Министерство образования и науки Украины

Севастопольский национальный технический университет

Кафедра автомобильного транспорта

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

**«Основы технической диагностики автомобилей»**

Выполнил: Ченакал А.В.

Севастополь 2010 г.

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1**

**Диагностирование цилиндро-поршневой группы и газораспределительного механизма двигателя внутреннего сгорания**

**Цель работы:**

– изучить основные неисправности систем ДВС.

- изучить методы диагностирования систем ДВС.

- приобрести практические навыки в диагностировании систем ДВС.

Наиболее характерными неисправностями КШМ является: пригорание, износ и поломка поршневых колец, износ поршней, цилиндров, коренных и шатунных подшипников, нарушение уплотнения прокладки головки блока цилиндров, обрыв шпилек крепления головки блока и повреждение резьбы на них, нагарообразование в камерах сгорания.

Характерные неисправности газораспределительного механизма такие: нарушение регулировки зазора в приводе клапанов, износ или обгорание рабочих поверхностей впускных выпускных клапанов или сёдел, поломка клапанной пружины или штанги толкателя, износ толкателей или их направляющих, направляющих втулок клапанов, распределительных шестерен или деталей цепной передачи, подшипников распредвала.

Прослушивание работы двигателя с помощью стетоскопа.

**Рисунок 2.2**– Зоны прослушивания двигателя:

1 - коренные подшипники; 2 - шатунные подшипники; 3 - клапаны; 4 - распределительный вал; 5 - цепь привода распределительного вала.

**Таблица 2.1** – Результаты прослушивания двигателя.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № зоны | Цель прослушивания | Характер прослушиваемого шумаНомер опоры или цилиндра |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Определение состояния опор распредвала | Норма | Громкий стук | Норма | Норма | Норма |
| 2 | Определение состояния клапанов | - | - | - | - | - |
| 3 | Определение состояния поршней, колец, поршневых пальцев | Норма | Норма | Громкий стук | Норма | - |
| 4 | Определение состояния коренных подшипников | - | - | - | - | - |

Измерение компрессии.

**Таблица 2.2** – Результаты измерения компрессии.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| цилиндр | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Открытая заслонка | Измерение компрессии, кг/см2 | 10,1 | 10 | 10,5 | 10,4 | 10 | 10,2 | 10,2 | 10,1 |
| Среднее значение, кг/см2 | 10,05 | 10,45 | 10,1 | 10,15 |
| Закрытая заслонка | Измерение компрессии, кг/см2 | 9,2 | 9,4 | 9,8 | 9,6 | 9,5 | 9,6 | 9,3 | 9,6 |
| Среднее значение, кг/см2 | 9,3 | 9,7 | 9,55 | 9,45 |

Оценка технического состояния ЦПГ и ГРМ по герметичности прибором модели НИИАТ К-69.

**Таблица 2.4** – Результаты герметичности.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Цилиндр | Утечка % | Характер утечки через | Заключение |
| У1 | У2 | У1-У2 | Кольца | Клапан | Прокладки головки блока |
| Впускной | Выпускной |
| 1 | 10% | 15% | 5% |  |  |  |  |  |
| 2 | 5% | 5% | 0% |  |  |  |  |  |
| 3 | 20% | 15% | 5% |  |  |  |  |  |
| 4 | 5% | 10% | 5% |  |  |  |  |  |

**Вывод:** В ходе лабораторной работы изучили основные неисправности систем ДВС, изучили методы диагностирования систем ДВС. В ходе диагностирования двигателя МеМЗ 245 установили:

1. В ходе прослушивания обнаружен стук в 3-м цилиндре, во 2-м шейки распредвала.
2. Компрессия двигателя в норме.
3. Оценили техническое состояние двигателя по герметичности с помощью прибора К-69.

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2**

**Диагностирование электрооборудования**

**Цель работы:**

– изучить устройство и назначение прибора модели Э-214

- изучить назначение анализатора двигателя К-461

- получить навыки в диагностировании электрооборудования с помощью прибора Э-214 и анализатора двигателя К-461.

Прибор предназначен для проверки непосредственно на автомобиле 12 и 24 вольтового оборудования с отрицательной полярностью «массы», генераторов постоянного и переменного токов мощностью до 350 Вт и регуляторов к ним, АКБ без нагрузки и под нагрузкой стартером, стартеров мощностью до 5,15 кВт (7 л.с.), распределителей зажигания, конденсаторов, транзисторных коммутаторов, катушек зажигания.

**Рисунок 3.1** – Общий вид прибора Э-214.

**Проверка АКБ**.

При проверке АКБ по показаниям вольтметра величина напряжения 12 V. При включении стартера 3-5 сек., сняли показания напряжения батареи под нагрузкой, которое составило 10,2 V.

**Проверка состояния контактов прерывателя распределителя.**

Установить переключатель 11 в положение Uк, включить зажигание, по показателям комбинированного измерителя 3 определили, что падение напряжения на замкнутых контактах не более 0,1 V.

**Анализатор двигателя К-461.**

Анализатор двигателя позволяет диагностировать системы электроснабжения и зажигания с номинальным напряжением 12 V двигателей с числом цилиндров 4,6 и 8, а также оценивать эффективность работы цилиндров. Анализатор позволяет снимать осциллограммы напряжений действующих в системе зажигания, измеряет частоту вращения двигателя, падение напряжения на контактах и многое другое.

**Рисунок 4.1** – Общий вид анализатора двигателя К-461.

Анализатор двигателя К461: / — стрела; 2 — жгут; 3 — датчик импульсов; 4 — датчик первого цилиндра; 5 — осветитель; 6 — штепсельная вилка; 7 — ом метр-тахометр; 8— комбинированный измеритель; 9 — экран осциллографа; 10— образцы осциллограмм; 11, 12 — контрольные лампы комбинированного измерителя и омметра-тахометра; 13 — лампа «Сеть»; 14 — выключатель сети; 15, 18, 22, 23 — кнопки; 16, 19 — рукоятки; 17 — переключатель омметра-тахометра; 20 — переключатель выбора цилиндров; 21 — переключатель «Программа»; 24 — переключатель числа цилиндров.

Диагностирование прерывателя-распределителя с помощью анализатора К-461 (см. приложение 1).

**Вывод:** В ходе лабораторной работы изучили устройство и назначение прибора модели Э-214, изучили назначение анализатора двигателя К-461, получили навыки в диагностировании электрооборудования с помощью прибора Э-214 и анализатора двигателя К-461.

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3**

**Диагностирование микропроцессорных систем управления**

**Цель работы:**

– изучить назначение сканера CARMAN SCAN VG;

– получить практические навыки диагностирования автомобиля сканером CARMAN SCAN VG.

3.1. Теоретический раздел.

3.1.1. Принцип построения микропроцессорных систем управления ДВС

Современные микропроцессорные системы управления (МСУ) и имеют многоуровневую структуру. Рассмотрим структуру на примере двигателя автомобиля (рисунок 3.1) [10].Наагрегатах ДВС размещаются датчики и регулирующие органы. Конструктивно они могут быть совмещены с агрегатами двигателя.

**Рисунок 3.1**− Многоуровневая структура управления ДВС.

**Рассмотрим уровни управления.**

I − автоматические локальные системы управления, состоящие из датчиков Д1, устройств управления УУ1 и устройств воздействия УВ1. Выполняют функции систем автоматического регулирования (CAP), автоматической защиты (САЗ), автоматической блокировки (САБ). На первом уровне используются локальные регуляторы таких параметров, как частота вращения коленчатого вала на холостом ходу, состав и концентрация веществ в отработавших газах и другие.

II − централизованная система автоматического управления (САУ) с микропроцессорным контроллером УУ2. На контроллер поступают сигналы от датчиков Д2, обрабатывая которые, он формирует команды, поступающие на устройства воздействия УВ2. В настоящее время системы управления топливоподачей и зажиганием объединяются в одну централизованную систему управления. На микропроцессорный контроллер возлагаются функции управления топливоподачей, зажиганием и пуском ДВС.

III − автоматизированная система управления. Состоит из информационных систем (устройства контроля и измерения УИ с соответствующими индикаторами), и командных систем, включающих в себя различные средства автоматизации (ДЗ, УВЗ) с устройствами управления УУЗ и соответствующими органами управления.

IV − систему управления состоянием ДВС (работой в процессе эксплуатации). Диагностическая система состоит из информационно-измерительной системы ИИС, собирающей информацию о состоянии узлов, агрегатов и систем с помощью датчиков Д4.

Информационно-поисковая система (ИПС) накапливает в своей базе данных информацию о состоянии объектов в процессе их работы и выполняет предварительную обработку полученной информации. Информационно-вычислительная система (ИВС) путем обработки информации определяет техническое состояние объекта и место неисправности, если обнаруживается отклонение от нормального функционирования.

V − система управления состоянием ДВС при техническом обслуживании.

Здесь в качестве устройств воздействия выступает технологическое оборудование, используемое при проведении технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР), управляющей подсистемой является обслуживающий и ремонтный персонал.

Полученные с ИВС данные используются обслуживающим и ремонтным персоналом для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту.

Подробно системы управления рассматриваются в курсе "Информационные и микропроцессорные системы автомобилей".

3.1.2. Диагностирование МСУ ДВС.

Программное обеспечение БУ содержит подсистему диагностики, позволяющую определять возникающие отказы (ошибки) в работе МСУ, в двигателе и фиксировать их в памяти ОЗУ. Информационно поисковая система может работать в следующих режимах:

– считывание информации, записанной в память отказов и поступающей на индикатор диагностической системы с предварительной обработкой и выдачей кодов неисправностей;

– проверка узлов и агрегатов на работающем или остановленном двигателе.

Под отказом понимается выход контролируемых параметров за установленные границы, который говорит о наличии неисправности в работе МСУ или двигателя. Каждый сбой формализован, т.е. имеет свое определение и свой код неисправности [11].

При отсутствии неисправностей лампа диагностики (ЛД), в зависимости от типа МСУ, может загораться на короткое время или гаснуть только после запуска двигателя. Включение лампы говорит о ее исправности, а выключение об отсутствии неисправностей в работе МСУ или двигателя.

На отказы ЛД может, например, реагировать следующим образом. Если сбои (неисправности) появляются не чаще, чем один раз в две минуты, подсистема самодиагностики БУ включает ЛД на 0,6 с, но код неисправности в память ОЗУ не заносит.

Если отказы появляются более одного раза за две минуты, ИПС включает ЛД и заносит код неисправности в память ОЗУ. Но если неисправность в течение двух часов не повторялась, ЛД гаснет и код неисправности стирается из памяти ОЗУ.

Если неисправность не периодическая, а присутствует постоянно, ИПС заносит код неисправности в ОЗУ и включает ЛД.

Перечисленные три вида неисправностей принято называть: однократные, многократные и текущие (постоянные).

Горящая ЛД не требует заглушить двигатель и прекратить движение, но требует проведения технического обслуживания в ближайшее время.

Коды неисправностей, хранящиеся в памяти ОЗУ блока управления, можно считывать при помощи диагностических приборов, подключаемых к диагностическому разъему или воспользовавшись перемычкой – зажигание включено, двигатель не работает. В последнем случае ИПС управляет (включение - выключение) лампой диагностики, высвечивая хранящиеся в памяти коды неисправностей или диагностические коды.

Коды неисправностей выдаются каждый по три раза. Сначала количество включений, соответствующих первой цифре кода, пауза, количество включений, равное второй цифре, и т.д. Между повторением кода и следующим кодом следует длинная пауза.

Сначала выдается код 12, который не является кодом неисправности и свидетельствует только об исправности диагностической цепи и подсистемы диагностики БУ.

Если в ОЗУ нет кодов неисправностей, продолжает выдаваться код 12, МСУ и двигатель исправны, возможен запуск двигателя и движение.

Отсутствие кода 12, наличие кодов неисправностей в памяти ОЗУ или включение ЛД при движении автомобиля не означает, что двигатель нельзя запускать или следует немедленно заглушить, а свидетельствует только о необходимости разобраться в ситуации в возможно короткий срок.

Диагностика (как правило, проводится с целью поиска неисправностей) ЭСУ и двигателя включает в общем случае пять этапов. При диагностике часто используются карты для сравнения параметров имеющих место (действующих) с параметрами среднестатистического автомобиля, а также карты, где дается порядок (перечень шагов) поиска неисправностей.

При проведении работ по ТО и диагностике МСУ необходимо соблюдать следующие правила [11]:

При замене элементов МСУ требуется снять отрицательную клемму (при отсутствии выключателя «массы»).

Нельзя предпринимать пуск двигателя без надежного подключения аккумуляторной батареи (АКБ).

Нельзя отключать АКБ при работающем двигателе; при заряде АКБ, необходимо отключить ее от бортовой сети.

Соединители жгутов предусматривают правильную ориентацию разъемов, в этом случае не требуется приложения больших усилий.

Нельзя соединять или разъединять соединения МСУ при включенном зажигании.

Элементы электроники МСУ рассчитаны на низкое напряжение (до 5В) и уязвимы для электростатических разрядов, напряжение которых может быть больше в тысячи раз, поэтому нельзя касаться руками штырей соединителей, снимать металлический кожух БУ, проводить сварочные работы при установленной МСУ.

В самом общем случае диагностика может состоять из пяти этапов.

1 этап. Поиск механических неисправностей.

Проведение первого этапа диагностики очень важно, иначе при последующих этапах диагностики непосредственно ЭСУД можно не разобраться в причинах неисправностей.

2 этап. Проверка работоспособности бортовой системы диагностики и диагностической цепи.

Если бортовая диагностика, после установки перемычки запроса самодиагностики, выдает на ЛД код 12, тогда можно перейти к этапу 3. Если ЛД не выдает код 12, в этом случае необходимо восстановить работоспособность системы, воспользовавшись диагностическими картами.

3 этап. Считывание кодов неисправностей с помощью ЛД и специальных приборов. При выдаче бортовой диагностикой на ЛД кода 12 и кода неисправности, необходимо обратиться к соответствующей диагностической карте кодов неисправностей. В случае отсутствия кода неисправности следует перейти к этапу 4.

4 этап. Если бортовая система диагностики работает, кода неисправности в ОЗУ нет, а есть претензии к работе двигателя, тогда неисправности могут быть определены с помощью карт типичных неисправностей. Если диагностическая цепь исправна, а двигатель невозможно запустить, тогда необходимо использовать диагностические карты.

5 этап.Проверка переменных параметров при помощи диагностических приборов. Нередки случаи, когда при работоспособной диагностической цепи в ОЗУ отсутствуют коды неисправностей, а претензии к работе двигателя есть. В этом случае неисправности узлов ЭСУ и двигателя можно отыскать при помощи диагностических приборов, которые соединяются с диагностическим разъемом. Приборы позволяют проконтролировать параметры, определяемые ИПС на различных режимах работы двигателя и по отклонению их значений от типовых сделать выводы о неполадках в ЭСУ и в двигателе.

3.1.3. Сканер CARMAN SCAN VG.

CARMAN SCAN VG это интегрированная информационная система, которая позволяет проводить диагностику автомобилей ведущих мировых производителей в режиме реального времени. Система также имеет функцию записи сигнала и самодиагностики.

Перед началом работы со сканером CARMAN SCAN VG необходимо обязательно внимательно прочитать инструкцию по эксплуатации, чтобы полностью понять технику применения данного прибора в повседневной диагностике и максимального использования всех его функций.

Рабочее напряжение сети сканера с адаптером AC/DC - 12V DC. Используйте правильный AC/CD адаптер для подключения к сети напряжения.

Активная Матрица Дисплея – удобный метод управления сканером, поскольку можно активировать те или иные функции прямым нажатием иконки экрана. Для этого можно использовать специальный стилус, который крепится на задней панели сканера. Это гораздо убыстряет работу со сканером.

**Рисунок 3.1** – Передняя панель прибора.

1 – статус дисплея LED; 2 – кнопки направления; 3 – ENTER/ESC; 4 – HELP; 5/7 – динамики; 6 – специальные кнопки (F1 ~ F6); 8 – кнопка питания; 9 – O/X; 10 – кнопки направления; 11 – LCD

**Рисунок 3.2** – Верхняя панель прибора.

1 – гнездо подключения питания; 2 – RS 232 коннектор; 3 – коннектор для подключения DLC кабеля; 4/5 – USB порт; 6 – порт для осциллографических шнуров

**Таблица 3.1** – Функции кнопок панели прибора.

|  |  |
| --- | --- |
| Обозначение | Функции |
| 1) Статус Дисплея LED | Информирует Пользователя о статусе Сканера |
| 2) Кнопки Направления | Данные кнопки можно использовать для движения вверх, вниз, вправо и влево по меню |
| 3) ENTER/ESC | Этой кнопкой можно войти в программу, запустить ее, выполнить ту или иную команду или сделать отмену и выход из Меню |
| 4) HELP | При нажатии этой кнопки на экран будет выведена вспомогательная информация по данному разделу |
| 5/7) Динамики | Используются для прослушивания звуковых сигналов |
| 6) Специальные кнопки (F1 ~ F6) | Используются для включения специальных функций или программ |
| 8) Кнопка Питания | Используется для Включения/Выключения прибора |
| 9) O/X | Используется для подтверждения действия(YES) или отрицания действия(NO) в момент удаления Кода Ошибки или Запуска Активатора |
| 10) Кнопки Направления | Управляют движением Страница ВВЕРХ/Страница ВНИЗ и функциям HOME /END |
| 11) LCD | На дисплей выводится информация. CARMANSCAN VG оборудован монитором с диагональю 7дюймов и активной матрицей |

CARMANSCAN VG получает питание 5 способами:

Кабель питания для прикуривателя.

Питание может поступать на сканер от бортовой сети автомобиля через кабель для прикуривателя. Однако электричество не поступает в прибор при выключенном зажигании или во время запуска двигателя.

АКБ Автомобиля.

Подсоедините красную клемму кабеля питания для АКБ к (+) аккумуляторной батареи автомобиля и черную клемму к (-) аккумулятора автомобиля. Затем подключитесь к сканеру через кабель питания прикуривателя. Электричество поступает в сканер вне зависимости от положения ключа зажигания.

Внимательно подключайте кабеля к аккумулятору, поскольку неправильная полярность подключения может привести к повреждению сканера.

Кабель DLC

В случае, если на автомобиле установлен разъем типа OBD-II на 16-пин, сканер может получать питание от бортовой сети автомобиля через DLC кабель. Дополнительного питания не требуется.

Аккумулятор

Встроенный аккумулятор позволяет работать сканеру 1-2часа без дополнительной подзарядки.

5. AC/DC Адаптер

Аккумулятор сканера подзаряжается автоматически при использовании сетевого AC/DC адаптера. Одновременно питание подается и для работы сканера.

Время полной зарядки аккумулятора CARMANSCAN VG примерно 8 часов, в зависимости от конкретной ситуации.

Если устанавливается новая батарея или сканером не пользовались более одного месяца, то надо обязательно полностью зарядить аккумулятор перед началом использования.

Подсоединение к автомобилю и выбор диагностической программы.

1. Подключение сканера к автомобилю осуществляется с помощью подсоединения DLC кабель к коннектору автомобиля и разъему в верхней части сканера CARMANSCAN VG (рисунок 3.3).

2. В главном меню выбираем необходимую программу. Затем выбираем страну изготовления автомобиля и марку для диагностики.

3. Выбрать систему для диагностики автомобиля (двигатель, АКПП, АБС, Подушка Безопасности, и т.д.).

4. “ConnectingtoEMC…”– информация о соединении с ЭБУ появится на экране. После успешной установки связи с ЭБУ, на экране появляется меню диагностики (рисунок 5). Если коммуникация не устанавливается, то появляется надпись об ошибке - “CommunicationError”. При появлении ошибки проверьте правильность подключения, а также правильный выбор системы, года или марки автомобиля.

Основные функции программы диагностика (рисунок 3.5).

1. **Диагностические Коды Ошибок.**После того, как ЭБУ сохраняет код ошибки в своей памяти, он копируется сканером на дисплее вместе с описанием кода; если ошибки отсутствуют, то появляется сообщение, “NO TROUBLE CODE”.

С помощью данного меню можно удалить коды ошибки и посмотреть электрические схемы (если есть) или идеальные параметры датчиков.

1. **Показания датчиков.**Показания датчиков можно видеть как в цифровом, так и в графическом виде. Возможно сравнить минимальное и максимальное значение.
2. **Активация.**Можно проверить нормальную работу датчика с помощью его активации.
3. **HELP – ПОМОЩЬ.** Вывод на экран вспомогательной информации по датчикам.

**Таблица 3.2** – Функции кнопок меню информации по ремонту.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Обозначение | Название | Функции |
|  | сортировка по датчику | На экране появится справочная информация по четырем системам – Двигатель / Двигатель(LPG) / ABS / Система Подвески |
|  | сортировка по симптому | На экране появится справочная информация по четырем системам – Двигатель / Двигатель(LPG) / ABS / Система Подвески |
|   | электрическая диаграмма | Выбрав марку автомобиля можно посмотреть электрическую схему |

С помощью данного меню можно просмотреть справочную информацию по четырем системам–Двигатель / Двигатель(LPG) / ABS / Подвеска, а также симптомы и пути устранения неисправностей по конкретному датчику, можно вывести на экран алгоритм исправления неисправности и просмотреть электрическую схему автомобиля по каждой марке.

Осциллоскоп.

1. Подсоединить кабель осциллографа к корпусу CARMANSCAN VG путем синхронизации выступов на порте сканера и отверстий на кабеле (рисунок 11).

2. Соединить пробник кабеля осциллографа к линии сигнала датчика. Заземлить кабель осциллографа на массу (рисунок 12). Как правило, к датчикам подходят несколько кабелей – кабель питания, кабеля заземления, кабеля сигнала. По сигнальному кабелю передаются и получаются сигналы от датчика к ECU. Для тестирования Осциллографа, можно подключить кабель осциллографа к сигнальному каналу.

Спецификация Осциллоскопа:

Цифровой на 4-канала;

Диапазон измеряемого напряжения: ±500V;

Функция Триггера(Режим/Источник/Уровень/Задержка);

Функция обнуления каналов;

Функция сохранения сигналов;

Функция Zoom.

3. Главное меню.

На экране сканера можно получать высококачественные гистограммы в ручном и автоматическом режимах, а также пользоваться Справочной Информацией.

**Таблица 3.3** – Функции меню осциллоскопа.

|  |  |
| --- | --- |
| Обозначение | Функции |
|  | Позволяет получать сигналы датчиков и активаторов с автоматической настройкой напряжения и времени |
|  | Можно использовать настройки пользователя |
|  | Функция измерения Вторичного Зажигания |
|  | Измерение сигнала датчика по типу симптома неисправности |
|  | Загрузка сохраненного сигнала на экран |

**Рисунок 3.14** – Автоматическое измерение:

1 – типы датчиков; 2 – каналы; 3 – определение каналов; 4 – сохранение; 5 – отмена

В меню Автоматическое измерение можно выбрать 33автоматические настройки на датчики в зависимости от типа датчика.

Мультиметр и симулятор.

Главное меню.

Сканер позволяет использовать мультиметр и симулятор сигналов.

**Рисунок 3.15** – Мультиметр и симулятор.

Таблица 3.4 – Функции мультиметра.

|  |  |
| --- | --- |
| Voltage | Возможность измерения напряжения также как в мультиметре |
| Current | Для этой функции необходимо подключение опциональных клещей |
| Frequency | Измерение скважности и частоты также как и в мультеметра |
| Pressure | Для этой функции необходим опционный набор для давления |
| Duty | Нагрузка измеряется также как и в обычноммультиметре |
| Actuator Drive | Функция активации сигнала активатора для проверки его работоспособности |
| Resistance | Сопротивление измеряется также как и в мультиметре |
| Voltage Output | Можно симулировать работу датчиков путем симуляции напряжения. Например: датчик температуры воды |
| Temperature | Для использования этой функции необходим температурный датчик (опционально) |
| Frequency Output | Можно симулировать работу датчиков путем симуляции напряжения, нагрузки и скважности сигнала |

Спецификация мультиметра.

1. Диапазон измеряемого напряжения: ±500VDC
2. Диапазон измеряемой частоты: 0 ~200 KHz
3. Нагрузка: 0 ~ 100 %
4. Сопротивление: 0 ~ 40 ㏁
5. Диапазон измеряемой температуры: -20 ~ 150℃

**Утилиты.**

1. Главное меню.

В данном меню можно использовать калькулятор, калибратор экрана и проводник файлов:

 CALCULATOR – можно использовать калькулятор и конвертер единиц (длина, вес, объем, площадь).

 TOUCHSCREENCALIBRATOR – калибровка активной матрицы дисплея.

FILEEXPLORER – запуск программы управления файловой системы.

3.2. Оборудование

Автомобиль с микропроцессорными системами управления, сканер CARMAN SCAN VG.

3.3. Порядок проведения экспериментальных исследований

1) Ознакомиться со сканером и рабочими функциями кнопок.

2) Подключить сканер к автомобилю.

3) Включить сканер. В главном меню выбираем необходимую программу. Затем выбираем страну изготовления автомобиля и марку для диагностики.

4) Проверить место нахождения, форму диагностического разъема автомобиля.

5) Произвести считывание диагностических кодов ошибок, посмотреть показания датчиков.

6) Посмотреть справочную информацию по датчикам, а также симптомы и пути устранения неисправностей по конкретному датчику.

7) Выключить сканер, отсоединить его от автомобиля.

**Вывод:** В ходе лабораторной работы изучили назначениесканера CARMAN SCAN VG, получили практические навыки диагностирования автомобиля сканером CARMAN SCAN VG.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ПРЕРЫВАТЕЛЯ-РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ С ПОМОЩЬЮ АНАЛИЗАТОРА К-461

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название операции трудоёмкость | Номер перехода | Содержание перехода | Осциллограмма |
| Операция 005 – Подключение анализатора | 005 | Установить переключатель 24 числа цилиндров в положение «4». |  |
| 010 | Установить переключатель 21 «Программа» в положение 1. |  |
| 015 | Установить переключатель 17 омметра-тахометра в положение «1500» в секторе «п». |  |
| 020 | Соединить клемму «М» жгута 2 с корпусом двигателя, провод с клеммой «Пр» подключить к клемме прерывателя-распределителя, провод с клеммой «Б» подключить к клемме «ВК-Б» катушку зажигания. |  |
| 025 | Вынуть ВВ-провод свечи первого цилиндра из бокового вывода крышки распределителя и вставить датчик 4, провод вставить в гнездо датчика. |  |
| 030 | Вынуть провод от катушки из центрального ввода распределителя и вставить его в гнездо переходника датчика 3 импульсов, а переходник – в центральный ввод крышки распределителя. |  |
| 035 | Включить в сеть однофазного переменного тока напряжением 220В посредством штепсельной вилки 6. |  |
| Операция 010 – Проверкасостояния контактов прерывателя | 005 | Установить переключатели в исходное положение. Провод с клеммой «Пр» подключить к клемме прерывателя. Переключатель 21 «Программа» установить в положение «2». |  |
| 010 | Включить зажигание и пусковой рукояткой медленно вращать колен вала, пока стрелка указателя 8 не отклонится на всю шкалу «а». |  |
| 015 | Установить переключатель 21 в положение «1» и при нажатой кнопке 22 «2V» по шкале вольтметра определить падение напряжения на контактах прерывателя U<0,2В. |  |
| Операция 015- Проверка и регулировка угла замкнутого состояния контактов | 005 | Установить переключатель 21 «Программа» в положение «2», запустить двигатель, при частоте 2000 об/мин по шкале «а\*» указателя измерить угол замкнутого состояния контактов прерывателя. |  |
| 010 | Установить переключатель 17 в положение «7500» и увеличить частоту вращения колен вала до 4000 об/мин. Изменение угла замкнутого состояния не более 3\*. Иначе, выключить двигатель, снять крышку и ротор распределителя, отрегулировать зазор между контактами – установить стрелку указателя 8 на нужное деление. |  |
| Операция 020 – Проверка работы прерывателя | 005 | Установить переключатели в исходное положение. Запустить двигатель и установить частоту вращения колен вала 100 об/мин. |  |
| 010 | Определить по осциллограмме чёткость замыкания и размыкания контактов, асинхронизм. |  |
| 015 | Установить переключатель 21 «Программа» в положение «5». Закоротить на корпус поочерёдно все свечи зажигания и по шкале «24кV»осциллографа измерить падение напряжения между ротором и крышкой и на ВВ – проводах (не менее 5кВ). |  |
| Операция 025 –Проверка и регулировка начального угла опережения зажигания | 005 | Установить переключатели в исходное положение, а переключатель 21 «Программа» в положение «6». |  |
| 010 | Отсоединить трубку от вакуумного регулятора опережения зажигания, запустить двигатель на минимально устойчивой частоте колен вала.  |  |
| 015 | Установить нормативное значение начального угла опережения зажигания поворотом ручки стробоскопа 5. Осветить установочные метки на шкиве колен вала и блоке двигателя. Поворачивать корпус прерывателя-распределителя до совмещения меток. |  |
| Операция 030 – Измерение сопротивления резистора с помощью омметра | 005 | Установить переключатель 17 на необходимый предел измерения. |  |
| 010 | Соединить между собой провода от омметра и рукояткой 16 установить стрелку прибора 7 на нулевое деление шкалы «Омега». |  |
| 015 | Подключить клеммы к проверяемому резистору и по шкале определить его сопротивление. |  |