

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения	2
2. Технические данные и устройство	4
3. Общий порядок работы	8
4. Идентификация неисправностей	10
5. Просмотр параметров системы	11
6. Коррекция параметров и управление системой	13
7. Просмотр комплектации системы	14
8. Просмотр паспортных данных системы	14
9. Методика работы с тестером. Примеры	15
10. Основные функциональные отличия сканер-тестеров СТМ-2 и ДСТ-2М	26
Принятые обозначения	27
Приложения:	
1. Меню управления тестером	28
2. Неисправности систем управления	32
3. Параметры систем управления	40
4. Функции управления системами	52
5. Описание комплектации систем	57
6. Структура паспортных данных	59

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Настоящее руководство предназначено для пользователей сканер-тестера СТМ-2.2 (далее по тексту - **тестер**), позволяющего выполнять диагностику систем управления двигателями с впрыском бензина с различными типами контроллеров (блоков управления): “M1.5.4 BOSCH”, “M1.5.4.N BOSCH”, “ЯНВАРЬ-5”, “MP7.0H BOSCH”, “ЯНВАРЬ-4”, а также с их модификациями для автомобилей марки “ВАЗ”.

Основные типы применяемых контроллеров ВАЗ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Основные типы контроллеров ВАЗ

Тип контроллера	Исполнение по КД	Нейтрализатор
M1.5.4 BOSCH	2111-1411020	Нет
M1.5.4.N BOSCH	2111-1411020-70	Нет
M1.5.4.N BOSCH	2111-1411020-60	Есть
M1.5.4.N BOSCH	2112-1411020-40	Есть
M1.5.4.N BOSCH	2112-1411020-70	Нет
ЯНВАРЬ-5.1	2111-1411020-71	Нет
ЯНВАРЬ-5.1	2111-1411020-61	Есть
ЯНВАРЬ-5.1	2112-1411020-41	Есть
ЯНВАРЬ-5.1.2	2112-1411020-71	Нет
MP7.0H BOSCH	2111-1411020-40	Есть
ЯНВАРЬ-4	2111-1411020-22	Нет
ЯНВАРЬ-4.1	2112-1411020-01	Нет

Примечание. Исполнения контроллеров “2111” предназначены для 8-клапанных двигателей “ВАЗ”, исполнения контроллеров “2112” - для 16-клапанных двигателей “ВАЗ”.

1.2. Руководство пользователя необходимо применять совместно со специальным руководством по диагностике

и техническому обслуживанию системы управления соответствующим двигателем с впрыском бензина для автомобилей марки “ВАЗ” и укомплектованных соответствующим ему типом контроллера.

1.3. Пользователями тестера могут быть как индивидуальные владельцы автомобилей, так и станции сервисного обслуживания автомобилей и их агрегатов, а также автомобильные и моторостроительные предприятия.

1.4. Связь тестера с контроллером выполняется через диагностический разъем по однопроводной двунаправленной К-линии связи, выполненной в стандарте ISO 9141.

Электропитание тестера осуществляется от бортсети автомобиля (клемма “30”) через диагностический разъем или дополнительный кабель электропитания.

1.5. Обращаем внимание пользователя на то, что тестер не является независимым измерительным прибором, он только позволяет сканировать содержимое доступной оперативной памяти контроллера и включать-выключать выполнение разрешенных контроллером управляющих процедур.

Тестер не фиксирует неисправности двигателя, систем его питания и управления, которые не определяет контроллер. Для диагностики сложных неисправностей в этих системах необходима дополнительная аппаратура, например, газоанализатор “СО-СН”, измеритель давления топлива, тестер форсунок, тестер системы зажигания и т.п.

Тем не менее с помощью сканер-тестера можно выполнить достаточно глубокий параметрический анализ, который при определенном навыке работы позволит отделить неисправности электронных компонентов от неисправностей механических конструкций и систем двигателя.

1.6. В связи с развитием программного обеспечения тестера, а также с появлением новых модификаций контроллеров, отдельные части настоящего издания руководства могут не полностью соответствовать реально выполняемым функциям прибора.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И УСТРОЙСТВО

2.1. Основные тактико-технические параметры тестера:

Число режимов диагностирования	5
Тип индикатора	символьный, жидко-кристаллический
Число отображаемых символов	16x2
Число управляющих клавиш	4
Интервал выборки данных в режиме наблюдения, с	0,2...0,5

2.2. Основные эксплуатационно-технические параметры тестера:

Тип диагностического соединителя ... Колодка 12020043 PES	
Длина кабеля связи (не менее), м	2,5
Номинальное напряжение питания постоянного тока U_n , В	12
Рабочий диапазон напряжение питания, В	7...16
Максимальное напряжение питания (не более 5 мин), В	20
Потребляемая мощность при U_n (с подсветкой) не более, ВА	0,8
Рабочая температура, °С	0...50
Относительная влажность при 25 °С (не более), %	95
Габариты прибора (длина-глубина-высота) без кабеля, мм	140x92x40
Масса прибора, кг	0,25
Срок службы, лет	5
Гарантийный срок эксплуатации, месяц	12

2.3. Тестер состоит из следующих элементов:

корпус сборный (верхний и нижний) с окном для индикатора;

функциональная клавиатура, ориентированная по глубине справа;

алфавитно-цифровой двухстрочный жидко-кристаллический индикатор;

звуковой индикатор (звонок);

плата электронного управления;

кабель связи с вилкой диагностического соединителя.

С задней стороны корпуса расположены:
фирменная этикетка с указанием типа тестера, его номера и даты изготовления;

2 отверстия для варианта крепления тестера на стене.

Обратите внимание: тестер пломбирован, нарушение пломбы во избежание потери гарантии не допускается.

2.4. Индикатор, в зависимости от исполнения тестера, может иметь 2 исполнения: с подсветкой экрана и без нее. Подсветка экрана (включена постоянно) позволяет просматривать информацию в затемненном помещении или в ночное время суток. Оптимальное наблюдение информации на индикаторе достигается при хорошем уровне внешнего освещения и угле зрения $90\pm 30^\circ$.

2.5. Управление тестером осуществляется с помощью четырех функциональных клавиш (см. рисунок “Функциональная клавиатура” на задней обложке):

“**Esc**” (круг) - отказ от выполнения команды или возврат к предыдущей операции;

“**Entr**” (квадрат) - ввод или активизация выбранной операции, подтверждение команды;

“**Up**” (стрелка вверх) - просмотр снизу-вверх, включение механизма, увеличение значения параметра;

“**Dn**” (стрелка вниз) - просмотр сверху-вниз, выключение механизма, уменьшение значения параметра.

2.6. Эвуковой индикатор (звонок) выводит звуковые сообщения в режиме зуммера с частотой сигнала $6\pm 0,5$ кГц:
короткий сигнал (0,1 с) - сопровождение каждого нажатия клавиши;

длинный сигнал (1 с) - внимание оператору, неправильные действия.

2.7. Цоколевка вилки диагностического соединителя тестера приведена на задней обложке.

Вилка соединителя тестера может иметь два варианта конструктивного исполнения:

первый вариант включает штыри А, М, G, индикатор включения электробензонасоса, гнездо для подключения провода электропитания;

второй вариант включает штыри А, М, Н и гнездо для подключения провода электропитания.

2.8. Особенности эксплуатации.

2.8.1. При эксплуатации тестер должен находиться в руках пользователя, или размещаться: на столе (на специальной подставке), на стене в подвешенном состоянии или в кабине на мягком сидении.

2.8.2. При хранении тестер должен быть упакован в тару предприятия-изготовителя (сумку).

Запрещается хранение тестера при отрицательных температурах, вне помещений, при высокой влажности, при прямом солнечном освещении и рядом с нагревательными приборами.

2.8.3. Во избежание вероятного выхода из строя тестера не рекомендуется его эксплуатация в следующих случаях:

- вне диапазона рабочих условий эксплуатации;
- при предельно допустимых напряжениях питания;
- в бортовых условиях при жестком креплении к кузову автомобиля;

- при возможности прямого попадания на корпус тестера масла, бензина, воды или моющей жидкости.

2.8.4. Во избежание резкого изменения режима работы двигателя, по причине нарушения нормального выполнения рабочей программы контроллера, запрещается проводить коррекцию параметров системы или режимов работы исполнительных механизмов при скорости автомобиля свыше 60 км/ч. Операции коррекции параметров системы или режимов работы исполнительных механизмов двигателя рекомендуется выполнять на холостом ходу.

2.8.5. Во избежание вероятного выхода из строя тестируемого контроллера не подключать диагностический кабель при включенном зажигании.

2.8.6. В жгутах проводов некоторых модификаций автомобилей не предусмотрено подключение клеммы “30” аккумулятора к выводу “Н” диагностической розетки. В данном случае для подключения тестера к бортсети воспользуйтесь дополнительным проводом электропитания (входит в комплект тестера), для чего вставить штырь данного провода в гнездо диагностической вилки кабеля тестера, а его соединитель типа “Крокодил” подключить к клемме “Плюс” бортового аккумулятора.

При включении электробензонасоса должен загореться зеленый индикатор, встроенный в диагностическую вилку кабеля тестера, при этом дублирующая цепь обеспечивает электропитание тестера через клемму “G” (электробензонасос). При постоянно работающем электробензонасосе, когда запущен двигатель, дополнительный провод электропитания тестера от бортового аккумулятора можно отключить.

2.8.7. Во избежание короткого замыкания бортсети автомобиля на массу необходимо подключать провод электропитания тестера сначала в гнездо диагностической вилки кабеля тестера и только потом - к клемме “Плюс” бортового аккумулятора.

Обеспечить прокладку провода электропитания и кабеля связи тестера в стороне от вращающихся и горячих деталей двигателя, а также предохранить его от возможного повреждения при закрытии капота или двери автомобиля.

2.8.8. В жгутах проводов некоторых модификаций автомобилей имеется свободная розетка для подключения блока иммобилизатора серии “АПС”, как правило, она размещена рядом с контроллером, под панелью приборов.

Вследствие отсутствия блока АПС диагностическая цепь (К-линия) оказывается разорванной и Вам необходимо самостоятельно установить дополнительную перемычку “АПС/9-18” (если она не установлена) с лицевой стороны розетки иммобилизатора (см. рисунок на задней обложке). Если в комплекте тестера имеется данная перемычка, то ее рекомендуется использовать перед началом проведения диагностических работ на автомобиле.

2.8.9. Если иммобилизатор типа “АПС-2/4” входит в комплект автомобиля, а диагностическая связь по запросу тестера не устанавливается, то возможны два варианта:

иммобилизатор не активизирован, т.е. не обучен, и не может подсоединить тестер к диагностической “К-линии” контроллера - необходимо отключить блок АПС от жгута проводов и заглушить перемычкой “АПС/9-18” розетку жгутового соединителя блока АПС;

иммобилизатор неисправен - необходимо выполнить ремонт или замену элементов АПС.

3. ОБЩИЙ ПОРЯДОК РАБОТЫ

Управление тестером выполняется с помощью меню режимов и процедур, структура которого зависит от типа тестируемого контроллера и приведена в приложении 1. Общий порядок работы с тестером следующий.

3.1. Подсоединить вилку диагностического соединителя тестера к розетке диагностики системы управления двигателем (12-ти контактный разъем, как правило, установлен в салоне автомобиля, под панелью приборов, рядом с тестируемым контроллером).

В случае исправности тестера и цепи бортового питания выводится длинный звуковой сигнал и два коротких сообщения: фирма-разработчик тестера и предупреждение для пользователя “ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ВКЛЮЧИ ЗАЖИГАНИЕ”. Включить зажигание автомобиля.

3.1.1. Если нет вышеуказанных сообщений выполнить отключение и повторное подключение кабеля тестера к розетке диагностики;

Если тестер по-прежнему не работает - проверить наличие, полярность и уровень бортового напряжения между контактами “А” и “Н” диагностической розетки.

3.1.2. Если в розетке диагностики отсутствует контакт “Н”, воспользуйтесь дополнительным проводом электропитания тестера, для чего вставить штырь данного провода в гнездо диагностической вилки кабеля тестера, а его соединитель типа “Крокодил” подключить к клемме “Плюс” бортового аккумулятора.

3.2. В случае нормальной работы тестера отображается: в первой строке - “БЛОК УПРАВЛЕНИЯ:”, а во второй - первый тип тестируемого блока управления (контроллера).

Выбрать клавишами “Dn” и “Up” тип тестируемого контроллера и нажать клавишу “Entr”.

Примечание. Каждое нажатие клавиши сопровождается коротким звуковым сигналом. Длинный звуковой сигнал информирует пользователя о том, что новые строки управления или информация в данном разделе отсутствуют.

3.3. Отображается: в первой строке - главное меню управления тестером “РЕЖИМЫ РАБОТЫ <>”, а во второй - первый режим тестирования “НЕИСПРАВНОСТИ >”.

Выбрать клавишами “Dn” и “Up” требуемый режим тестирования и нажать клавишу “Entr”. Для возврата к главному меню нажать “Esc”.

Для обозначения строк меню управления тестером приняты следующие обозначения: “<>” - признак главного меню; “>” - признак подменю; “:” - признак подменю нижнего уровня.

Примечание. В случае получения сообщения “ОШИБКА ОБМЕНА С БЛОКОМ УПРАВЛЕН.”, проверить, что зажигание автомобиля включено. Выключить и через 5...10 секунд повторно включить зажигание.

Если связи с контроллером по-прежнему нет, то необходимо проверить:

- совместимость выбранного типа тестируемого контроллера с типом контроллера, установленного на автомобиле (см. табл. 1);

- надежность подключения диагностического кабеля и качество контактов “розетка-вилка”;

- наличие обрыва, короткого замыкания на массу или бортовую сеть в диагностической цепи;

- надежность подключения контроллера к массе двигателя;

- подключение контроллера к клеммам “30” и “15” бортсети;

 - активное состояние и исправность АПС;

 - наличие переключки “9-18” на розетке блока “АПС”;

 - исправность К-линии диагностики контроллера;

 - исправность К-линии тестера.

Если Вы ошибочно выбрали не тот тип тестируемого контроллера, то нажмите клавишу “Esc” 2-3 раза и примерно через 5 секунд тестер автоматически вернется в главное меню.

3.4. Выбрать клавишами “Up” или “Dn” требуемую функцию тестирования и нажать клавишу “Entr”. Для отказа от выполнения функции и возврата к предыдущему уровню нажать клавишу “Esc”.

Аналогично выполняются операции просмотра отдельных параметров или данных, а также функции управления системой.

3.5. После завершения работы с тестером выключить зажигание и отсоединить диагностический кабель. Упаковать тестер и эксплуатационную документацию в сумку.

4. ИДЕНТИФИКАЦИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ СИСТЕМЫ

4.1. Просмотр и идентификация неисправностей системы управления двигателем выполняется путем выбора режима работы “НЕИСПРАВНОСТИ”.

В этом режиме осуществляется:

просмотр текущих (“ТЕКУЩИЕ КОДЫ”) и накопленных кодов (“НАКОПЛЕННЫЕ КОДЫ”) неисправностей тестируемой системы управления;

сброс кодов неисправностей, накопленных в оперативной памяти контроллера (“СБРОС КОДОВ”).

4.2. Все типы кодов неисправностей (ошибок), регистрируемые контроллером, описаны в таблице приложения 2. Кодировка неисправностей, как правило, различна для каждого типа тестируемого контроллера.

4.3. При выборе процедуры “ТЕКУЩИЕ КОДЫ” тестер выводит на экран текущие коды неисправностей системы управления и двигателя, которые обновляются при каждом считывании кодов из контроллера 2-3 раза в секунду.

В верхней строке отображаются текущие коды (до 3-х кодов), а в нижней - указывается краткое наименование неисправности.

Просмотр кодов неисправностей осуществляется нажатием клавиш “Up” (в начало списка) и “Dn” (к концу списка) - при этом маркер кода “>” перемещается в указанном направлении. Коды, которые не поместились на первой странице, размещаются на последующих.

Краткое наименование неисправности отображается в нижней строке в мерцающем режиме: “Неисправный объект-тип неисправности”. Например, для кода “>1172” верхней строки отображается сначала тип неисправного объекта “ПОТЕНЦИОМЕТР СО”, затем тип неисправности этого объекта “ВЫСОК. УР.СИГНАЛА”, что означает “Высокий уровень сигнала потенциометра регулировки СО”.

Если контроллер не зафиксировал неисправностей в системе управления двигателем, то на экран выводится сообщение “ОШИБОК НЕТ”.

4.4. При выборе процедуры “**НАКОПЛЕННЫЕ КОДЫ**” тестер выводит все разновидности кодов неисправностей системы управления и двигателя, которые имели место от момента включения зажигания и были накоплены в памяти неисправностей тестируемого контроллера.

Порядок отображения и просмотра кодов в данной процедуре аналогичен операциям просмотра информации в процедуре “**ТЕКУЩИЕ КОДЫ**”.

4.5. При выборе процедуры “**СБРОС КОДОВ**” тестер производит очистку буфера кодов неисправностей тестируемого контроллера, т.е. все накопленные типы неисправностей стираются в оперативной памяти контроллера.

По завершению сброса кодов неисправностей выводится сообщение “**КОДЫ СБРОШЕНЫ**”. Для самоконтроля выбрать процедуру “**НАКОПЛЕННЫЕ КОДЫ**” и проверить, что “**ОШИБОК НЕТ**”.

Данную операцию рекомендуется выполнять до момента контрольного тестирования, чтобы очистить буфер неисправностей контроллера от различных кодов, накопленных в процессе эксплуатации автомобиля и при проведении предыдущих диагностических работ.

Примечание. Сброс накопленных кодов неисправностей можно выполнить менее удобным способом (без тестера), отключив клемму “Плюс” или “Минус” от аккумулятора на время не менее 10-ти минут. При каждом отключении массы или клеммы “Плюс” аккумулятора блок записывает в свой буфер неисправностей постоянный код “Неисправность ОЗУ контроллера”, который автоматически сбрасывается не ранее, чем через два часа работы двигателя на различных режимах.

5. ПРОСМОТР ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ

5.1. Просмотр параметров тестируемой системы управления двигателем выполняется путем выбора режима работы “**ПАРАМЕТРЫ**”.

5.2. Тестируемые параметры разделены на несколько

групп. Для оперативной работы рекомендуется использовать сводную группу параметров “ОСНОВНЫЕ”, а для более детального просмотра состояния системы управления двигателем - наборы параметров в специализированных подгруппах, например, “ЧАСТОТА”, “ТОПЛИВО, ВОЗДУХ” и др.

5.3. Сводное описание параметров для тестируемых систем управления приведено в приложении 3. Параметры в таблицах указаны в порядке их просмотра в пределах групп. Листание страниц параметров производится клавишами “Up” и “Dn”, возврат в меню “ПАРАМЕТРЫ” - по клавише “Esc”.

5.4. Каждая страница параметров описывается двумя строками:

в первой строке - имя параметра (англ.), считанное значение и единица измерения параметра; для значений коэффициентов, кодовых и квантованных значений, как правило, единица измерения не указывается;

во второй строке - краткое наименование параметра.

5.5. Исходным является режим автопросмотра, когда значение наблюдаемого параметра обновляется 2...3 раза в секунду.

При нажатии на клавишу “Entr” параметры в пределах выбранной группы фиксируются, т.е. производится как бы моментальная однократная запись (срез) параметров по нажатию данной клавиши. Просмотр среза параметров можно выполнить клавишами “Up” и “Dn”, возврат к режиму автопросмотра - повторное нажатие клавиши “Entr”.

5.6. В процедуре предусмотрена возможность перехода с режима просмотра значения одного параметра с его кратким наименованием на режим одновременного отображения двух параметров без наименований.

Для этого необходимо выбрать интересующую группу параметров, нажать клавишу “Entr”, затем - “Up” (при этом выводится длинный звуковой сигнал), а в каждой строке отображаются: имя параметра (англ.), его значение и единица измерения. Просмотр параметров в данном режиме выполняется путем нажатия клавиш “Dn”/”Up”.

Для возврата к полному отображению параметра с

(наименованием) необходимо выполнить на выбор одну из операций:

выйти из текущей процедуры просмотра группы параметров по “Esc”, а затем снова войти в нее по “Entr”;

после выбора первого параметра в группе нажать клавишу “Up”;

после выбора последнего параметра в группе нажать “Dn”.

Каждый переход от режима “Один параметр” к режиму “Два параметра” сопровождается длинным звуковым сигналом.

6. КОРРЕКЦИЯ ПАРАМЕТРОВ И УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ

6.1. Режим “УПРАВЛЕНИЕ” является процедурой активной диагностики системы управления двигателем и также предназначен для долговременной коррекции отдельных параметров контроллера.

Описание процедур управления системой приведено в таблице приложения 4.

6.2. Выбрать необходимую процедуру управления клавишами “Dn” или “Up” нажать “Entr”:

увеличить или уменьшить на один шаг значение параметра соответственно нажатием клавиш “Up” (плюс) или “Dn” (минус);

отключить исполнительный механизм или программу регулирования параметром по клавише “Dn” (ОТКЛ), или включить - по “Up” (ВКЛ).

6.3. Для выхода из процедуры “УПРАВЛЕНИЕ ПАРАМЕТРАМИ” с выходом без сохранения нажать клавишу “Esc”, а для выхода с сохранением изменений нажать клавишу “Entr”, при этом информация записывается в ОЗУ тестируемого контроллера и сохраняется в памяти до момента отключения зажигания.

При сохранении в режиме “КОРРЕКЦИЯ” данные записываются во флэш-ОЗУ тестируемого контроллера для долговременного энергонезависимого хранения информации. В контроллерах, указанных в табл. 1, эта функция практически не используется.

6.4. В процедуре “УПРАВЛЕНИЕ МЕХАНИЗМАМИ” для сохранения заданного состояния исполнительного механизма “ВКЛ” или “ОТКЛ” необходимо при выходе из процедуры нажать клавишу “Entr”. При выходе из процедуры по клавише “Esc” управляемый механизм возвращается в состояние, определяемое рабочей программой контроллера.

Режим позволяет управлять одновременно только одним из исполнительных механизмов или регуляторов, т. е., если один механизм (регулятор) активно управляется (отключается) тестером, то другие механизмы возвращаются контроллером в исходное рабочее состояние.

6.5. При выходе из любой процедуры управления независимо от клавиши выхода “Esc” или Entr”, тестер снимает команду управления параметром (механизмом), что позволяет контроллеру вернуть значение параметра (механизма) в исходное состояние.

7. ПРОСМОТР КОМПЛЕКТАЦИИ СИСТЕМЫ

7.1. Просмотр комплектации тестируемой системы управления двигателем выполняется путем выбора процедуры “КОМПЛЕКТ”.

7.2. Данные по комплектации сведены в один общий раздел.

Вход в процедуру выполняется по клавише “Entr”, просмотр информации в пределах выбранной группы производится путем листания строк клавишами “Dn” и “Up” - при этом отображается краткая информация о наличии комплектующего элемента системы или о его характеристике. Для возврата в главное меню необходимо нажать “Esc”.

Описание признаков комплектации для различных систем управления двигателем приведено в приложении 5.

8. ПРОСМОТР ПАСПОРТНЫХ ДАННЫХ СИСТЕМЫ

8.1. Просмотр паспортных данных тестируемой системы управления двигателем выполняется путем выбора режима работы “ПАСПОРТ”.

8.2. Паспортные данные разделены на несколько групп.

Описание структуры информационных групп паспортных данных для различных систем управления приведено в приложении 6.

Выбрать группу паспортных данных и нажать клавишу “Entr”, просмотреть информацию в пределах выбранной группы путем листания строк паспортных данных клавишами “Dn” и “Up”, для возврата на предыдущий уровень нажать “Esc”.

8.3. Если запрашиваемая паспортная информация не запрограммирована заводом-изготовителем контроллера, то на экран выводится пустая или некорректная строка сообщения.

9. МЕТОДИКА РАБОТЫ С ТЕСТЕРОМ. ПРИМЕРЫ

Настоящий раздел предназначен для краткого ознакомления пользователя диагностического сканер-тестера с наиболее характерными операциями поиска неисправностей в системах управления двигателями с впрыском бензина автомобилей марки “ВАЗ”.

Ввиду различных диагностических возможностей тестируемых блоков управления при описании примеров применения тестера за прототип выбрана в основном модификация контроллера “M1.5.4.N BOSCH” (или “ЯНВАРЬ-5”).

9.1. Проверка исправности лампы диагностики

9.1.1. Внешнее проявление неисправности: при включении зажигания контрольная лампа “CHECK ENGINE”, желтого цвета на панели приборов, не загорается.

9.1.2. Подключить тестер к системе. Включить зажигание.

Выбрать команду управления лампой неисправности “УПРАВЛЕНИЕ /УПР.МЕХАНИЗМАМИ/ЛАМПА НЕИСПРАВН.”. По клавише “Up” перевести управление в положение “ВКЛ”, а по “Dn” - “ОТКЛ”.

Если лампа не загорается или не гаснет, то очевидно неисправна ее цепь управления или питания, или сама лампа неисправна.

9.1.3. Проверить наличие текущих кодов неисправностей системы в процедуре “НЕИСПРАВНОСТИ/ТЕКУЩИЕ КОДЫ”.

9.2. Сверка паспортных данных контроллера

9.2.1. Внешнее проявление неисправности: после замены контроллера двигатель не пускается, глохнет или работает неустойчиво. Текущие коды неисправностей отсутствуют.

9.2.2. Подключить тестер к системе. Включить зажигание.

Просмотреть паспортные данные контроллера по основным информационным группам в процедуре “ПАСПОРТ”: “МОДЕЛЬ АВТО”, “ЗАВ. N БЛОКА”, “ТИП БЛОКА”, “СИСТЕМА”. Если паспортные данные не совпадают, то установить на автомобиль соответствующий ему тип контроллера.

После замены контроллера выполнить регулировку СО в отработавших газах двигателя по методике, приведенной в п. 9.9.

9.2.3. В случае сомнений в части выбора типа применяемого контроллера, записать данные технического паспорта на автомобиль: модель автомобиля, год выпуска, тип двигателя, и проконсультироваться у завода-изготовителя автомобиля о типе контроллера.

9.3. Сверка установленной комплектации системы

9.3.1. Внешнее проявление неисправности: после замены блока управления двигатель не пускается, глохнет или работает неустойчиво, горит контрольная лампа “CHECK ENGINE”.

9.3.2. Подключить тестер к системе. Включить зажигание.

Просмотреть комплектацию системы в процедуре “КОМПЛЕКТ”.

Обратить внимание на несоответствие установленной на автомобиле комплектации с комплектацией, считанной тестером.

Например, на автомобиле могут быть не установлены такие элементы системы, как: датчик фазы, датчик темпе-

ратуры воздуха, кондиционер, электроventильатор охлаждения двигателя, лямбда-зонд (датчик кислорода), адсорбер топливных испарений, клапан рециркуляции ОГ, иммобилизатор, или наоборот - указанные элементы установлены, но тестер их не считывает.

9.3.3. Сравнить паспортные данные установленного контроллера с маркировкой демонтированного в процедуре “ПАСПОРТ” (см. п. 9.2).

Если обозначения не совпадают - установить контроллер с маркировкой, соответствующей маркировке демонтированного.

После замены контроллера выполнить регулировку СО в отработавших газах двигателя по методике, приведенной в п. 9.9.

9.4. Определение текущей неисправности системы

9.4.1. Внешнее проявление неисправности: при включении зажигания и/или при работающем двигателе контрольная лампа “CHECK ENGINE” загорается и не гаснет.

9.4.2. Подключить тестер к системе. Запустить двигатель.

Выбрать процедуру просмотра текущих кодов неисправностей “НЕИСПРАВНОСТИ/ТЕКУЩИЕ КОДЫ” и просмотреть экран (ы) кодов неисправностей.

9.4.3. После устранения обнаруженных неисправностей повторить проверку двигателя на сбойном режиме, убедиться в процедуре “НЕИСПРАВНОСТИ/ТЕКУЩИЕ КОДЫ”, что “ОШИБОК НЕТ”.

9.5. Определение плавающей неисправности системы

9.5.1. Внешнее проявление неисправности: при работающем двигателе или в процессе движения автомобиля контрольная лампа CHECK ENGINE” бессистемно загорается-гаснет.

9.5.2. Подключить тестер к системе. Включить зажигание.

Выбрать процедуру просмотра накопленных кодов неисправностей “НЕИСПРАВНОСТИ/НАКОПЛЕННЫЕ КОДЫ” и просмотреть экран (ы) кодов неисправностей.

Примечание. Код “Неисправность оперативной памяти” в данной процедуре просмотра обычно появляется при отключении массы или аккумулятора от бортсети автомобиля и является несущественным, он лишь напоминает о том, что накопленные в ОЗУ контроллера адаптивные данные сброшены. Этот код автоматически стирается блоком через 2 часа работы двигателя на различных режимах.

9.5.3. Сбросить тестером коды накопленных неисправностей: в процедуре “НЕИСПРАВНОСТИ/СБРОС КОДОВ”.

Выбрать процедуру просмотра текущих кодов неисправностей “НЕИСПРАВНОСТИ/ТЕКУЩИЕ КОДЫ” и наблюдать кратковременное появление кода (ов) неисправностей.

Если текущие неисправности появляются при: шевелении жгута, работе двигателя или разгоне автомобиля, то необходимо проверить вероятность короткого замыкания на массу автомобиля сигнальных проводов жгута, надежность фиксации проводов в колодках и их качество опрессовки и др.

9.5.4. После устранения обнаруженных дефектов сбросить коды неисправностей, повторить проверку двигателя на сбойных режимах, убедиться в процедуре “НЕИСПРАВНОСТИ/НАКОПЛЕННЫЕ КОДЫ” что “ОШИБОК НЕТ”.

9.6. Прокачка топливной магистрали

9.6.1. Внешнее проявление неисправности: двигатель не пускается после установки или замены элементов топливной системы, отсутствует или понижено давление топлива (менее 300 кПа) в заливной магистрали (до регулятора давления топлива) или нет давления в сливной магистрали при работающем электробензонасосе. Текущие коды неисправностей отсутствуют.

9.6.2. Подключить тестер к системе. Включить зажигание.

9.6.3. Выбрать команду управления электробензонасосом “УПРАВЛЕНИЕ/УПР. МЕХАНИЗМАМИ/БЕНЗОНАСОС”. По клавише “Up” перевести бензонасос в положение “ВКЛ” на время, необходимое для заполнения

магистрали топливом и удаления воздушной пробки из заливной магистрали. Выключить бензонасос клавишей “Dn” (“ОТКЛ”).

9.6.4. Если давление по-прежнему отсутствует - проверить заливную магистраль на засорение.

Если при работе бензонасоса слышен свист (очевидно бензонасос работает “насухую”, что допускается на время не более 1 минуты, иначе он может выйти из строя), проверить наличие топлива в баках. Проверить заливную магистраль на засорение, а также степень засорения фильтра тонкой очистки топлива.

Обратить внимание: управление электробензонасосом обеспечивается только при неработающем двигателе, при работающем двигателе контроллер игнорирует эту команду тестера.

9.7. Проверка исправности дроссельного устройства

9.7.1. Внешнее проявление неисправности: обороты прогретого двигателя “гуляют” на холостом ходу, автомобиль не развивает полной мощности. Текущие коды неисправностей отсутствуют.

9.7.2. Подключить тестер к системе. Включить зажигание.

Внешним осмотром проверить исправность дроссельного устройства, его привода и датчика положения дроссельной заслонки.

9.7.3. Выбрать в процедуре просмотра “ПАРАМЕТРЫ/ОСНОВНЫЕ” контролируемый параметр “THR” (степень открытия дросселя).

9.7.4. Сравнить измеренный параметр для закрытого дросселя с типовым значением THR=0%. При необходимости отрегулировать привод дросселя на полное закрытие.

9.7.5. Нажать педаль акселератора до упора и сравнить измеренный параметр с типовыми - THR>90%.

При необходимости отрегулировать привод педали акселератора и привод дросселя на полное открытие.

9.7.6. Нажать 4-5 раз педаль акселератора до упора и отпустить. Каждый раз сравнивать измеренный параметр с типовым в закрытом положении дроссельной заслонки - THR=0%.

При необходимости устранить подклинивание дроссельной заслонки в закрытом положении или заменить датчик положения дроссельной заслонки.

9.8. Проверка параметров холостого хода прогретого двигателя

9.8.1. Внешнее проявление неисправности: прогретый двигатель работает неустойчиво на холостом ходу. Текущие коды неисправностей отсутствуют.

9.8.2. Подключить тестер к системе. Включить зажигание.

Прогреть двигатель до $T_{WAT}=85...100^{\circ}\text{C}$ и выполнить просмотр параметров в пределах групп на соответствие нормативным значениям:

“ПАРАМЕТРЫ/РЕЖИМЫ”: $RXX=\text{ЕСТЬ}$,
 $UFRXX=850$ об/м;

“ПАРАМЕТРЫ/ОСНОВНЫЕ”:

$T_{WAT}=85...104^{\circ}\text{C}$, $THR=0\%$, $FREQX=830...890$ об/м,
 $FSM=32...50$ шаг, $QT=0,6...0,9$ л/ч, $AIR=9,3...9,9$ кг/ч.

9.8.3. Рассмотреть вероятные причины неисправностей, если:

$T_{WAT}<85^{\circ}\text{C}$ - двигатель не прогревается, проверить герметичность термостата, градуировку датчика температуры охлаждающей жидкости;

$FREQX>950$ об/м, $FSM>60$ шаг - проверить исправность регулятора холостого хода и датчика температуры охлаждающей жидкости;

$FREQX<800$ об/м - проверить исправность высоковольтных цепей зажигания, наличие прососов неучтенного воздуха;

$FSM<30$ шаг - проверить дроссель на полное закрытие;

$QT>1,0$ л/ч - выполнить регулировку СО на режиме XX, проверить давление в заливной топливной магистрали;

$AIR>12$ кг/ч - проверить наличие прососов неучтенного воздуха;

$AIR<10$ кг/ч при $THR=5...10\%$ - проверить исправность датчика расхода воздуха.

9.8.4. При необходимости устранить вышеуказанные неисправности и выполнить контрольную проверку

основных параметров системы управления двигателем на холостом ходу.

9.9. Регулировка СО в отработавших газах двигателя

9.9.1. Внешнее проявление неисправности: повышенный эксплуатационный расход топлива, черный выхлоп, повышенная концентрация СО в отработавших газах двигателя на ХХ. Текущие коды неисправностей отсутствуют.

9.9.2. Если в системе управления имеется потенциометр регулировки СО, то использование тестера в качестве дублирующего электронного регулятора СО не допускается.

При регулировке СО с помощью потенциометрического винта тестер можно использовать только в качестве наблюдающего прибора для контроля параметра RCOD в процедурах: “ПАРАМЕТРЫ/ОСНОВНЫЕ” или “ПАРАМЕТРЫ/ТОПЛИВО, ВОЗДУХ”.

9.9.3. Если в процедуре “КОМПЛЕКТ/ДАТЧИКИ” отсутствует запись “ПОТЕНЦИОМЕТР СО” (потенциометр или корректор регулировки СО), а на автомобиле не установлен нейтрализатор, то с помощью тестера можно выполнить электронную регулировку коэффициента коррекции СО и записать его значение во флэш-ОЗУ блока на период постоянной эксплуатации данного блока.

9.9.4. Подключить тестер к системе. Прогреть двигатель на холостом ходу до температуры охлаждающей жидкости $T_{WAT}=85...100$ °С. Контроль параметра T_{WAT} выполнить в процедуре “ПАРАМЕТРЫ/ОБЩИЕ”.

Подготовить и прогреть газоанализатор СО, вставить его щуп в выхлопную трубу.

Выбрать в процедуре “УПРАВЛЕНИЕ/К.КОРРЕКЦИИ СО” параметр “RCOD” (коэффициент коррекции СО на холостом ходу).

Клавишами “Dn” (минус) и “Up” (плюс) отрегулировать величину поправки коэффициента RCOD по нормативу $CO=(0,8\pm 0,1)\%$ в отработавших газах. При изменении RCOD на один шаг регулирования необходимо учитывать временную задержку состояния двигателя и газоанализатора 5...10 с. Зафиксировать подобранное значение RCOD клавишей “Entr”.

9.9.5. Установить повышенные обороты холостого хода $FREQ=2650\pm 50$ об/м. Контроль параметра $FREQ$ выполнить в процедурах: “ПАРАМЕТРЫ/ОСНОВНЫЕ” или “ПАРАМЕТРЫ/ЧАСТОТА”.

Проверить содержимое CO в отработавших газах, если $CO>0,5\%$, то имеет место просос неучтенного воздуха во впускной системе двигателя после датчика расхода воздуха.

Пролить водой впускной коллектор двигателя (уплотнения рессивера, места установки форсунок, штуцеров и др.), если $CH>1000$ ppm, то также имеет место просос неучтенного воздуха, что может ухудшать равномерность работы двигателя на холостом ходу и являться причиной “провала” частоты вращения коленвала при резком открытии дроссельной заслонки.

Устранить при необходимости прососы неучтенного воздуха. Выполнить повторную регулировку CO .

9.10. Проверка и установка регулятора холостого хода

9.10.1. Внешнее проявление неисправности: двигатель пускается только при частично нажатой педали акселератора, повышенные обороты горячего двигателя ($TWAT=85\text{...}100$ °C) на холостом ходу. Текущие коды неисправностей отсутствуют.

9.10.2. Подключить тестер к системе. Включить зажигание.

Если двигатель работает с повышенными оборотами холостого хода ($FREQX>950$ об/м), а считанные тестером параметры регулятора XX (PXX) в процедуре “ПАРАМЕТРЫ/ОСНОВНЫЕ” в норме ($FSM=32\text{...}50$ шаг), то проверить, возможно затвор регулятора закоксован.

Необходимо очистить PXX щеткой, смоченной в жидкости для чистки карбюраторов, и просушить.

9.10.3. Перед установкой регулятора замерить расстояние от конца штока до плоскости прилегания корпуса - оно должно быть менее 23 мм.

Если это требование не выполняется, то подключить PXX к жгуту проводов и включить зажигание.

Выбрать процедуру управления положением PXX “УПРАВЛЕНИЕ/УПР. ПАРАМЕТРАМИ/РЕГУЛЯТОР

XX” и установить клавишами “Dn/Up” требуемое положение штока регулятора. Выйти из процедуры по клавише “Entr” с сохранением заданного положения РХХ. Никакой последующей регулировки РХХ после его установки не требуется.

9.11. Определение неработоспособного цилиндра

9.11.1. Внешнее проявление неисправности: двигатель работает неравномерно на холостом ходу: “троит” или “двоит”. Текущие коды неисправностей отсутствуют.

Процедура управления эффективна для контроллера “MP7.0H”.

9.11.2. Подключить тестер к системе. Включить зажигание. Прогреть двигатель на холостом ходу до температуры T_{WAT}=85...100 °С.

9.11.3. Сбросить коды неисправностей: в процедуре “НЕИСПРАВНОСТИ/СБРОС КОДОВ”, проверить наличие неисправностей системы в процедуре “НЕИСПРАВНОСТИ/ТЕКУЩИЕ КОДЫ” и “НЕИСПРАВНОСТИ/НАКОПЛЕННЫЕ КОДЫ”, в первую очередь для цепей управления форсунками.

9.11.4. Если после устранения обнаруженных неисправностей системы двигатель продолжает работать неравномерно, то поочередно выбирая команды отключения форсунок цилиндров двигателя в процедуре “У П Р А В Л Е Н И Е / У П Р . М Е Х А Н И З М А М И / ФОРСУНКА 1...ФОРСУНКА 4”:

по клавише “Dn” - выключение форсунки “ОТКЛ”,

по клавише “Up” - включение форсунки “ВКЛ”,

установить неработоспособный цилиндр(ы) по критерию, если при отключении форсунки неравномерность оборотов двигателя не изменяется - цилиндр не работает.

9.12. Определение неисправности датчика детонации

9.12.1. Внешнее проявление неисправности: повышенная детонация двигателя. Процедура контроля эффективна для контроллера “MP7.0H”.

9.12.2. Подключить тестер к системе. Запустить двигатель.

Установить повышенные обороты холостого хода двигателя на уровне $FREQ=3500...4000$ об/м на 30 секунд, контроль частоты вращения выполнить в процедуре “ПАРАМЕТРЫ/ОСНОВНЫЕ” по параметру “FREQ”.

Проверить в процедуре “НЕИСПРАВНОСТИ/ НАКОПЛЕННЫЕ КОДЫ” наличие кода “0327” (низкий уровень сигнала цепи датчика детонации).

9.12.3. Если данный код отсутствует, то отключить датчик детонации от жгута проводов и повторить п. 9.12.2.

Если данный код по-прежнему не фиксируется, то неисправен канал измерения сигнала детонации в контроллере или жгут проводов.

9.12.4. Если данный код фиксируется, то на холостом ходу просмотреть с помощью процедуры “ПАРАМЕТРЫ/ КАНАЛЫ АЦП” параметр “ADC_DET” (напряжение сигнала датчика детонации).

Если при простукивании корпуса датчика твердым и массивным неметаллическим предметом значение $ADC_DET < 0,1$ В, то датчик детонации неисправен.

9.13. Определение неисправности датчика температуры охлаждающей жидкости

9.13.1. Внешнее проявление неисправности: контрольная лампа “CHECK ENGINE” горит при работающем двигателе, повышенные обороты холостого хода горячего ($TWAT=85...100$ °С) двигателя, повышенный эксплуатационный расход топлива.

9.13.2. Подключить тестер к системе. Запустить двигатель.

В процедуре “НЕИСПРАВНОСТИ/ТЕКУЩИЕ КОДЫ” проверить наличие кода неисправности “0117” или “0118”.

9.13.2.1. В случае кода “0117” (низкий уровень сигнала датчика температуры охлаждающей жидкости), заглушить двигатель, отключить указанный датчик от жгута проводов, повторно запустить двигатель:

если по-прежнему фиксируется код “0117” - неисправна цепь жгута проводов или измерительный канал в контроллере;

если фиксируется код “0118” - неисправен датчик

температуры охлаждающей жидкости (внутреннее короткое замыкание на массу).

9.13.2.2. В случае кода “0118” (высокий уровень сигнала датчика температуры охлаждающей жидкости), заглушить двигатель, отключить указанный датчик от жгута проводов, закортить перемычкой 20 Ом контакты розетки жгута датчика, повторно запустить двигатель:

если по-прежнему фиксируется код “0118” - неисправна цепь жгута проводов или измерительный канал в блоке управления;

если фиксируется код “0117” - неисправен датчик температуры охлаждающей жидкости (внутренний обрыв).

9.14. Определение неисправности датчика расхода воздуха

9.14.1. Внешнее проявление неисправности: контрольная лампа “CHECK ENGINE” загорается при работающем двигателе, повышенные обороты горячего (T_{WAT}=85...100 °C) двигателя на холостом ходу, двигатель запускается и глохнет.

9.14.2. Подключить тестер к системе. Запустить двигатель.

В процедуре “НЕИСПРАВНОСТИ/НАКОПЛЕННЫЕ КОДЫ” проверить наличие кодов неисправности “0102” или “0103”.

Если указанные коды фиксируются, а двигатель работает с повышенными оборотами холостого хода (аварийный режим работы системы), проверить исправность сигнальных цепей и цепей электропитания датчика расхода воздуха.

Проверить работу двигателя с контрольным блоком управления.

9.14.3. Если указанные коды не фиксируются, а двигатель запускается только при частично нажатой педали акселератора, то включить зажигание, выбрать процедуру “ПАРАМЕТРЫ/ОСНОВНЫЕ”, установить степень открытия дросселя TH_R=8...12%, запустить двигатель.

Если массовый расход воздуха AIR<20 кг/ч, то датчик расхода воздуха или измерительный канал контроллера неисправны.

10. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОТЛИЧИЯ СКАНЕР-ТЕСТЕРОВ СТМ-2 И ДСТ-2М

Настоящий раздел подготовлен для специалистов, имеющих опыт работы с базовой серией сканер-тестеров ДСТ-2М и ДСТ-4М и с диагностическими картами проверки узлов и элементов систем управления двигателями автомобилей марки “ВАЗ”.

Сканер-тестер “СТМ-2” в основном является функциональным аналогом сканер-тестера “ДСТ-2М”, но имеет двухстрочный индикатор на 16х2 символов и клавиатуру на 4 клавиши. В сканер-тестере “ДСТ-2М” применен индикатор на 16х8 символов и клавиатура на 16 клавиш.

Эти два основных отличия определяют структуру меню управления тестером “СТМ-2” и способы просмотра информации (см. табл. 2).

Таблица 2
Основные отличия по управлению тестером

Функция управления-контроля	СТМ-2	ДСТ-2/МР7.0Н
Идентификация неисправностей Просмотр текущих кодов Просмотр накопленных кодов Очистка буфера кодов	НЕИСПРАВНОСТИ ТЕКУЩИЕ КОДЫ НАКОПЛЕННЫЕ КОДЫ СБРОС КОДОВ	4- Коды неисправ. Нет 1-Просмотр 2-Очистка
Просмотр параметров системы Просмотр сводных параметров Просмотр групповых параметров Просмотр сигналов АЦП	ПАРАМЕТРЫ ОСНОВНЫЕ ГРУППОВЫЕ КАНАЛЫ АЦП	1-Параметры 1-Общий просмотр 2-Просмотр групп 4-Каналы АЦП
Управление системой Управление параметрами Управление исполн.механизмами	УПРАВЛЕНИЕ УПР.ПАРАМЕТРАМИ УПР.МЕХАНИЗМАМИ	2-Контроль ИМ Нет Нет
Просмотр комплектации системы	КОМПЛЕКТ	Нет
Просмотр паспорта системы	ПАСПОРТ	1-Параметры/ 5-Параметры ЭБУ
Запись и просмотр параметров	Нет	3-Сбор данных
Запуск тестов проверки	Нет	5-Доп. испытания

ПРИНЯТЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- АПС - автомобильная противоугонная система
- АЦП - аналогово-цифровой преобразователь
- ДК - датчик кислорода или лямбда-зонд
- ЖКИ - жидко-кристаллический индикатор
- КЗ - короткое замыкание
- КПА - клапан продувки адсорбера
- КРЦ - клапан рециркуляции
- ОГ - отработавшие газы двигателя
- ОЖ - охлаждающая жидкость
- ОЗУ - оперативное запоминающее устройство
- ОМЧВ - режим ограничения мин. частоты вращения двигателя на ХХ
- ПЗУ - постоянное запоминающее устройство блока
- ПРСО - потенциометр регулировки СО
- РХХ - регулятор холостого хода или дополнительного воздуха
- СН - концентрация углеводородов в отработавших газах двигателя
- СО - концентрация окиси углерода в отработавших газах двигателя
- УОЗ - угол опережения зажигания
- Флэш-ОЗУ - энергонезависимое ОЗУ (EEPROM)
- ХХ - холостой ход