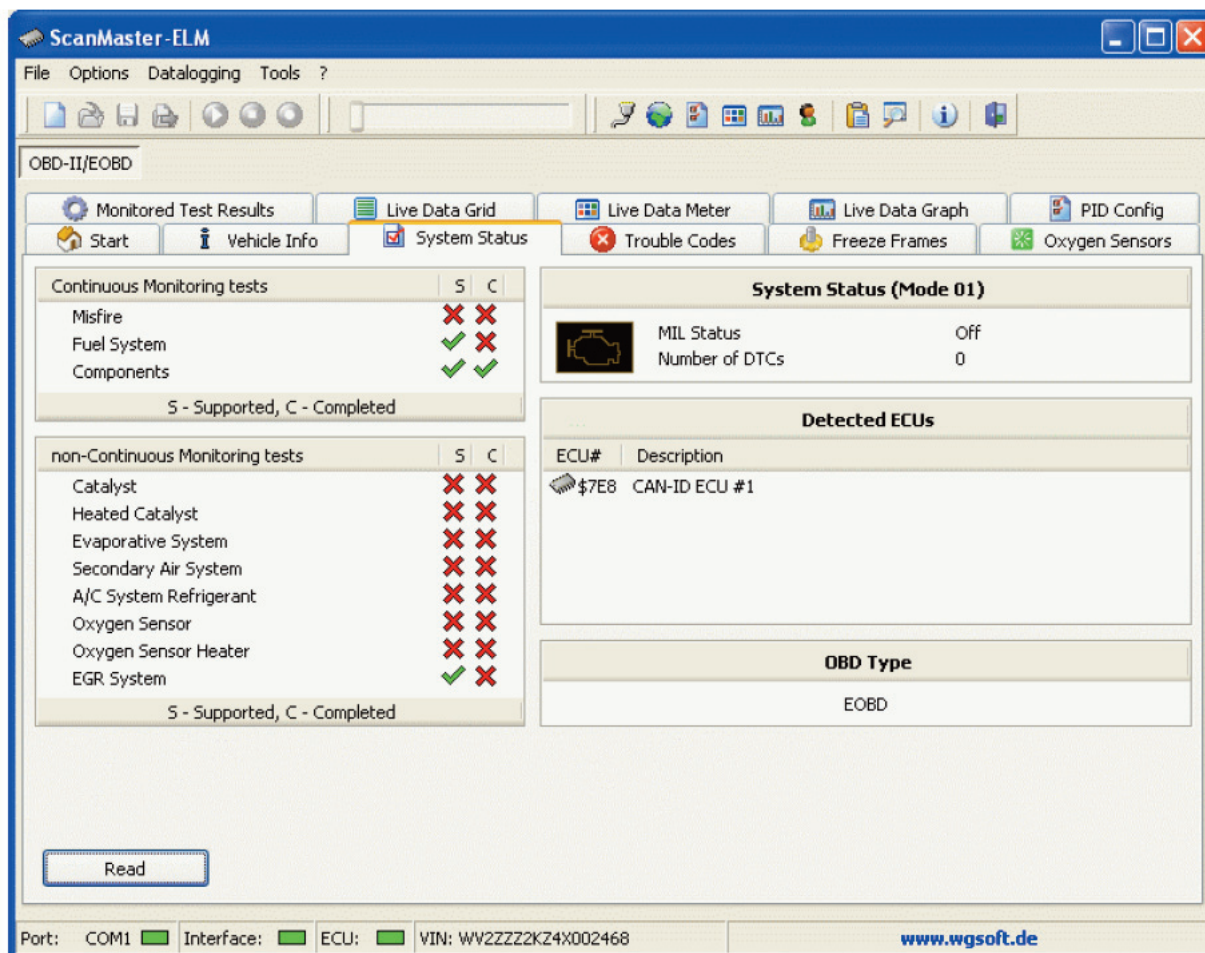


Вывод такой информации необходим по двум причинам.

Во-первых, для оперативного отслеживания устаревших или проблемных версий программного обеспечения и замены их на более совершенные.

Во-вторых, такая информация необходима для контроля на предмет возможного вмешательства в калибровки блока управления. Подсчет контрольной суммы осуществляется блоком каждый раз, после включения зажигания и занимает определенное время, поэтому торопиться не стоит. С выводом идентификационной информации производители пока не спешат. Даже на достаточно свежих автомобилях, поступающих с американского рынка, данная информация может поддерживаться не в полном объеме.

Следующий экран показывает состояние лампы «Проверь двигатель», число записанных кодов неисправностей и статусы МОНИТОРОВ.



Что такое монитор и зачем ему статус?

В данном случае мониторами называются специальные подпрограммы блока управления, которые отвечают за выполнение весьма изощренных диагностических тестов.

Существует два типа мониторов. Постоянные мониторы осуществляются блоком постоянно, сразу после пуска двигателя. Непостоянные активируются только при строго определенных условиях и режимах работы двигателя (см. также режимы \$06 и \$07).

Именно работа подпрограмм-мониторов во многом обуславливает мощные диагностические возможности контроллеров нового поколения. Если перефразировать известную поговорку, можно сказать так: «Диагност спит – мониторы работают». Правда, наличие тех или иных мониторов сильно зависит от конкретной модели автомобиля, то есть некоторые мониторы в данной модели могут отсутствовать.

Теперь несколько слов о статусе. Статус монитора может принимать только один из четырех вариантов – «поддерживается», «не поддерживается», «завершен» или «незавершен». Таким образом, статус монитора – это просто признак его состояния.

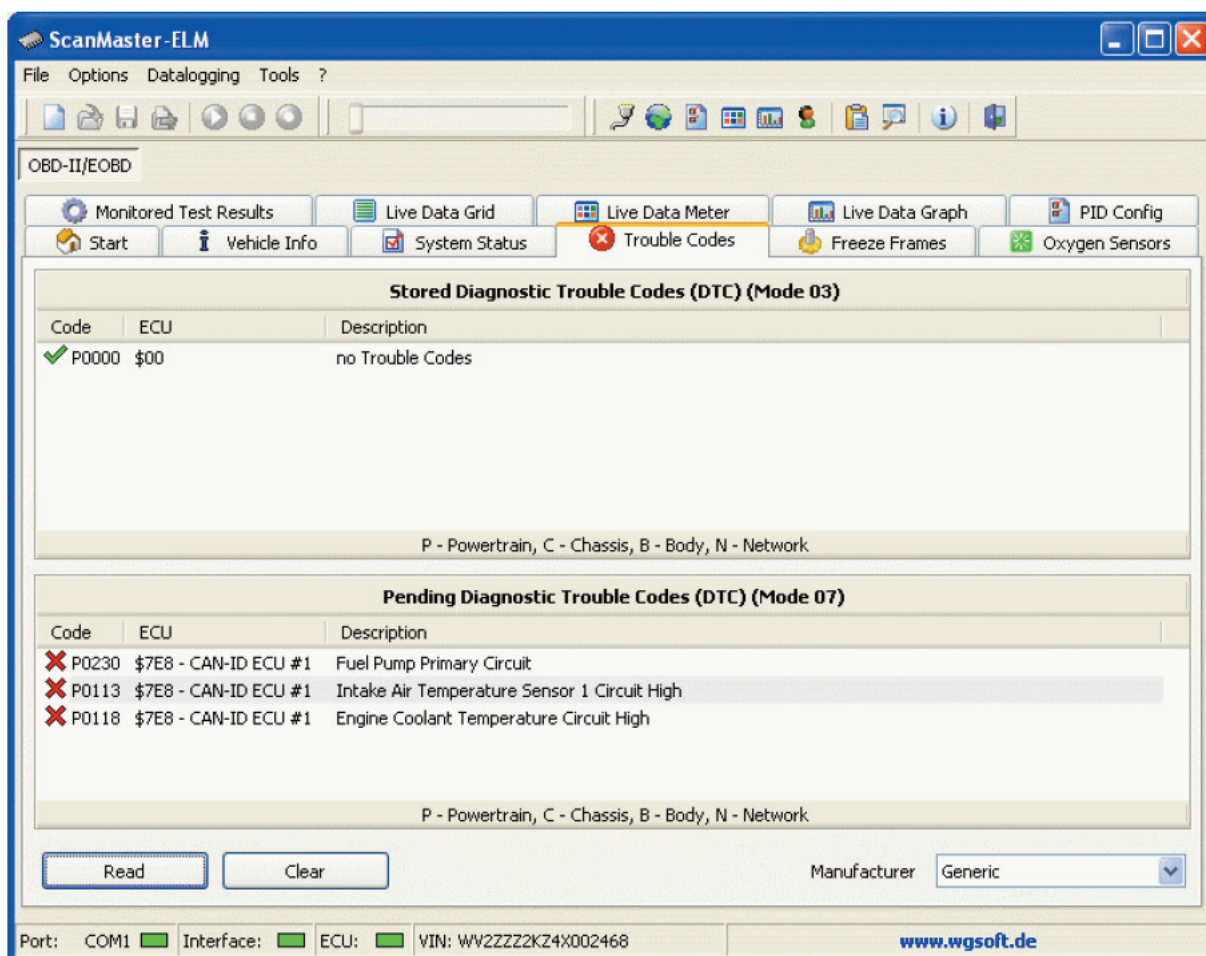
Вот эти статусы и выводятся на дисплей сканера. Если в строках «статусы мониторов» высвечиваются символы «завершен», и при этом коды неисправностей отсутствуют, можете не сомневаться, проблем нет. Если же какой-либо из мониторов не завершен, нельзя с уверенностью говорить о том, что система функционирует нормально, необходимо либо отправляться на тест-драйв, либо попросить владельца автомобиля приехать еще раз через какое-то время (более подробно об этом – см. режим \$06). Третья группа – это всего один параметр, к тому же не цифровой, а параметр состояния.

Имеется в виду информация о текущей команде блока на включение лампы Check Engine (включена или выключена). Догадываетесь зачем? Очевидно, что и в Америке есть «специалисты» по подключению этой лампы параллельно аварийной лампочке давления масла. По крайней мере, такие факты уже были известны разработчикам OBD-II.

Напомним, что лампа Check Engine загорается при обнаружении блоком отклонений или неисправностей, приводящих к увеличению вредных выбросов более чем в 1,5 раза по сравнению с допустимыми на момент выпуска данного автомобиля. При этом происходит запись соответствующего кода (или кодов) неисправности в память блока управления (см. режим \$03). Если блок фиксирует пропуски воспламенения смеси, опасные для катализатора, лампочка начинает моргать.

Вот этот экран :

Следующий скриншот показывает нам режимы \$03 и \$07



\$03 (Read Stored DTC). Сканер производит запрос на считывание кодов неисправностей из памяти блока управления, а блок соответственно эти коды либо выдает, либо пишет, что их нет. Вполне традиционная и наиболее употребляемая диагностами всего мира процедура. Для кодов стандарта OBD II была разработана удобная и информативная система обозначений – буква и четыре цифры (см. рис 1). Эту систему безоговорочно приняло большинство автопроизводителей, причем не только для OBD II, но и для OEM-протоколов.

Первая позиция (то есть буква) обозначает тип системы –
P (Powertrain),
C (Chassis),
B (Body)
U (Network).

На рынке пока не так много автомобилей, у которых токсичность зависит от работы, например кузовных систем (хотя это абсолютно реально!). Как уже говорилось выше, практическое использование протокола OBD II пока в большей степени ориентировано на силовой агрегат, поэтому речь пойдет о кодах группы P.

Вторая позиция отвечает за степень «крутизны» кода. Все коды с нулевым расширением (P0) являются базовыми (их еще называют Generic). Один и тот же базовый код описывает одинаковую неисправность, вне зависимости, с какого автомобиля производится считывание. Например, код P0102 означает одну и ту же проблему для любого автомобиля, поддерживающего требования OBD II / EOBD – низкий уровень сигнала датчика расхода воздуха.

Сканер уровня GST может считывать и расшифровывать только коды группы P0. Расширенные коды (P1xxx, P2xxx и т.п.), даже если имеют одинаковый номер, имеют разную расшифровку для разных производителей.

Например, для Mazda код P1101 означает отклонения от нормы уровня сигнала датчика расхода воздуха, а аналогичный код для Mitsubishi – наличие проблем в цепи вакуумного соленоида противобуксовочной системы. Пока такие коды являются привилегией производителей автомобилей и это, конечно, создает проблемы для независимых СТО.

Расшифровка OEM-кодов под силу только весьма продвинутому OBD-II приборам, хотя следует признать, что даже хорошие универсальные сканеры, работающим по заводским протоколам с этой задачей справляются далеко не всегда (дилерские приборы естественно не в счет). Однако постепенно ситуация меняется в лучшую сторону.

Третья позиция (или вторая цифра) в обозначении кода призвана идентифицировать определенную функцию, выполняемую блоком управления, либо подсистему блока, а именно:

- 1 – измерение нагрузки и дозирование топлива
- 2 – подача топлива, система наддува
- 3 – система зажигания и регистрация пропусков воспламенения смеси
- 4 – системы уменьшения токсичности
- 5 – система холостого хода, круиз-контроль, система кондиционирования
- 6 – внутренние цепи и выходные каскады блока управления
- 7 и 8 – трансмиссия (АКП, сцепление и т.п.)

Ну и, наконец, четвертая и пятая позиции – это собственно номер кода, идентифицирующий цепь или компонент.

\$07 (Monitoring test results for continuously monitored systems) – Вывод результатов мониторинга для постоянно тестируемых систем.

Здесь речь тоже идет о мониторах, но эти мониторы осуществляются непрерывно, т.е. сразу (или с определенной паузой) после пуска двигателя и до момента его остановки. Таких мониторов всего три: монитор компонентов (фактически дальнейшее развитие давно существующей системы самоконтроля входного и выходного интерфейса блока управления), монитор системы топливной коррекции /адаптации и монитор обнаружения пропусков воспламенения смеси.

Очень важные и очень полезные мониторы, особенно последний из упомянутых. В отличие от сложной и запутанной формы выдачи информации, принятой в режиме \$06, с этим режимом все намного проще. Результаты постоянных мониторов выводятся в виде привычных нам кодов неисправностей, но только в том случае, если эти коды зарегистрированы только в течение одного ездового цикла (или цикла прогрева). Поэтому такие коды называются «незавершенными», а сам режим \$07 имеет альтернативное название – Read Pending DTC. Если в течение примерно 40–60 ездовых циклов код не подтверждается, он удаляется из памяти блока управления. Если же происходит повторная регистрация кода, он перестает быть «незавершенным» и переходит в разряд «сохраненных»; в этом случае этот код можно прочитать, используя режим \$03

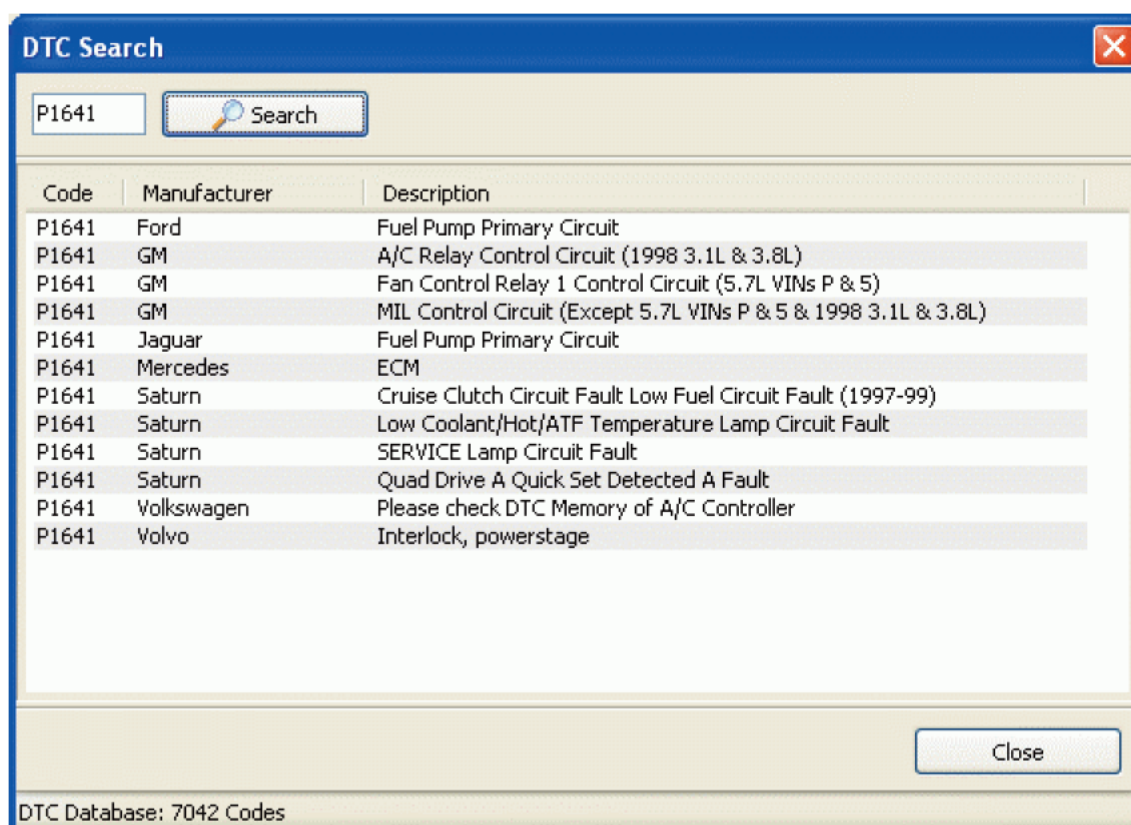
Что бы стереть коды надо нажать «Clear» Казалось бы, чего проще. Тем более что стирает сканер все коды, даже те, которые расшифровать не может. Кстати, самый часто задаваемый вопрос при выборе сканера такой: «А он может стирать ошибки?» Была бы функция стирания – остальное не важно! Тем более что до сих пор не перевелись особо продвинутые» клиенты, которые просят стереть ошибки (или погасить лампочку Check Engine) и, подумать только, на полном серьезе платят за это деньги! Ну а если без шуток, применять режим \$04 нужно вдумчиво и уж, конечно, не по всякому поводу. С одной стороны, существует целый ряд кодов неисправностей, наличие которых в памяти блока управления, просто блокирует активацию некоторых мониторов. То есть, если не провести ремонт

и/или не стереть коды, эти мониторы не включатся и не завершатся никогда.

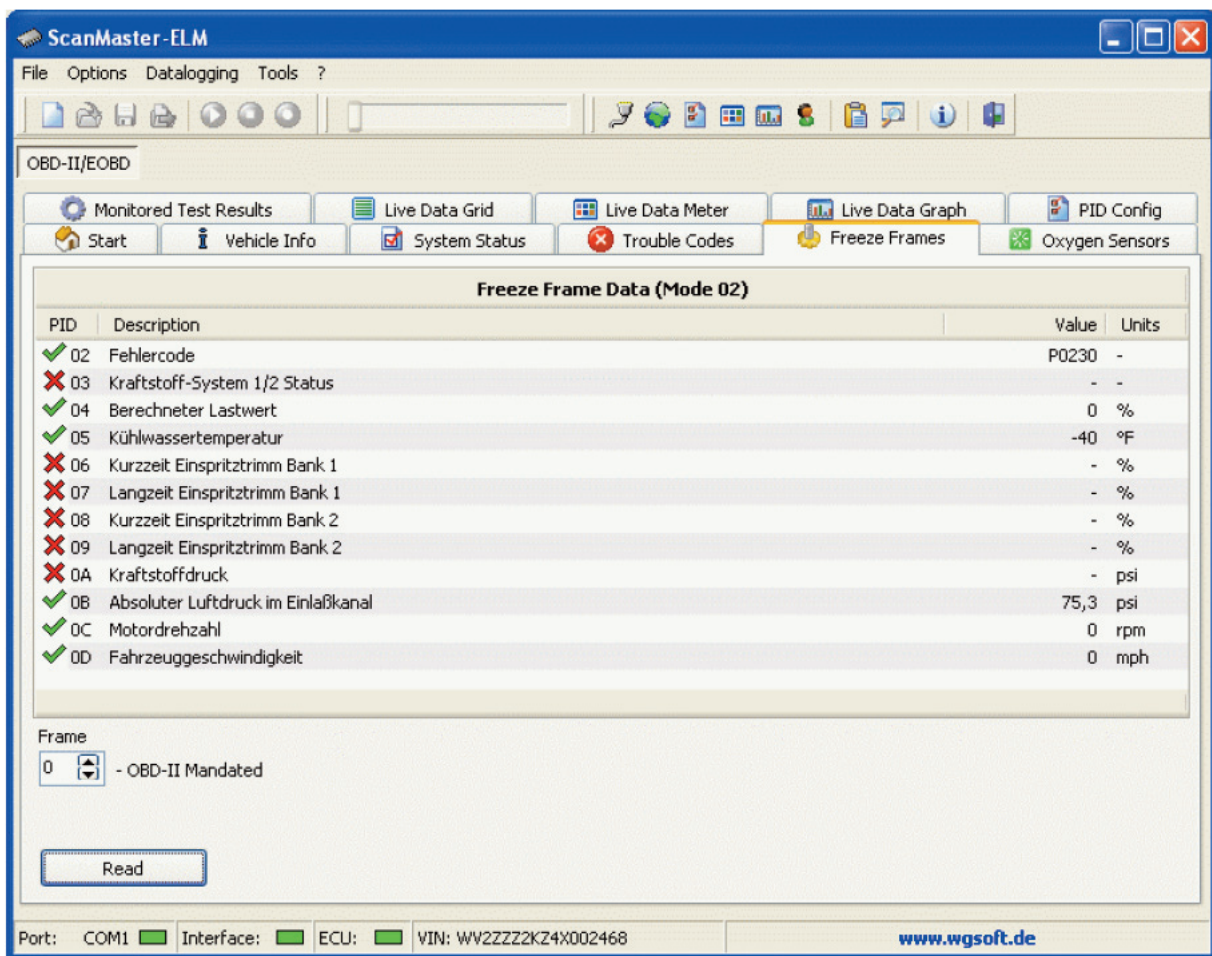
С другой стороны, при выполнении процедуры стирания, вместе с кодами, из памяти блока управления исчезает кадр freeze frame, а также вся информация, накопленная при работе мониторов. Проще говоря, происходит обнуление и новая инициализация мониторов. А для того чтобы все мониторы вновь обрели статус «завершенных» требуется провести достаточно сложный ездовой цикл, а иногда и не один. В общем, чтобы действительно профессионально пользоваться этой функцией, нужно хорошо знать устройство и работу системы управления двигателем. Впрочем, этот постулат в равной степени относится ко всем описываемым режимам, да и вообще к процессу диагностики в целом.

Окошко поиск кодов :

В нем можно найти различную трактовку одинаковых кодов у разных производителей.



Далее посмотрим экран «замороженного кадра»:
\$02 (Freeze Frame).



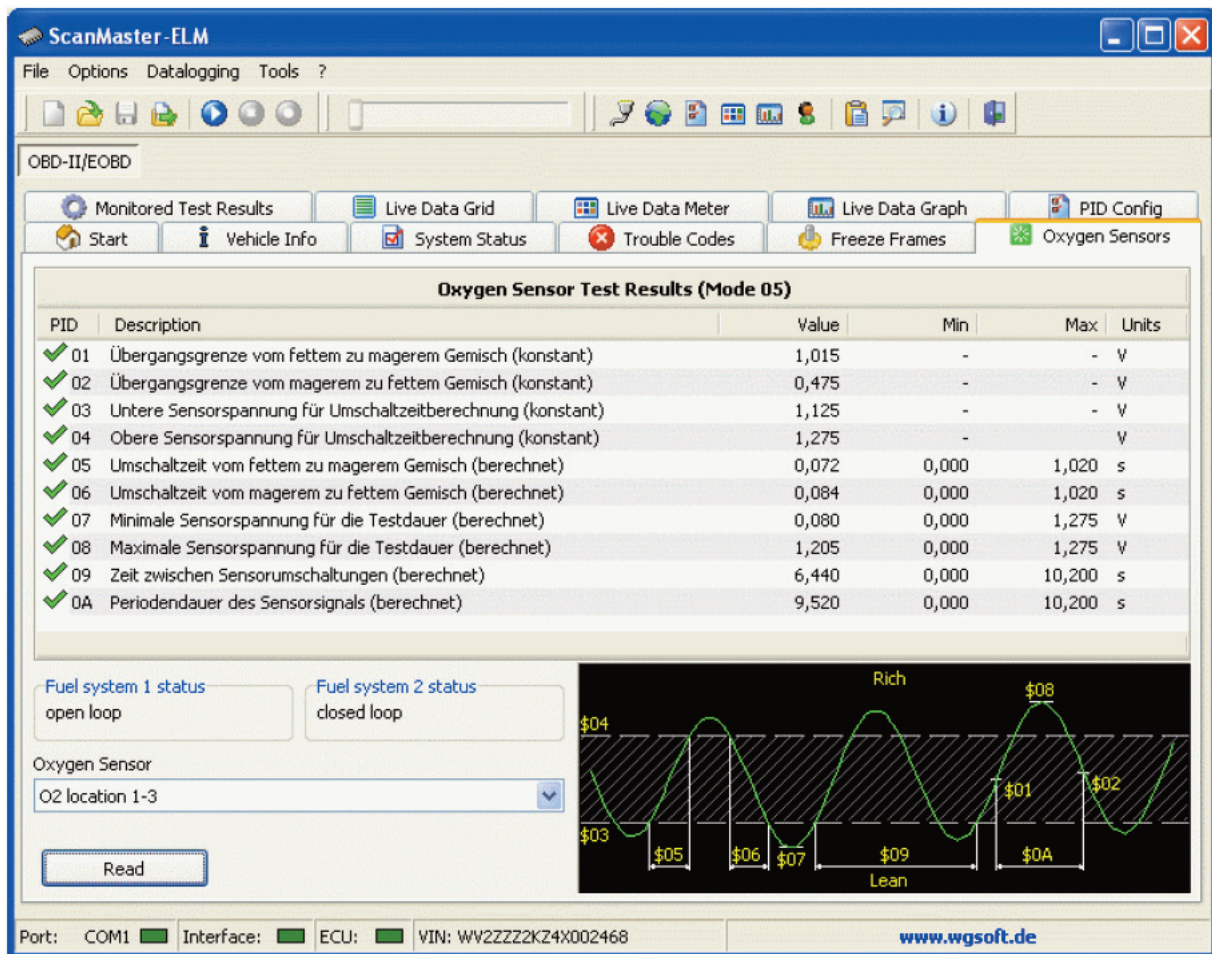
Обращение к этому пункту меню имеет смысл только в том случае, если в памяти блока управления имеются коды неисправностей (режим \$03). В этом случае на дисплей выводится сохраненный блоком кадр тех значений параметров, которые были зафиксированы в момент принятия решения о записи кода. (см. режим \$01).

Зачем это нужно? Во-первых, знание условий, при которых возникла неисправность, уже само по себе облегчает дальнейший ее поиск. Но все же не это главное. Гораздо в большей степени данные из «замороженного» кадра нужны для того, чтобы как можно точнее воспроизвести эти условия при проведении тестовой поездки, когда всю диагностическую работу выполняет сам блок управления, активируя уже упомянутые выше мониторы. И еще один момент. Кодов неисправности в памяти контроллера может быть много, а вот «замороженный кадр» – как правило, только один (по крайней мере, так поступает большинство производителей). Номер кода неисправности, которому соответствует сохраненный кадр можно найти в том же самом

же кадре, обычно он высвечивается в самом начале списка параметров.

Иными словами, это «моментальный снимок» совокупности PIDs. Гораздо в большей степени данные из «замороженного» кадра нужны для того, чтобы как можно точнее воспроизвести эти условия при проведении тестовой поездки, когда всю диагностическую работу выполняет сам блок управления, активируя уже упомянутые выше мониторы.

Мониторинг датчика кислорода \$05 (O2 monitoring test results)

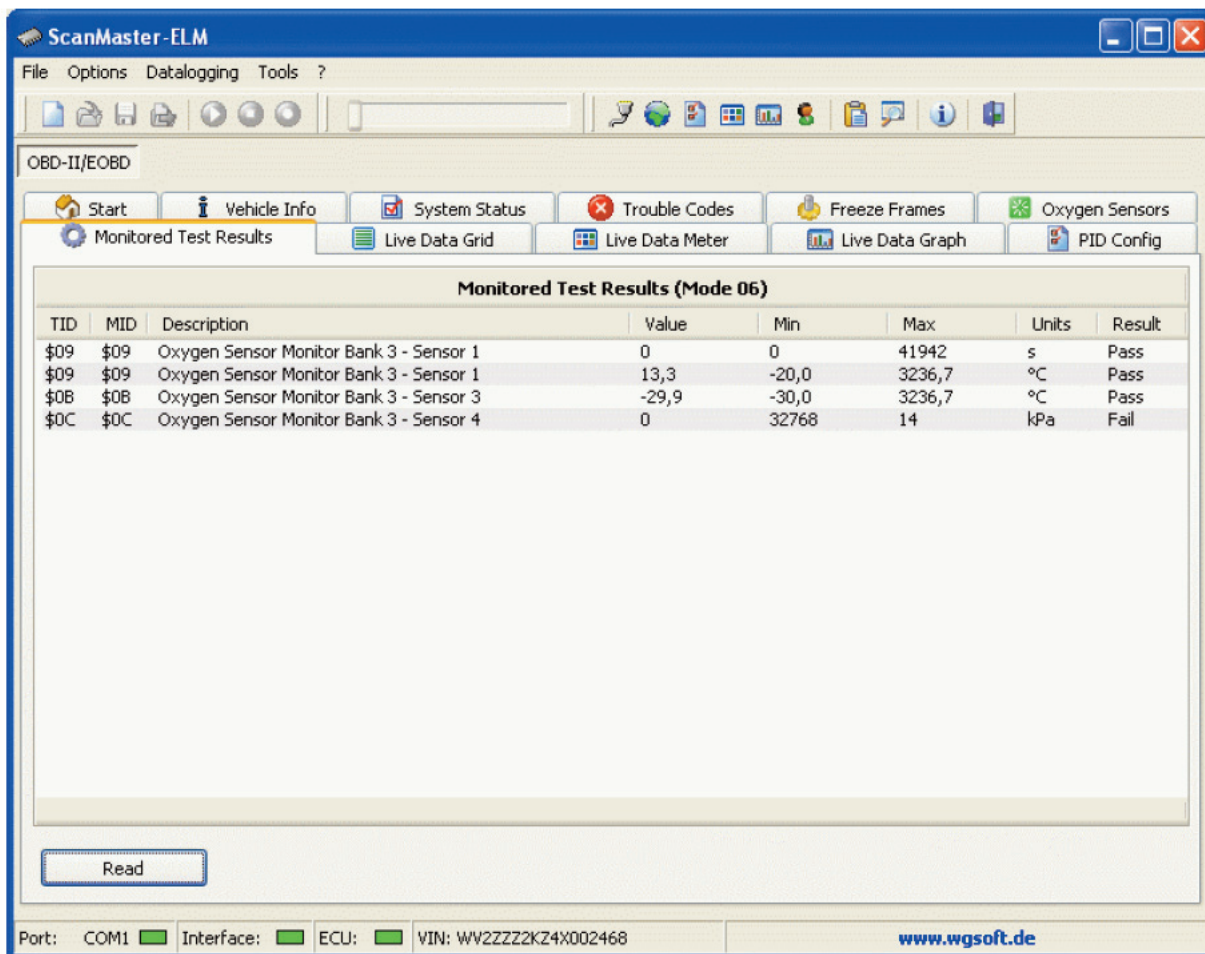


Этот режим можно смело занести в актив стандарта OBD II.

Функции данного режима некоторые производители с удовольствием переняли и в том или ином виде используют в своих заводских протоколах. Выбрав этот режим, можно узнать о работе кислородного датчика (датчиков) если не все, то очень многое. Например, время переключения с низкого уровня на высокий и наоборот, максимальное, минимальное и среднее значение значения напряжения за период тестирования, заданные уровни напряжений перехода и т.п.

Правда, такая информация недоступна для датчиков с линейной характеристикой (AFR-sensor), просто в силу того, что работают они совершенно по-другому. Само собой разумеется, что результаты теста будут доступны только в том случае, если данный монитор полностью отработал свой цикл, или, другими словами, монитор будет иметь статус «Завершен». Жаль только, что далеко не все производители выводят информацию в полном объеме. Пользуясь предоставленной им лазейкой, они предпочитают выводить результаты этого монитора в режиме \$06, а это, как говорят в Одессе, «две большие разницы».

Следующий экранчик: режим 06
\$06 (Monitoring test results for non continuously monitored systems) –



Вывод результатов мониторинга для непостоянно тестируемых систем (или непостоянных мониторингов, как кому больше нравится). Подчеркнем, выводятся не статусы мониторов (см. режим \$01), а именно результаты, это далеко не одно и то же! К этой группе относятся следующие мониторы:

Монитор катализатора

Монитор системы поглощения топливных испарений

Монитор системы инжектирования вторичного воздуха

Монитор датчика (датчиков) кислорода

Монитор подогрева датчика (датчиков) кислорода

Монитор системы кондиционирования воздуха

Монитор системы рециркуляции ОГ

Совсем недавно к этому списку добавились мониторы термостата системы охлаждения и клапана системы вентиляции картера.

Как следует из их определения, работают эти мониторы не всегда, а только тогда, когда выполняются определенные условия. Поэтому, для того чтобы все мониторы обрели статус «завершенных» требуется провести достаточно сложный ездовой

цикл, а иногда и не один. Параметры ездовых циклов (читай требования к активации мониторов) различаются не только у разных производителей, но даже для разных моделей одной марки. Тем не менее существует диаграмма «типового» ездового цикла (рис. 2), проведение которого в большинстве случаев позволяет активировать если не все, то большинство мониторов. Опытный диагност в состоянии активировать и завершить все мониторы в течение 15-20 минутной поездки, длиной всего 3–5 километров. Но для этого нужно иметь под боком незагруженную трассу. Так что в крупных городах проведение такого рода тест-драйва может оказаться делом весьма затруднительным. А посему задачу по активации мониторов часто приходится решать владельцу автомобиля, в рамках его реальной эксплуатации. Это проще, но требует больше времени. Для ускорения процесса есть смысл проинформировать владельца о том, в каких режимах ему необходимо ездить, поскольку в противном случае, часть мониторов может просто не активироваться в течение многих недель и даже месяцев. Если нужно убедиться в правильности проведенного ремонта по факту наличия кода неисправности, есть смысл «погонять» автомобиль в режиме, зафиксированном в кадре Freeze Frame – это существенно сокращает время проверки.

Вернемся к режиму \$06. В целом на сегодняшний день он используется достаточно редко. Такая ситуация объясняется тем, что для интерпретации полученных результатов необходима документация производителя автомобиля. Чтобы объяснить, как именно пользоваться данным режимом, нужна еще одна журнальная статья, причем не самого маленького объема. Возможно, такая статья когда-нибудь и появится. Пока же ограничимся тем, что данные результаты производители выводят, используя специальные идентификаторы – TID и CID.

Идентификатор TID соответствует определенному тесту, а идентификатор CID – определенному компоненту, подверженному процедуре тестирования. В качестве примера на фото показан экран с результатами тестирования. Даже если результаты теста вам непонятны, огорчаться не стоит. Все, что нужно, мониторы рано или поздно доведут до логического завершения: если в работе какой-либо из контролируемых систем существуют отклонения, в памяти контроллера обязательно появятся коды неисправностей, которые и надо рассматривать в качестве окончательных результатов.

Следует обратить внимание на то, что количество реально задействованных мониторов очень сильно зависит от марки автомобиля, а также от рынка его сбыта. Автомобили, продаваемые на европейском рынке, в этом плане пока здорово отстают от аналогов, продаваемых за океаном. Еще более «кастрированы» автомобили, официально поставляемые в Россию – у нас ведь все еще не приняты нормы Евро 2.

Рассмотрим теперь параметры PIDs.

Что это такое? Это основные параметры, характеризующие работу датчиков, а также величины, характеризующие управляющие сигналы. Анализируя значения этих параметров, квалифицированный диагност может не только ускорить процесс поиска неисправности, но и прогнозировать появление тех или иных отклонений в работе системы. Стандарт OBD II регламентирует обязательный минимум параметров, вывод которых должен поддерживаться блоком управления. Перечислим их:

- Температура охлаждающей жидкости
- Температура всасываемого воздуха
- Расход воздуха и/или Абсолютное давление во впускном коллекторе
- Относительное положение дроссельной заслонки
- Угол опережения зажигания
- Значение рассчитанной нагрузки
- Частота вращения коленчатого вала
- Скорость автомобиля
- Напряжение датчика (датчиков) кислорода до катализатора
- Напряжение датчика (датчиков) кислорода после катализатора
- Показатель (показатели) топливной коррекции
- Показатель (показатели) топливной адаптации
- Статус (статусы) контура (контуров) лямбда-регулирования

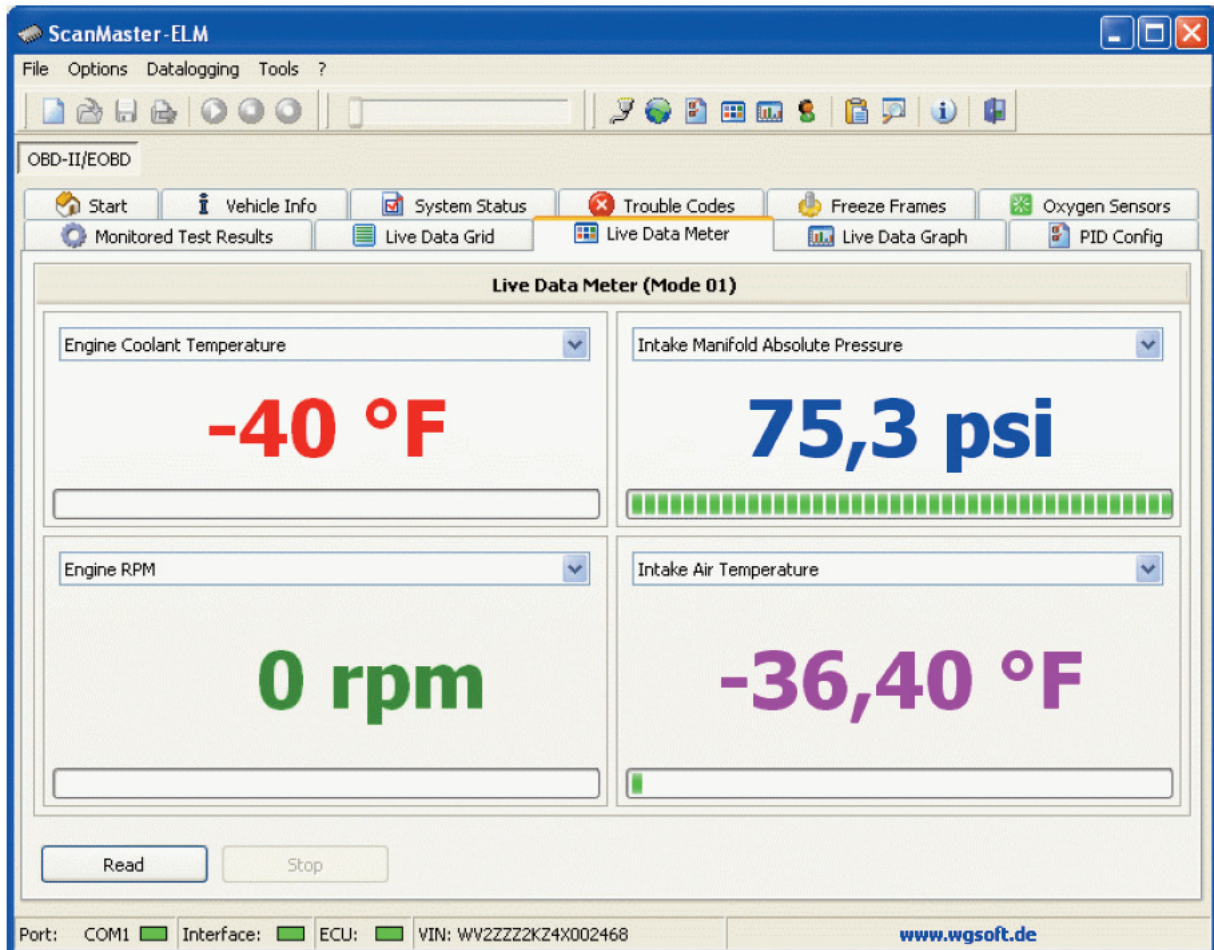
Если сравнить этот список с тем, что можно «вытащить» из того же самого блока, обратившись к нему на его родном языке, то есть по заводскому (OEM) протоколу, выглядит он не очень впечатляюще. Малое количество «живых» параметров – один из минусов стандарта OBD II.

Однако в подавляющем большинстве случаев этого минимума вполне достаточно. Есть еще одна тонкость: выводимые

параметры уже интерпретированы блоком управления (исключением являются сигналы датчиков кислорода), то есть в списке нет параметров, характеризующих физические величины сигналов. Например, нет параметров, отображающих значения напряжения на выходе датчика расхода воздуха, напряжения борт-сети, напряжения с датчика положения дроссельной заслонки и т.п. – выводятся только интерпретированные значения (см. список выше). С одной стороны, это не всегда удобно. С другой – работа по «заводским» протоколам часто также вызывает разочарование именно потому, что производители увлекаются выводом физических величин, забывая про такие важные параметры, как массовый расход воздуха, расчетная нагрузка и т.п. Показатели топливной коррекции/адаптации (если вообще выводятся) в заводских протоколах часто представлены в очень неудобной и малоинформативной форме. Во всех этих случаях использование протокола OBD II позволяет получить дополнительные преимущества.

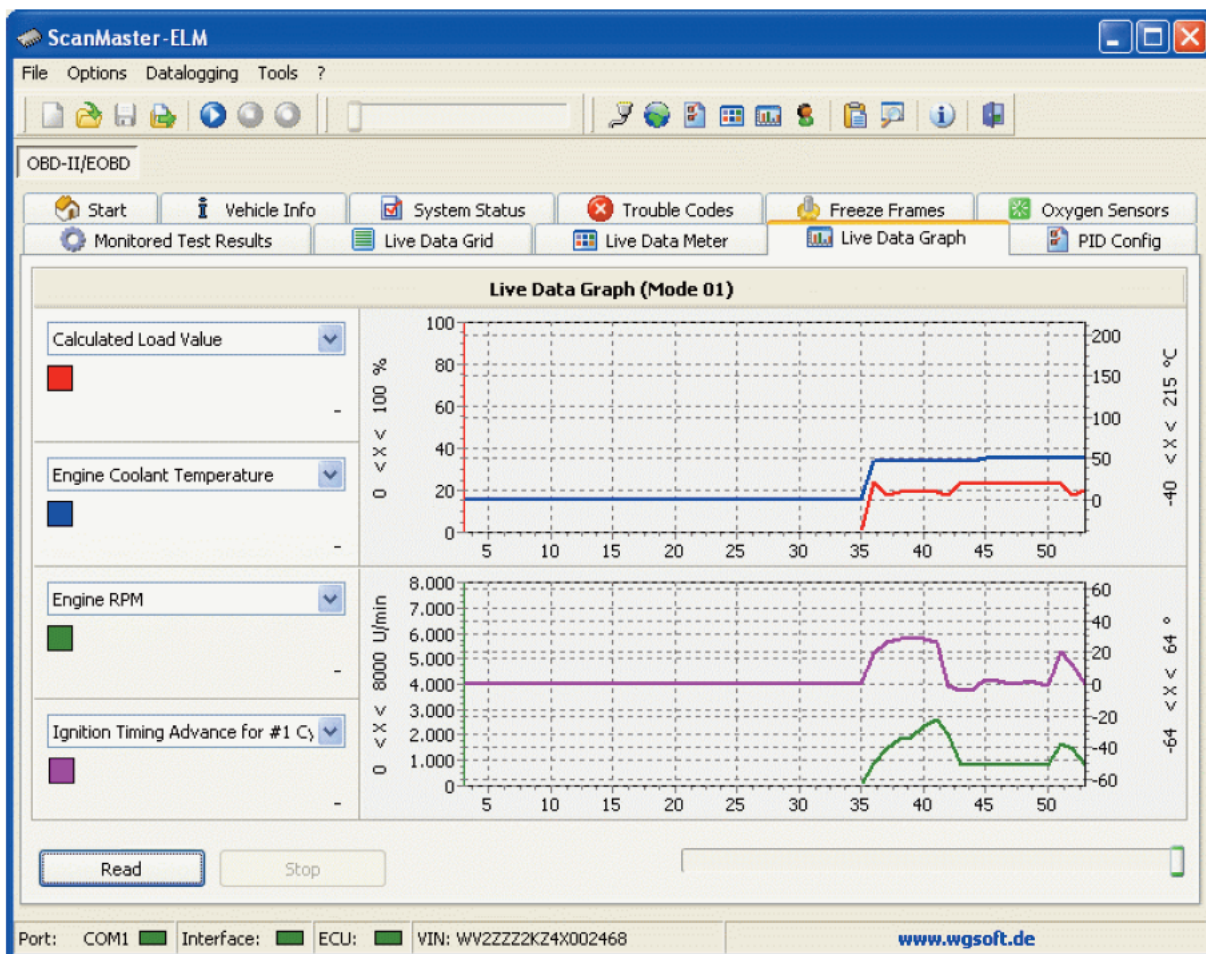
К особенностям OBD-протоколов относится также сравнительно медленная передача данных. Наибольшая скорость обновления информации, доступная для этого протокола – не более десяти раз в секунду. Поэтому не стоит выводить на дисплей большое количество параметров. При одновременном выводе четырех параметров частота обновления каждого параметра составит 2,5 раза в секунду, что вполне адекватно регистрируется нашим зрением. Примерно такая же частота обновления характерна для многих заводских протоколов 90-х годов. Если количество одновременно выводимых параметров увеличить до десяти, эта величина составит всего один раз в секунду, что во многих случаях просто не позволяет нормально анализировать работу системы.

Далее.....Live Data Meter.



Используя эту функцию, можно вывести на экран четыре параметра одновременно вот в таком цифровом виде

Так же можно вывести четыре параметра одновременно в графическом виде



Можно сохранить потом результаты диагностики и распечатать на принтере

Ну вот в принципе и все.....

Удачной всем диагностики !!!