

# ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ СИСТЕМНЫЙ ТЕСТЕР

Учебно-методическое пособие



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Тольяттинский государственный университет  
Институт энергетики и электротехники  
Кафедра «Электрооборудование автомобилей и электромеханика»

## **ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ СИСТЕМНЫЙ ТЕСТЕР**

Учебно-методическое пособие

Составитель А.А. Северин

Тольятти  
Издательство ТГУ  
2012

УДК 629.33:621.43

ББК 39.33-04

Д44

Рецензенты:

заместитель начальника УСИ СВПТР ОАО «АВТОВАЗ»,

начальник ОИЭМС *М.А. Саржин*;

к.т.н., доцент Тольяттинского государственного университета

*Ю.П. Петунин.*

Научный редактор к.т.н., профессор В.В. Ермаков.

**Д44** Диагностический системный тестер : учеб.-метод. пособие / сост. А.А. Северин. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2012. – 48 с. : обл.

Рассматриваются общие требования и порядок проведения лабораторной работы «Диагностический системный тестер» по дисциплине «Эксплуатация и ремонт электрооборудования автомобилей и тракторов», выполняемой студентами.

Учебно-методическое пособие входит в методическое обеспечение курса «Эксплуатация и ремонт электрооборудования автомобилей и тракторов» и предназначено для студентов направления подготовки 140600 «Электротехника, электромеханика и электротехнологии», специальности 140607 «Электрооборудование автомобилей и тракторов» всех форм обучения, а также может быть полезным для инженеров и аспирантов электротехнических и машиностроительных специальностей, специализирующихся в области диагностики автомобилей.

УДК 629.33:621.43

ББК 39.33-04

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом Тольяттинского государственного университета.

© ФГБОУ ВПО «Тольяттинский  
государственный университет», 2012

## ВВЕДЕНИЕ

Сегодня многие легковые и грузовые автомобили оборудованы системами бортовой диагностики. В 70-х – начале 80-х гг. прошлого века производители начали использовать электронные системы управления двигателем и диагностики двигателя. Причиной этого стали ужесточившиеся требования стандартов EPA (Environmental Protection Agency) по выбросам в атмосферу.

С конца 80-х годов используется международный стандарт ISO 9141, определяющий протокол обмена информацией через последовательный интерфейс между электронным блоком управления (ЭБУ) и диагностическим тестером (сканером). Стандарт устанавливает единую методику доступа к внутрисистемным данным, к кодам неисправностей, регламентирует испытательное (инструктивное) управление системами автомобиля с помощью сканера. Но при этом не предусматривается совместимость программного обеспечения, диагностических процедур, кодов неисправностей и диагностических разъемов, так как достичь такой совместимости для всех моделей современных автомобилей пока не представляется возможным.

Стандарт ISO 9141 предписывает: сканер должен обмениваться информацией с ЭБУ по одному проводу (*K*-линия) или по двум проводам (*K*- и *L*-линии) диагностического разъема. Линия *K* – двунаправленная и передает данные в обе стороны, линия *L* – однонаправленная и используется только при установлении связи между ЭБУ и сканером, затем линия *L* переходит в состояние логической единицы. К разъему должны также подключаться «масса» автомобиля и напряжение питания от аккумуляторной батареи.

При установлении логического контакта с ЭБУ сканер посылает одновременно по линиям *K* и *L* специальный 8-битовый код со скоростью 5 бит в секунду. Если код правильный (совпадает с требуемым), ЭБУ посылает сканеру 8-битовый код с информацией о скорости последующего обмена данными. Эту скорость устанавливает ЭБУ, а не сканер. Затем ЭБУ посылает еще два кодовых слова с информацией о последующем обмене данными и конфигурации линий *K* и *L*. Сканер возвращает инверсии этих кодов в ЭБУ. На этом процесс инициации (подготовки к диагностированию) заканчивается.

На сегодняшний день существует множество протоколов обмена данными между ЭБУ и сканером. Вот некоторые из них:

- ISO 9141-1, ISO 9141-2, ISO 9141-3, ISO 9141-4;
- ISO 14230-1, ISO 14230-2, ISO 14230-3, ISO 14230-4 (KVP2000);
- SAE J 1850 PWM, SAE J 1850 VPW;
- ISO 15765-1, ISO 15765-2, ISO 15765-3, ISO 15765-4 (CAN bus).

Протокол CAN по ISO 15765-4 является наиболее перспективным и несовместим с более ранними реализациями по ISO 15031-1, ISO 11898-2 и пр. Сегодня большинство европейских автомобильных гигантов (например, Audi, BMW, Renault, Saab, Volvo, Volkswagen) используют CAN в системах управления двигателем, безопасности, обеспечения комфорта и др. Протокол CAN был предложен Робертом Бошем (Robert Bosch) в 80-х годах для автомобильной промышленности.

CAN представляет собой асинхронную последовательную шину, использующую в качестве среды передачи витую пару проводов. При скорости передачи 1 Мбит/с длина шины может достигать 30 м. При меньших скоростях ее можно увеличить до километра. Если требуется большая длина, то ставятся мосты или повторители. Теоретически число подсоединяемых к шине устройств не ограничено, практически — до 64-х. Шина мультимастерная, т. е. сразу несколько устройств могут управлять ею.

С годами системы бортовой диагностики развились в сложные системы. OBD-II — новый стандарт, разработанный в середине 90-х, предоставляет полный контроль за двигателем. Позволяет проводить мониторинг частей кузова и дополнительных устройств, а также диагностирует сеть управления автомобилем.

Первый стандарт по регулированию выхлопа и техническому обслуживанию автомобиля был принят в 1970 году в США по инициативе EPA. Это дало начало серии стандартов по регулированию выхлопа и техническому обслуживанию автомобилей в течение продолжительного времени эксплуатации. Для того чтобы соответствовать этим стандартам, производители стали применять электронные системы впрыска и зажигания. Датчики измеряли различные параметры работы двигателя и вносили необходимую коррекцию в работу системы для уменьшения количества вредных веществ в выхлопе. Эти датчики также опрашивались для проведения ранней диагностики. Вначале было несколько

ко стандартов, и каждый производитель использовал свои системы и сигналы. В 1988 году Общество автомобильных инженеров (Society of Automotive Engineers – SAE) ввело стандарт на диагностический разъем и набор тестовых диагностических сигналов. EPA приняло большинство стандартов the SAE, их бортовые диагностические программы и рекомендации. OBD-II – это расширенный набор стандартов, разработанных SAE и адаптированных EPA и Калифорнийским советом по воздушным ресурсам (California Air Resources Board – CARB) для реализации к 1 января 1996 года.

EPA было дано задание уменьшить выбросы в атмосферу легковыми и грузовыми автомобилями, и оно было наделено властью требовать от производителей разработку новых автомобилей, соответствующих новым стандартам. Также производители должны были держать в пределах стандартов выхлоп в течение эксплуатации автомобиля. OBD-II предоставляет универсальный подход к методике диагностики и проверке соответствия автомобиля стандартам производителя. Существует множество мнений о том, какие стандарты и методики использовать, но факт в том, что необходимо уменьшить количество вредных выбросов в наших городах, и нам необходимо считаться с этим требованием.

OBD-II ассоциируется обычно с сигнальной лампой Check Engine Light, которая загорается на панели приборов. Данные, предоставляемые по протоколу OBD-II, часто могут локализовать проблему с конкретным компонентом системы, сохраняя время и затраты по сравнению с методом поочередной замены на заведомо исправные компоненты системы. Сканирование по OBD-II может также дать ценную информацию о состоянии подержанной машины при покупке.

Индустрия сервиса лампы Check Engine Light называет MIL или Malfunction Indicator Light (лампа индикации неисправности). Она отображает три различных типа сигнала. Случайные Occasional flashes show momentary malfunctions. При этом лампа остается включенной в случае серьезной проблемы, затрагивающей контроль выхлопа или безопасность автомобиля. Постоянное моргание MIL – признак проблемы, которая может привести к серьезной поломке двигателя, если он не будет остановлен незамедлительно. Во всех случаях стоп-кадр (freeze frame) всех показаний датчиков записывается в памяти центрального бортового компьютера автомобиля. Сигналы, вызванные се-

рьезными проблемами, приводят к тому, что MIL будет гореть при заведенном двигателе до тех пор, пока проблема не будет устранена и затем сброшен статус MIL. Неявные неисправности зажигают MIL, и затем она часто гаснет до того, как проблема локализована. Стоп-кадры, записанные во время возникновения неисправности, могут быть очень полезными при диагностике неявных проблем. Однако в некоторых случаях, если автомобиль проходит три цикла поездок без возникновения проблем, стоп-кадры удаляются из памяти.

Диагностические процедуры, реализуемые после инициализации сканера, зависят от программного обеспечения ЭБУ и типа сканера. Обычно имеется возможность считывать коды неисправностей, показывать их на дисплее сканера с текстовыми комментариями. Более сложное программное обеспечение позволяет проводить диагностику датчиков и исполнительных механизмов, управлять через ЭБУ исполнительными механизмами.

В лабораторной работе, рассмотренной в настоящем пособии, изучается принцип действия и применение диагностического системного тестера ДСТ-10.

## Краткие теоретические сведения

ДСТ-10 позволяет контролировать работу электронных блоков управления (ЭБУ), получать и отслеживать различные данные посредством связи с блоком управления через K-Line соединитель (диагностический разъем), установленный на автомобиле.

На автомобилях ВАЗ используются две диагностические колодки: старого образца – GM, устанавливалась на автомобили до появления контроллера Бош 7.9.7 (рис. 1), и нового образца – стандартная европейская колодка OBD-II, рассчитанная на нормы токсичности Евро-3 (4) (рис. 2).

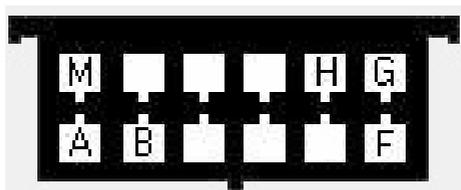


Рис. 1. Диагностическая колодка автомобилей ВАЗ старого образца: А – GND; В – L-Line (может не быть); М – K-Line; G – управление топливным насосом; Н – 12 V (постоянное с АКБ через предохранитель, может не быть)

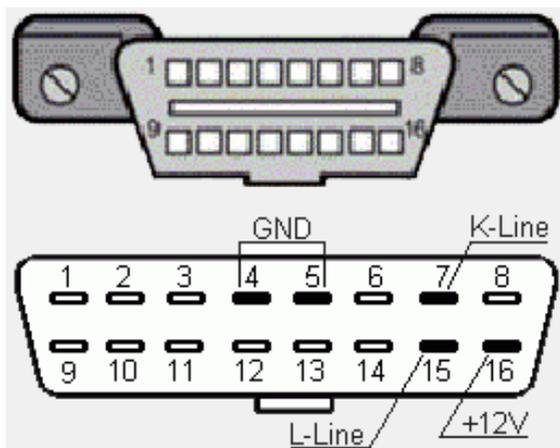


Рис. 2. Диагностическая колодка OBD-II ВАЗ (Евро-3): 2 – J1850 Bus+; 4 – Chassis Ground; 5 – Signal Ground; 6 – CAN High (J-2284); 7 – ISO 9141-2 K-Line; 14 – CAN Low (J-2284); 15 – ISO 9141-2 L-Line; 16 – Battery Power

Местонахождение диагностических колодок на различных автомобилях: ГАЗ-31029 – под капотом, на стенке моторного отсека, на стороне пассажира; ВАЗ-2110 – справа от водителя, рядом с рулевой колонкой; ВАЗ-2109 (низкая панель) – на полке под перчаточным ящиком, рядом с ЭБУ; ВАЗ-2109 (высокая панель) – за центральной консолью; ВАЗ-2108-2115 («европанель») – на центральной консоли, закрыта лючком; «Шевроле-Нива» – OBD-II, около замка зажигания, частично прикрыта кожухом рулевого управления; ВАЗ-11183 «Калина» – под нишей для мелочей рядом с ручкой КПП; ВАЗ-2170 «Приора» – за перчаточным ящиком.

ДСТ-10 состоит из микропроцессорного блока, который взаимодействует с ЭБУ и контролирует его работу. Клавиатура дает возможность управлять тестером. На жидкокристаллическом графическом дисплее в удобном виде отображается вся необходимая для диагностики информация (рис. 3).

Для полного ознакомления с работой тестера необходимо прочитать инструкцию по эксплуатации (прил. 1)



Рис. 3. Внешний вид тестера ДСТ-10

## Порядок выполнения работы

При выполнении работы соблюдать все требования безопасности, изложенные в инструкции (прил. 1).

1. Убедиться, что зажигание в автомобиле выключено.
2. Подсоединить разъем тестера к диагностическому разъему автомобиля.
3. В главном меню системы выбрать пункт «ОШИБКИ» (рис. 4).
4. Выбрав соответствующий раздел, определить перечень текущих неисправностей. Занести их в протокол (рис. 5).
5. Выбрав соответствующий пункт, сбросить ошибки в памяти ЭБУ.
6. Выбрав соответствующий раздел в меню тестера, определить основные параметры, принимаемые тестером ДСТ-10 от ЭБУ (рис. 6).

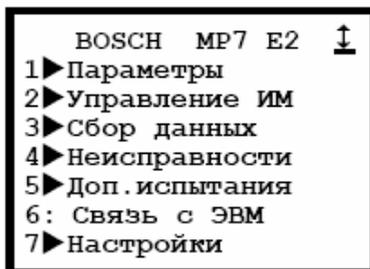


Рис. 4. Главное меню тестера

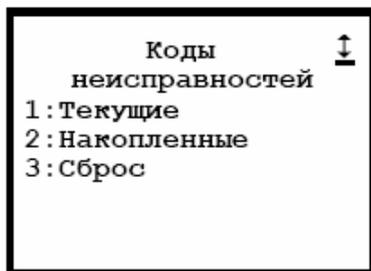


Рис. 5. Меню ошибок механизмов

↑ ↓	1: Выбрать группы по умолчанию
	2▶Набор групп

1-группа	↑ ↓
UB, В	11.6
ТМОТ, °С	45
ДКРОТ, %	0
N10, /мин	0
ML, кг/час	9.8
ZWOУT, °п.к.в	0
МOMPOC, шаг	78

Рис. 6. Определение основных параметров ЭБУ

7. По указанию преподавателя проверить работоспособность одного или нескольких исполнительных механизмов.

8. Отключить тестер.

### Контрольные вопросы

1. Чем обусловлена необходимость применения специализированных тестеров при диагностике ЭБУ?
2. Какие исполнительные механизмы могут быть проверены с помощью тестера ДСТ-10?
3. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при диагностике?
4. Какие основные параметры контролируются ЭБУ и могут быть считаны с помощью ЭБУ?
5. Какие параметры могут быть определены без применения тестера?
6. Принцип работы автомобильного «иммобилизатора».

### **Библиографический список**

1. Автомобильный справочник : пер. с англ. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ЗАО «КЖИ «За рулем», 2004. – 992 с.
2. Трантер, А. Руководство по электрическому оборудованию автомобилей. Основы теории и практики обслуживания автомобильных электрических и электронных систем : пер. с англ. / А. Трантер. – СПб. : Алфамер Паблишинг, 2001. – 284 с.
3. Ходасевич, А.Г. Справочник по устройству и ремонту электронных приборов автомобилей. Ч. 5. Контроллеры систем управления / А.Г. Ходасевич, Т.И. Ходасевич – М. : Пресс, 2006. – 208 с.

## **Инструкция по эксплуатации системного тестера ДСТ-10Н**

### **1. Введение**

#### ***Как тестер взаимодействует с ЭБУ автомобиля***

Тестер позволяет отслеживать данные и контролировать работу ЭБУ посредством связи с ЭБУ через K-Line соединитель (диагностический разъем), находящийся на автомобиле. Тестер состоит из микропроцессорного блока, который взаимодействует с ЭБУ и контролирует его работу; клавиатуры, которая дает возможность управлять тестером, и дисплея. Тестер содержит программу, под управлением которой выполняются все функции, описанные в этом руководстве. На жидкокристаллическом графическом дисплее тестера в удобном виде отображается вся необходимая для диагностики информация.

#### ***Как использовать тестер***

Тестер разработан и сконструирован таким образом, чтобы максимально упростить и облегчить его использование. Однако рекомендуется сначала прочитать настоящее руководство, чтобы понять принципы работы тестера. Основные шаги, которым необходимо следовать при определении неисправностей в электронном оборудовании автомобиля:

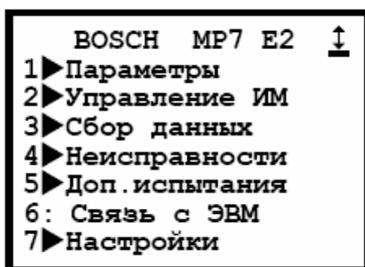
- 1) подсоединить тестер к автомобилю;
- 2) выбрать необходимый режим тестирования;
- 3) проанализировать отображаемую на дисплее тестера диагностическую информацию.

Тестер проведет через все этапы, необходимые для точной диагностики проблем в электронной системе, и поможет при любых затруднениях, которые могут возникнуть на этом пути. Тестер имеет разветвленную контекстно-ориентированную справочную службу – ПОМОЩЬ, доступную из любого режима по клавише 0. Режим работы (тестирования) выбирается путем нажатия на соответствующую клавишу меню. Затем при помощи клавиш ↑↓ выбираются параметры для управления наблюдением.

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ КЛАВИШ ТЕСТЕРА	
0	Помощь
1...9	Выбор номера пункта меню, режима, группы
→ ←	Перемещение курсора, прокрутка кадров при просмотре, изменение состояния исполнительных механизмов (ИМ)
↑ ↓	Перемещение по перечню параметров, групп, моделей, таблиц, пунктов меню
←┘	Ввод и выбор параметров, выбор ИМ, запуск сбора и просмотра
Esc	Возврат в предшествующее меню или состояние тестера

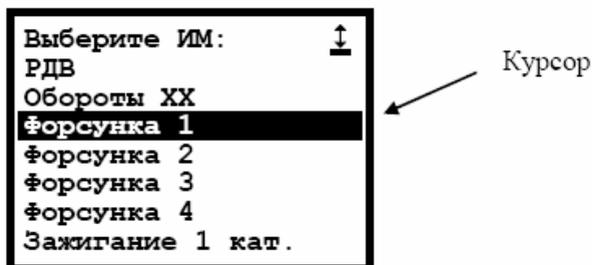
## 2. Выбор режима работы системы

Взаимодействие пользователя с тестером осуществляется при помощи выводимого на дисплей меню. Главное меню имеет следующий вид:



В верхней строке указывается текущий тип ЭБУ. Знак ▶ показывает, что данный пункт меню содержит меню нижнего уровня – подменю. Перечень пунктов подменю может меняться в зависимости от типа ЭБУ.

Выбор пункта меню осуществляется либо нажатием клавиши с цифрой, соответствующей номеру пункта, либо установкой (при помощи клавиш ↑↓) курсора на необходимый пункт меню и с последующим нажатием клавиши ←┘.



Возврат в предыдущий уровень меню осуществляется нажатием на клавишу **Esc**.

В некоторых случаях возврат осуществляется самой системой.

Наименование каждого пункта главного меню соответствует названию соответствующего режима работы.

**ПАРАМЕТРЫ.** Этот режим позволяет просмотреть все параметры, считываемые тестером с электронного блока управления.

**УПРАВЛЕНИЕ ИМ.** Этот режим позволяет управлять исполнительными механизмами, подключенными к ЭБУ, и некоторыми параметрами работы двигателя. Перечень доступных устройств выводится после выбора этого режима.

**СБОР ДАННЫХ.** Этот режим позволяет собирать и просматривать данные, передаваемые с ЭБУ, а также настраивать условия (опции) сбора информации.

**НЕИСПРАВНОСТИ.** Этот режим дает возможность просматривать полученные от блока управления коды неисправностей с описанием их значений и сбрасывать коды неисправностей.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ.** Этот режим позволяет измерять с помощью тестера среднее напряжение бортовой сети и частоту вращения коленвала при запуске двигателя и продувке цилиндров, а также сбрасывать ЭБУ и устанавливать коэффициент коррекции СО, проводить динамические тесты, тесты АБС и др. Перечень доступных дополнительных испытаний зависит от типа ЭБУ.

**СВЯЗЬ С ЭВМ.** Этот режим используется для обработки данных диагностики автомобиля на компьютере типа IBM® PC, для ведения баз данных. Обмен может вестись через канал K-Line тестера с использованием специального адаптера или по каналу RS-232 без применения специального адаптера.

**НАСТРОЙКИ.** В этом режиме осуществляется выбор языка, на котором будут выводиться сообщения, выбор типа ЭБУ и способа управления меню, а также установка пароля. Выбранные опции настройки сохраняются и после выключения питания тестера.

**ПОМОЩЬ** (справка). Помощь можно вызвать из любого другого режима нажатием клавиши **0**. При этом на дисплее появляется справка о том режиме, из которого был сделан запрос о помощи. Текст на дис-

далее можно перелистывать клавишами  $\uparrow$  $\downarrow$ . Выход из режима помощи производится нажатием клавиши **Esc**.

### Меню режимов в зависимости от типа ЭБУ

	BOSCH M1.5.4	BOSCH M1.5.4+ Январь 5.1.x	VS 5.1 R83	BOSCH M1.5.4N Январь-5.1	VS 5.1 E2	Январь-7.2	BOSCH MP7.0 E2, BOSCH MP7.0 E3, ЭМУРУ (Махачкала, Калуга, Новоси- бирск, MANDO)	GM ISFI- 2S, GM EFI4, ITMS6F
Параметры	Общий просмотр Просмотр групп Настройка <i>Выбрать группы по умолчанию</i> <i>Набор групп</i> Паспорта <i>Блока управления автомобиля</i> Комплектация	Общий просмотр Просмотр групп Настройка <i>Выбрать группы по умолчанию</i> <i>Набор групп</i> Паспорта <i>Блока управления автомобиля</i> Комплектация Входы АЦП				Общий просмотр Просмотр групп Настройка <i>Выбрать группы по умолчанию</i> <i>Набор групп</i> Паспорта <i>Блока управления</i> Входы АЦП (только для MP7.0)		Общий просмотр Просмотр групп Настройка <i>Выбрать группы по умолчанию</i> <i>Набор групп</i>
Управление ИМ	Перечень ИМ							
Сбор данных	Модели <i>модель 1, модель 2...</i> Опции сбора <i>После события, До события, До и после</i> Просмотр Графический просмотр							
Неисправности	Текущие Накопленные Сброс					Просмотр Сброс		Текущие (только GM ISFI-2S) Накопленные Сброс

	BOSCH M1.5.4	BOSCH M1.5.4+	Январь 5.1.x	VS 5.1 R83	BOSCH M1.5.4N	Январь-5.1	VS 5.1 E2	Январь-7.2	BOSCH MP7.0 E2, BOSCH MP7.0 E3, ЭМУРУ (Махачкала, Калуга, Новоси- бирск, MANDO)	GM ISFI- 2S, GM EFI4, ITMS6F
Дополнительные испытания	Прокрутка Запуск двигателя Сброс ЭБУ Настройка СО (только для Bosch M1.5.4+, Январь-5.1.x, VS 5.1 R83)								Сброс ЭБУ с инициализацией (кроме MANDO) Сброс ЭБУ (кроме MANDO) Пусковые характеристики (только для BOSCH MP7.0 E3)	Прокрутка Запуск двигателя
Связь с ЭВМ	Связь с ЭВМ									
Настройки	Язык <i>Перечень языков</i> Тип ЭБУ <i>Двигатель, Климатическая установка, Тормозная система, Имобилизатор,</i> <i>Автоопределение ЭБУ</i> Режим меню <i>Стрелочное, Цифровое, Стрелки &amp; Цифры</i> Установка пароля Вид переменных (опционально) Заводские настройки									

### 3. Описание режимов системы

#### 3.1. Неисправности (режим отсутствует для АПС-6)

## РЕЖИМ

## НЕИСПРАВНОСТИ

Тестер под управлением программы, записанной в нем, принимает коды неисправностей, выявленных ЭБУ во время управления двигателем. Назначение режима НЕИСПРАВНОСТИ – считывать передаваемые ЭБУ коды неисправностей.

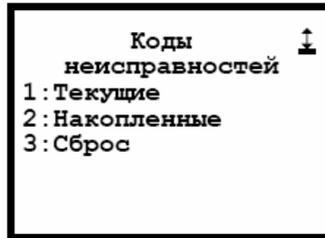
В режиме НЕИСПРАВНОСТИ осуществляется вывод кодов неисправностей. Каждый код неисправности отображается своим номером и сопровождается соответствующим ему описанием. Кроме того, в этом режиме можно сбросить все накопленные ЭБУ коды неисправностей.

Если кодов неисправностей нет, то на дисплей выводится сообщение:



**3.1.1. Работа режима НЕИСПРАВНОСТИ для BOSCH M1.5.4, Январь-5.1.x, VS 5.1, BOSCH M1.5.4N, Январь-5.1, GM ISFI-2S, GM EFI4, GM ITMS6F, МКД-105, СоАТЭ Автрон, VDO Steyr, Микас-7.6, Микас-10.3, САУО и САУКУ**

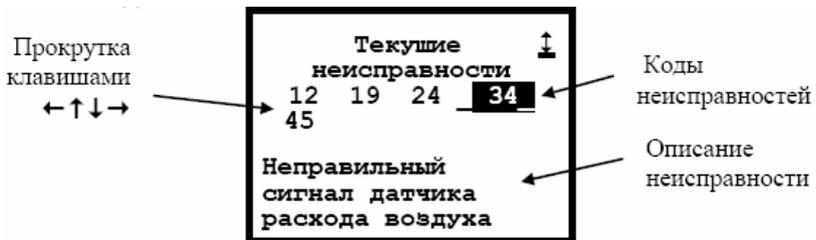
Меню режима для данных типов ЭБУ имеет следующий вид:



В зависимости от типа ЭБУ список пунктов меню будет меняться.

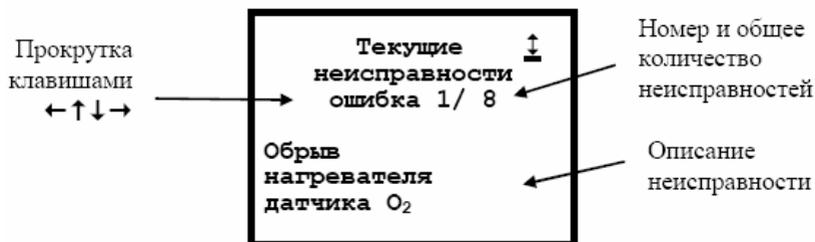
⇨ **Текущие.** Нажмите клавишу 1. На дисплее будут выведены коды текущих неисправностей, принятые от ЭБУ. Курсор при помощи клавиш  $\downarrow\uparrow\leftarrow\rightarrow$  можно установить на любой код неисправности. При этом в трех нижних строках появится краткое описание выбранного кода.

Для GM ISFI-2S, СоАТЭ Автрон, VDO Steyr и МКД-105 неисправности текущие отображаются в виде:



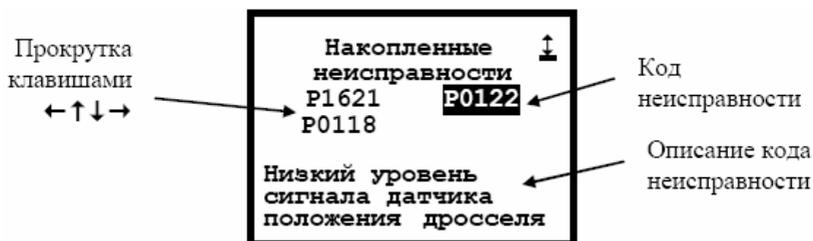
Нажатие клавиши **Esc** вернет Вас в меню режима.

Для блоков BOSCH M1.5.4, Январь-5.1.x, VS 5.1 R83, Микас-10.3 и Микас-7.6 текущие неисправности отображаются в следующем виде:



Нажатие клавиши Esc вернет Вас в меню режима.

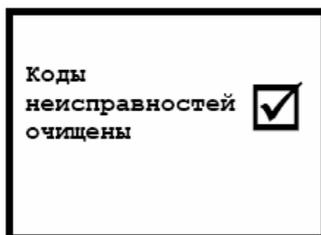
⇒ **Накопленные.** Выбрав данный пункт меню, можно просмотреть коды неисправностей, накопленные электронным блоком управления. Дисплей тестера в этом случае для BOSCH M1.5.4, Январь-5.1.x, VS 5.1, BOSCH M1.5.4N, Январь-5.1, САУО и САУКУ имеет следующий вид:



На дисплей выводятся коды неисправностей, курсор и описание того кода неисправности, на который указывает курсор. Если кодов неисправностей накоплено больше, чем тестер может отобразить на одном экране, то появляются стрелки прокрутки. Перемещая курсор в их направлении, можно просмотреть все принятые коды неисправностей.

Перемещение курсора осуществляется клавишами ↓↑←→.

⇒ **Сброс.** Запуск этой функции приведет к сбросу всех накопленных в памяти ЭБУ кодов неисправностей. Дисплей будет иметь следующий вид:



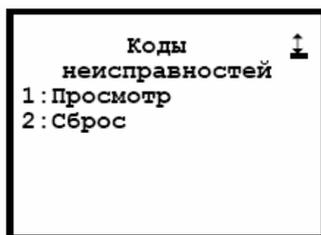
После сброса кодов неисправностей возврат в меню режима произойдет автоматически. Нажатие на клавишу **Esc** вернет Вас в главное меню:

АКТИВНЫЕ КЛАВИШИ РЕЖИМА	
<b>0</b>	<b>Помощь</b>
<b>1</b>	<b>Текущие, Просмотр</b> (в зависимости от типа ЭБУ)
<b>2</b>	<b>Накопленные</b>
<b>2,3</b>	<b>Сброс</b> (в зависимости от типа ЭБУ)
←↑↓→	Перемещение курсора. Выбор кода неисправности
<b>Esc</b>	Возврат в предшествующее меню или состояние тестера

*Примечание.* Сброс кодов неисправностей происходит также при отключении питания ЭБУ.

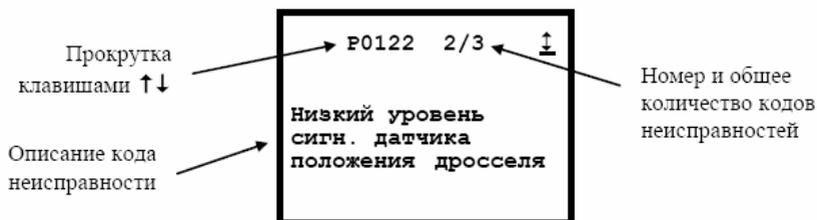
**3.1.2. Работа режима НЕИСПРАВНОСТИ для BOSCH MP7.0 Euro2, BOSCH MP7.0 Euro3, BOSCH ABS 5.3 ВАЗ, BOSCH ABS 5.3 ГАЗ, BOSCH ABS/ASR 5.3**

Меню режима для данных блоков имеет следующий вид:



⇒ **Просмотр** (для **BOSCH MP7.0 E2, BOSCH MP7.0 E3**). Режим позволяет просмотреть весь список кодов неисправностей, полученный от ЭБУ. Нажмите клавишу **1**. На дисплей выводится номер кода неисправности в списке, общее количество кодов неисправностей и описание

кода неисправности. Клавишами ↑↓ можно просмотреть весь список текущих кодов неисправностей. При этом в трех нижних строках появится краткое описание выбранного кода неисправности. Например:

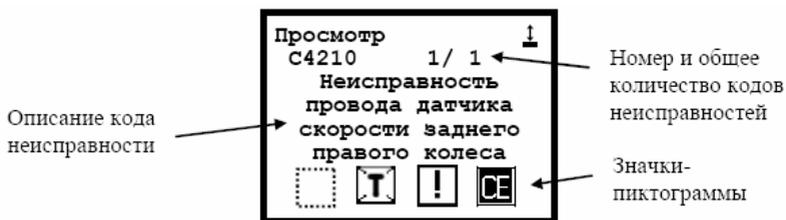


При нажатии → появляется окно расшифровки статуса кода неисправности, где отображаются значки-пиктограммы:

-  – подтвержденная неисправность
-  – активная (в настоящее время) неисправность
-  – влияет на токсичность выхлопа
-  – больше максимального уровня
-  – меньше минимального уровня
-  – ошибочный сигнал
-  – отсутствие сигнала
-  – специфическая ошибка
-  – перемежающийся сигнал

При повторном нажатии → возникает окно счетчика кода неисправности, а при следующем нажатии клавиши → на дисплее появляются условия возникновения ошибки и параметры. Аналогично работает нажатие клавиши ←. Нажатие клавиши Esc вернет Вас в меню режима.

⇒ **Просмотр (для BOSCH ABS 5.3).** При выборе этого пункта меню экран тестера будет выглядеть следующим образом:



В нижней части экрана расположены значки-пиктограммы, обозначающие статус кода неисправности:

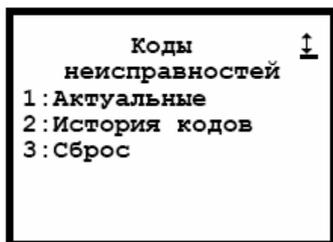
-  - больше максимального уровня
-  - меньше минимального уровня
-  - нет сигнала
-  - неверный сигнал
-  - тест не пройден
-  - тест пройден или не применим для данной ошибки
-  - ошибка не представлена во время запроса (накопленная)
-  - ошибка определена во время запроса (текущая)
-  - индикатор ABS включен

Первые четыре пиктограммы могут отображаться на первой позиции на экране тестера. Пятая, шестая – на второй. Седьмая, восьмая – на третьей. Последний значок индикатора ABS – на четвертой позиции.

Если на первой позиции отображается пустой квадрат, значит, данные отсутствуют. Если пустой квадрат отображается на четвертой позиции, это означает, что индикатор ABS выключен.

**3.1.3. Работа режима НЕИСПРАВНОСТИ для ЭБУ BOSCH M7.9.7 E2, BOSCH M7.9.7 E2 AC, BOSCH M7.9.7 E3, BOSCH M7.9.7 E3 AC, BOSCH M7.9.7 E4, Микас 11 E2, VS 8, Микас 11 ET E3, Микас 11 MTE3, Микас 11 CR E3, M73**

Меню режима для данных типов ЭБУ имеет вид:



⇒ **Актуальные.** Данный режим позволяет просматривать действующие коды неисправностей, обнаруженные в системе (т. е. неисправности, требующие устранения).

⇒ **История кодов.** Режим просмотра всех кодов неисправностей, хранящихся в системе (т. е. актуальных неисправностей и неисправностей, утративших значение).

При просмотре кодов неисправностей (выбор пунктов *Актуальные коды* неисправностей или *История кодов*) включается экран «Расшифровка неисправности». На дисплее выводится номер кода неисправности в списке, описание данной неисправности и общее количество кодов неисправностей. Клавишами ↑↓ можно просмотреть весь список текущих неисправностей, при этом в нижних строках появится описание выбранного кода. Например:



Нажатие клавиши → для каждой неисправности переключает экраны в следующей последовательности: «Расшифровка неисправности», ⇒ «Статус», ⇒ «Счетчики», ⇒ «Параметры, зафиксированные во время активации неисправности, случай 1...случай 4», ⇒ «Сохраненный кадр».

При первом нажатии на клавишу → появляется окно расшифровки статуса ошибки, где отображаются значки-пиктограммы:

-  - подтвержденная неисправность (если значок-пиктограмма стоит на 4-ой позиции на экране тестера) или неисправность подтверждена минимум 1 раз (если значок-пиктограмма стоит на 6-ой позиции)
-  - активная (в настоящее время) неисправность
-  - больше максимального уровня
-  - меньше минимального уровня
-  - ошибочный сигнал
-  - отсутствие сигнала
-  - перемежающийся сигнал
-  - тест не закончен
-  - по данному коду горит лампа MIL

При повторном нажатии на клавишу → возникает окно счетчика ошибки.

Экран счетчиков включает нижеперечисленное:

- задержка в секундах или драйв-циклах до включения диагностической лампы с момента обнаружения ошибки (FLC). **Если FLC = 0, диагностическая лампа включена в данный момент по данной неисправности** (одновременно могут существовать сразу несколько неисправностей, по которым должна быть включена диагностическая лампа);

- задержка в драйв-циклах до выключения диагностической лампы с момента устранения неисправности (HLC). **Если HLC = 0, диагностическая лампа выключена в данный момент по данной неисправности** (при этом диагностическая лампа может быть включена по другой неисправности);

- задержка в циклах прогрева до удаления информации по данной неисправности из памяти ошибок с момента устранения неисправности (DLC). Если DLC = 0, диагностическая информация удаляется из памяти ошибок. **По значению счетчика DLC можно приблизительно установить, как давно данная ошибка стала неактивной;**

- общее количество случаев фиксирования данной неисправности (HZ). Значение счетчика HZ больше единицы означает, что неисправность носит непостоянный характер;

- суммарное время в секундах активного состояния ошибки за текущую поездку (TSF).

Последующее нажатие клавиши → приведет к тому, что на дисплее появятся условия возникновения ошибки и параметры.

Экран зафиксированных параметров обычно содержит значения двух переменных на момент возникновения ошибки. Для каждого кода неисправности фиксируется свой набор переменных. Для некоторых кодов производится фиксация только одного параметра или фиксация не производится вообще. При непостоянном характере неисправности (многократное возникновение) фиксируется до четырех случаев ее возникновения, каждый случай – в своем экране.

После экранов со случаями выводится экран режима «**Сохраненный кадр**» для выбранного кода неисправности. Для просмотра фиксируется 11 параметров на момент возникновения неисправности. Клавишами ↑↓ можно просмотреть весь список параметров. При нажатии на клавишу **1** появится описание выбранного параметра.

Нажатие клавиши ← поэтапно возвратит Вас в окно «Расшифровка неисправности». Сразу вернуться в это окно можно с помощью клавиши **Esc**.

⇒ **Сброс**. Описание данного пункта см. в разделе 3.1.1.

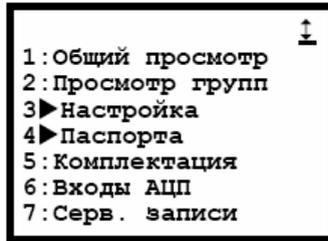
### 3.2. *Параметры*



Режим **ПАРАМЕТРЫ** служит для просмотра параметров, принимаемых тестером от ЭБУ. Параметры могут быть разбиты на несколько групп по 7 параметров в каждой. При первом включении тестера состав групп определен по умолчанию.

Можно изменить состав любой группы по своему усмотрению путем замены ненужных параметров на нужные. Возможен просмотр и остальных, не включенных в группы, параметров.

Для запуска режима **ПАРАМЕТРЫ** из главного меню нажмите клавишу **1**. После этого на дисплее тестера появится меню режима:



Для разных типов ЭБУ состав пунктов будет меняться. Перечень доступных режимов приведен в таблице **Меню режимов в зависимости от типа ЭБУ**.

Режим **Параметры** для АПС-6 описан в пункте 3.2.1.

⇒ **Общий просмотр**. Выбирается нажатием клавиши **1** меню режима. При этом на дисплей выводятся все данные, принимаемые от ЭБУ. Перемещение по списку данных осуществляется клавишами  $\uparrow\downarrow$ . Нажатие на клавишу **1** приведет к выводу описания параметра, перемещение по списку параметров осуществляется клавишами  $\downarrow\uparrow$ . Для возврата в меню режима нажмите **Esc**.

⇒ **Просмотр групп**. Этот подрежим позволяет просматривать данные, входящие в группу. Соответствующий пункт меню выбирается по клавише **2**. При этом на дисплее появляется список данных, например 1-й группы, и их текущие значения:

1-группа		$\uparrow\downarrow$
UB, В	11.6	
TMOT, °C	45	
DKROT, %	0	
N10, /мин	0	
ML, кг/час	9.8	
ZWOUT, °п.к.в	0	
МОРСОС, шаг	78	

Название параметра (переменной) →

Текущее значение переменной ←

Для просмотра остальных групп следует использовать клавиши  $\uparrow\downarrow$ . Группы упорядочены в соответствии с их номерами. После последней группы снова становится доступной 1-я группа.

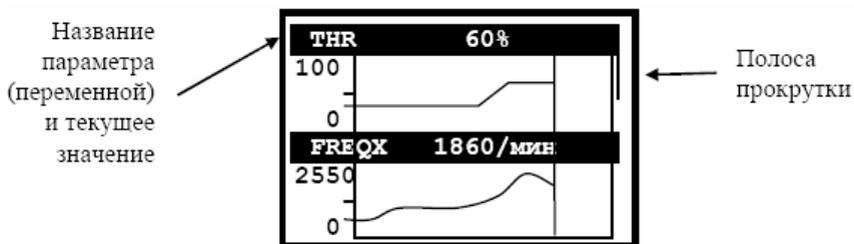
По клавише **0** доступна помощь.

Клавиша **Esc** вернет Вас в меню режима. Тестер запоминает номер той группы, с которой Вы работали в последний раз.

⇒ **Просмотр групп в графическом режиме.** Подрежим **Просмотр групп** позволяет просматривать данные, входящие в группу в текстовом и графическом режимах.

Переключение между текстовым и графическим режимами производится клавишей **5**. При входе в пункт всегда включен текстовый режим.

В графическом режиме экран примет вид:



Текущее значение и название переменной отображается над соответствующим графиком. На вертикальной оси отмечен диапазон возможных значений.

График строится по мере поступления данных из ЭБУ. При достижении конца графика вывод циклически перемещается в начало.

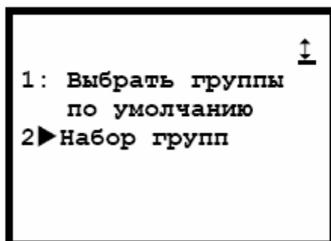
Одновременно отображаются от 1 до 3 переменных из группы (в группе их обычно 7). Выбор числа одновременно видимых переменных производится последовательным нажатием клавиши **←** или клавишами **1, 2, 3**.

У правого края экрана расположена полоса прокрутки, по которой видно положение видимых переменных относительно остальных переменных в группе.

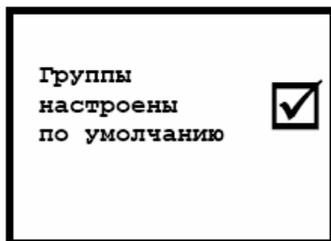
Перемещение по списку переменных в группе осуществляется клавишами **↑↓**.

Таким образом можно просмотреть все переменные в группе. Переключение групп в графическом режиме производится клавишами **← →**. При этом на короткое время на экране появляется окошко с надписью «N-группа».

⇒ **Настройка.** Выбирается нажатием на клавишу **3**. При этом на дисплее появится перечень (подменю) возможных видов настройки:



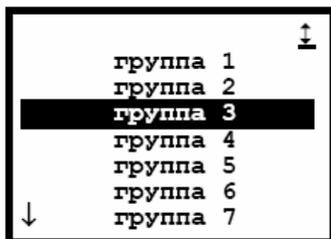
Настройку групп можно выполнить двумя способами. Нажатие на клавишу **1** позволяет **выбрать группы по умолчанию**. Это означает, что группы будут сформированы программным обеспечением автоматически. На дисплее появится сообщение:



После чего произойдет автоматический возврат в предыдущее меню.

Если повторно вызвать режим **выбрать группы по умолчанию**, то группы исполнительных механизмов также будут настроены по умолчанию.

**Набор групп.** Формирование групп параметров осуществляется пользователем. Нажатием клавиши  $\leftarrow$  выберите из списка группу, содержимое которой Вы хотели бы изменить.



Будет выведен перечень параметров выбранной группы, вопрос «Что изменить?» и курсор:

Что изменить?	↑↓
UB, В	11.6
TMOT, °С	45
<b>DKROT, %</b>	<b>0</b>
N10, /мин	0
ML, кг/час	9.8
ZWOUT, °п.к.в	0
МОРСОС, шаг	78

Курсор

Выберите параметр для замены клавишами ↓↑ и нажмите клавишу ←.

На дисплее появится список всех данных, которые тестер может принять от ЭБУ, вопрос «Чем заменить...» и курсор:

Чем заменить...	↑↓
UB, В	11.6
TMOT, °С	45
<b>DKROT, %</b>	<b>0</b>
N10, /мин	0
TE1, мс	0.00
MAF, В	0.00

Пустая строка

Как и в предыдущем случае, для выбора нового параметра и ввода его в группу используются клавиши ↓↑ и ←.

После нажатия на клавишу ← Вы вернетесь к экрану «Что изменить?».

Для удаления выбранного параметра установите курсор на *пустой строке* и нажмите клавишу ←.

Нажатие на клавишу **Esc**, как обычно, возвращает Вас на один пункт назад.

*Примечание.* Если на дисплее отображается курсор, то нажатие на клавишу **1** приведет к выводу описания параметра, на который он указывает.

⇒ **Паспорта.** Этот пункт меню позволяет получать информацию о программе, находящейся в ПЗУ ЭБУ. Используя клавиши ↓↑, Вы можете просмотреть следующие паспортные данные (в зависимости от типа блока):

- программы;
- регулировок;

- блока управления;
- автомобиля.

⇒ **Комплектация.** Этот подрежим позволяет просматривать флаги комплектации электронного блока управления. На дисплее тестера отображается заголовок и список флагов комплектации:

### Флаги комплектации

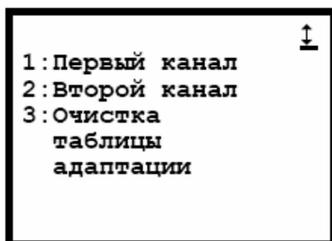
Для просмотра всех флагов, содержащихся в списке, следует использовать клавиши ↑↓.

⇒ **Входы АЦП.** Этот подрежим позволяет просматривать значения сигналов на входе блока управления с соответствующих датчиков. Для просмотра 1 и 2 групп следует использовать клавиши ↓↑. При этом на дисплее появляется список сигналов и их текущие значения.

⇒ **Таблицы ТКФ (для блоков Микас-5.47, Микас-7.1, Микас-7.2).**

*Перед просмотром остановите автомобиль, заглушите двигатель.*

Этот пункт меню при выборе выводит на экран подменю следующего вида:



1. Нажатие на клавишу 1 позволяет Вам просмотреть ячейки коррекции топливоподачи, соответствующие первому каналу. После нажатия на клавишу экран тестера имеет вид:



2. Используя клавиши  $\uparrow\downarrow \rightarrow \leftarrow$ , можно просмотреть все доступные ячейки топливкоррекции. Клавиши  $\downarrow\uparrow$  управляют изменением показателей расхода воздуха, а клавиши  $\leftarrow \rightarrow$  – изменением показателей частоты вращения коленчатого вала. Выбрать таблицу для включенного или выключенного адсорбера можно, нажимая на клавишу **1**. Выход клавишей **Esc**.

3. **Очистка таблицы адаптации.** Этот пункт меню позволяет очистить таблицу адаптации датчика кислорода (лямбда-зонда) для обоих каналов одновременно. После нажатия на клавишу **3** на экране появляется сообщение: «**Таблица очищена**». Затем система автоматически возвращается в меню подрежима.

⇒ **Таблицы ТКФ (для блока Январь-4).**

При выборе данного пункта меню экран примет вид:

Признак таблиц для включенного адсорбера

Показатели расхода воздуха

Ячейки коррекц. $\uparrow\downarrow$			
топливоподачи			
6360	FREQ 7500		
30			
адс.	<table border="1"><tr><td>1.00</td><td>1.00</td></tr></table>	1.00	1.00
1.00	1.00		
мг/т	<table border="1"><tr><td>1.00</td><td>1.00</td></tr></table>	1.00	1.00
1.00	1.00		
58			

Показатели частоты вращения коленвала

Используя клавиши  $\uparrow\downarrow \rightarrow \leftarrow$ , можно просмотреть все доступные ячейки топливкоррекции. Клавиши  $\downarrow\uparrow$  управляют изменением показателей расхода воздуха, а клавиши  $\leftarrow \rightarrow$  изменением показателей частоты вращения коленчатого вала. Выбрать таблицу для включенного или выключенного адсорбера можно, нажимая на клавишу **1**. Выход клавишей **Esc**.

⇒ **Группы КЗ (для блоков Микас-5.47, Микас-7.1, Микас-7.2, 31.3763-СоАТЭ).**

Этот подрежим позволяет просматривать данные блока контроллера зажигания (КЗ), входящие в одну из четырех групп. Данный пункт меню выбирается нажатием на клавишу **7**. При этом на экране появляется список данных 1-й группы и текущие значения указанных данных:

1-я группа	↑↓
BITSTP	есть\нет
JTROTS	0 сек
JTSTOP	0 сек
JTSYS	0 сек
UACC	0.0 В
REVST	0 об
FREQ	0/мин

Для просмотра остальных групп следует использовать клавиши ↑↓. Группы упорядочены в соответствии с их номерами. После четвертой группы снова становится доступной 1-я группа. Клавиша Esc вернет Вас в меню режима. Тестер запоминает номер той группы, с которой Вы работали в последний раз.

⇒ **Уставки (для блока СоАТЭ Автрон).**

Этот пункт позволяет устанавливать и запоминать в энергонезависимой памяти контроллера значения следующих параметров:

- коэффициент коррекции топливоподачи (диапазон изменения от 0,9÷1,3);
- октанкорректор (-10÷5 °п.к.в.);
- коэффициент коррекции топливоподачи на XX (0,8÷1,35);
- октанкорректор на XX (-5÷5 °п.к.в.);
- коэффициент чувствительности канала детонации (0,5÷1,5);
- напряжение АЦП (4,9÷5,1 В);
- Lambda-управление (Вкл/Выкл);
- рециркуляция отработанных газов (Вкл/Выкл).

⇒ **Сервисные записи (для блоков BOSCH M7.9.7 Euro2, Euro2 AC, Euro3, Euro3 AC, Euro4, Январь-7.2, M73).** Этот пункт меню позволяет просмотреть сервисные записи автомобиля.

Модель автомобиля
Дата изготовления автомобиля
Код для запасных частей
Серийный номер двигателя
Общий пробег автомобиля, км
Количество израсходованного топлива, л
Время работы двигателя, мин
Время работы с превышением температуры ОЖ, сек

Время работы с предельными детонационными УОЗ, мин
Число запусков двигателя
Число успешных запусков двигателя
Время работы с превышением частоты вращения, мин
Время превышения скорости при обкатке 1, мин
Время превышения скорости при обкатке 2, мин
Время работы без датчика скорости, мин
Число отключений клеммы 30
Время работы с пропусками зажигания, мин
Время работы без датчика детонации, мин
Время работы без датчика кислорода, мин
Время работы с включенной лампой MIL, мин
Ошибка сервиса

⇒ **Время работы (для блока VDO Steyr).**

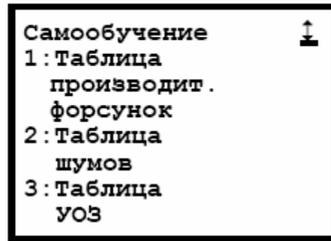
Этот пункт позволяет просматривать суммарное время работы двигателя и распределение времени по нагрузкам.

⇒ **Моточасы (для блока Микас-7.6).** Этот пункт позволяет просматривать информацию по учету режима работы двигателя, накопленную контроллером. Просмотр данных осуществляется клавишами ↑↓.

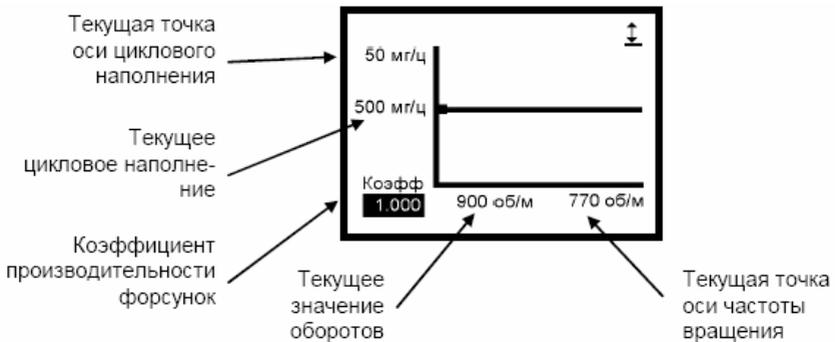
⇒ **Иммобилизатор (для блоков BOSCH M7.9.7 Euro2, Euro2 AC, Euro3, Euro3 AC, M73).** Просмотр статуса иммобилизатора. Индикация режимов работы иммобилизатора:

- ЭБУ разблокирован;
- обход иммобилизатора;
- пароль установлен;
- ошибка связи с иммобилизатором;
- быстрый старт.

⇒ **Самообучение (для блока Микас 11 E2, VS 8, Микас 11 ET E3, Микас 11 MT E3, Микас 11 CR E3).** Просмотр таблиц самообучения ЭБУ. Все таблицы представлены в графическом виде. Меню подрежима имеет следующий вид:

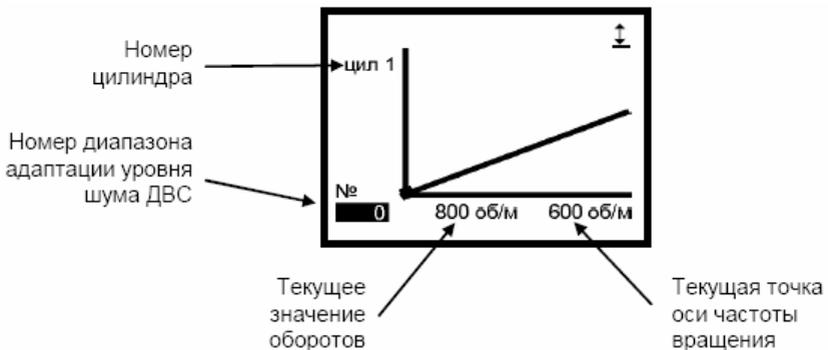


**Таблица производительности форсунок.** Таблица адаптации производительности форсунок:



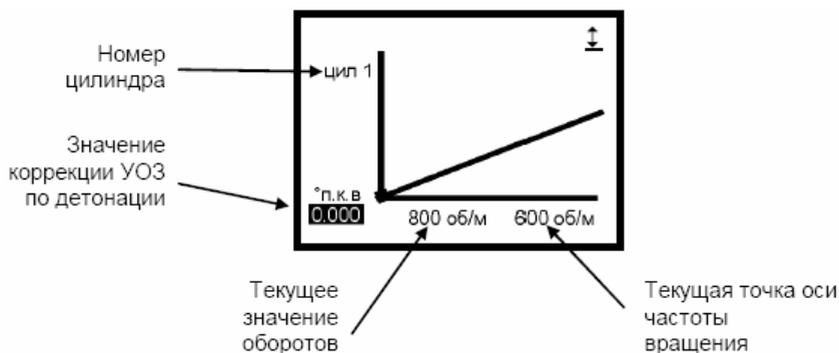
Клавишами  $\uparrow\downarrow \rightarrow \leftarrow$  производится изменение текущих точек осей.

**Таблица шумов.** Таблица диапазонов уровня шума ДВС по цилиндрам:



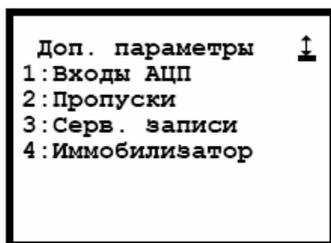
Клавишами  $\uparrow\downarrow \rightarrow \leftarrow$  производится изменение текущих точек осей.

**Таблица УОЗ.** Таблица коррекций углов опережения зажигания по детонации:



⇒ **Дополнительные параметры (для блока Микас 11 Е2, VS 8, Микас 11 ЕТ Е3, Микас 11 МТ Е3, Микас 11 СR Е3).**

В данном пункте меню можно посмотреть дополнительные параметры ЭБУ. Меню подрежима имеет следующий вид:



**Входы АЦП.** Просмотр напряжений с датчиков.

**Пропуски.** Просмотр параметров пропусков зажигания.

В пунктах меню **Входы АЦП** и **Пропуски** клавишами  $\uparrow\downarrow$  можно пролистать весь список параметров. При нажатии на клавишу **1** появится описание выбранного параметра.

**Сервисные записи.** Просмотр сервисных записей автомобиля осуществляется клавишами  $\downarrow\uparrow$ .

**Имобилизатор.** Просмотр статуса иммобилизатора.

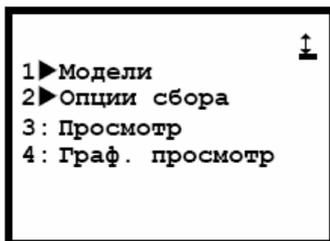
### 3.3. Сбор данных



Режим **СБОР ДАННЫХ** предназначен для приема и записи в память тестера от ЭБУ значений всех переменных и флагов состояний в соответствии с выбранной моделью сбора.

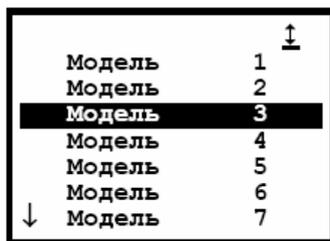
Собранная информация помещается в память тестера и доступна для дальнейшего использования. Сбор данных может осуществляться по разным алгоритмам, выбор которых производится в этом режиме. Передача данных ведется в реальном времени, занесение их в память производится по кадрам. Доступ к сохраненной информации осуществляется по кадрам и по времени.

Режим **СБОР ДАННЫХ** вызывается из главного меню клавишей **3**. После входа в него на дисплей выводится меню режима:



⇒ **Модели**. Клавиша **1**. В этом режиме тестер принимает все переменные, передаваемые от ЭБУ, и запоминает (записывает) их в соответствии с выбранной моделью сбора. Данные принимаются моделями (блоками) до 21 переменной в каждой. Для сбора данных можно использовать до 10 моделей (в зависимости от типа ЭБУ). При первом включении тестера модели настроены по умолчанию. Каждая модель может быть настроена и содержать любой набор переменных.

При входе в режим выводится список моделей и курсор:



Перемещая клавишами  $\uparrow\downarrow$  курсор, выберите нужную модель и клавишей  $\leftarrow$  войдите в список переменных:

«Слово» состояния  
сбора информации,  
может принимать  
значения: готов,  
запись до,  
запись после,  
просмотр

готов	↑
UB, В	11.6
TMOT, °C	45
DKPOT, %	0
N10, /мин	0
ML, кг/час	9.8
ZWOUT, °п.к.в	0
МОРСО, шаг	78

В верхней строке дисплея выводится «слово» состояния сбора информации и символ состояния связи с ЭБУ. Клавиша **Esc** вернет Вас назад.

В остальных семи строках выводятся данные. Для перелистывания данных «вперед-назад» используйте клавиши  $\uparrow\downarrow$ . Данные размещаются на трех страницах. Изменять содержимое модели можно нажатием на клавишу **9**. При этом запускается стандартная процедура изменения списка параметров (Что изменить? Чем заменить?), подробно описанная в абзаце **Набор групп**.

Нажатие на клавишу  $\leftarrow$  запускает процедуру записи данных, что отражается в изменении «слова» состояния сбора.

*Примечание.* Запуск процедуры записи (сбора и запоминания) данных приводит к **УНИЧТОЖЕНИЮ ВСЕХ ДАННЫХ**, записанных тестером при предыдущем сеансе работы. Для предотвращения случайного стирания информации используйте для просмотра записанной информации **ТОЛЬКО** пункт режима **ПРОСМОТР!** При отключении тестера собранные данные хранятся в течение суток для удобства связи с персональным компьютером.

«Слова» состояния сбора данных означают следующее.

**Готов** – тестер готов к приему информации от ЭБУ. Для перехода к записи нажмите клавишу  $\leftarrow$ .

**Запись до** – тестер собирает информацию и записывает ее в память, пока не нажата клавиша  $\leftarrow$ .

Конец записи (нажатие на  $\leftarrow$ ) соответствует нулевому кадру.

Вся собранная информация находится перед ним. Кадры нумеруются отрицательными числами. Это состояние возможно при установленных опциях сбора информации **До события** и **До и после**. Опции устанавливаются в пункте **Опции сбора режима СБОР ДАННЫХ**.

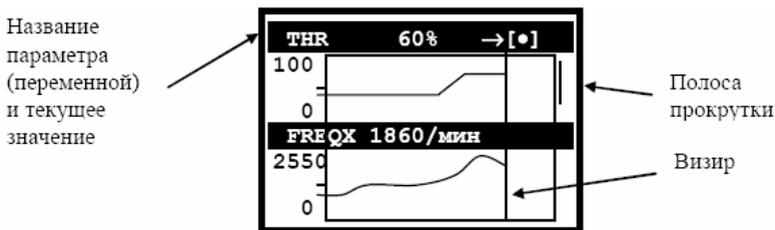
**Запись после** – тестер начинает собирать информацию после нажатия клавиши  $\leftarrow$ . Начало записи соответствует нулевому кадру, а собранная информация находится после него. Нумерация кадров ведется положительными числами. Сбор заканчивается или по заполнении памяти, или по нажатию на клавишу  $\leftarrow$ . Запись после работает при установке опций **После события** или **До и после** в пункте **Опции сбора режима СБОР ДАННЫХ**.

**Просмотр** – просмотр собранной информации. Режим просмотра запускается по окончании сбора информации. В состоянии просмотра на дисплей выводится содержимое нулевого кадра. Просмотр собранной информации можно осуществлять как вперед, так и назад от нулевого кадра клавишами  $\leftarrow \rightarrow$  в зависимости от проведенной записи. Номер текущего кадра выводится справа от слова **Просмотр** в верхней строке. Перемещение по кадрам осуществляется клавишами  $\rightarrow \leftarrow$ . Нажатием на клавишу **1** можно переключать индикацию время кадра/номер кадра.

Вновь в состояние **Готов** тестер переводится нажатием клавиши  $\leftarrow$ .

При входе в пункт всегда включен текстовый режим. Переключение между текстовым и графическим режимом – клавиша **5**.

В графическом режиме:



В правом верхнем углу отображается режим сбора:

- 1) *готов* – символом пауза [||];
- 2) *запись до* – символом запись со стрелкой слева  $\rightarrow$  [•];
- 3) *запись после* – символом запись со стрелкой справа [•]  $\rightarrow$ ;
- 4) *просмотр* – индицируется относительное время записанного кадра в формате +mm:ss.dd или –mm:ss.dd.

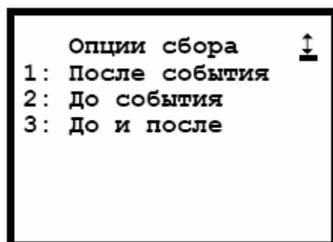
• Одновременно отображаются от 1 до 3 переменных из модели (в модели, естественно, их до 21). Выбор числа одновременно видимых переменных клавишами **1, 2, 3**.

- Перемещение видимых переменных по списку переменных в модели клавишами ↑↓.

В режимах **Готов**, **Запись до** и **Запись после** на графиках выводятся текущие значения переменных (аналогично просмотру групп). График строится по мере поступления данных из ЭБУ. При достижении конца графика вывод циклически перемещается в начало.

В режиме **Просмотр** отображаются записанные значения. Мигающий визир можно перемещать клавишами → ← по графику (дискретность – 1 кадр). При этом в правом верхнем углу экрана выводится время кадра, на котором установлен курсор, а для каждой переменной – ее значение в этом кадре над соответствующим графиком. Клавишами 7 и 9 можно перемещаться по графику с шагом тридцать кадров.

⇒ **Опции сбора**. В этом пункте меню устанавливаются условия, по которым производится сбор информации в режимах **УПРАВЛЕНИЕ ИМ** и **СБОР ДАННЫХ**. На дисплей выводится перечень опций:



Для выбора опции нажмите соответствующую клавишу **1**, **2** или **3**.

**1. После события** – при этом условии сбор информации запускается по нажатию клавиши ← . Сохранение принятой информации начинается с 0-го кадра и продолжается до тех пор, пока не нажата клавиша ← . По мере сбора данных номер текущего кадра увеличивается. Запоминается максимально возможное количество кадров. При данном условии в строке состояния сбора информации режимов **УПРАВЛЕНИЕ ИМ** и **СБОР ДАННЫХ** будет выводиться слово **Запись после**.

**2. До события** – при этом условии сбор информации запускается нажатием клавиши ← и прекращается при нажатии на клавишу ← . Сохранение информации заканчивается нулевым номером кадра. По ходу записи номер текущего кадра увеличивается. Запоминается максимально возможное количество кадров. В случае нехватки памяти запись пойдет сначала и в перезаписанных кадрах прежняя инфор-

мация потеряется. При данном условии в строке состояния сбора информации в режимах **УПРАВЛЕНИЕ ИМ** и **СБОР ДАННЫХ** будет выводиться надпись **Запись до**.

3. **До и после** — при этом условии сбор информации запускается нажатием клавиши ← и протекает как в случае **До события**. Следующее нажатие клавиши ← отмечает нулевой кадр и сразу начинает прием информации, как в разделе **После события**, до очередного нажатия клавиши ← или до заполнения памяти. Запоминается максимально возможное количество кадров. При данном условии в строке состояния сбора информации режимов **УПРАВЛЕНИЕ ИМ** и **СБОР ДАННЫХ** будет выводиться сначала слово **Запись до**, а после нажатия клавиши ← слово **Запись после**.

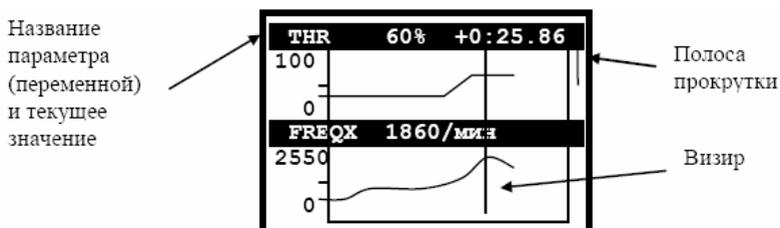
*Примечание.* При ручном запуске сбора информации событием считается нажатие на клавишу ←.

После выбора любой опции произойдет автоматический возврат в меню режима.

⇒ **Просмотр**. Собранные тестером данные можно просмотреть, выбрав путем нажатия клавиши 3 пункт **ПРОСМОТР**. На дисплей выводится список собранных параметров. Клавишами ↑↓ можно перемещаться по списку. Перемещение по кадрам осуществляется клавишами →←. При отсутствии информации выводится сообщение: «**Нет данных**». Переключение текстовый/графический режим просмотра осуществляется клавишей 5. Графический режим просмотра работает так же, как в режиме **Модели**.

⇒ **Графический просмотр**. Собранные тестером данные можно просмотреть в *графическом режиме*, выбрав пункт **ГРАФ. ПРОСМОТР**. На экран выводятся графики собранных параметров. При отсутствии информации выводится сообщение: «**Нет данных**».

В графическом режиме экран примет вид:



Текущее значение и название переменной отображаются над соответствующим графиком. В верхней строке индицируется относительное время записанного кадра в формате +mm:ss.dd или –mm:ss.dd относительно события (нулевого кадра).

Текущее значение отмечено визиром – вертикальной линией. Перемещение визира производится клавишами → ←. На вертикальной оси отмечен диапазон возможных значений.

Одновременно отображаются от 1 до 3 переменных из группы (в модели их до 21). Выбор числа одновременно видимых переменных производится последовательным нажатием клавиши ↵ или клавишами 1, 2, 3. С правого края индикатора расположена полоса прокрутки, по которой видно положение видимых переменных относительно остальных переменных в данной модели. Перемещение по списку переменных в группе осуществляется клавишами ↑↓. Таким образом можно просмотреть все переменные в модели.

Выход в меню режима клавишей **Esc**:

<b>АКТИВНЫЕ КЛАВИШИ РЕЖИМА</b>	
<b>0</b>	<b>Помощь</b>
<b>1</b>	<b>Модели. После события.</b> Переключение индикации номер кадра/время кадра
<b>2</b>	<b>Опции сбора. До события</b>
<b>3</b>	<b>Просмотр. До и после</b>
<b>4</b>	<b>Графический просмотр</b>
<b>5</b>	Переключение текстовый / графический режим
<b>9</b>	Настройка модели
↑↓	Выбор модели. Перебор параметров. Выбор страницы
→ ←	Перемещение по кадрам
↵	Ввод модели или параметра. Запуск/остановка записи и просмотра. Возврат в <b>готов</b> из <b>просмотра</b>
<b>Esc</b>	Возврат назад

**3.4. Управление ИМ** (режим отсутствует в BOSCH ABS 5.3, BOSCH ABS 8.1 BA3, МКД-105, VDO Steyr, для автомобилей DAEWOO Matiz, KIA Spectra и коробки передач KIA A/T)

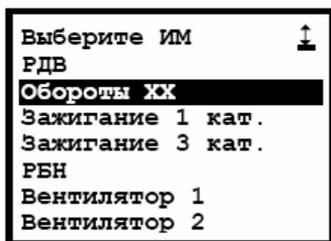
<b>РЕЖИМ:2</b>	<b>УПРАВЛЕНИЕ ИМ</b>
----------------	----------------------

Режим **УПРАВЛЕНИЕ ИМ** (исполнительными механизмами) предназначен для проведения испытаний двигателя и ЭБУ автомобиля.

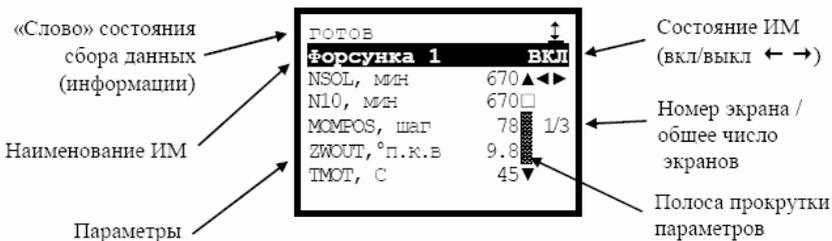
Тестер позволяет управлять доступными для контроля исполнительными механизмами, подключенными к электронному блоку управления. При работе в этом режиме осуществляется вывод параметров состояния двигателя. Измененные состояния устройств отображаются на дисплее тестера.

В этом режиме также возможна запись принимаемой от ЭБУ информации в ОЗУ тестера. Сбор информации производится согласно условиям, установленным в пункте **Опции сбора** режима **СБОР ДАННЫХ** (подробнее см. в абзаце **Опции сбора**). Собранную информацию можно затем просмотреть. Просмотр сохраненной информации производится по кадрам.

Для выбора в главном меню режима **УПРАВЛЕНИЕ ИМ** нажмите клавишу **2**. После этого тестер выдает на дисплей список исполнительных механизмов, доступных для управления:



Используя клавиши  $\uparrow\downarrow$ , установите курсор на нужной Вам строке и нажмите клавишу  $\leftarrow$ . Тестер перейдет в режим готовности управления конкретным исполнительным механизмом. Для некоторых ЭБУ предварительно требуется выполнить условия доступа к ИМ в соответствии с сообщениями на дисплее, например, заглушить двигатель и т. д.



В верхней строке дисплея показано состояние связи с ЭБУ и состояние сбора данных.

В следующей строке дисплея тестера выводится название управляемого исполнительного механизма и его состояние. Если состояние не высвечивается, это значит, что оно неизвестно. Изменение состояния устройства производится клавишами → ←. За изменениями, происходящими в работе двигателя при управлении исполнительными механизмами, можно наблюдать по параметрам, выводимым в остальных шести строках дисплея тестера.

Для каждого ИМ может выводиться до 18 параметров, разбитых на три страницы по шесть параметров в каждой. Клавишами ↑↓ можно переходить от одной страницы к другой. Содержимое каждой страницы может изменяться пользователем. Для настройки страницы необходимо нажать клавишу 9, после чего запускается стандартная процедура изменения списка параметров (Что изменить? Чем заменить?), подробно описанная в абзаце **Набор групп**.

В любой момент одним или несколькими нажатиями на клавишу **Esc** можно перейти к списку исполнительных механизмов и выбрать новое устройство. При этом прежние установки набора параметров будут сохранены.

При выходе из режима управления конкретным механизмом для всех ЭБУ BOSCH сбрасываются и перестают действовать установленные значения управления устройствами. Для ЭБУ GM при выходе из режима управления конкретным механизмом установленные значения запоминаются, при выходе в главное меню – сбрасываются.

*3.5. **Дополнительные испытания** (режим отсутствует для ABS Delphi и коробки передач KIA A/T)*

**РЕЖИМ:5**

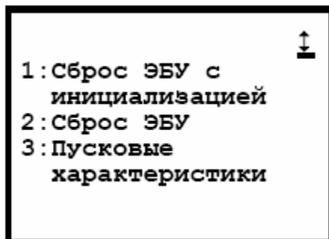
**ДОП. ИСПЫТАНИЯ**

Режим **ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ** предназначен для наблюдения за работой системы электронного впрыска топлива во время запуска и прокрутки стартером двигателя.

Режим **ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ** запускается из главного меню при нажатии на клавишу 5.

**3.5.1. Работа режима *Дополнительные испытания* для ЭБУ BOSCH MP7.0 E2, BOSCH MP7.0 E3, BOSCH M7.9.7 Euro2, Euro2 AC, Euro3, Euro3 AC, Euro4, M73**

Меню режима для данных типов ЭБУ имеет следующий вид:



В зависимости от типа ЭБУ набор пунктов будет меняться.

⇒ **Сброс ЭБУ с инициализацией.** Соответствует отключению питания от ЭБУ, при этом стирается содержимое ОЗУ ЭБУ и все данные адаптации.

⇒ **Сброс ЭБУ.** При выборе этого пункта меню происходит сброс программы ЭБУ. Блок приходит в состояние, в котором он находится сразу же после включения питания. Возврат в меню режима – автоматический.

⇒ **Пусковые характеристики (только для блоков BOSCH MP7.0 Euro3, BOSCH M7.9.7 Euro3, BOSCH M7.9.7 Euro3 AC, M73).** Позволяет выбирать пусковые характеристики: Россия или Европа. Смена пусковых характеристик означает смену калибровок для импортного европейского и российского бензина. Необходимо производить для надежного пуска зимой в связи с различным количеством подаваемого на пуске топлива:

<b>АКТИВНЫЕ КЛАВИШИ РЕЖИМА</b>	
<b>0</b>	Помощь
<b>1, 2, 3, 4</b>	Прокрутка, Запуск, Сброс ЭБУ с инициализацией, Сброс ЭБУ, Настройка СО, Динамические тесты, Пусковые характеристики (в зависимости от типа ЭБУ)
<b>Esc</b>	Возврат в предшествующее меню или состояние тестера

### 3.6. Связь с ЭВМ

**РЕЖИМ:6**

**СВЯЗЬ С ЭВМ**

Для осуществления взаимодействия (обмена информацией) между диагностическим тестером и компьютером предназначен режим **СВЯЗЬ С ЭВМ**.

При длительном техническом обслуживании автомобилей с электронным управлением впрыском топлива, работе с электронными блоками управления по тем или иным причинам появляется необходимость использования персональных компьютеров, например, совместимых с IBM®PC. Для обмена данными с компьютером необходимо специализированное программное обеспечение, такое, например, как программа «Мотор-Тестер МТ10», позволяющая считывать данные из тестера для более тщательной обработки полученных параметров работы двигателя и ведения баз данных. Обмен может вестись через канал K-Line тестера с использованием специального адаптера и кабеля программой «Мотор-Тестер МТ10». Тип кабеля и адаптера определяется вариантом программы «Мотор-Тестер МТ10». Также обмен может вестись при помощи программы DstLink, поставляемой на компакт-диске вместе с тестером. Для работы программы DstLink требуются:

- либо адаптер KR-2C, кабель ДСТ-2М-KR2 и кабель RS232 (поставляются отдельно),
- либо кабель ДСТ-2М-ПК (поставляется отдельно).

Программа DstLink позволяет считывать данные с тестера и записывать их в текстовый файл для последующей обработки. Например, этот файл можно импортировать в MS Excel для текстового просмотра или построения графиков.

Вызов режима **СВЯЗЬ С ЭВМ** осуществляется его выбором из главного меню. Обмен данными между тестером и ЭВМ происходит по запросу и под управлением персонального компьютера. Все параметры обмена определяются программным обеспечением компьютера.

После запуска режима **СВЯЗЬ С ЭВМ** на дисплей тестера выводится сообщение «Связь с ЭВМ», в правом верхнем углу – знак состояния связи. Выйти из режима можно при помощи клавиши **Esc**:

Знаки состояния связи с ЭВМ	
↑	Есть связь между ЭВМ и тестером
/	Отсутствие связи между тестером и ЭВМ. Этот знак продолжает «крутиться» до тех пор, пока связь не установится
x	При попытке установления связи обнаружены ошибки

АКТИВНЫЕ КЛАВИШИ РЕЖИМА	
0	Помощь
Esc	Возврат в предшествующее меню или состояние тестера

### 3.7. Настройки

РЕЖИМ:7	НАСТРОЙКИ
---------	-----------

Режим **Настройки** предназначен для установки языка сообщений, выбора типа блока управления, режима управления меню, а также для установки пароля.

Вызов режима происходит при нажатии клавиши 7 главного меню. На дисплей выводится меню режима:

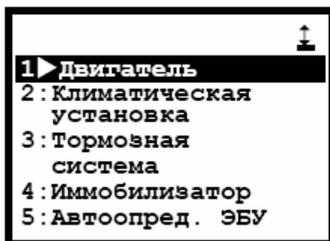
Настройки	↑
1 : Язык	
2 ▶ Тип ЭБУ	
3 ▶ Режим меню	
4 : Устан. пароля	
5 ▶ Вид переменных	
6 ▶ Заводские настройки	

⇒ **Язык.** Тестер может выдавать сообщения на русском и английском языках. Выбор желаемого языка производится нажатием соответствующей клавиши:

Язык	↑
1 : English	
2 : Русский	

После настройки языка автоматически произойдет возврат в меню режима **Настройки**.

⇒ **Тип ЭБУ**. В данном пункте меню можно произвести ручной выбор типа ЭБУ (клавиши **1–4**) или выполнить автоопределение (клавиша **5**):



## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Краткие теоретические сведения.....	7
Порядок выполнения работы.....	9
Контрольные вопросы.....	10
Библиографический список.....	11
Приложение.....	12

Учебное издание

ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ СИСТЕМНЫЙ ТЕСТЕР

Учебно-методическое пособие

Составитель

*Северин Александр Александрович*

Технический редактор *З.М. Малявина*

Корректор *Г.В. Данилова*

Вёрстка: *Л.В. Сызганцева*

Дизайн обложки: *Г.В. Карасева*

Подписано в печать 10.04.2012. Формат 80×64/16.

Печать оперативная. Усл. п. л. 2,79.

Тираж 50 экз. Заказ № 1-28-11.

Издательство Тольяттинского государственного университета  
445667, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14

