

Владимирский государственный университет

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
И УХОД ЗА ЭЛЕМЕНТАМИ
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ
(АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ,
ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ
ЗАЖИГАНИЯ,
ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ, ПУСКА)**

**Методические указания к лабораторным работам
по дисциплине «Электрооборудование автомобилей»**

Владимир 2002

Министерство образования Российской Федерации
Владимирский государственный университет
Кафедра автомобильного транспорта

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И УХОД ЗА
ЭЛЕМЕНТАМИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ
(АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ, ЭЛЕМЕНТЫ
СИСТЕМ ЗАЖИГАНИЯ, ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ,
ПУСКА)**

Методические указания к лабораторным работам по дисциплине
«Электрооборудование автомобилей»

Составитель
А.А. ПЛЕХАНОВ

Владимир 2002

УДК 629.113.004.67

Рецензент
Кандидат технических наук, доцент
Владимирского государственного университета
М.В. Латышев

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Владимирского государственного университета

Техническое обслуживание и уход за элементами электрооборудования (аккумуляторная батарея, элементы систем зажигания, энергоснабжения, пуска): Метод. указания к лабораторным работам по дисциплине «Электрооборудование автомобилей» / Владим. гос. ун-т; Сост. А.А. Плеханов. Владимир, 2002. 32 с.

Система электрооборудования автомобиля с точки зрения надежности наиболее подвержена отказам, требует постоянного внимания и соответствующего обслуживания.

Рассмотрены методы обслуживания подсистем электрооборудования без применения специализированных технических средств. Помимо учебного назначения материал имеет практический характер.

Предназначены для выполнения лабораторных работ по дисциплинам «Электрооборудование автомобилей» для студентов специальностей 150200 – автомобили и автомобильное хозяйство, 230100 – эксплуатация и обслуживание транспортных и технологических машин и оборудования и 190800 – метрология и метрологическое обеспечение.

Ил. 22. Библиогр.: 5 назв.

УДК 629.113.004.67

Предисловие

Электрооборудование современного автомобиля представляет собой сложную многокомпонентную систему, состоящую из ряда подсистем. Подсистемы функционально и электрически взаимосвязаны. Деление на подсистемы несколько условно.

С точки зрения надежности система электрооборудования автомобиля наиболее подвержена отказам, особенно в летнее время. Чаще всего выходят из строя подсистемы пуска, зажигания и энергоснабжения. Наибольшее количество отказов приходится на стартер, свечи зажигания, транзисторный коммутатор, генератор, регулятор напряжения, аккумуляторную батарею и ряд других элементов.

При изучении электрооборудования автомобилей студентам специальностей 150200 – автомобили и автомобильное хозяйство, 230100 – эксплуатация и обслуживание транспортных и технологических машин и оборудования, 190800 – метрология и метрологическое обеспечение приходится касаться вопросов, связанных с техническим обслуживанием и ремонтом элементов и приборов перечисленных подсистем. В учебной литературе по курсу электрооборудования автомобилей приведены сведения по ремонту, в частности электромашин, рассчитанные на применение специализированного технологического оборудования. В то же время в системах электрооборудования встречается много неисправностей, которые можно устранить с помощью тестера: обрыв или короткое замыкание проводов, нарушение контактных соединений. Для устранения третьей группы неисправностей нужен нестандартный подход. Способам устранения неисправностей последнего типа посвящен предлагаемый методический материал.

АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ **Очистка аккумуляторной батареи**

Большая часть отказов аккумуляторной батареи связана с воздействием пыли, грязи и образованием оксидной пленки на полюсных выводах. Батареи, крышки которых залиты мастикой, особенно нуждаются в уходе,

так как летом эта мастика размягчается и впитывает в себя грязь и пыль. В результате постепенно образуется множество микротрещин и микроканалов, в которых скапливается электролит. В конце концов мастика из хорошего изолятора превращается в хороший проводник, и батарея начинает быстро разряжаться – по утрам двигатель автомобиля будет "оживать" с трудом, а зимой может не запуститься.

Батареи с общими пластмассовыми крышками мастики не имеют. Однако грязь, пыль, капельки электролита на их наружной поверхности также приводят к быстрому саморазряду. Требуется периодически (хотя бы один раз в две недели) очищать поверхность крышки.

Для защиты одежды от брызг электролита при обслуживании батареи применяется фартук из брезента или прорезиненной ткани. Электролит, случайно попавший на открытые участки кожи, во избежание серьезных ожогов нейтрализуется раствором кальцинированной соды или нашатырного спирта.

Для чистки батареи ее поверхность протирается чистой тряпкой, смоченной в 10-процентном растворе кальцинированной соды или нашатырного спирта. Труднодоступные места очищаются кисточкой с жесткой щетиной. Качество очистки батареи проверяется тестером, подключенным в режиме вольтметра между плюсовым выводом батареи и поверхностью крышки батареи. Если стрелка тестера отклоняется - это значит, что есть утечка тока, и поверхность батареи следует обработать еще раз. Затем батарея вытирается насухо, использованные тряпки выбрасываются, а кисточка промывается водой. После очистки поверхности пробки заливных отверстий выворачиваются и в них аккуратно, чтобы не выдавить пластмассовые отражатели, прочищаются вентиляционные отверстия. Если через заливные отверстия аккумуляторов на поверхности электролита заметны пузырьки, то это свидетельствует об ускоренном саморазряде батареи. В заключение проверяется состояние полюсных выводов. Если на них есть белый или зеленоватый налет, то гайки стяжных болтов ослабляются и клеммные наконечники проводов снимаются. Иногда наконечники так "прикипают" к выводам, что для их снятия потребуется отвертка. Она вставляется в зазор наконечника, раздвигает его щечки (рис. 1), наконечник сразу же снимется. Все это делают осторожно, не прикладывая чрезмерных усилий к полюсным выводам, так как они пропущены через тонкую эбонитовую или пластмассовую крышку. При ее повреждении батарея выходит из строя, поэтому с наконечниками проводов и выводами

батареи обращаются аккуратно: при снятии проводов их не дергают и по наконечникам не бьют гаечным ключом или молотком.

После освобождения полюсные выводы и наконечники проводов внимательно осматривают. Крупный белый или зеленоватый налет удаляют тряпкой, смоченной горячей водой. После этого обязательно зачищают выводы и наконечники наждачной бумагой средней зернистости. Свинцовые выводы батареи и наконечники проводов со временем покрываются окисной пленкой темно-серого цвета, и сопротивление в месте контакта наконечников проводов с выводами батареи значительно возрастает, и в момент запуска двигателя берет на себя большую долю напряжения батареи. В результате к стартеру вместо 12 подводится лишь 6...8 В, которых явно недостаточно не только зимой, но и летом.

Очень часто именно окисленные выводы батареи и наконечники проводов служат причиной отказа системы пуска двигателя.

Поэтому полюсные выводы и наконечники проводов чистятся тщательно, до металлического блеска, при этом не допускается, чтобы свинцовые опилки попадали на поверхность батареи. Если снять слишком много металла, наконечник провода не будет плотно охватывать полюсный вывод и контакт нарушится. Это приведет к быстрому окислению как полюсных выводов, так и наконечников проводов. И те, и другие имеют конусные посадочные поверхности. При зачистке и частом снятии наконечников с выводов правильная форма конусов постепенно нарушается, и между выводом и наконечником провода образуется зазор, который активно вбирает в себя электролит. При этом быстро происходит окисление. Чтобы износ конусных поверхностей был минимальным, наконечники проводов с выводов батареи снимаются как можно реже. Если батарея отключается во время стоянки автомобиля, то устанавливается выключатель "массы" или, в крайнем случае, отсоединяется минусовой провод батареи от корпуса автомобиля. При небрежном обращении с выводами батареи между ними и гнездами крышки могут появиться зазоры, через которые электролит попадет на контактные поверхности, что тоже ускорит окисление. Не допус-

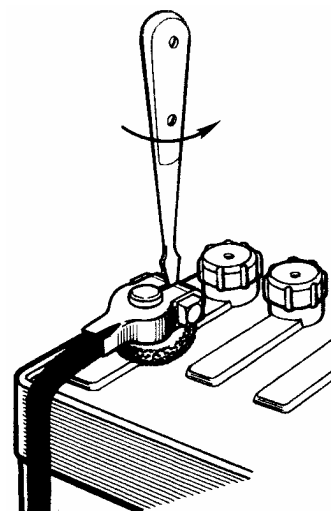


Рис. 1. Снятие наконечника провода с полюсного вывода батареи

кается возникновение подобных зазоров, в противном случае они замазываются эпоксидным, ацетатным или силикатным клеем. Хорошие результаты дают специальные кольца, пропитанные щелочным составом и устанавливаемые на выводы батареи. Щелочной раствор нейтрализует электролит и тем самым предохраняет выводы от окисления. Такие кольца бывают в продаже, но можно их сделать самим из фетра или тонкого войлока (рис. 2), а затем пропитать моторным маслом или, что еще лучше, ружейной смазкой. Кольца надеваются на полюсные выводы, наконечники проводов устанавливаются так, чтобы между ними и кольцами не было зазора.

После соединения зачищенных наконечников проводов с выводами батареи и те, и другие покрываются защитной пленкой: смазкой ПВК или ВТВ-1 (баллончики с ними продаются в хозяйственных магазинах), защитным водовытесняющим составом (ЗВВС) типа "Унисма-1", "Унисма-2", WD-40 или какой-нибудь лаковой пленкой. Можно покрыть полюсные вы-

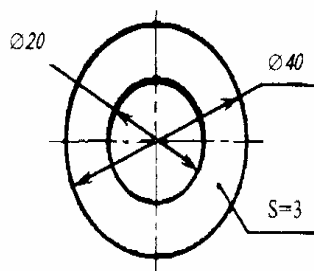


Рис. 2. Кольцо для полюсных выводов батареи

Воды моторным маслом или препаратом "Мовиль". Хотя эти средства предназначены для других целей, однако обработанные ими контактные поверхности долго не окисляются.

В завершение очистки батарея вымывается и вытираются насухо ее боковые стенки и дно. Это продлевает срок службы кронштейна, на котором она устанавливается, и расположенных по соседству металлических деталей. Еще лучше защитить кронштейн от попадания на него электролита полоской резины или хлорвиниловой изоляцией. Кроме того, на заднеприводных автомобилях ВАЗ целесообразно прикрепить к стенке батареи, обращенной к выпускному коллектору, лист теплоизоляционного материала, например стекловаты или войлока, толщиной около 10 мм. Дело в том, что нагретый до высокой температуры выпускной коллектор вызывает перегрев ближайшего к нему аккумулятора батареи, что приводит к выходу последнего из строя. Изоляция защитит аккумулятор от перегрева и продлит срок службы всей батареи.

Проверка уровня электролита

После очистки батареи снаружи проверяется уровень электролита. Стеклообразная трубка с внутренним диаметром 3...5 мм (рис. 3) опускается в Заливное отверстие аккумулятора до упора в предохранительную сетку,

верхнее отверстие трубки закрывается пальцем и трубка аккуратно извлекается из аккумулятора. Высота столбика электролита, оставшегося в нижней части трубки, должна быть в пределах 10...15 мм. Бурый или коричневый цвет электролита означает, что активная масса положительных пластин осыпалась.

Уровень электролита можно проверить и с помощью имеющихся в продаже пробок-сигнализаторов состояния батареи, которые устанавливаются вместо обычных пробок батареи. Пробки-сигнализаторы имеют два поплавка: зеленый и красный.

Поплавки занимают верхнее положение, если уровень электролита достигает нормы, и опускаются при уровне электролита ниже нормы. Такие пробки хороши еще и тем, что позволяют оценить заряженность батареи. К сожалению, они выпускаются только для батарей 6СТ-55 отечественного производства. При обслуживании батарей 6СТ-55 с глубокой горловиной или специальным индикатором уровня можно обойтись без стеклянной трубки, и без пробок сигнализаторов. Для этого надо следить, чтобы электролит находился на уровне нижнего края горловины или индикатора.

На полупрозрачный корпус батарей 6СТ-55А нанесены отметки max и min. Уровень электролита считается нормальным, если он находится между этими отметками.

Если уровень электролита меньше нормы, в аккумулятор нужно долить дистиллированную воду. Доливать водопроводную воду нельзя, так как она содержит соли и органические вещества, вызывающие быстрое разрушение пластин и ускоренный саморазряд батареи. Дистиллированная вода продается в аптеке. Вода хорошего качества получается при оттаивании бытового холодильника. В крайнем случае используют дождевую воду (исключая ее сбор с железной крыши) или воду, полученную из растопленного чистого снега. Ее собирают в эмалированную или стеклянную посуду, а перед заливкой в аккумулятор кипятят и фильтруют через бумажный фильтр. Воду доливают при неработающем двигателе, когда батарея холодная.

При заливке воды в аккумуляторы удобно пользоваться приспособлениями, которые автоматически устанавливают нужный уровень электролита. Такое приспособление можно сделать из обычной резиновой груши с

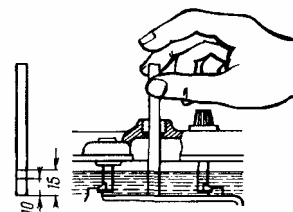


Рис. 3. Измерение уровня электролита с помощью стеклянной трубки

пластмассовым или эбонитовым наконечником. На расстоянии 10 - 15 мм от конца наконечника делают пропил или отверстие (рис. 4). Чтобы установить необходимый уровень электролита, нужно сначала в аккумулятор залить воды заведомо выше нормы, затем сжать грушу, опустить ее в аккумулятор и после этого отпустить. Лишний электролит уйдет в грушу, а в аккумуляторе его уровень установится на линии отверстия в наконечнике груши, т.е. в 10...15 мм от предохранительного щитка.

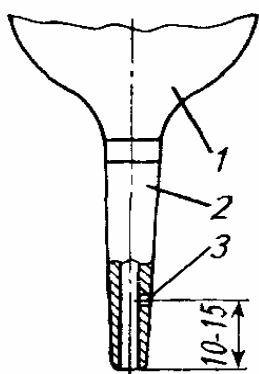


Рис. 4. Резиновая груша со специальным наконечником для установки нормального уровня электролита: 1 - резиновая груша; 2 - наконечник груши; 3 - боковое отверстие

Если при обслуживании батареи используется ареометр, то в его эбонитовой трубке (рис. 5) делается такое же отверстие, как и в наконечнике груши. Такой ареометр будет устанавливать необходимый уровень электролита точно также, как и груша. Но чтобы ареометр сохранил свое основное назначение, на трубку надевается резиновое кольцо, которое закрывает отверстие 5 при измерении плотности электролита. Устанавливая уровень электролита, кольцо сдвигают с отверстия.

Можно изготовить еще одно приспособление, которое одновременно с измерением и установкой уровня электролита служит также воронкой для залива дистиллированной воды (рис. 6). Измерителем уровня здесь служит пенопластовый стержень 2 с двумя ограничителями 5. При заливке воды через воронку 3 стержень всплывает.

Уровень электролита достигает необходимой величины, когда нижний ограничитель стержня подойдет к планке 4.

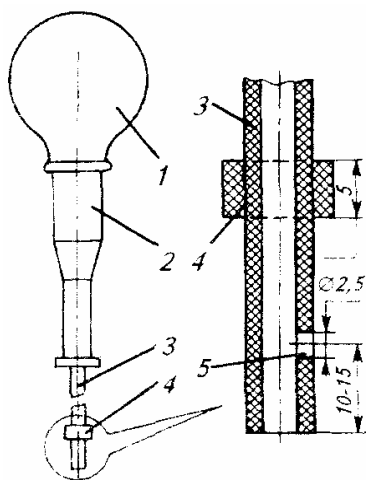


Рис. 5. Ареометр с наконечником для установки нормального уровня электролита: 1 - резиновая груша; 2 - стеклянная колба; 3 - эбонитовая трубка; 4 - резиновое кольцо; 5 - отверстие

Проверка состояния аккумуляторной батареи

При использовании приемов обслуживания батареи, описанных выше, батарея надежно прослужит два-три года. Для продления срока службы требуется правильно проверять и оценивать ее техническое состояние. Полная проверка состояния батареи включает:

- проверку уровня электролита в аккумуляторах;
- измерение плотности электролита в аккумуляторах;
- измерение электродвижущей силы (ЭДС) батареи;
- измерение напряжения батареи.

По плотности электролита судят о степени заряженности батареи. Чем ниже плотность, тем батарея более разряжена. Уменьшение плотности на $0,01 \text{ г/см}^3$ по сравнению с первоначальной означает, что батарея разрядилась примерно на 6 %. Приблизительно заряженность батареи можно оценить с помощью пробки-сигнализаторов состояния батареи, о которых шла речь выше. Если красный поплавок пробки находится в крайнем верхнем положении, то плотность электролита в аккумуляторе нормальна, если же красный поплавок находится в крайнем нижнем положении, то плотность низка, и батарею нужно ставить на зарядку. Однако пробки-сигнализаторы дают информацию о том, заряжена батарея или разряжена, но не указывают насколько.

Более точную информацию о плотности электролита, а значит и о степени заряженности батареи, можно получить, пользуясь ареометром или плотномером (рис. 7). Трубку 1 ареометра (рис. 7, а) опускают в аккумулятор (рис. 7, б) и грушей 3 набирают в нее электролит до тех пор, пока поплавок 4 не всплывет: деление, до которого он погружен, указывает на плотность электролита. Ареометр держат так, чтобы уровень электролита в нем совпадал с уровнем глаз. Желательно перед измерением плотности два-три раза набрать в ареометр электролит. Тогда стенки ареометра будут смочены, и поплавок к ним не прилипнет. Если все же прилипание случится, постучите слегка пальцем по колбе.

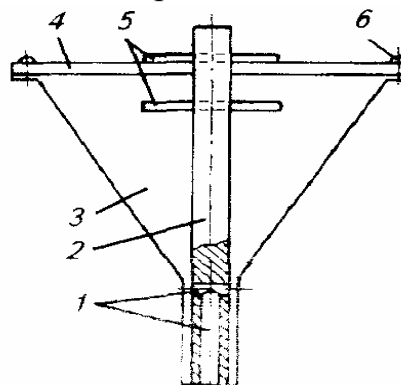


Рис. 6. Воронка с устройством для измерения уровня электролита:

- 1 - отверстия для прохода жидкости;
- 2 - пенопластовый стержень; 3 – полиэтиленовая воронка; 4 – направляющая планка (крышка) с отверстием;
- 5 - ограничители (капрон, эбонит);
- 6 - винт

В последние годы автолюбители все чаще предпочитают измерять плотность не ареометром, а плотномером (рис. 7, в). Он удобен, во-первых,

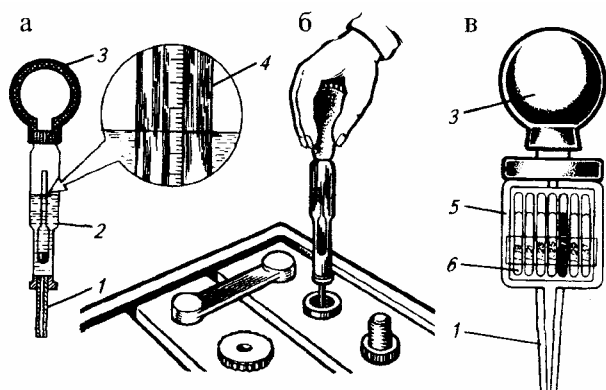


Рис. 7. Приборы для измерения плотности электролита: а - ареометр; б - процесс измерения; в - плотномер; 1 - трубка; 2 - колба; 3 - груша; 4 - поплавок; 5 - пластмассовый корпус; 6 - поплавок

потому, что в нем нет стеклянных деталей - корпус с трубкой и семь поплавков выполнены из пластмассы, а, во-вторых, пользоваться им проще. Цифры, нанесенные на корпусе против каждого поплавка, указывают наименьшую плотность, при которой он всплывает. Поплавок, указывающий плотность $1,27 \text{ г/см}^3$, окрашен в красный или желтый цвет. Плотность электролита определяется по всплывшему поплавку с наи-

большей цифрой. Если уровень электролита мал, то сначала доливают в аккумулятор дистиллированную воду и только через полтора-два часа, когда вода перемешается с электролитом, приступают к измерению плотности.

Плотность электролита в большой степени зависит от температуры, поэтому результаты измерений приводят к температуре $+25 \text{ }^\circ\text{C}$. Если температура электролита выше $+25 \text{ }^\circ\text{C}$, то к показаниям ареометра или плотномера добавляется поправка $0,007 \text{ г/см}^3$ на каждый градус Цельсия. Эта же поправка вычитается из показаний ареометра, если температура электролита ниже $+25 \text{ }^\circ\text{C}$.

Батарея, разряженная летом более чем на 50 %, а зимой более чем на 25 %, снимается с автомобиля и заряжается. Если плотность электролита у различных аккумуляторов батареи отличается более чем на $0,02 \text{ г/см}^3$ или же слишком низка, то батарея подзаряжается током $1...2 \text{ А}$ в течение суток. Если и после этого напряжение батареи будет меньше 12 В , то батарея заменяется.

Плотность электролита показывает насколько заряжена (разряжена) батарея. О неисправностях узнают по величине ЭДС и напряжения.

Измерить ЭДС и напряжение батареи 6СТ-55 можно с помощью аккумуляторного пробника Э107 (рис. 8). В его корпусе 1 размещены два параллельно соединенных резистора 3. Контактной гайкой 5 резисторы могут подключаться между ножкой 4 и щупом 8, который соединен с кронштейном 2. К этому же кронштейну крепятся вольтметр 6 и по одному концу резисторов.

Для измерения ЭДС отворачивают гайку 5 (резисторы 3 отключаются при этом от ножки 4) и подключают щуп 8 к "минусовому", а ножку 4 – к "плюсовому" выводам батареи.

Чтобы измерить напряжение, гайку 5 затягивают (резисторы 3 включатся между ножкой 4 и щупом 8) и снова соединяют пробник с выводами батареи. При измерении напряжения пробки заливных горловин аккумуляторов батареи должны быть завернуты, чтобы не допустить взрыва газа, если он там скопился.

Батарея исправна, если измеренная ЭДС не меньше расчетной, а напряжение в конце пятой секунды не упадет ниже 8,9 В. В противном случае батарея заряжается или ремонтируется.

Плотность электролита полностью заряженной аккумуляторной батареи зависит от климатических условий.

Для определения расчетной ЭДС батареи плотности электролита аккумуляторов складываются и к полученной сумме прибавляют коэффициент 5,04.

Батарея непрерывно находится под контролем и заряжается довольно долго. Некоторые зарядные устройства имеют и режим быстрого заряда. Ток заряда в этом режиме устанавливается в 5 - 6 раз больше нормального. Этого режима заряда надо избегать, потому что многократное его повторение значительно снижает срок службы батареи. Если за состоянием батареи и зарядной цепи регулярно следят, а также периодически (один раз в 3 - 4 месяца) заряжают батарею от зарядного устройства, то надобности в ускоренном заряде не возникнет.

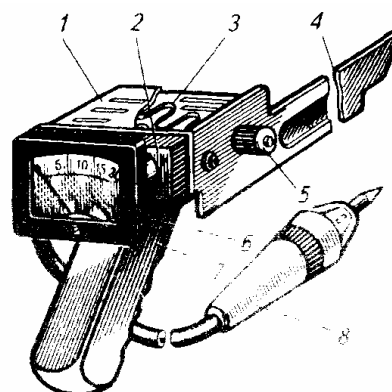


Рис. 8. Аккумуляторный пробник Э107: 1 - корпус; 2 - кронштейн; 3 - нагрузочные резисторы; 4 - контактная ножка; 5 - контактная гайка; 6 - вольтметр; 7 - рукоятка; 8 - щуп

Говоря о заряде батареи, нельзя не упомянуть о контрольно-тренировочных циклах (циклы "заряд - разряд"). Раньше считалось обязательным ежегодное проведение таких циклов независимо от состояния батареи. В настоящее время считается, что для исправной батареи проведение контрольно-тренировочных циклов вредно, поскольку они сокращают срок ее службы. Проведение циклов "заряд - разряд" необходимо лишь при устранении некоторых неисправностей батареи, о которых речь пойдет в следующих главах.

Заряд батареи нужно проводить не только в процессе ее приведения в рабочее состояние и в случае разряда в ходе эксплуатации, но и при постановке батареи на хранение.

Хранение аккумуляторной батареи

При эксплуатации у автолюбителей бывают длительные перерывы в использовании автомобиля. Чаще всего это случается зимой. По разным причинам многие владельцы ставят осенью свои автомобили на хранение на срок до четырех-пяти месяцев. При этом нужно проделать некоторые профилактические работы, чтобы весной аккумуляторная батарея не подвела.

В принципе зимой батарею можно хранить на автомобиле. Необходимо ее почистить снаружи, полностью зарядить и довести плотность электролита до нормы. В неотапливаемом гараже условия для хранения батареи наиболее благоприятны. Она хорошо сохраняет свои характеристики при температурах от 0 до $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, так как в этом случае саморазряд батареи замедляется. При более низких температурах хранить батареи нежелательно – могут появиться трещины в мастике. Раз в месяц плотность электролита в хранящейся батарее проверяется. Когда плотность уменьшится до $1,23\text{ г/см}^3$, батарею ставят на подзаряд.

В отапливаемом гараже и вообще при положительных температурах батарею стараются не хранить, но если другого выхода нет, то плотность электролита проверяется через каждые две недели и, как только она станет меньше начальной на $0,05\text{ г/см}^3$, батарею ставят на заряд.

Если предполагается достаточно длительное хранение батареи, рекомендуется другой способ. Сначала из батареи выливают электролит и два-три раза с 10...15-минутными перерывами промывают ее дистиллированной водой. Затем в 3,8 л воды разводят 200 г борной кислоты и заливают

этот раствор в аккумуляторы батареи. Такая батарея хранится только в отапливаемом помещении. Этот способ не требует проверок хранящейся батареи и позволяет быстро привести ее в рабочее состояние. Для этого из аккумуляторов выливается раствор борной кислоты и заливается электролит плотностью 1,38...1,40 г/см³ при эксплуатации батареи в средней полосе и 1,33...1,35 г/см³ – в южных районах. Через 20...30 мин после заливки батарею можно устанавливать на автомобиль. Затем через два-три дня проверяют плотность электролита и, если необходимо, корректируют ее. Такой способ хранения достаточно прост, надежен и позволяет продлить срок службы батареи.

Несколько слов о том, как поступить со слитым из батареи электролитом. Хранить его не имеет смысла - лучше залить в батарею новый. Старый электролит сначала обязательно нейтрализуйте необходимым количеством щелочи или кальцинированной соды и только после этого вылейте его на землю.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

Очистка устройств, приборов и деталей

Перед обслуживанием системы зажигания сначала, чтобы избежать возгорания, отключают аккумуляторную батарею, а затем осматривают высоковольтные провода, крышку распределителя и катушку зажигания. Очищают их от пыли, грязи и масла тряпкой, смоченной в бензине, а потом вытирают насухо. Желательно это делать при каждом осмотре автомобиля. Дело в том, что со временем на поверхности крышек распределителя, катушки зажигания и на изоляции высоковольтных проводов появляются небольшие трещины. Через них при попадании пыли, грязи, влаги происходит утечка тока. Это, во-первых, снижает высокое напряжение, двигатель начинает работать с перебоями, а в сырую погоду возможен и полный отказ системы зажигания. Во-вторых, постоянное проскакивание искр по поверхности крышек и проводов может привести к их пробою и полному выходу из строя. Вот почему хотя бы раз в месяц проверяют чистоту крышек и проводов, а примерно раз в три года заменяют весь комплект высоковольтных проводов и наконечников новыми.

После очистки наружных поверхностей крышку с распределителя снимают, ее внутреннюю поверхность протирают, проверяют чистоту контактов крышки и легкость перемещения центрального угольного электрода в гнезде. Осматривают ротор, протирают его и проверяют затяжку винтов

крепления. Ослабление крепления ротора может привести к плачевным результатам: сорвавшийся с посадочного места ротор разрушит крышку распределителя.

Проверка контактов прерывателя

Эту операцию начинают с проверки легкости вращения рычажка с подвижным контактом и упругости пружины. Рычажок при его оттягивании и отпуске должен легко возвращаться в исходное положение, а контакты должны замыкаться со щелчком. Если все в порядке, то коленчатый вал двигателя проворачивают так, чтобы контакты прерывателя отошли друг от друга на максимальное расстояние. Если контакты замаслены, загрязнены или покрыты нагаром, то их очищают и протирают. Эти операции можно делать, не снимая контактов, но качество очистки в этом случае низкое. Лучше снять контакты, отвернув два винта, которыми они крепятся к панели, и отсоединив провод низкого напряжения. После этого контакты и панель протирают смоченной бензином замшей или не оставляющей ворсинок тряпочкой. Если контакты нуждаются в зачистке, что бывает довольно редко, то сначала убирают неровности и нагар алмазным надфилем (пользоваться абразивной шкуркой не следует – попавшие между поверхностями контактов частицы абразива нарушат работу контактов), а затем промывают контакты бензином. Алмазный надфиль желательно хранить отдельно от других инструментов и использовать только для зачистки контактов.

Во время очистки прерывателя обращают внимание на чистоту контактов ротора и крышки распределителя. При необходимости их зачищают и промывают бензином. Чтобы убрать частички металлической пыли из полости распределителя, ее продувают сжатым воздухом. Для этого можно использовать насос для накачки шин, но лучше подойдет небольшой компрессор, работающий от бортовой сети автомобиля.

После зачистки и промывки контакты ставят на место и проверяют их взаимную параллельность и соосность. При необходимости регулируют положение контактов, подгибая кронштейн стойки неподвижного контакта. Ни в коем случае не подгибают рычажок с подвижным контактом: этим нарушается нормальная работа распределителя. Если непараллельность контактов вызвана изнашиванием текстолитового упора рычажка, то следует заменить всю контактную группу. После проверки параллельности и соосности контактов приступают к проверке и, если нужно, регулирова-

нию зазора между ними. Этот зазор проверяется как можно чаще. Дело в том, что в процессе эксплуатации его величина изменяется. И даже незначительное изменение увеличивает в конечном счете расход топлива (изменение зазора между контактами на 0,1 мм увеличивает расход топлива примерно на 0,5 л на 100 км пути). Зазор проверяют щупом из набора инструментов. Его величина при максимальном расхождении контактов должна быть в пределах 0,37...0,43 мм. При необходимости зазор можно увеличить или уменьшить, отвернув винты и повернув с помощью отвертки или специально изготовленного ключа (рис. 9) стойку неподвижного контакта. Отрегулировав зазор, затяните винты крепления контактов.

Проверка величины зазора щупом не дает необходимой точности измерений. Часто после измерения щупом автолюбитель сбивает зазор при затяжке винтов крепления контактов. Кроме того, измерение щупом не учитывает состояние рабочих поверхностей контактов. Все это в конце концов снижает качество работы системы зажигания.

Для более точного регулирования измеряют не зазор между контактами, а величину, пропорциональную ему: угол замкнутого состояния контактов (УЗСК), т.е. угол поворота кулачка, в течение которого контакты замкнуты. УЗСК можно измерять различными способами.

При первом способе используются простые приспособления, устанавливаемые в распределителе.

Одно из таких приспособлений можно приобрести в автомагазине. Конструкция его проста (рис. 10) - обойма 1, шкала 2 и стрелка 6. Обойму 1 надевают на корпус распределителя, предварительно сняв крышку. На обойму устанавливают шкалу 2 с рисками 3 и 4. Стрелку 6 зажимают одним из винтов ротора. При проверке УЗСК с помощью этого приспособления понадобится контрольная лампа. В продаже имеется контрольная лампа под названием "Автоиндикатор" (рис. 11). Автоиндикатор выполнен в виде отвертки, в верхней части которой под пластмассовым прозрачным колпачком размещена лампа на 12 В. Один электрод лампы соединен со стержнем отвертки, а второй – с проводом, на конце которого закреплен зажим типа "крокодил". Чтобы этой контрольной лампой было удобнее пользоваться, на стержень отвертки надевают полихлорвиниловую трубку

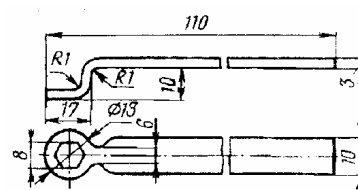


Рис. 9. Специальный ключ для регулирования зазора между контактами распределителя

или его покрывают лаком, оставляя неизолированным только заостренный конец. Эта простая операция избавляет от неприятных ощущений при слу-

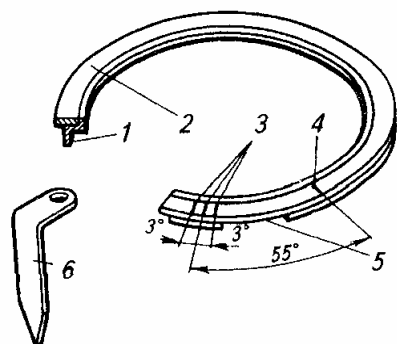


Рис. 10. Устройство для проверки угла замкнутого состояния контактов:
1 - обойма; 2 - шкала; 3 - контрольные риски; 4 - установочная риска; 5 - вырез в обойме для фиксатора крышки распределителя; 6 - стрелка

чайных коротких замыканиях проверяемых цепей. Желательно изолировать и внешние поверхности зажима автоиндикатора. В дополнение к зажиму типа "крокодил" целесообразно иметь в качестве переходных соединительных элементов обе части штекерного соединения.

В качестве контрольной можно использовать и переносную лампу. В продаже имеется переносная лампа, в корпусе которой установлен магнит, что позволяет закрепить ее на любой стальной детали автомобиля.

Более современный вариант контрольной лампы – прибор "Сулак". В отличие от обычной контрольной лампы "Сулак" имеет автономное питание от батарейки, что расширяет его возможности. Он позволяет искать обрывы и короткие замыкания в цепях, проверять и регулировать УЗСК при снятой батарее, а также может использоваться как фонарик и отогревать замерзший замок двери.

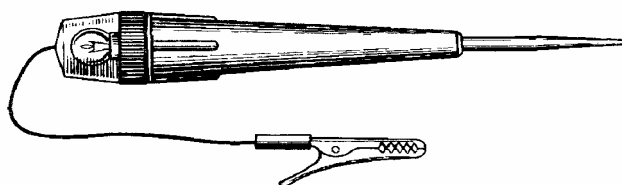


Рис. 11. Контрольная лампа "Автоиндикатор"

Проверку и регулирование УЗСК с помощью приспособления (см. рис. 10) и контрольной лампы (см. рис. 11) проводят следующим образом. Включив выключатель зажигания и повернув коленчатый вал двигателя до погасания контрольной лампы, подсоединенной параллельно контактам прерывателя, шкалу 2 размещают так, чтобы установочная риска 4 оказалась под стрелкой 6 (см. рис. 10). Далее поворачивают коленчатый вал до момента загорания контрольной лампы. Стрелка 6 при этом должна быть в зоне контрольных рисков 3 (это соответствует УЗСК в пределах 52...58°). Если нет – положение контактов регулируется и проверка повторяется.

Подобное приспособление можно сделать самому. На торец корпуса распределителя наклейте бумажную шкалу 1 (рис. 12) с ценой деления 1° , а к ротору прикрепите стрелку 2, сделанную из картона, жести или проволоки. Подключив контрольную лампу параллельно контактам прерывателя, проверните коленчатый вал и измерьте по шкале УЗСК от момента погасания лампы до момента, когда она снова загорится. Величина угла должна быть в пределах $52...58^\circ$.

Аналогично определяется УЗСК с помощью приспособления, показанного на рис. 13. Его делают из обычного школьного транспортира. От него отрезается шкала 1 (рис. 13, б) и приклеивают на резиновое кольцо, сделанное с таким расчетом, чтобы оно надежно удерживалось на роторе распределителя. Стрелку 2 (рис. 13, в) приспособления вырезают из жести и прикрепляют ее

к небольшому магниту 3. Изготавливая приспособление обеспечивают совпадение центра шкалы транспортира с центром ротора распределителя. Проверку и регулирование зазора между контактами прерывателя проводят следующим образом. Шкалу 1 (рис. 13, г) устройства устанавливают на ротор распределителя, а стрелку 2 с магнитом размещают в любом месте так, чтобы ее острие находилось над шкалой. После этого к клемме распределителя, соединенной с конденсатором, подключают контрольную лампу, второй привод которой соединяют с "массой". Включают зажигание и пусковой рукояткой медленно проворачивают коленчатый вал двигателя до тех пор, пока контрольная лампа не загорится и погаснет. В момент погасания отмечают положение стрелки устройства относительно делений шкалы. Затем так же медленно проворачивают коленчатый вал дальше. Когда контрольная лампа вновь загорится, делают еще одну отметку положения стрелки относительно шкалы. Разница между этими двумя отметками и составляет величину угла замкнутого состояния контактов, которая должна быть в пределах $52...58^\circ$.

Второй способ определения УЗСК основан на измерении среднего напряжения на контактах прерывателя. Величина этого напряжения пропор-

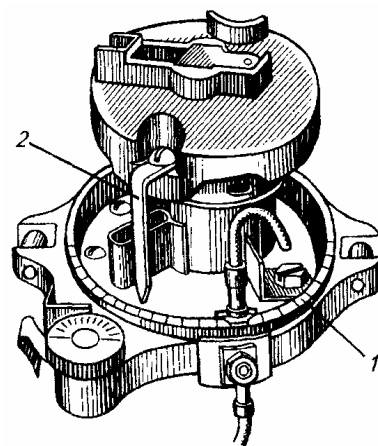


Рис. 12. Устройство для проверки углов замкнутого состояния контактов:
1 - шкала; 2 - стрелка

циональна времени замкнутого состояния контактов, которое, в свою очередь, характеризуется УЗСК. Этот способ определения УЗСК используется в ряде автотестеров. Если автотестер для измерения среднего напряжения на контактах прерывателя отсутствует, можно собрать прибор по несложной схеме, показанной на рис. 14.

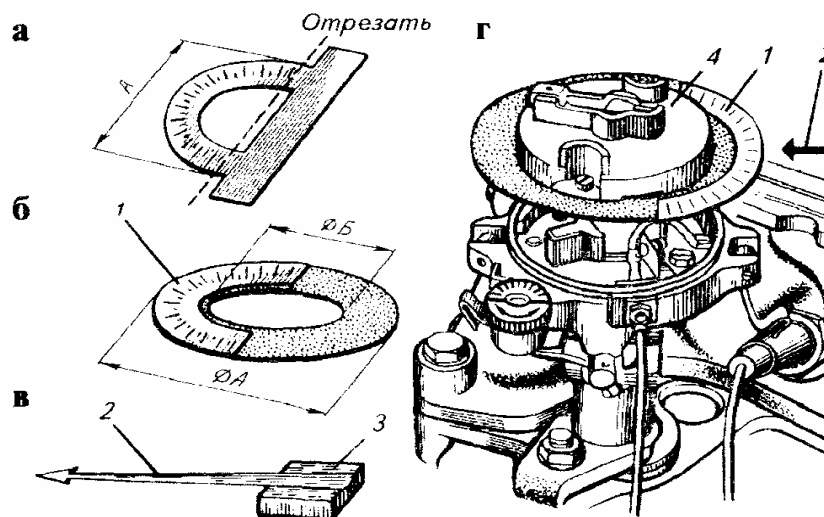


Рис. 13. Приспособление для проверки угла замкнутого состояния контактов: а - использование шкалы школьного транспортира; б - резиновое кольцо с наклеенной шкалой; в - стрелка, приклеенная к постоянному магниту; г - приспособление, установленное на распределитель; 1 - шкала транспортира; 2 - стрелка из жести; 3 - постоянный магнит; 4 - ротор распределителя; ∅Б - на 1 мм меньше диаметра ротора

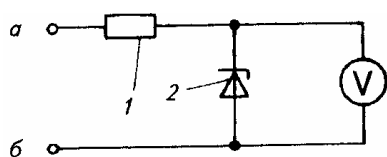


Рис. 14. Схема прибора для определения угла замкнутого состояния контактов:
1 - резистор (800...7500 Ом);
2 - стабилитрон

Угол замкнутого состояния контактов определяется по показаниям вольтметра следующим образом:

$$V_3 = \frac{90 (U_{ст} - U_к)}{U_{ст}},$$

где: V_3 - угол замкнутого состояния контактов, град; $U_{ст}$ - напряжение на выходе стабилитрона, В; $U_к$ - среднее значение напряжения на контактах прерывателя, В.

Работа с прибором. Сначала запускается двигатель и устанавливаются обороты холостого хода. Затем вывод "а" прибора соединяется с клеммой

"Б" катушки зажигания, а вывод "б" – с "массой". Вольтметр при этом покажет напряжение на выходе стабилизатора U . После этого вывод "а" прибора переносится на зажим низкого напряжения распределителя (зажим прерывателя). В этом случае вольтметр будет показывать среднее напряжение на контактах прерывателя U_k . По формуле, приведенной выше, рассчитывается УЗСК.

Отклонение УЗСК от необходимых значений устраняется изменением зазора между контактами: если угол меньше 52° , уменьшается зазор; если больше 58° – увеличивается.

2 - 3 раза в год необходимо смазать подшипник валика распределителя и 1 раз в год фетровый фильтр кулачка двумя каплями моторного масла.

Особенности проверки датчика-распределителя зажигания автомобилей ВАЗ-2108, 2109

В датчике-распределителе зажигания автомобилей ВАЗ-2108, 2109 нет контактов прерывателя, поэтому его обслуживание сводится лишь к проверке чистоты наружной и внутренней поверхностей, а также контактов крышки распределителя и ротора. Если необходимо, то контакты зачищают, а поверхности крышки и ротор протирают тряпочкой, смоченной в бензине.

Свечи зажигания

Перед тем, как вывернуть и внимательно осмотреть свечи, очистите гнезда в головке блока и продуйте их сжатым воздухом. Осматривая любую свечу, в первую очередь обращайте внимание на нагар. Являясь хорошим проводником, он служит причиной утечки тока в свече. У новой свечи этот ток очень мал и практически не влияет на работу системы зажигания. В ходе эксплуатации толщина слоя нагара увеличивается, сопротивление его уменьшается, а ток утечки возрастает, что снижает напряжение между электродами свечи зажигания. В конце концов наступает такой момент, когда из-за этого свеча перестает работать.

Образование нагара на изоляторе свечи – неизбежное явление. Если тонкий слой нагара имеет цвет от серо-желтого до светло-коричневого, то его не удаляют, так как он практически не влияет на работу системы зажигания. Если же толщина слоя нагара велика или он темного цвета, то свечу обязательно чистят. Сначала ее опускают на 20...30 мин в бензин, растворитель или специальную жидкость для очистки свечей. Снять нагар со

свечи можно металлической кисточкой, но лучше сделать несложное приспособление, показанное на рис. 15. Заполнив трубку 2 сухим речным песком или специальным шлифовочным порошком и резко ее встряхивая, можно очистить свечу за 15...20 мин. После чистки свечу промывают бензином и сушат. В процессе такой очистки на изоляторе образуются мелкие царапины, которые ускоряют процесс нагарообразования. Поэтому очищенные свечи используют только летом. С наступлением холодов устанавливают новые свечи.

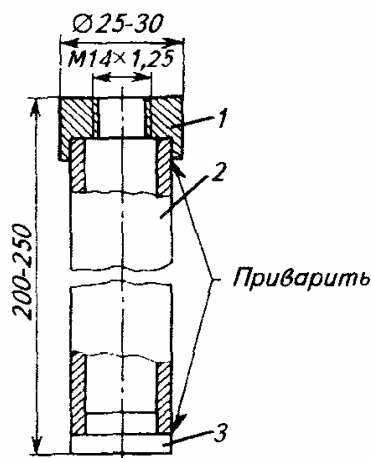


Рис. 15. Приспособление для очистки свечей зажигания: 1 – втулка с резьбой под свечу; 2 - трубка; 3 - заглушка

Очистив свечи от нагара, проверяют и регулируют зазор между центральным и боковым электродами. Эту операцию обязательно проводят перед зимней эксплуатацией автомобиля. Величина зазора должна быть в пределах 0,5...0,6 мм (для ВАЗ-2108 - 0,7...0,8 мм). В процессе эксплуатации этот зазор постоянно увеличивается из-за естественного изнашивания (обгорания) контактов, что приводит, во-первых, к росту пробивного напряжения, которое может вызвать нарушение искрообразования, и, во-вторых, большой зазор свечи повышает расход топлива (на 100 км пути он увеличивается примерно на 0,5 л).

Зазоры между электродами свечей проверяются круглым щупом (рис. 16, а). Плоский щуп (рис. 16, б) не реагирует на неодинаковость износа электродов и может дать большую ошибку в измерении. Зазор между электродами изменяется подгибанием бокового электрода. После регулирования зазора свечу ставят на место: вначале вворачивают ее от руки, а затем затягивают торцовым ключом, но не очень сильно. Если автомобиль не эксплуатировавшийся, то перед установкой свечи на ее резьбовую часть наносят слой графитового порошка. Это облегчит в дальнейшем выворачивание свечи для ее обслуживания и замены. Проверить работоспособ-

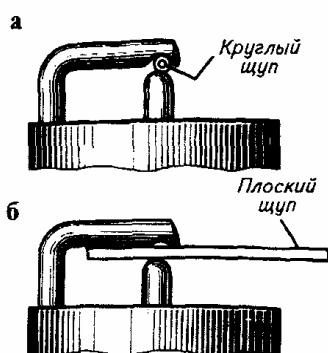


Рис. 16. Измерение зазора между электродами свечи: а – правильно; б - неправильно

Проверить работоспособ-

ность и состояние свечей можно и не выворачивая их из гнезд, если воспользоваться искровым пробником "Тест", индикатором исправности свечи "Поиск-1" ("Поиск-2") или прибором "Н-1-ПЛ".

Пробник "Тест" сделан в виде пистолета и содержит пьезоэлектрический генератор, вырабатывающий напряжение в несколько тысяч вольт. Соединив прибор со свечой и нажав на курок, наблюдают за контрольной лампой. Если она вспыхивает – свеча исправна. Если же не загорается, то либо электроды свечи покрыты толстым слоем нагара, либо нарушен зазор между ними, либо свеча неисправна.

Прибором "Н-1-ПЛ" (рис. 17) исправность свечи определяется по свечению неоновой лампы, когда контакт прибора прикладывается к свечному проводу во время работы двигателя. Достоинством этого прибора является то, что он содержит ряд дополнительных приспособлений: круглый щуп диаметром 0,6 мм для определения зазора в свече, ключ для подгибания бокового электрода свечи, плоский щуп 0,4 мм для регулирования зазора между контактами прерывателя и надфиль для их зачистки.

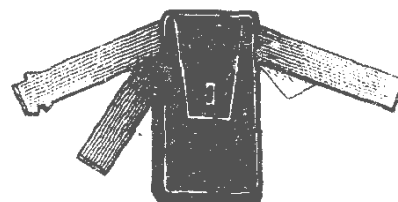


Рис. 17. Прибор "Н-1-ПЛ" для проверки свечей зажигания

Индикатор исправности свечи "Поиск-1" или "Поиск-2" устанавливается в разрыв между свечой и высоковольтным проводом, идущим к ней. Исправность свечи определяется по шкале стрелочного указателя прибора при работающем на средней частоте вращения коленчатого вала двигателе.

Через каждые 30 000 км (на двигателях семейства ВАЗ-2108 – через 15 000 км) пробег свечи заменяются. Особенно это важно в период подготовки к зимней эксплуатации. Отслужившие свой срок свечи увеличивают расход бензина на 15...20 %.

Проверка и установка момента зажигания

После проверки и регулирования элементов системы зажигания проверяют правильность установки момента зажигания (искрообразования). Это очень важно, поскольку от этого в большой степени зависит топливная экономичность двигателя. При раннем моменте зажигания рабочая смесь сгорит до прихода поршня в верхнюю мертвую точку, и образовавшиеся газы будут тормозить дальнейшее движение поршня вверх. При позднем зажигании рабочая смесь сгорит слишком поздно, и давление газов на поршень будет малым.

И в том, и в другом случае мощность двигателя уменьшается, а расход топлива увеличивается, поэтому установка момента зажигания периодически проверяется при проведении технического обслуживания автомобиля.

С помощью контрольной лампы прodelываются следующие операции:

- контрольная лампа подсоединяется параллельно конденсатору;
- коленчатый вал двигателя проворачивается пусковой рукояткой до момента, пока разносная пластина ротора не приблизится к контакту первого цилиндра в крышке распределителя (этот контакт помечен на крышке распределителя цифрой "1");
- включается зажигание;
- коленчатый вал двигателя медленно проворачивается до загорания контрольной лампы.

В этот момент метка 5 (рис. 18) на шкиве коленчатого вала и метка 3 на крышке привода механизма газораспределения должны совпасть. Если

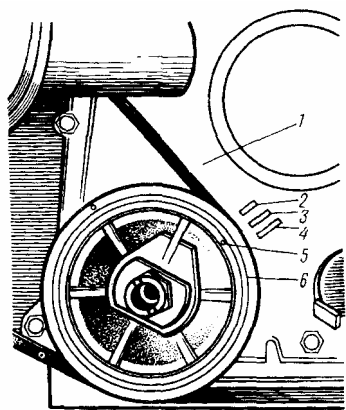


Рис. 18. Проверка установки момента зажигания (искрообразования): 1 - крышка привода механизма газораспределения; 2 - метка опережения зажигания 10° ; 3 - метка установки зажигания; 4 - метка опережения зажигания 0° (ВМТ); 5 - метка на шкиве коленчатого вала; 6 - шкив коленчатого вала

же лампа загорится до или после совпадения меток 5 и 3, то это означает, что момент зажигания установлен неверно.

Момент зажигания регулируется следующим образом:

- гайка октан-корректора (если он есть) устанавливается на нуль;
- коленчатый вал двигателя проворачивается до совпадения меток 5 и 3 (разносная пластина ротора должна быть направлена в сторону контакта первого цилиндра в крышке распределителя);
- гайка крепления распределителя ослабляется и он поворачивается в ту или другую сторону до положения, при котором загорится лампа;
- гайка крепления распределителя затягивается;
- правильность установки момента зажигания проверяется два-три раза, совмещая метки 3 и 5 и фиксируя загорание контрольной лампы;
- надевается крышка распределителя и проверяется правильность уста-

новки высоковольтных проводов в крышке распределителя (провод из гнезда крышки, помеченного цифрой "1", должен быть соединен со свечой первого цилиндра, а остальные провода со свечами в соответствии с порядком работы двигателя, т.е. 1-3-4-2, учитывая направление вращения ротора).

После каждого регулирования установки момента зажигания проверяется его оптимальность при движении автомобиля с хорошо прогретым двигателем.

При скорости 40...50 км/ч резко нажимают на педаль управления дроссельными заслонками карбюратора (далее для краткости - педаль газа). В этот момент должны появиться на непродолжительное время (1...3 с) легкие детонационные стуки. Если стуки будут слышны более длительное время, то это свидетельствует о раннем моменте зажигания. Если же стуки вообще не появятся, то значит момент зажигания установлен поздний. Корректировку этого момента проводят октан-корректором (там, где его нет, корректировку проводят изменяя установку момента зажигания поворотом корпуса распределителя). При раннем моменте зажигания (сильная детонация) гайку октан-корректора поворачивают по часовой стрелке (в сторону "-"), а при позднем моменте (отсутствие детонации) – против часовой стрелки (в сторону "+"). После корректировки снова проверяют оптимальность момента зажигания при движении автомобиля.

Некоторые водители регулируют установку момента зажигания не с помощью контрольной лампы, а добиваясь поворотом корпуса распределителя максимальной частоты вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу. Конечно, такая установка зажигания очень проста. Однако она обеспечивает правильный момент зажигания только для одного режима работы двигателя - режима холостого хода. На других же режимах работа двигателя ухудшается, что в конце концов ведет к увеличению расхода топлива.

Второй способ установки момента зажигания – с помощью стробоскопа – позволяет делать это более точно, а заодно и проверить работу вакуумного и центробежного автоматов.

Выпускаемые промышленностью автомобильные стробоскопы различаются яркостью и надежностью лампы. Стробоскопами "Авто-Искра", "Молния-М" и СТБ-2 можно пользоваться лишь в затемненном месте. Кроме того, "Авто-Искра" и "Молния-М" не позволяют проверить работу

вакуумного и центробежного автоматов опережения зажигания. Стробоскоп СТБ-1 имеет наиболее яркую лампу, но стоит он вдвое дороже. Вероятно, для индивидуального пользования целесообразно все же приобрести более дешевый, но достаточно удобный стробоскоп СТБ-2.

Проверка установки момента зажигания и его регулирование с помощью стробоскопа довольно просты. Прибор соединяется с системой зажигания автомобиля, двигатель запускается и частота вращения коленчатого вала устанавливается в пределах 800...900 мин⁻¹. Свет импульсной лампы стробоскопа направляют на шкив коленчатого вала двигателя таким образом, чтобы она освещала и метки 2, 3, 4 (см. рис. 18) на крышке привода механизма газораспределения. Поскольку вспышки света лампы стробоскопа происходят синхронно с появлением искры между электродами свечи первого цилиндра, то метка 5 на шкиве коленчатого вала кажется неподвижной и при правильной установке момента зажигания будет располагаться напротив метки 3 на крышке привода механизма газораспределения. Если же положение метки 5 будет смещено относительно метки 3, то добиваются их совпадения поворотом корпуса распределителя. Установку момента зажигания можно проводить не останавливая двигатель, что существенно сокращает время на регулирование.

Проверка и установка момента зажигания (искрообразования) на автомобилях ВАЗ-2108, 2109 проводится только стробоскопом. Для этого стробоскоп соединяется с системой зажигания, затем снимается резиновая заглушка с люка 7 (рис. 19) в картере сцепления, запускается двигатель и, при частоте вращения коленчатого вала 750...800 мин⁻¹ свет импульсной лампы стробоскопа направляется в люк картера сцепления. При правильной установке момента зажигания метка 6 будет располагаться напротив средней метки шкалы 5 или не доходить до нее на одно деление (по ходу вращения маховика), при большем расхождении меток двигатель останавливается, гайка 4 ослабляется и корпус датчика-распределителя поворачивается: для увеличения угла опережения зажигания – по часовой стрелке, а для уменьшения – против (если смотреть со стороны крышки датчика-распределителя). Для облегчения регулирования момента зажигания на фланце датчика-распределителя имеются деления, а на корпусе вспомогательных агрегатов – выступ, показанный на рис. 19, в стрелкой. Поворот на одно деление корпуса датчика-распределителя соответствует изменению угла опережения зажигания примерно на пять градусов.

ГЕНЕРАТОРНАЯ УСТАНОВКА, СТАРТЕР

Очистка генератора и проверка натяжения приводного ремня

Обслуживание генераторной установки, как и других систем электрооборудования, начинается с очистки наружных поверхностей. Если загрязнены контактные соединения генератора и регулятора напряжения, то повышается сопротивление в местах контактов, а если на поверхности контактных колец масло и грязь, то уменьшается отдаваемый генератором ток и повышается изнашивание щеток. Поэтому сначала очищаются контактные соединения генератора и регулятора напряжения тряпкой, смоченной бензином, а затем генератор продувается сжатым воздухом с помощью насоса или компрессора.

Компрессор понадобится не только для продувки внутренней полости генератора, но и для других работ при обслуживании автомобиля. В продаже бывают несколько типов компрессоров - "Мустанг", АК-22, "Темп", "КВ-IV". Все они рассчитаны на работу от бортовой сети автомобиля. После продувки проверяется крепление генератора к двигателю, надежность присоединения проводов напряжения, а также натяжение приводной операции очень важна. Если натяжение устойчиво, если сильное - ремень и подш

Для проверки натяжения ремень натягивается динамометром в сторону, показанную стрелкой на рис. 20. Натяжение ремня нормально, если ремень прогнется на 10... 15 мм при усилии 10 кгс. Если прогиб больше,

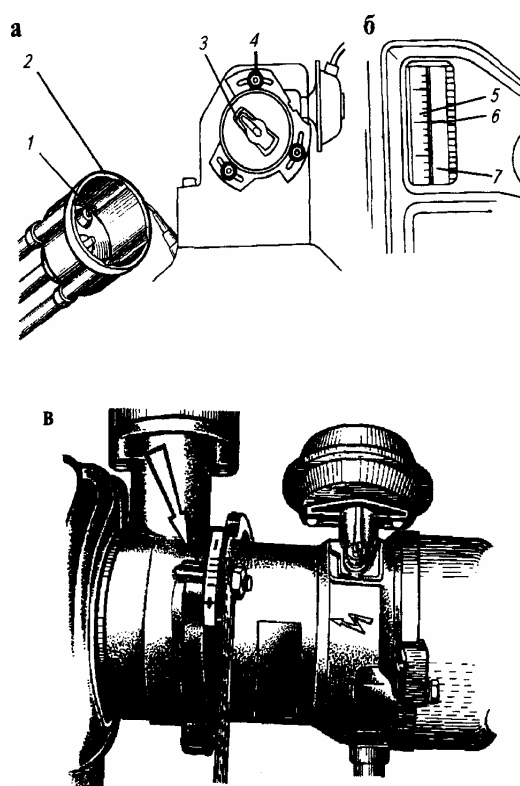


Рис. 19. Проверка момента зажигания (искрообразования) на автомобиле ВАЗ-2108, 2109: а - датчик-распределитель; б - люк в картере сцепления; в - установка датчика-распределителя (стрелкой показан установочный выступ на корпусе вспомогательного агрегата); 1 - боковые контакты крышки распределителя; 2 - крышка распределителя; 3 - ротор; 4 - гайка крепления корпуса датчика; 5 - шкала; 6 - метка на маховике; 7 - люк

автомобиль ставится на смотровую канаву, открывается капот, ослабляется гайка 6 крепления генератора 4 к натяжной планке 5. Затем из смотровой канавы снимается брызговик двигателя и ослабляется гайка 3 крепления

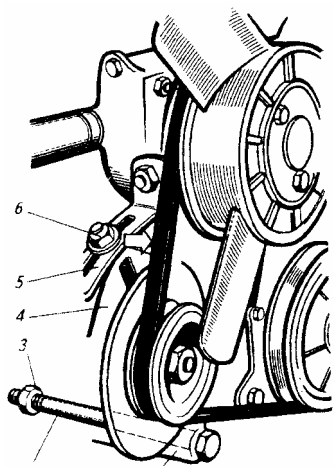


Рис. 20. Проверка натяжения ремня генератора: 1 - кронштейн крепления ремня генератора; 2 - болт; 3, 6 – гайки крепления генератора; 4 - генератор; 5 - натяжная планка

генератора к кронштейну 1. Перемещая генератор от двигателя, ремень натягивают и гайки 3 и 6 снова затягиваются.

После проверки натяжения ремня вентилятора проверяется работоспособность генераторной установки. В первую очередь проверяются цепи генераторной установки при неработающем двигателе. При включенном зажигании должна загореться контрольная лампа на щитке приборов. Средняя частота вращения коленчатого вала двигателя устанавливается при запущенном двигателе. Контрольная лампа должна погаснуть.

Проверка напряжения

Напряжение, вырабатываемое генератором, проверяется регулярно. Первая проверка проводится примерно через полгода после начала эксплуатации автомобиля, а затем можно ограничиться проверкой напряжения один раз в год – при переходе на зимнюю эксплуатацию. Кроме того, проверка генераторной установки неизбежна, если появились признаки ее ненормальной работы. Измерить напряжение, вырабатываемое генераторной установкой, легче всего на автомобилях ВАЗ-2105, 2107, 2108 и 2109, имеющих на щитках приборов вольтметр. Для этого запускается двигатель, устанавливается средняя частота вращения коленчатого вала, включаются фары дальнего света и снимаются показания вольтметра. Они должны быть в пределах 13,5...14,6 В. На других моделях автомобилей ВАЗ штатных вольтметров нет, поэтому между клеммой "15" регулятора напряжения и "массой" подключается тестер (в режиме вольтметра постоянного тока с пределом измерения до 20...30 В). Затем проделываются те же операции, что и для ВАЗ-2105, 2107, 2108 и 2109, т.е. запускается двигатель, на средней частоте вращения коленчатого вала включаются фары дальнего света - показания тестера должны быть в пределах 13,2...14,5 В.

Кроме напряжения периодически проверяется надежность соединения корпуса регулятора РР380 (там, где он есть) с "массой", а также надежность соединения на "массу" между двигателем и кузовом автомобиля (провод "массы" соединен с кожухом сцепления). Слабый контакт и в том, и в другом случае может быть причиной повышенного напряжения сети автомобиля. Для проверки надежности соединения на "массу" между двигателем и кузовом автомобиля тестер в режиме вольтметра постоянного тока включается между двигателем и минусовым выводом аккумуляторной батареи. Если соединение надежно, то при средней частоте вращения коленчатого вала двигателя и включенных фарах напряжение должно быть равно нулю.

Проверка состояния щеток и контактных колец

У генераторов Г221, Г222 и 37.3701 для питания обмотки возбуждения есть два контактных кольца и две щетки. Их состояние целесообразно проверить в конце первого года эксплуатации нового автомобиля, а в дальнейшем эту операцию проводите один раз в два года. Конечно, проверять щетки и контактные кольца удобнее на снятом генераторе, но можно, хотя это и трудно, не снимая генератор. Для этого автомобиль ставится на эстакаду или смотровую яму. Для проверки щеток отворачивается винт (на ВАЗ-2105 и 2107 – два винта) крепления пластмассового щеткодержателя и снимается щеткодержатель (на ВАЗ-2105, 2107, 2108, 2109 вместе с регулятором напряжения). Затем проверяется свободно ли перемещается щетка. Если нет, то она и стенки щеткодержателя протираются тряпочкой, смоченной в бензине, а затем проверяется высота щеток. Изношенной считается щетка, если ее высота менее 8 мм. В генераторах Г222 (автомобили ВАЗ-2105, 2107) и 37.3701 (автомобили ВАЗ-2108, 2109) изношенными считаются щетки, если они выступают из щеткодержателя менее чем на 5 мм. Обычно щетки в генераторах переменного тока заменяют через 4...5 лет. Иногда изнашивание щеток может идти быстрее. Чаще всего это бывает из-за чрезмерно большого давления щеточных пружин. Для измерения этого давления из щеткодержателя удаляется одна щетка, а другая щетка, оставшаяся в щеткодержателе, нажимает на чашку стрелочных весов (см. рис. 21) до тех пор, пока расстояние между этой щеткой, находящейся в щеткодержателе, и чашкой весов не сократится до 2 мм. Показания весов в этот момент будут равны давлению, с которым щетка прижимается пружиной к контактному кольцу. Оно не должно превышать 440 гс.

Точно так же проверяется давление пружины второй щетки. Интенсивное изнашивание щеток может быть и из-за загрязнения или подгорания контактных колец.

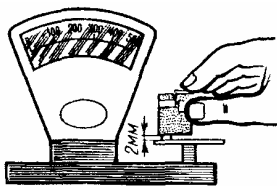


Рис. 21. Проверка давления пружины щетки генератора

Поэтому с этих колец удаляется грязь и масло тряпкой, смоченной в растворителе. Подгоревшие кольца зачищают, прижимая к ним через отверстие в крышке для щеткодержателя деревянную колодку с мелкозернистой шкуркой, одновременно вращают ротор генератора.

Через 1,5...2 года после начала эксплуатации автомобиля проверяют состояние ремня привода генератора. Его снимают, осматривают, нет ли на нем разрывов, трещин или расслоений, а затем, набросив его на шкив генератора, проверяют степень изнашивания.

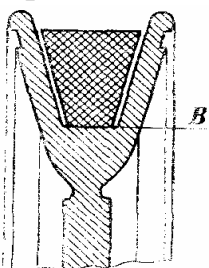


Рис. 22. Положение изношенного приводного ремня в ручье шкива

Если ремень соединяется с ручьем шкива по поверхности В (рис. 22), а боковые стороны ремня и шкива не касаются друг друга, то ремень полностью изношен и его нужно заменить.

Эксплуатация стартера

Объем работ по обслуживанию стартера (без разборки) незначителен: периодически проверяется крепление стартера, он очищается от грязи и пыли, в том числе продувкой внутренних полостей сжатым воздухом, проверяется надежность контактных соединений.

1. Стартер нельзя включать на длительное время - его тяговое реле в этом случае перегревается и, кроме того, сильно разряжается аккумуляторная батарея. Время одного включения стартера не более 10 с, а между включениями летом не менее 15 с, зимой – не менее 1 мин. Не включать стартер более трех раз подряд.

2. После запуска двигателя стартер отключить. Стартер имеет в приводе муфту свободного хода, однако если часто задерживать его отключение, муфта изнашивается и привод выходит из строя.

3. Стартер не включают при работающем двигателе. Это может привести к поломке привода стартера. К автомобилям ВАЗ-2108, 2109 это не относится, поскольку в выключателях зажигания этих автомобилей имеются устройства механической блокировки включения стартера при работающем двигателе.

4. Своевременно и правильно обслуживайте стартер. Этим обеспечивается надежная и продолжительная работа всей системы пуска двигателя.

Рекомендательный библиографический список

1. Акимов С.В., Чижков Ю.П. Электрооборудование автомобилей. Учебник для ВУЗов. – М.: ЗАО КЖИ «За рулем», 2001. – 384 с.
2. Вершигора В.А., Игнатов А.П., Новоженев К.В., Пятков К.Б. Автомобиль ВАЗ-2108 «Спутник»: Устройство и ремонт. – М.: Транспорт, 1987. – 221 с.
3. Литвиненко В.В. Электрооборудование автомобилей ВАЗ. - М.: Патриот, 1990. – 207 с.
4. Литвиненко В.В. Электрооборудование автомобилей ВАЗ. – М.: За рулем, 1998. – 240 с.
5. Тимофеев Ю.Л., Тимофеев Г.Л., Ильин Н.М. Электрооборудование автомобилей: Устранение и предупреждение неисправностей. – М.: Транспорт, 2000. – 30 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
Аккумуляторная батарея	3
Очистка аккумуляторной батареи	3
Проверка уровня электролита	6
Проверка состояния аккумуляторной батареи	9
Хранение аккумуляторной батареи	12
Система зажигания	13
Очистка устройств, приборов и деталей	13
Проверка контактов прерывателя	14
Особенности проверки датчика-распределителя зажигания автомобилей ВАЗ-2108, 2109	19
Свечи зажигания	19
Проверка и установка момента зажигания	21
Генераторная установка, стартер	25
Очистка генератора и проверка натяжения приводного ремня	25
Проверка напряжения	26
Проверка состояния щеток и контактных колец	27
Эксплуатация стартера	28

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И УХОД ЗА ЭЛЕМЕНТАМИ
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ,
ПОДСИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ, ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ, ПУСКА)
Методические указания к лабораторным работам по дисциплине
«Электрооборудование автомобилей»

Составитель
ПЛЕХАНОВ Александр Александрович

Ответственный за выпуск – зав. кафедрой профессор Ю.В. Баженов

Редактор Е.А. Амирсейидова

Корректор В.В. Гурова

Компьютерная верстка Перевозникова Марина Алексеевна

ЛП №020275. Подписано в печать 20.06.02

Формат 60x84/16. Бумага для множит.техники. Гарнитура Таймс.

Печать офсетная. Усл.-печ.л.1,86. Уч.-изд. л. 1,98. Тираж 100 экз.

Заказ

Редакционно-издательский комплекс

Владимирского государственного университета.

600000, Владимир, ул.Горького,87

вакуумного и центробежного автоматов опережения зажигания. Стробоскоп СТБ-1 имеет наиболее яркую лампу, но стоит он вдвое дороже. Вероятно, для индивидуального пользования целесообразно все же приобрести более дешевый, но достаточно удобный стробоскоп СТБ-2.

Проверка установки момента зажигания и его регулирование с помощью стробоскопа довольно просты. Прибор соединяется с системой зажи-

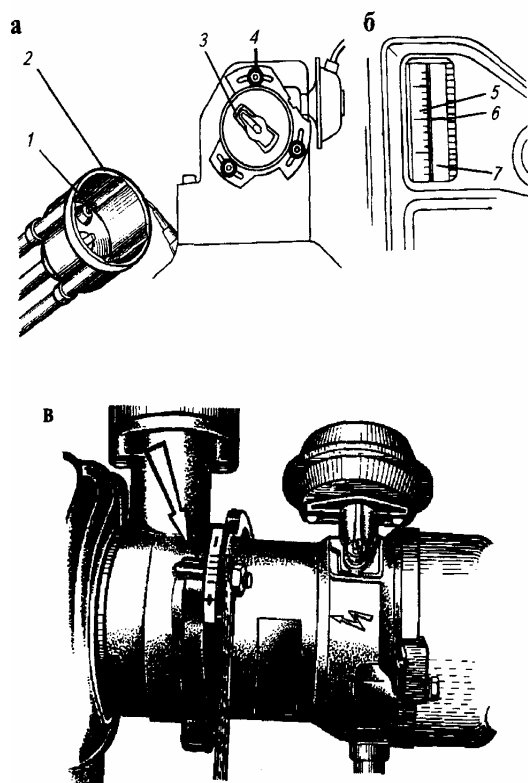


Рис. 19. Проверка момента зажигания (искрообразования) на автомобиле ВАЗ-2108, 2109: а - датчик-распределитель; б - люк в картере сцепления; в - установка датчика-распределителя (стрелкой показан установочный выступ на корпусе вспомогательного агрегата); 1 - боковые контакты крышки распределителя; 2 - крышка распределителя; 3 - ротор; 4 - гайка крепления корпуса датчика; 5 - шкала; 6 - метка на маховике; 7 - люк

гания автомобиля, двигатель запускается и частота вращения коленчатого вала устанавливается в пределах $800...900 \text{ мин}^{-1}$. Свет импульсной лампы стробоскопа направляют на шкив коленчатого вала двигателя таким образом, чтобы она освещала и метки 2, 3, 4 (см. рис. 18) на крышке привода механизма газораспределения. Поскольку вспышки света лампы стробоскопа происходят синхронно с появлением искры между электродами свечи первого цилиндра, то метка 5 на шкиве коленчатого вала кажется неподвижной и при правильной установке момента зажигания будет располагаться напротив метки 3 на крышке привода механизма газораспределения. Если же положение метки 5 будет смещено относительно метки 3, то добиваются их совпадения поворотом корпуса распределителя. Установку момента зажигания можно проводить не останавливая двигатель, что существенно сокращает время на регулирование.

Проверка и установка момента зажигания (искрообразования) на автомобилях ВАЗ-2108, 2109 проводится только стробоскопом. Для этого стробоскоп соединяется с системой зажигания, затем снимается резиновая заглушка с люка 7 (рис. 19) в картере сцепления, за-

пускается двигатель и, при частоте вращения коленчатого вала 750...800 мин⁻¹ свет импульсной лампы стробоскопа направляется в люк картера сцепления. При правильной установке момента зажигания метка 6 будет располагаться напротив средней метки шкалы 5 или не доходить до нее на одно деление (по ходу вращения маховика), при большем расхождении меток двигатель останавливается, гайка 4 ослабляется и корпус датчика-распределителя поворачивается: для увеличения угла опережения зажигания – по часовой стрелке, а для уменьшения – против (если смотреть со стороны крышки датчика-распределителя). Для облегчения регулирования момента зажигания на фланце датчика-распределителя имеются деления, а на корпусе вспомогательных агрегатов – выступ, показанный на рис. 19, в стрелкой. Поворот на одно деление корпуса датчика-распределителя соответствует изменению угла опережения зажигания примерно на пять градусов.

ГЕНЕРАТОРНАЯ УСТАНОВКА, СТАРТЕР

Очистка генератора и проверка натяжения приводного ремня

Обслуживание генераторной установки, как и других систем электрооборудования, начинается с очистки наружных поверхностей. Если загрязнены контактные соединения генератора и регулятора напряжения, то повышается сопротивление в местах контактов, а если на поверхности контактных колец масло и грязь, то уменьшается отдаваемый генератором ток и повышается изнашивание щеток. Поэтому сначала очищаются контактные соединения генератора и регулятора напряжения тряпкой, смоченной бензином, а затем генератор продувается сжатым воздухом с помощью насоса или компрессора.

Компрессор понадобится не только для продувки внутренней полости генератора, но и для других работ при обслуживании автомобиля. В продаже бывают несколько типов компрессоров - "Мустанг", АК-22, "Темп", "КВ-IV". Все они рассчитаны на работу от бортовой сети автомобиля. После продувки проверяется крепление генератора к двигателю, надежность присоединения проводов к генератору и регулятору напряжения, а также натяжение приводного ремня вентилятора. Последняя операция очень важна. Если натяжение слабое, то генератор работает неустойчиво, если сильное – ремень и подшипники быстро изнашиваются.

Для проверки натяжения ремень натягивается динамометром в сторону, показанную стрелкой на рис. 20. Натяжение ремня нормально, если ремень прогнется на 10... 15 мм при усилии 10 кгс. Если прогиб больше,

