

В.В. Литвиненко

# ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ ВАЗ

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
**За рулем**

1998

ОК 005-93, т.2; 953750  
УДК 629.113.004.5:629.113.066  
ББК 39.33-04

## ОТ АВТОРА

Редакторы: А.Ф. Смирнов, М.И. Бирюков

Автор не несет никакой ответственности за возможное расстройство здоровья и психики, могущее произойти после прочтения данной книги.

### Литвиненко В.В.

Л64 Электрооборудование автомобилей ВАЗ. — М.: «Издательство «За рулем», 1998. — 240 с, ил.

ISBN 5-85907-119-1

Книга представляет собой практическое пособие как для начинающих, так и для более опытных автолюбителей - владельцев автомобилей семейства ВАЗ.

Автолюбители найдут в ней практические рекомендации по обслуживанию, поиску и устранению неисправностей основных приборов и систем электрооборудования автомобилей ВАЗ.

ББК 39.33-04

В.В. Литвиненко, 1997  
Издательство «За рулем», 1997

ISBN 5-85907-119-1

*Книга представляет собой переработанный и дополненный вариант пособия "Электрооборудование автомобилей ВАЗ", выпущенного в 1990 году. Первая глава книги посвящена обслуживанию основных элементов электрооборудования ВАЗ: аккумуляторной батареи, генератора, систем зажигания, пуска, освещения и сигнализации. Описываются наиболее удачные конструкции приборов и приспособлений для обслуживания электрооборудования автомобиля как промышленного изготовления, так и созданные автолюбителями.*

*Вторая глава содержит алгоритмы поиска неисправностей в электрических цепях автомобилей ВАЗ различных моделей. В дополнение к алгоритмам поиска неисправностей в системах пуска, зажигания, электроснабжения, освещения, световой сигнализации и в цепях стеклоочистителя в главе помещены схемы поиска неисправностей в микропроцессорной системе управления двигателем (МСУД), в электроприборах экономайзера принудительного холостого хода (ЭПХХ), вентилятора системы охлаждения двигателя, контрольно-измерительных приборов и звуковых сигналов.*

*По многочисленным пожеланиям читателей существенно увеличено число практических рекомендаций по ремонту различных приборов электрооборудования в третьей главе книги.*

*В четвертой главе описываются предлагаемые промышленностью и автолюбителями схемы и конструкции приборов и устройств, повышающих надежность работы и комфортабельность автомобилей ВАЗ, уменьшающих расход топлива, а также облегчающих диагностику и обслуживание приборов электрооборудования. В отличие от предыдущего издания в главе полностью переработан раздел, касающийся промышленных изделий. В нем основное внимание уделено не описанию конкретных устройств, а рекомендациям по их выбору.*

*В Приложении описывается порядок снятия, разборки, сборки и установки приборов электрооборудования, приведены цепи, защищенные от коротких замыканий, моменты затяжки резьбовых соединений, а также перечень приборов электрооборудования автомобилей ВАЗ различных моделей. Дополнительно даются подробные технические характеристики приборов электрооборудования автомобилей Волжского автозавода.*

# Глава 1

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 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, т.к. 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. Вы это сразу же почувствуете, когда по утрам двигатель вашего автомобиля будет "оживать" с трудом, а зимой может и вовсе не запуститься.

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

Собираясь обслуживать батарею, наденьте фартук из брезента или прорезиненной ткани - он защитит вашу одежду от брызг электролита. Держите наготове раствор кальцинированной соды или нашатырного спирта, чтобы нейтрализовать электролит, случайно попавший на открытые участки кожи, - иначе могут быть серьезные ожоги.

Для очистки батареи смочите чистую тряпку в 10%-ном растворе кальцинированной соды или нашатырного спирта, протрите ею поверхность батареи, а кисточкой с жесткой щетиной очистите все места, куда трудно подобраться тряпкой. Качество очистки батареи проверьте тестером, подключив его в режиме вольтметра между "плюсовым" выводом батареи и поверхностью крышки батареи. Если стрелка тестера отклоняется, это значит, что есть утечка тока, и по-

верхность батареи следует обработать еще раз. Затем вытрите батарею насухо, использованные тряпки выбросьте, а кисточку вымойте водой. Завершив очистку поверхности, выверните пробки заливных отверстий и аккуратно, чтобы не выдавить пластмассовые отражатели, прочистите в них вентиляционные отверстия. Загляните в заливные отверстия аккумуляторов. Если на поверхности электролита заметны пузырьки, то это свидетельствует об ускоренном саморазряде батареи\*.

В заключение проверьте состояние полюсных выводов. Если на них есть белый или зеленоватый налет, то

ослабьте гайки стяжных болтов и снимите клеммные наконечники проводов. Иногда наконечники так "прикипают" к выводам, что для их снятия потребуется отвертка. Вставьте ее в зазор наконечника, как показано на рис. 1, раздвиньте его щечки. Наконечник сразу же снимется. Все это нужно делать осторожно, не прикладывая чрезмерных усилий к полюсным выводам, т.к. они пропущены через тонкую эбонитовую или пластмассовую крышку, и если вы ее повредите, то батарею можно выбрасывать. Поэтому обращайтесь с наконечниками проводов и выводами батареи аккуратно: при снятии проводов не дергайте их и не бейте по наконечникам гаечным ключом или молотком.

Освободив полюсные выводы от наконечников проводов, внимательно осмотрите те и другие. Крупный белый или зеленоватый налет удалите тряпкой, смоченной горячей водой. После этого обязательно зачистите выводы и наконечники наждачной бумагой средней зернистости. Дело в том, что свинцовые выводы батареи и наконечники проводов со временем покрываются окисной пленкой темно-серого цвета, и сопротивление в месте контакта наконеч-

\* Пузырьки газа появляются не только при саморазряде, но и при заряде батареи. Поэтому проверять батарею на саморазряд целесообразно не ранее двух-трех часов после остановки двигателя.

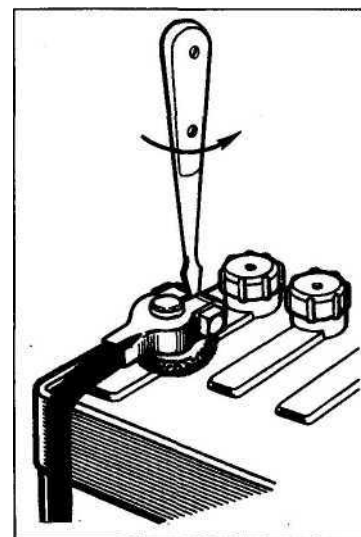


Рис 1. Снятие наконечника провода с полюсного вывода батареи.

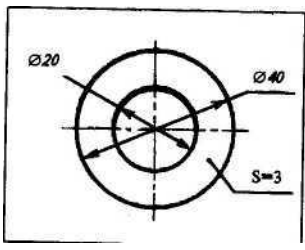


Рис. 2. Кольцо для полюсных выводов батареи.

Очень часто именно окисленные выводы батареи и наконечники проводов служат причиной отказа системы пуска двигателя. Поэтому чистить полюсные выводы и наконечники проводов нужно тщательно до металлического блеска, следя при этом, чтобы свинцовые опилки не попали на поверхность батареи. Но не перестарайтесь. Если вы снимете слишком много металла, наконечник провода не будет плотно охватывать полюсный вывод и контакт нарушится. А 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. Окисление в этом случае происходит настолько быстро, что очищать выводы батареи приходится чуть ли не каждую неделю. Чтобы износ конусных поверхностей был минимальным, старайтесь как можно реже снимать наконечники проводов с выводов батареи. Если вы хотите отключить батарею во время стоянки автомобиля, то лучше установите выключатель "массы" или в крайнем случае отсоедините 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. Старайтесь не допускать возникновения подобных зазоров, а если уж они появились, то попробуйте замазать их 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 смаз-

ников 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 отка-

за системы пуска двигателя. Поэтому чистить полюсные выводы и наконечники проводов нужно тщательно до металлического блеска, следя при этом, чтобы свинцовые опилки не попали на поверхность батареи. Но не перестарайтесь. Если вы снимете слишком много металла, наконечник провода не будет плотно охватывать полюсный вывод и контакт нарушится. А 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. Окисление в этом случае происходит настолько быстро, что очищать выводы батареи приходится чуть ли не каждую неделю. Чтобы износ конусных поверхностей был минимальным, старайтесь как можно реже снимать наконечники проводов с выводов батареи. Если вы хотите отключить батарею во время стоянки автомобиля, то лучше установите выключатель "массы" или в крайнем случае отсоедините минусовой провод батареи от корпуса автомобиля.

кой. Кольца наденьте на полюсные выводы и установите наконечники проводов так, чтобы между ними и кольцами не было зазора.

После соединения зачищенных наконечников проводов с выводами батареи и те, и другие покройте защитной пленкой: смазка ПВК или **ВТВ-1** (баллончики с ними продаются в хозяйственных магазинах), защитные водовытесняющие составы (ЗВВС) типа "Унисма-1", "Унисма-2", WD-40 или какая-нибудь лаковая пленка. Можно покрыть полюсные выводы моторным маслом или препаратом "Мовиль". Хотя эти средства предназначены для других целей, однако обработанные ими контактные поверхности долго не окисляются.

И, наконец, завершая очистку батареи, вымойте и вытрите насухо ее боковые стенки и дно. Это продлит 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 изолентой. 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

Закончив очистку батареи снаружи, не забудьте загля-

нуть в аккумуляторы и проверить уровень электролита. Это нетрудно сделать стеклянной трубкой с внутренним диаметром 3...5 мм (рис. 3). Трубку опустите в заливное отверстие аккумулятора до упора в предохранительную сетку, зажмите пальцем верхнее отверстие трубки и аккуратно извлеките ее из аккумулятора. Высота столбика электролита, оставшегося в нижней части труб-

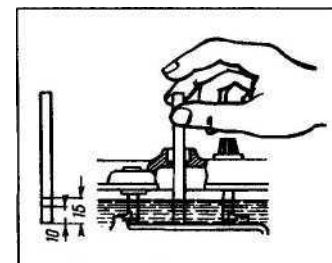


рис. 3. Измерение уровня электролита с помощью стеклянной трубки.

ки, должны быть в пределах 10...15 мм. Кстати, обратите внимание на цвет электролита. Бурый или коричневый цвет означает, что активная масса положительных пластин осыпалась.

Уровень электролита можно проверить и с помощью имеющихся в продаже пробок-сигнализаторов состояния батареи, которые установите вместо обычных пробок батареи. Пробки-сигнализаторы имеют два поплавка: зеленый и красный. Поплавки занимают верхнее положение, если уровень электролита нормален, и опускаются при уровне электролита меньше нормы. Такие пробки хороши еще и тем, что позволяют оценить зараженность 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 и без стеклянной трубки, и без пробок сигнализаторов. Просто надо следить, чтобы электролит находился на уровне нижнего края горловины или индикатора.

На полупрозрачном корпусе батарей 6СТ-55А нанесены метки "max" и "min". Уровень электролита считается нормальным, если он находится между этими метками.

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

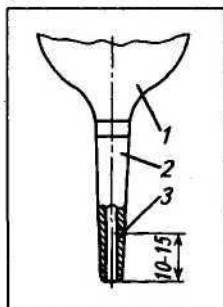


Рис. 4. Резиновая груша со специальным наконечником для установки нормального уровня электролита:

1 - резиновая груша; 2 - наконечник груши; 3 - боковое отверстие.

воду купите в аптеке. Хорошего качества воду можно получить и при оттаивании бытового холодильника. В крайнем случае, используйте дождевую воду (не с железной крыши) или воду, полученную из растопленного чистого снега. Соберите ее в эмалированную или стеклянную посуду, а перед заливкой в аккумулятор прокипятите и профильтруйте через бумажный фильтр. Долейте воду 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 пластмассовым или эбонитовым наконечником. На расстоянии 10... 15 мм от конца наконечника сделайте пропил или отверстие (рис. 4). Чтобы установить необходимый уровень электролита,

нужно сначала в аккумулятор залить воды заведомо выше нормы, затем сожмите грушу, опустите ее в аккумулятор и после этого отпустите. 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. Если вы при обслуживании батареи пользуетесь ареометром, то сделайте в его эбонитовой трубке (рис. 5) 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, наденьте на трубку резиновое кольцо, которое бы закрывало отверстие 5 при измерении плотности электролита. Устанавливая уровень электролита, сдвиньте кольцо с отверстия.

Можно изготовить еще одно приспособление, которое одновременно с измерением и установкой уровня 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.

### Проверка состояния аккумуляторной батареи

Простейшими приемами обслуживания батареи, о которых шла речь выше, можно и ограничиться - батарея при этом вполне надежно прослужит два, а то и три года. Но если вы хотите, чтобы она служила гораздо дольше, то научитесь 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.

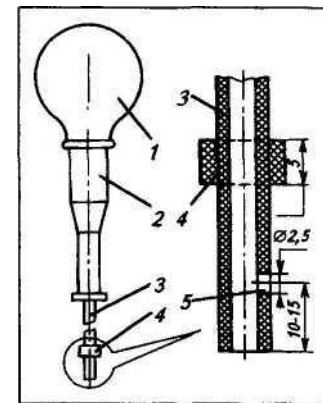


Рис. 5. Ареометр с наконечником для установки нормального уровня электролита:

1 - резиновая груша; 2 - стеклянная колба; 3 - эбонитовая трубка; 4 - резиновое кольцо; 5 - отверстие.

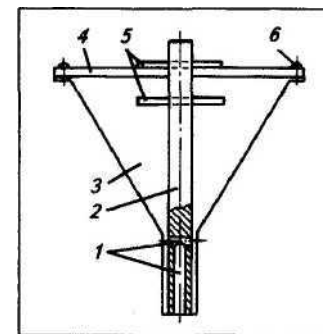


Рис. 6. Воронка с устройством для измерения уровня электролита:

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

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 пробок-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 (см. рис. 7,а) опустите в аккумулятор (см. рис. 7,б) и грушей 3 набирайте в нее электролит до тех пор, пока поплавок 4 не всплывет: деление, до которого он погружен, покажет плотность электролита. Старайтесь держать ареометр 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.

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

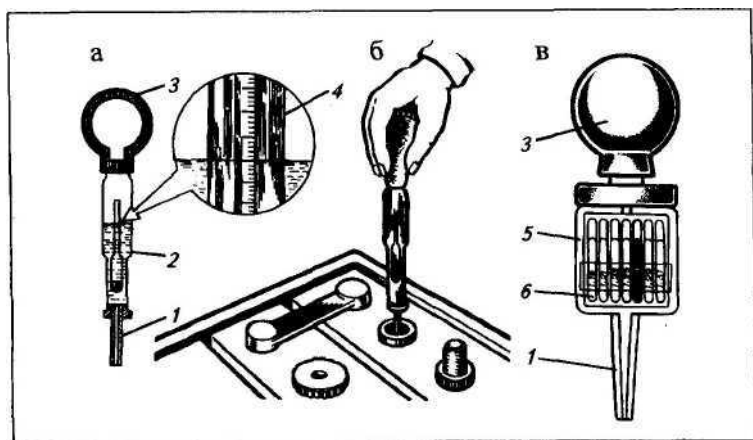


Рис. 7. Приборы для измерения плотности электролита: а - ареометр; б - процесс измерения; в - плотномер: 1 - трубка; 2 - колба; 3 - груша; 4 - поплавок (денсиметр); 5 - пластмассовый корпус; 6 - поплавок.

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

Не забудьте, что плотность электролита в большой степени зависит от его температуры, поэтому результаты измерений нужно всегда приводить к температуре  $+ 25 \text{ }^\circ\text{C}$ . Делается это так. Если температура электролита выше  $+ 25 \text{ }^\circ\text{C}$ , то к показаниям ареометра или плотномера добавьте поправку  $0,007 \text{ г/см}^3$  на каждый градус  $^\circ\text{C}$ . Эта же поправка вычитается из показаний ареометра, если температура электролита ниже  $+ 25 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Батарею, разряженную летом более чем на 50%, а зимой более чем на 25%, снимите с автомобиля и зарядите. Если плотность электролита у различных аккумуляторов батареи отличается более чем на  $0,02 \text{ г/см}^3$  или же слишком низка, то подзарядите батарею током  $1...2 \text{ А}$  в течение суток. Если и после этого напряжение батареи будет меньше  $12 \text{ В}$ , то замените батарею.

Плотность электролита показывает, на сколько заряжена (разряжена) батарея. А вот о том, есть ли в батарее неисправности, вам подскажут величины 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 отверните гайку 5 (резисторы 3 отключаются при этом от ножки 4) и подключите щуп 8 к "минусовому", а ножку 4 - к "плюсовому" выводу батареи.

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

Батарея исправна, если измеренная ЭДС не меньше расчетной\*, а напряжение в конце пятой секунды не упадет ниже  $8,9 \text{ В}$ . Если это не так, то зарядите или отремонтируйте батарею.

Еще одно важное замечание. Плотность электролита полностью заряженной аккумуляторной батареи зависит от климатических условий,

\* Для определения расчетной ЭДС батареи сложите плотности электролита аккумуляторов и к полученной сумме прибавьте  $5,04$ .

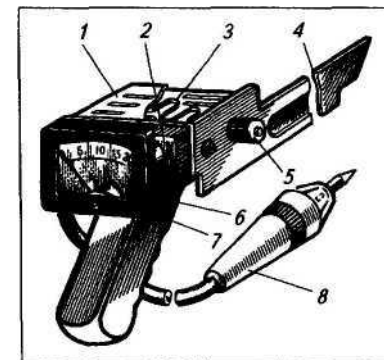


Рис. 8. Аккумуляторный пробник Э107:

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

в которых эксплуатируется автомобиль, чтобы быстро проверить по плотности электролита степень разряженности™ батареи, воспользуйтесь табл. 1.

Срок службы батареи зависит не только от ее состояния, но и от правильного использования ее энергии. Старайтесь не допускать длительного разряда батареи большим током, иначе пластины батареи могут быстро покоробиться, активная масса из них выпадет, и батарея выйдет из строя. Поэтому стартер включайте при запуске двигателя на короткое время (примерно на 10... 15 с). Если двигатель с первой попытки не запустился, сделайте полуминутный перерыв и только потом включите стартер. Если же двигатель не запустился после двух-трех попыток, сделайте более длительный перерыв перед новой попыткой запуска. Этим вы дадите батарее возможность восстановить плотность электролита в порах пластин, а значит, и способность отдать больше энергии.

Зимой, особенно после длительной стоянки автомобиля, батарея работает хуже из-за увеличения вязкости электролита. Поэтому в холодное время желательно минут на 15...20 включить габаритные фонари, чтобы "прогреть" батарею.

Для облегчения запуска двигателя зимой снимите на ночь батарею с автомобиля и храните ее дома, в тепле. Есть еще один простой способ улучшения работы батарей зимой - ее утепление, например, пенопластом или войлоком толщиной примерно 20 мм. Правда, этот способ хорош, если вы пользуетесь автомобилем регулярно. Двух суток бездействия автомобиля достаточно, чтобы эффект утепления стал нулевым, поскольку за это время температура электролита

**Таблица 1. Плотность электролита батареи при различной степени заряженности**

Климатические зоны и районы	Средняя месячная температура воздуха в январе, °С	Время года	Плотность электролита, приведенная к +25 °С, г/см <sup>3</sup>				
			остью ена	Разряжа на 25	Разряжа на 50	Разряжена на 75%	Полностью разряжена
Холодная, с климатическими районами: очень холодным	От -50 до -30	Зима	1,30	1,26	1,22	1,18	1,14
		лето	1,26	1,22	1,18	1,14	1,10
холодным	От -30 до -15	Круглый год	1,28	1,24	1,20	1,16	1,12
Умеренная	От -15 до -4		1,26	1,22	1,18	1,14	1,10
Теплая влажная	От +4 до +6		1,22	1,18	1,14	1,10	1,06
Жаркая	От -15 до +4		1,24	1,20		1,12	1,08

батареи становится равной температуре окружающего воздуха.

### Приведение новой аккумуляторной батареи в рабочее состояние

И все же, как бы вы ни следили за батареей, обязательно наступит такой момент, когда дальнейшее ее использование становится слишком хлопотным делом. Она начинает быстро разряжаться, плохо заряжается и готова в любой момент отказать окончательно. Аккумуляторная батарея при надлежащем уходе служит до пяти лет. Поэтому при приближении вашей батареи к такому "возрасту" заблаговременно постарайтесь обеспечить ей достойную замену. Не плохую батарею можно получить в обмен на старую в специализированной мастерской, занимающейся ремонтом аккумуляторов. Она будет стоить примерно в два раза дешевле новой, а по надежности, как показывает опыт, капитально отремонтированная батарея ничуть не уступает купленной в магазине. К тому же отпадает необходимость в операциях по ее приведению в рабочее состояние.

Если же вы приобрели новую батарею, то учтите, что батареи, поступающие в торговую сеть, выпускаются с аккумуляторных заводов сухозаряженными - в них нет электролита. Такую батарею для приведения в рабочее состояние следует сдать в мастерскую или сделать это самим.

Прежде всего нужно приготовить электролит. И здесь не забудьте о мерах безопасности. Электролит - это водный раствор серной кислоты, и обращаться с ним нужно очень осторожно. Наденьте какую-нибудь кислотостойкую одежду и обувь, например фартук и резиновые сапоги, обязательно наденьте защитные очки и резиновые перчатки. Поставьте поближе банку с 10%-ным раствором нашатырного спирта или питьевой соды. Эти растворы быстро нейтрализуют кислоту, если она попадет вам на кожу. Затем выберите посуду для приготовления электролита. Ею может быть пластмассовый, эбонитовый или керамический бачок. Стеклопосуду использовать нельзя, потому что она может лопнуть в результате нагрева. Металлическая посуда тоже не годится, так как она корродирует и загрязняет электролит. Кроме бачка вам понадобятся пластмассовая кружка и воронка, стеклянная или эбонитовая палочка, резиновая груша и пластмассовый мерный сосуд объемом не менее литра. Для приготовления электролита нужны также серная кислота и дистиллированная вода. Аккумуляторная серная кислота имеет плотность 1,83 г/см<sup>3</sup> при + 25 °С и, попадая в воду, выделяет значительное количество тепла. Поэтому электролит лучше готовить в два этапа: сначала сделать концентрированный электролит плотностью 1,40 г/см<sup>3</sup>, а затем доводить его до плотности, соответствующей климатическим условиям, в которых будет эксплуатироваться батарея.

При приготовлении электролита воспользуйтесь табл. 2. Помните,

Таблица 2. Количество дистиллированной воды, кислоты или ее раствора плотностью 1,40 г/см<sup>3</sup>, необходимое для приготовления 1 л электролита требуемой плотности (при +25 °С)

Требуемая плотность электролита, г/см <sup>3</sup>	Количество, л		Количество, л	
	воды	серной кислоты плотностью 1,83 г/см <sup>3</sup>	воды	электролита плотностью 1,40 г/см <sup>3</sup>
1,20	0,859	0,200	0,547	0,476
1,21	0,849	0,211	0,519	0,500
1,22	0,839	0,221	0,491	0,524
1,23	0,829	0,231	0,465	0,549
1,24	0,819	0,242	0,438	0,572
1,25	0,809	0,253	0,410	0,601
1,26	0,800	0,263	0,382	0,624
1,27	0,791	0,274	0,357	0,652
1,28	0,781	0,285	0,329	0,679
1,29	0,772	0,295	0,302	0,705
1,31	0,749	0,319	0,246	0,760
1,40	0,650	0,423	-	-

что плотность заливаемого в новую батарею электролита должна быть на 0,02 г/см<sup>3</sup> меньше, чем плотность электролита полностью заряженной батареи в соответствующей климатической зоне (см. табл. 1).

Самый ответственный момент в приготовлении электролита - это соединение необходимых количеств аккумуляторной серной кислоты и дистиллированной воды. Делается это так: в кислотостойкий бачок налейте воду, а потом небольшой струйкой вливайте в нее серную кислоту, помешивая раствор стеклянной или эбонитовой палочкой. **Нельзя заливать воду в кислоту, потому что вода, как более легкий компонент, растекается по поверхности кислоты, быстро разогревается и, вскипая, разбрызгивается вместе с кислотой. Когда же кислоту вливают в воду, она опускается в толщу воды и отдает ей тепло без разбрызгивания.**

Как только электролит остынет до температуры + 25 °С, проверьте его плотность, и если она соответствует значениям, приведенным в табл. 1, то электролит готов к заливке в батарею. Теперь протрите батарею от пыли, выверните из заливных отверстий пробки и обязательно разгерметизируйте их, т.е. удалите уплотнительные прокладки, защитные ленты или технологические выступы. После этого установите в заливное отверстие воронку и залейте кружкой электролит до уровня на 10 мм выше предохранительного шитка или до уровня нижнего края горловины и индикатора. Через два часа, которые необходимы для пропитки пластин батареи электролитом, замерьте его плотность. Если она снизилась не более чем на 0,03 г/см<sup>3</sup>, то можно установить батарею на автомобиль. В противном случае поставьте батарею на зарядку. В любом случае батарею лучше зарядить. Это ей не повредит, а в некоторых случаях зарядка батареи обязательна. Например, если после заливки электролита она

еще сутки не использовалась, если хранилась сухозаряженной более полугода со дня выпуска или же, если вы ее устанавливаете на автомобиль в холодное время года. В последнем случае после заливки электролита ограничьтесь подзарядкой батареи током 15 А в течение 15 мин. Кроме того, целесообразно производить зарядку батареи с последующей корректировкой плотности электролита в аккумуляторах, если вы обнаружите, что она выше нормы.

### Подзаряд аккумуляторной батареи

Батарею можно подзарядить от любого источника постоянного тока с напряжением, превышающим ее номинальное напряжение. Существует два основных способа зарядки батарей: при постоянстве тока и при постоянстве напряжения. С точки зрения глубины и полноты заряда первый способ лучше, но он требует длительного времени и постоянного контроля процесса зарядки. Второй способ хотя и не обеспечивает полного заряда батареи, но позволяет поддерживать ее в рабочем состоянии. Этим способом батарея заряжается от автомобильного генератора.

В последние годы получил распространение еще один способ заряда батарей - заряд асимметричным током. Однако пока нет убедительных доказательств его преимущества перед зарядом методом постоянства тока. Более того, некоторые специалисты считают, что заряд асимметричным током сокращает срок службы батареи.

Поэтому целесообразно использовать зарядное устройство, обеспечивающее заряд батареи методом постоянства тока. Такие устройства выпускаются нашей промышленностью. В автомагазинах продается много различных устройств, которые можно разделить на две группы: зарядные и пускозарядные. Если вы обладаете достаточными средствами, то при покупке зарядного устройства обратите внимание на следующие его характеристики.

**1. Режим заряда.** Хорошее зарядное устройство должно иметь как минимум два режима заряда: ручной с плавной регулировкой зарядного тока и автоматический, обеспечивающий зарядку стабилизированным током. Некоторые зарядные устройства имеют еще режимы ускоренного заряда (повышенной в несколько раз величиной зарядного тока) и заряда методом постоянства напряжения.

**2. Максимальная величина зарядного тока.** Она должна быть не менее 5А.

**3. Защитная аппаратура.** Зарядные устройства должны иметь защиту от коротких замыканий, перегрузок по току и неправильных подключений батареи на зарядку.



Пуско-зарядные устройства, кроме зарядки батареи, могут использоваться для облегчения запуска двигателя зимой. Поэтому, кроме перечисленных характеристик, пуско-зарядные устройства в режиме запуска двигателя должны отдавать ток не менее 100 А.

Зарядка батареи при постоянстве тока, соедините ее выходы (предварительно сняв ее с автомобиля или же отключив от бортовой сети) с соответствующими клеммами зарядного устройства и установите силу зарядного тока, равную десятой части емкости батареи, т.е. 5,5 А для батареи 6СТ-55 (для батареи 6СТ-55А зарядный ток 2,75 А). Не забудьте эту силу тока систематически контролировать и при необходимости регулировать, доводя до указанного значения. Контролировать нужно и температуру электролита. Если она превышает +45°C, то заряд прекратите, дайте электроду остыть до +27°C и снова подключите батарею на зарядку. Кроме того, периодически проверяйте плотность электролита и напряжение батареи, чтобы вовремя определить конец заряда. Если в течение двух часов плотность электролита и напряжение батареи будут постоянными, а при зарядке возникнет бурное газовыделение ("кипение" электролита), то батарея полностью зарядилась.

Обычно новая, приведенная в рабочее состояние батарея заряжается от 5 до 8 ч. Чтобы не было взрыва выделяющихся в конце заряда газов, нельзя подносить к батарее открытое пламя, не следует в это время пользоваться аккумуляторами пробником Э107. Подзаряд батареи прекратите выключением питания зарядного устройства от электросети. Нельзя отключать зарядное устройство, находящееся под нагрузкой, отсоединением провода от батареи.

Если в конце заряда плотность электролита окажется меньше или больше требуемой, отберите резиновой грушей часть электролита из аккумулятора и столько же долейте в него в первом случае концентрированного электролита плотностью 1,40 г/см<sup>3</sup>, а во втором - дистиллированной воды. Затем продолжите заряд в течение полутора и снова проверьте плотность электролита.

Необходимо помнить, что важное значение имеет количество отбираемого грушей электролита. Если его опреледелить "на глазок", то прежде чем плотность электролита станет нормальной, может потребоваться несколько корректировок плотности. Чтобы ускорить процесс доведения плотности электролита до нормальной, воспользуйтесь данными табл. 3.

Таким образом, при заряде при постоянном токе бата-

Таблица 3. Примерные нормы корректировки плотности электролита, г/см<sup>3</sup>

Требуемая плотность электролита в аккумуляторе г/см <sup>3</sup>	Реальная плотность электролита, г/см <sup>3</sup>																			
	1,15	1,16	1,17	1,18	1,19	1,20	1,21	1,22	1,23	1,24	1,25	1,26	1,27	1,28	1,29	1,30	1,31	1,32	1,33	1,34
1,24	254	220	201	181	158	133	105	74	40	0	24	47	68	87	105	112	138	153	167	181
1,26	290	275	159	241	222	200	176	149	119	84	45	0	23	44	63	82	99	115	130	145
1,28	342	330	316	301	285	266	246	223	198	169	136	97	53	0	21	41	59	77	93	108
1,30	396	385	374	362	348	333	316	242	277	253	226	194	158	115	63	0	20	38	56	72

Слева от жирной черты:

после удаления указанного объема электролита необходимо долить такое же количество электролита плотностью 1,40 г/см<sup>3</sup>.

Справа от жирной черты:

после удаления указанного объема электролита необходимо долить такое же количество дистиллированной воды.

рея непрерывно находится под контролем и заряжается довольно долго. Правда, 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. Впрочем, если вы будете регулярно следить за состоянием батареи и зарядной цепи, а также периодически (один раз в 3-4 месяца) заряжать батарею от зарядного устройства, то надобности в ускоренном заряде не возникнет.

*Ведя разговор о заряде батареи, нельзя не упомянуть о контрольно-тренировочных циклах (циклы "заряд-разряд"). Раньше считалось обязательным ежегодное проведение таких циклов независимо от состояния батареи. Сейчас взгляды на это изменились. 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**

*У каждого автолюбителя 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. Вот тут и нужно проделать некоторые работы, чтобы весной батарея не подвела.*

В принципе зимой батарею можно хранить на автомобиле. Необходимо только ее обязательно 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 °С, так как в этом случае саморазряд батареи замедляется. При более низких температурах хранить батареи нежелательно - могут появиться трещины в мастике. Раз в месяц проверяйте плотность электролита в хранящейся батарее. Когда плотность уменьшится до 1,23 г/см<sup>3</sup>, поставьте батарею на подзаряд.

В отапливаемом гараже и вообще при положительных температурах батарею старайтесь не хранить, но если другого выхода нет, то проверяйте плотность электролита че-

рез каждые две недели и, как только она станет меньше начальной на 0,05 г/см<sup>3</sup>, ставьте батарею на заряд.

Если предполагается достаточно длительное хранение батареи, можно порекомендовать другой способ. Сначала из батареи вылейте электролит и два-три раза с 10...15 минутными перерывами промойте ее дистиллированной водой. Затем в 3,8 л воды разведите 200 г борной кислоты и залейте этот раствор в аккумуляторные батареи. Храните такую батарею только в отапливаемом помещении.

Подобный способ не требует проверок хранящейся батареи и позволяет быстро привести ее в рабочее состояние. Для этого вылейте из аккумулятора раствор борной кислоты и залейте электролит плотностью 1,38...1,40 г/см<sup>3</sup> при эксплуатации батареи в средней полосе и 1,33...1,35 г/см<sup>3</sup> - в южных районах. Через 20...30 мин после заливки батарею можно устанавливать на автомобиль. Затем через два-три дня проверьте плотность электролита и, если необходимо, откорректируйте ее. Такой способ хранения достаточно прост и 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, отключите аккумуляторную батарею, а затем осмотрите высоковольтные провода, крышку распределителя и катушку зажигания. Очистите их от пыли, грязи и масла тряпкой, смоченной в бензине, а потом вытрите 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 проверяйте чистоту крышек и проводов, а примерно раз в три года замените весь комплект высоковольтных проводов и наконечников новыми.

После очистки наружных поверхностей снимите крыш-

ку с распределителя, протрите ее внутреннюю поверхность, проверьте чистоту контактов крышки и легкость перемещения центрального угольного электрода в гнезде. Осмотрите ротор, протрите его и проверьте затяжку винтов крепления. **Ослабление крепления ротора может привести к плачевным результатам: сорвавшийся с посадочного места ротор разрушит крышку распределителя.**

### Проверка контактов прерывателя

Эту операцию начните с проверки легкости вращения рычажка с подвижным контактом и упругости пружины. Рычажок при его оттягивании и отпускании должен легко вращаться в исходное положение, а контакты должны замыкаться со щелчком. Если все в порядке, то проверните коленчатый вал двигателя так, чтобы контакты прерывателя отошли друг от друга на максимальное расстояние. Осмотрите их. Если контакты замаслены, загрязнены или покрыты нагаром, то их можно очистить и протереть. Эти операции можно делать, не снимая контактов, но высокого качества очистки в этом случае вы не добьетесь. Лучше снимите контакты, отвернув два винта, которыми они крепятся к панели, и отсоедините провод низкого напряжения. После этого протрите контакты и панель смоченной бензином замшей или не оставляющей ворсинок тряпочкой. **Если же контакты нуждаются в зачистке, что бывает довольно редко, то сначала уберите неровности и нагар алмазным надфилем (пользоваться абразивной шкуркой не следует - попавшие между поверхностями контактов частицы абразива нарушат работу контактов), а затем промойте контакты бензином.** Алмазный надфиль желательно хранить отдельно от других инструментов и использовать только для зачистки контактов.

Очищая прерыватель, обратите внимание на чистоту контактов ротора и крышки распределителя. Если нужно, зачистите их и промойте бензином. Чтобы убрать частички металлической пыли из полости распределителя, продуйте ее 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 поставьте на место и проверьте их взаимную параллельность и соосность. При необходимости отрегулируйте положение контактов, подгибая кронштейн стойки неподвижного контакта. Ни в коем случае не подгибайте рычажок с подвижным контак-

том: этим вы нарушите нормальную работу распределителя. Если непараллельность контактов вызвана изнашиванием текстолитового упора рычажка, то следует заменить всю контактную группу. После проверки параллельности и соосности контактов приступайте к проверке и, если нужно, регулированию зазора между ними. Этот зазор проверяйте как можно чаще. Дело в том, что в процессе эксплуатации его величина изменяется. И даже незначительное увеличение 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 проверьте 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.

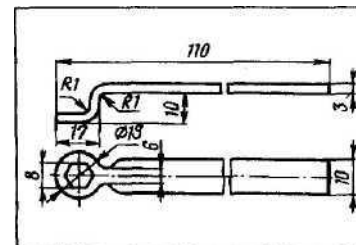


Рис. 9. Специальный ключ для регулирования зазора между контактами распределителя.

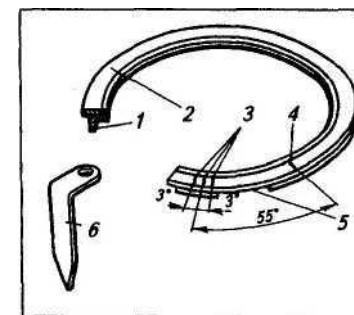


Рис. 10. Устройство для проверки угла замкнутого состояния контактов:

1 - обойма; 2 - шкала; 3 - контрольные риски; 4 - установочная риска; 5 - вырез в обойме для фиксатора крышки распределителя; 6 - стрелка.

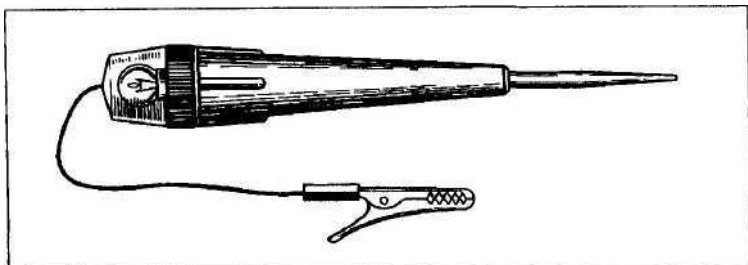


Рис. 11. Контрольная лампа "Автоиндикатор".

Одно из таких приспособлений можно приобрести в автомагазине. Конструкция его проста (рис. 10) - обойма 1, шкала 2 и стрелка 6. Обойму 1 наденьте на корпус распределителя, предварительно, конечно, сняв крышку. На обойму установите шкалу 2 с рисками 3 и 4. Стрелку 6 зажмите 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, наденьте на стержень отвертки полихлорвиниловую трубку или покройте его лаком, оставив незащищенным только заостренный конец. Эта простая операция избавит вас от неприятных ощущений при случайных 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.

Проверку и регулирование УЗСК с помощью приспособления (см. рис. 10) и контрольной лампы (см. рис. 11) проведите следующим образом. Включив выключатель зажигания и повернув коленчатый вал двигателя до погасания контрольной лампы, подсоединенной параллельно контактам прерывателя, разместите шкалу 2 (см. рис. 10) так, чтобы установочная риска 4 оказалась под стрелкой 6. Далее поверните коленчатый вал до момента загорания контрольной лампы. Стрелка 6 при этом должна быть в зоне контрольных рисок 3 (это соответствует УЗСК в пределах 52...58 градусов). Если нет - отрегулируйте положение контактов и повторите проверку.

Подобное приспособление можно сделать самому. На торец корпуса

распределителя наклейте бумажную шкалу 1 (рис. 12) с ценой деления 1 градус, а к ротору прикрепите стрелку 2, сделанную из картона, жести или проволоки. Подключив контрольную лашгу 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\*.

Аналогично определяется УЗСК с помощью приспособления, показанного на рис. 13. Сделайте его из обычного школьного транспортира. Отрежьте от него шкалу 1 (см. рис. 13,б) и приклейте ее на резиновое кольцо, сделанное с таким расчетом, чтобы оно надежно удерживалось на роторе распределителя. Стрелку 2 (см. рис. 13,в) приспособления вырежьте из жести и прикрепите ее к небольшому магниту 3. Изготавливая приспособление,

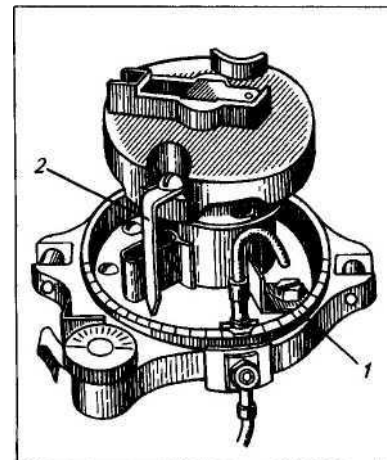


Рис. 12. Устройство для проверки угла замкнутого состояния контактов:

1 - шкала; 2 - стрелка,

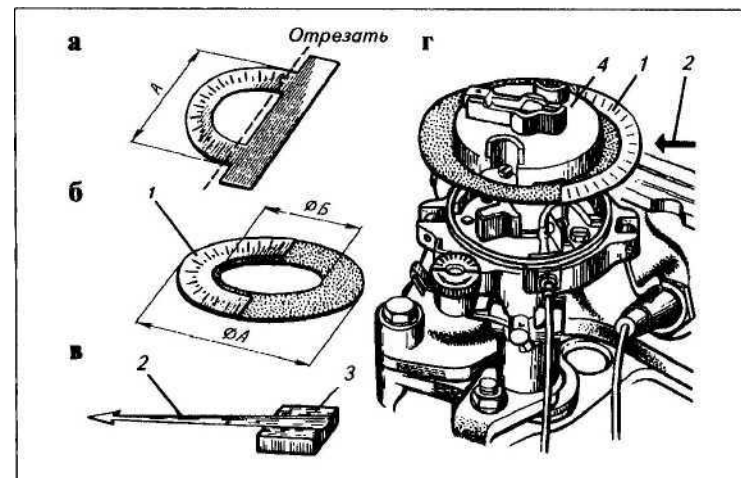


Рис. 13. Приспособление для проверки угла замкнутого состояния контактов:

а - использование шкалы школьного транспортира; б - резиновое кольцо с наклеенной шкалой; в - стрелка, приклеенная к постоянному магниту; г - приспособление, установленное на распределителе; 1 - шкала транспортира; 2 - стрелка из жести; 3 - постоянный магнит; 4 - ротор распределителя; 0Б - на 1 мм меньше диаметра ротора.

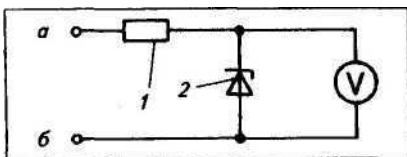


Рис. 14. Схема прибора для определения угла замкнутого состояния контактов:  
1 - резистор ( $R = 800...2500 \text{ Ом}$ );  
2 - стабилитрон Д818 (В, г, д, Е).

не забудьте обеспечить совпадение центра шкалы транспортира с центром ротора распределителя.

Проверку и регулирование зазора между контактами прерывателя проведите следующим образом. Шкалу 1 (см. рис. 13,г) устройства установите на ротор распределителя, а стрелку 2 с магнитом разместите в любом удобном месте так, чтобы ее острие находилось над шкалой. После этого к клемме распределителя, соединенной с конденсатором, подключите контрольную лампу, второй привод которой соедините с "массой". Включите зажигание и пусковой рукояткой медленно проворачивайте коленчатый вал двигателя до тех пор, пока контрольная лампа загорится и погаснет. В момент погасания отметьте положение стрелки устройства относительно делений шкалы. Затем так же медленно проворачивайте коленчатый вал дальше. Когда контрольная лампа вновь загорится, сделайте еще одну отметку положения стрелки относительно шкалы. Разница между этими двумя отметками и составит 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 пропорциональна 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. Угол замкнутого состояния контактов определяется по показаниям вольтметра следующим образом:

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

где  $U_3$  - угол замкнутого состояния контактов, град;

$U_{ст}$  - напряжение на выходе стабилитрона, В;

$U_k$  - среднее значение напряжения на контактах прерывателя, В.

Работа с прибором заключается в следующем. Сначала запустите двигатель и установите обороты холостого хода. Затем соедините вывод "а" прибора с клеммой "+ Б" катушки зажигания, а вывод "б" - с "массой". Вольтметр при этом покажет напряжение на выходе стабилитрона  $U_{ст}$ . После этого перенесите вывод "а" прибора на зажим низкого напряжения распределителя (зажим прерывателя). В этом случае вольтметр будет показывать среднее напряжение на контактах прерывателя  $U_k$ . По формуле, приведенной выше, рассчитайте УЗСК.

Отклонения УЗСК от необходимых значений устраните изменением зазора между контактами: если угол меньше  $52^\circ$ , уменьшите зазор; если же он больше  $58^\circ$  - увеличьте.

**Обслуживая распределитель, помните, что 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 зачистите, а поверхности крышки и ротор протрите 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 обратите 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. Однако обнаружив нагар, не торопитесь снимать его. Сначала обратите внимание на его толщину и цвет. Если тонкий слой нагара имеет цвет от серо-желтого до светло-коричневого, то не удаляйте его, так как он практически не влияет на работу системы зажигания. Если же толщина слоя нагара велика или он темного цвета, то обязательно очистите свечу. Сначала опустите ее 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. Естественно, после чистки промойте свечу бензином и просушите. Помните, что в процессе такой очистки на изоляторе образуются мелкие царапины, которые ускоряют процесс нагарообразования. Поэтому очищенные свечи используйте только летом. С наступлением холодов установите новые свечи.

Очистив свечи от нагара, проверьте и отрегулируйте зазор между центральным и боковым электродами. Эту опе-

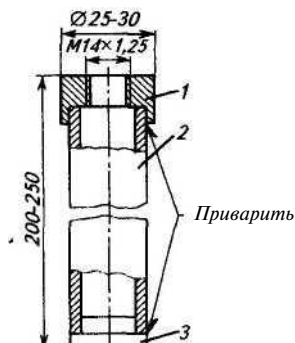


Рис. 15. Приспособление для очистки свечей зажигания:  
1 - втулка с резьбой под свечу; 2 - трубка; 3 - заглушка.

рацию нужно обязательно проводить 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 проверяйте круглым щупом (рис. 16,а). Плоский щуп (см. рис. 16,б) не реагирует на неодинаковость износа электродов и может дать большую ошибку в измерении. Увеличивайте или уменьшайте зазор между электродами подгибанием бокового электрода. После регулирования зазора свечу поставьте на место: вначале верните ее от руки, а затем затяните торцовым ключом, но не очень сильно. Если автомобиль только что приобретенный, то перед установкой свечи нанесите на ее резьбовую часть слой графитового порошка. Это облегчит в дальнейшем выворачивание свечи для ее обслуживания и замены. Проверить работоспособность и состояние свечей можно и не вывертывая их из гнезд, если вос-

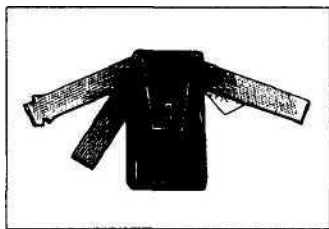


Рис. 17. Прибор "Н-1-ПЛ" для проверки свечей зажигания.

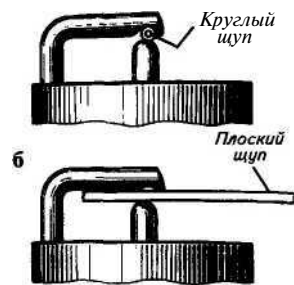


Рис. 16. Измерение зазора между электродами свечи:  
а - правильно; б - неправильно.

пользоваться искровым пробником "Тест", индикатором исправности свечи "Поиск-1" ("Поиск-2") или прибором "Н-1-ПЛ" (рис. 17).

Пробник "Тест" сделан в виде пистолета и содержит пьезоэлектрический генератор, вырабатывающий напряжение в несколько тысяч вольт. Соединив прибор со свечой и нажав на курок, наблюдайте 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" (см. 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.

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

**Еще одно важное замечание. Как бы хорошо свечи не работали, но через каждые 30 000 км (на двигателях семейства ВАЗ-2108 - через 15 000 км) пробега замените их новыми. Особенно это важно в период подготовки к зимней эксплуатации. Не старайтесь экономить на свечах. Эта экономия мнимая - отслужившие свой срок свечи увеличивают расход бензина на 15...20%.**

### Проверка и установка момента зажигания

После проверки и регулирования элементов системы зажигания проверьте 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 сто-

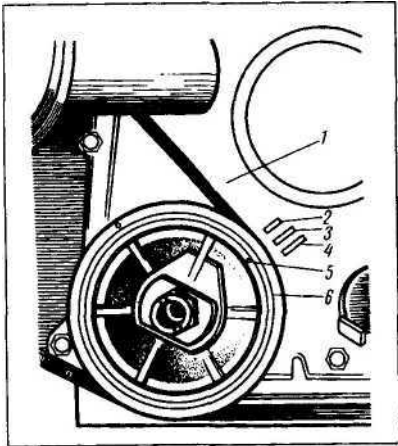


Рис. 18. Проверка установки момента зажигания (искрообразования):  
1 - крышка привода механизма газораспределения; 2 - метка опережения зажигания  $10^\circ$ ; 3 - метка установки зажигания; 4 - метка опережения зажигания  $0^\circ$  (ВМТ); 5 - метка на шкиве коленчатого вала; 6 - шкив коленчатого вала.

помощью контрольной лампы проделайте следующие операции:

подсоедините контрольную лампу параллельно конденсатору;

проверните коленчатый вал двигателя 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");

включите зажигание;

медленно проворачивайте коленчатый вал двигателя 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 же лампа загорится до или после совпадения меток 5 и 3, то, значит, момент зажигания установлен неверно.

Для регулирования установки этого момента проделайте следующее:

установите гайку октан-корректора (если он есть) на нуль; проверните коленчатый вал двигателя до совпадения ме-

рит слишком поздно, и давление газов на поршень будет малым.

И в том, и в другом случае мощность двигателя уменьшается, а расход топлива увеличивается. Чтобы этого не случилось, периодически проверяйте установку момента зажигания. Желательно это делать каждый раз, когда проводится техническое обслуживание автомобиля.

Проверку и регулирование установки момента зажигания можно выполнить двумя способами: с помощью контрольной лампы или стробоскопа.

При проверке установки момента зажигания с

ток 5 и 3 (разносная пластина ротора должна быть направлена в сторону контакта первого цилиндра в крышке распределителя);

ослабьте гайку крепления распределителя и поверните его в ту или другую сторону до положения, при котором загорится лампа;

затяните гайку крепления распределителя;

проверьте правильность установки момента зажигания два-три раза, совмещая метки 3 и 5 и фиксируя загорание контрольной лампы\*;

наденьте крышку распределителя и проверьте правильность установки 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 проверьте его оптимальность при движении автомобиля с хорошо прогретым двигателем.

При скорости 40... 50 км/ч резко нажмите 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 проведите октан-корректором (там, где его нет, корректировку проводите, изменяя установку момента зажигания поворотом корпуса распределителя). При раннем моменте зажигания (сильная детонация) гайку октан-корректора поверните по часовой стрелке (в сторону "-"), а при позднем моменте (отсутствие детонации) - против часовой стрелки (в сторону "+"). После корректировки снова проверьте оптимальность момента зажигания при движении автомобиля.

Некоторые водители регулируют установку момента зажигания не с помощью контрольной лампы, а добываясь поворотом корпуса распределителя максимальной частоты вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу. Ко-

- \* Вместо контрольной лампы для определения момента замыкания контактов можно использовать тестер (в режиме омметра) или тонкую бумажную полоску. Тестер подключите так же, как и контрольную лампу. При замыкании контактов прерывателя стрелка тестера отклонится. Если используете бумажную тонкую полоску, то зажмите ее между контактами. При проверке момента зажигания натяните свободный конец бумажной полоски. При замыкании контактов полоска освободится.

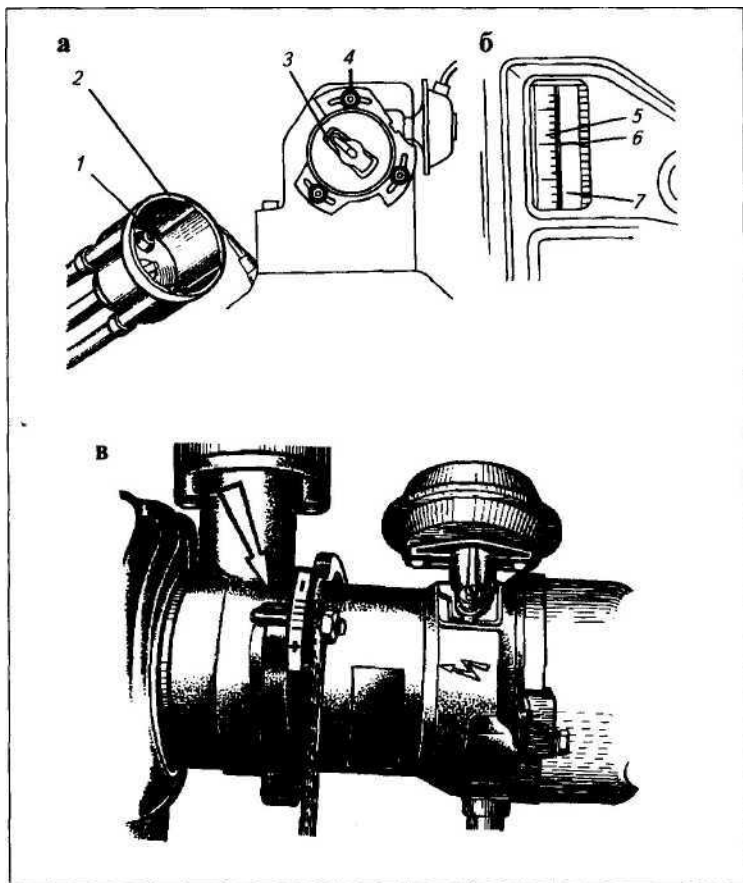


Рис. 19. Проверка установки момента зажигания (искрообразования) на автомобиле ВАЗ-2108, "2109":

а - датчик-распределитель; б - люк в картере сцепления; в - установка датчика-распределителя (стрелкой показан установочный выступ на корпусе вспомогательный агрегатов); 1 - боковые контакты крышки распределителя; 2 - крышка распределителя; 3 - ротор; 4 - гайка крепления корпуса датчика; 5 - шкала; 6 - метка на маховике; 7 - люк.

нечно, 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. Поэтому не соблазняйтесь простотой такого способа. Лучше затратить

чуть больше времени, но зато быть уверенным в нормальной работе системы зажигания.

Второй способ установки момента зажигания - с помощью стробоскопа - позволяет делать это более точно, а задно 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 зато он и стоит 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. Соедините прибор с системой зажигания автомобиля, запустите двигатель и установите частоту вращения коленчатого вала в пределах 800..900 мин<sup>1</sup>. Направьте свет импульсной лампы стробоскопа 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 добейтесь 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 и "2109" проводится только стробоскопом. Для этого соедините стробоскоп с системой зажигания, затем снимите резиновую заглушку с люка 7 (рис. 19) в картере сцепления, запустите двигатель и, установив частоту вращения коленчатого вала 750..800 мин<sup>1</sup>\*, направьте свет импульсной лампы стробоскопа в люк картера сцепления. При правильной установке момента зажи-

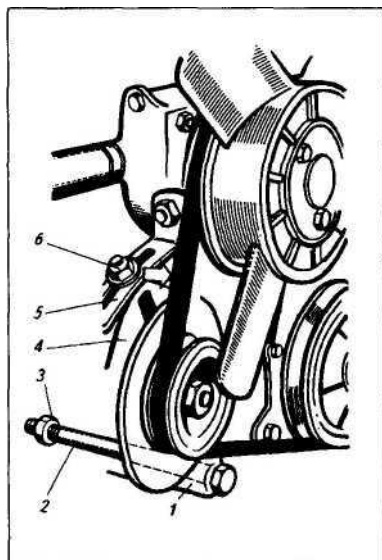
\* Если на этой частоте вращения коленчатого вала работа двигателя неустойчива, то установку момента искрообразования проводите на более высокой частоте, но в этом случае для исключения влияния работы центробежного регулятора предварительно свяжите проволокой его грузики.



гания 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 остановите двигатель, ослабьте гайки 4 и поверните корпус датчика-распределителя: 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 стрелкой. Поворот на одно деление корпуса датчика-распределителя соответствует изменению угла опережения зажигания примерно на пять градусов.

## ГЕНЕРАТОРНАЯ УСТАНОВКА, СТАРТЕР, СИСТЕМА ОСВЕЩЕНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

### Очистка генератора и проверка натяжения приводного ремня



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

Обслуживание генераторной установки, как и других систем электрооборудования, начните 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 очистите контактные соединения генератора и регулятора напряжения тряпкой, смоченной бензином, а затем продуйте генератор сжатым воздухом.

Компрессор ПОНАДОБИТ-

ся 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", "КБ-IV". Все они рассчитаны на работу от бортовой сети автомобиля.

После продувки проверьте 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 потяните ремень динамометром в сторону, показанную стрелкой на рис. 20. Натяжение ремня нормально, если ремень прогнется на 10... 15 мм при усилии 10 кгс. Если же прогиб больше, поставьте автомобиль на смотровую канаву, откройте капот и ослабьте гайку 6 крепления генератора к натяжной планке 5. Затем, спустившись в смотровую канаву, снимите брызговик двигателя и ослабьте гайку 3 крепления генератора к кронштейну 1. Перемещая генератор от двигателя, натяните ремень и снова затяните гайки 3 и 6.

Проверив натяжение ремня вентилятора, убедитесь в работоспособности генераторной установки. Вначале проверьте цепи генераторной установки при неработающем двигателе. Включите зажигание: контрольная лампа на щитке приборов должна загореться. Затем запустите двигатель и установите среднюю частоту вращения коленчатого вала двигателя. Контрольная лампа должна погаснуть.

Очистка генератора и регулятора напряжения, проверка их крепления и крепления проводов, проверка натяжения ремня привода вентилятора и исправности зарядной цепи - это тот минимум обслуживания генераторной установки, который должен делать каждый автомобилист. В принципе этими работами можно и ограничиться до тех пор, пока не появятся какие-либо неисправности. Но если вы хотите, чтобы неисправности генераторной установки не появились как можно дольше, проводите периодически дополнительные работы, которые упоминаются ниже. Они не займут много времени, зато избавят вас от многих неприятностей.

### Проверка напряжения

Прежде всего старайтесь регулярно проверять напряжение, вырабатываемое генератором. Первую проверку проведите примерно через полгода после начала эксплуатации автомобиля, а затем можно ограничить-

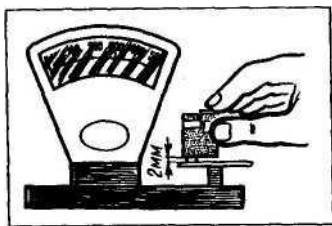


Рис. 21. Проверка давления пружины щетки генератора.

ся 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 запустите двигатель, установите среднюю частоту вращения коленчатого вала, включите фары

дальнего света и посмотрите на вольтметр. Его показания должны быть в пределах 13,5...14,6 В. На других моделях автомобилей ВАЗ штатных вольтметров нет, поэтому подключите тестер (в режиме вольтметра постоянного тока с пределом измерения до 20...30 В) между клеммой 15 регулятора напряжения и "массой". Затем проделайте те же операции, что и для ВАЗ-2105, "2107", "2108" и "2109", - т.е. запустите двигатель, на средней частоте вращения коленчатого вала включите фары дальнего света - показания тестера должны быть в пределах 13,2...14,5 В.

Кроме напряжения, периодически проверяйте 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 включите тестер в режиме вольтметра постоянного тока 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 поставьте на эстакаду или смотровую яму. Для проверки щеток отверните винт (на ВАЗ-2105 и "2107" - два винта) крепления пластмассового щеткодержателя и снимите щеткодержатель (на ВАЗ-2105, "2107", "2108", "2109" вместе с регулятором напряжения). Затем проверьте, свободно ли перемещается щетка. Если нет, то протрите ее и стенки щеткодержателя тряпочкой, смоченной в бензине, а затем проверьте высоту 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, правда, изнашивание щеток может идти быстрее. Чаще всего это бывает из-за чрезмерно большого давления щеточных пружин. Для измерения этого давления удалите из щеткодержателя одну щетку, а другой щеткой, оставшейся в щеткодержателе, нажимайте на чашку стрелочных весов (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 проверьте давление пружины второй щетки.

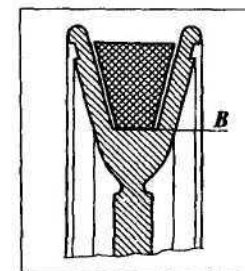


Рис 22. Положение изношенного приводного ремня в ручье шкива.

Интенсивное изнашивание щеток может быть и из-за загрязнения или подгорания контактных колец. Поэтому удалите с этих колец грязь и масло тряпкой, смоченной в растворителе. Подгоревшие кольца зачистите, прижимая к ним через отверстие в крышке для щеткодержателя деревянную колодку с мелкозернистой шкуркой и одновременно вращая ротор генератора.

Через 1,5...2 года после начала эксплуатации автомобиля проверьте состояние ремня привода генератора. Снимите его, посмотрите, нет ли на нем разрывов, трещин или расслоений, а затем набросьте его на шкив генератора и проверьте степень изнашивания. 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.

При появлении ненормальностей в работе генераторной установки автомобилями ВАЗ-2101, "2102", "2103", "2106", "2121" и их модификаций не торопитесь снимать крышку с основания регулятора РР380, пока не убедитесь, что в неисправности "виноват" именно он. Чем реже вы будете вскрывать регулятор, тем лучше, поскольку попадание влаги и пыли внутрь регулятора отнюдь не способствует его надежной и долговечной работе.

### Эксплуатация стартера

Объем работ по обслуживанию стартера (без разборки) незначителен: периодически проверяйте крепление стартера, очищайте его от грязи и пыли, в том числе продувкой внутренних полостей сжатым воздухом, и, самое главное, проверяйте надежность контактных соединений.

**Стартер будет надежно работать, если при запуске двигателя соблюдать несколько простых правил.**

1. Не включайте стартер на длительное время - его тяговое реле в этом случае перегревается, и, кроме того, сильно разряжается аккумуляторная батарея. Поэтому следите, что-

бы время одного включения стартера было не более 10 с, а между включениями давайте стартеру и батарее "отдых" летом не менее 15 с, а зимой - не менее 1 мин. Избегайте включать стартер более трех раз подряд.

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

3. Не включайте стартер 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 вы обеспечите надежную и продолжительную работу всей системы пуска двигателя.

### Обслуживание световых приборов

От состояния световых приборов в большой степени зависит безопасность езды. Поэтому ежедневно перед выездом обязательно проделайте две операции: протрите поверхности приборов наружного освещения и сигнализации и проверьте их работу.

Проверку приборов проводите на всех режимах работы систем освещения и сигнализации. Если машина стоит в гараже, проверку приборов можно произвести за несколько секунд, не выходя из машины. Для этого поставьте в углах гаража небольшие зеркала таким образом, чтобы работу всех внешних световых приборов можно было бы наблюдать с места водителя.

Кроме операций по очистке и проверке работы световых приборов, следует обратить внимание еще на защиту их от влаги, грязи и пыли. Сделайте это при первом же техническом обслуживании нового автомобиля. Прежде защитите регулировочные винты фар. Дело в том, что эти винты подвержены коррозии и быстро выходят из строя, что делает регулирование положения фар практически невозможным. Покройте крепежные и регулировочные винты фар оконной замазкой или пластилином - это значительно продлит срок их службы. Кроме этого, снимите оптические

элементы приборов наружного освещения и смажьте литолом детали их резьбовых соединений - в будущем вы без затруднений замените лампы и другие элементы приборов. После установки оптических элементов на место промажьте оконной замазкой места соединения патронов ламп с рефлектором, чтобы исключить возможность проникновения влаги и пыли внутрь фары.

### Регулирование фар

Регулирование фар проводите при переходе на новый сезон эксплуатации автомобиля.

Эту операцию можно осуществить в домашних условиях. Для этого на листе картона или фанеры либо на стене гаража сделайте специальный экран, характеристики которого приведены на рис. 23 для различных моделей ВАЗ. Перед регулированием проверьте давление воздуха в шинах и доведите при необходимости его до нормы. Потом поставьте автомобиль на ровную горизонтальную площадку в 5 м от экрана, как показано на рис. 23.

После этого качните автомобиль сбоку для установки подвески в рабочее положение и приступайте непосредственно к регулированию (на автомобилях ВАЗ-2107, "2108" и "2109", кроме этого, установите рукоятку гидравлического корректора положения фар на нуль). Регулируйте фары индивидуально, закрывая другую куском картона или фанеры. Изменяйте направление светового потока соответствующими регулировочными винтами. В результате регулирования световые пятна должны иметь вид, показанный на рис. 23.

### Проверка контрольных приборов

Проверяйте исправность контрольных приборов автомобиля один раз в год.

**Измеритель уровня бензина в баке** проверьте, не снимая его с автомобиля. Для этого возьмите какой-либо сосуд с известной вместимостью и с его помощью наполните бак бензином. По мере наполнения проведите несколько сравнений показаний прибора с действительным количеством топлива в баке, которые должны отличаться не более чем на 7%. Этот способ проверки прост, но не очень точен.

Существует и более точный способ, который можно порекомендовать желающим делать все своими руками. Для этого соберите неболь-

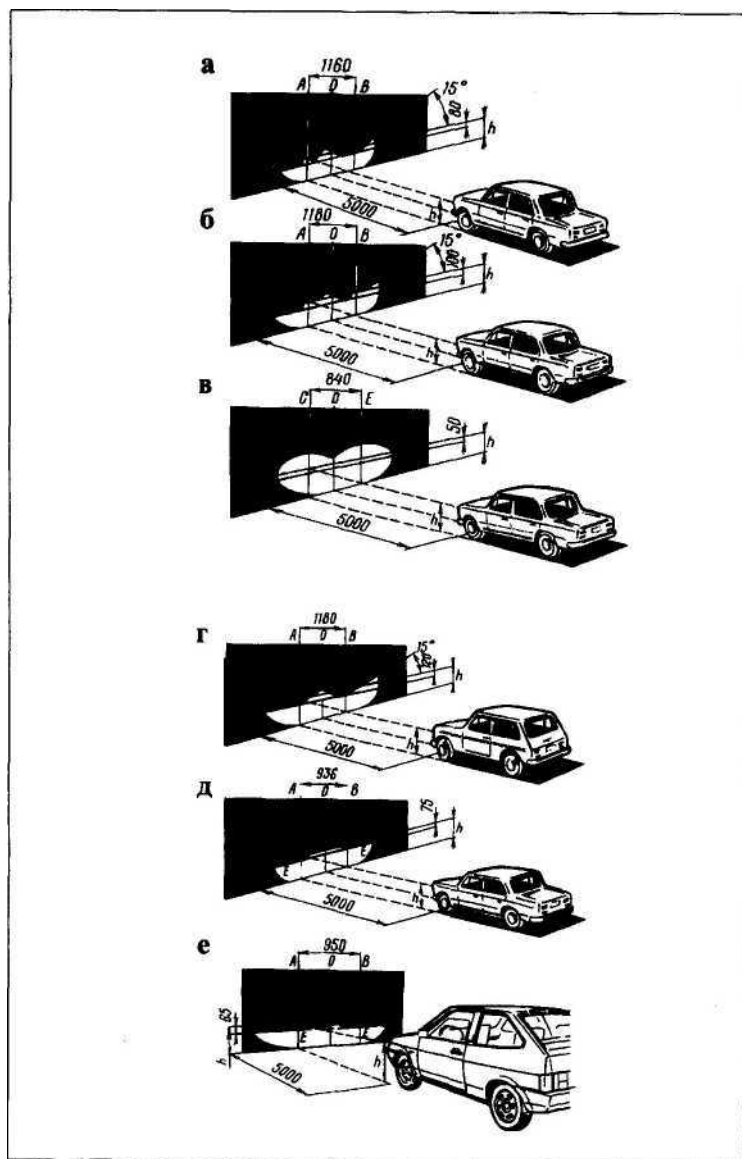


Рис. 23. Регулирование фар:  
 а - ВАЗ-2101, "2102", "21011"; б - ВАЗ-2103, "2106" (наружные фары); в - ВАЗ-2103, "2106" (внутренние фары); г - ВАЗ-2121; д - ВАЗ-2105, "2104", "2107"; е - ВАЗ-2108, "2109"; h - расстояния центров фар от пола.

шое устройство (рис. 24). Для проверки датчик прибора установите на площадке 2 и соедините его с указателем по схеме, показанной на рисунке. Рычаг поплавка датчика движком 5 вначале установите в положение, соответствующее полному баку, а затем в положения "1/2" и "0". Углы наклона рычага в этих положениях приведены в табл. 4.

Если показания прибора равномерно завышаются или занижаются в проверяемых точках, попытайтесь отрегулировать прибор, подгибая рычаг поплавка датчика. Контрольную лампу 9 используйте для определения момента замыкания контактов сигнализатора резерва бензина в баке.

Термометр проверьте тестером и ртутным термометром с пределами измерения температуры от 0 до 150°C. Сначала запустите двигатель, установите среднюю частоту вращения и через 10... 15 мин зафиксируйте показания штатного термометра. Затем, не останавливая двигатель, выверните датчик термометра и вместо него вставьте ртутный термометр. Сравните показания ртутного и штатного термометров. Если штатный термометр покажет температуру охлаждающей жидкости с погрешностью более 5%, проверьте тестером сопротивление датчика термометра при двух температурах. При температуре 50°C сопротивление датчика должно быть в пределах 155... 195 Ом, а при температуре 90°C - в пределах 585... 820 Ом.

Указатель и датчики давления масла проверьте несложным приспособлением, выточив из стали или латуни пере-

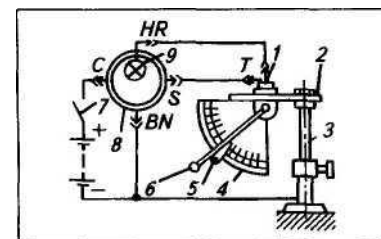


Рис 24. Устройство для проверки датчиков и указателей уровня топлива: 1 - датчик; 2 - площадка для крепления датчика; 3 - стойка; 4 - угломер; 5 - движок; 6 - поплавок датчика; 7 - выключатель; 8 - проверяемый указатель; 9 - контрольная лампа.

Таблица 4. Значения углов наклона рычага датчиков измерителей уровня бензина

Тип датчика (модель автомобиля)	Угол поворота рычага при наполнении бака, град.			Включение контактов сигнализатора резерва бензина в баке
	0	50%	100 %	
БМ150 (все модели, кроме ВАЗ-2102)	38	85	128	61...69
БМ154 (ВАЗ-2102)	35	74	125	41...42,5

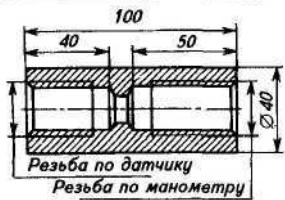


Рис. 25. Переходник для проверки датчиков давления масла.

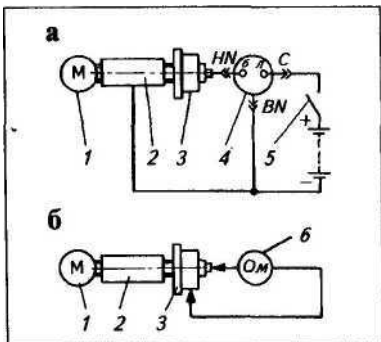


Рис 26. Схемы проверки датчика и указателя давления масла:

а - схема проверки датчика совместно с указателем давления масла; б - схема проверки датчика; 1 - эталонный манометр; 2 - переходник; 3 - проверяемый датчик; 4 - проверяемый указатель; 5 - выключатель; 6 - тестер (омметр).

метры датчика. Измерьте тестером (в режиме омметра) сопротивление датчика 3 при давлениях 0; 4; 6; и 8 кгс/см<sup>2</sup>. Они должны быть соответственно в пределах 290...320 Ом, 103...133, 55...80 и 0...15 Ом.

Для проверки датчика аварийного давления масла соберите схему (рис. 27), ввернув датчик 3 в переходник 2. В исходном положении при включенном выключателе 5 контрольная лампа 4 должна гореть. Затем, вворачивая эталонный манометр 1 в переходник 2, замерьте давление, при котором лампа гаснет. Его величина должна быть в пределах 0,4...0,8 кгс/см<sup>2</sup>.

Спидометр проверяйте, не снимая с автомобиля и не прибегая к помощи дополнительных приборов и устройств. Для этого подложите под передние колеса надежные упоры

ходник (рис. 25). Кроме того, необходимо иметь Исправный (эталонный) манометр со шкалой до 81.10 кгс/см<sup>2</sup>. Для этого используйте манометр от ножного насоса для накачки шин. Чтобы проверить датчик 3 вместе с указателем давления масла 4, вверните датчик в переходник 2, затем налейте в переходник масло и соберите схему, приведенную на рис. 26,а. Вворачивая эталонный манометр / в переходник 2, следите за показаниями его и указателя давления масла 4, которые не должны отличаться более чем на 5%. Если погрешность больше, измерьте сопротивление датчика при различных давлениях масла. Для этого соберите схему (рис. 26,б). Затем снова залейте масло в переходник 2 и постепенно вворачивайте в него эталонный манометр /. При этом изменятся показания манометра и параметры

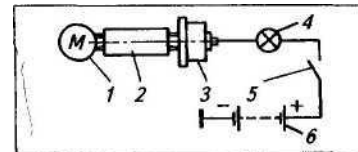


Рис. 27. Схема проверки датчика аварийного давления масла: 1 - эталонный манометр; 2 - переходник; 3 - проверяемый датчик; 4 - контрольная лампа; 5 - выключатель; 6 - аккумуляторная батарея 12 В.

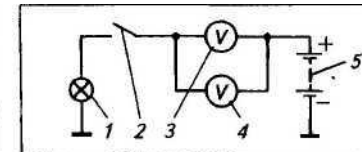


Рис 28. Схема проверки вольтметра: 1 - потребитель электрической энергии (лампа 12 В); 2 - выключатель; 3 - эталонный вольтметр (тестер); 4 - проверяемый вольтметр; 5 - аккумуляторная батарея 12 В.

ры, а задние колеса - вывесьте. После этого запустите двигатель и установите по спидометру скорость 20 км/ч. Затем с помощью секундомера замерьте время между двумя любыми показаниями счетчика пройденного пути. Реальная скорость движения автомобиля будет равна:

$$v = \frac{S_2 - S_1}{t}$$

где  $S_1$  и  $S_2$  - показания счетчика пути в начале и конце замера соответственно, км;

$t$  - время между замера показаний  $s_1$  и  $s_2$  счетчика пути, ч. После этого сделайте проверку при скорости 80 км/ч.

Сравнивая вычисленную и установленную по спидометру скорости, определите исправность спидометра. Но окончательный вывод о точности работы спидометра сделайте после проверки его в поездке, засекая секундомером время движения между километровыми столбами на дороге.

Вольтметр (автомобили ВАЗ-2105, "2104", "2108" и "2109") проверьте, не снимая с автомобиля, собрав схему (рис. 28). Показания автомобильного вольтметра 4 также сравните с показаниями эталонного вольтметра (тестера) 3: они не должны отличаться более чем на 5%.