

Забудем

В.В. Литвиненко

Электрооборудование автомобилей МОСКВИЧ

УСТРОЙСТВО,
ПОИСК
И УСТРАНЕНИЕ
НЕИСПРАВНОСТЕЙ



ISBN 5-85207-308-9
9 785859 073085 >

МОТОРНЫЕ МАСЛА



ВРЕМЯ ВЫБИРАТЬ ЛУЧШЕЕ



ПРАВА
ДЛЯ ВОДИТЕЛЕЙ
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ
КОММЕНТАРИИ



Полный текст Правил дорожного движения РФ с учетом всех изменений, введенных с 1 апреля 2001 г.

- ▶ Цветной вкладыш с изображением дорожных знаков и дорожной разметки, знаменательные знаки транспортных средств, а так же сигналы светофоров и регуляров.
- ▶ Основные положения по допуску транспортных средств к эксплуатации.
- ▶ Перечень неисправностей и условий, при которых запрещается эксплуатация транспортных средств.

Комментарий

к Правилам дорожного движения Российской Федерации

- ▶ Бestseller в области литературы по Правилам дорожного движения.
- ▶ Единственное издание, в котором коллектив авторов ГИБДД России дает подробные разъяснения всех пунктов действующего дорожного законодательства.
- ▶ В новом «Комментарии» учтены и подробно разобраны все изменения, введенные в текст Правил с 1 апреля 2001 г.
- ▶ Цветные рисунки и схемы.
- ▶ Доступное толкование сложных положений Правил.
- ▶ Прекрасное пособие для самостоятельной подготовки.

Книжную продукцию издательства всегда можно приобрести в фирменных магазинах «За рулем» в Москве по адресам: ул. Делегатская, 30, тел.: 973-14-00; ул. Краснопрудная, 30, тел.: 264-92-94; ул. Бакутинская, 72, тел.: 261-22-95



Любую книгу издательства «За рулем» можно найти и заказать по адресу: www.zr.ru (баннер «Книга-почтой»)



По вопросам оптовых приобретений обращаться по телефону: (095) 261-37-61

СОВЕТЫ
БЫВАЛЫХ
ВОДИТЕЛЕЙ



ПЕРЕРАБОТАННОЕ И ДОПОЛНЕННОЕ ИЗДАНИЕ
САМОЙ ПОПУЛЯРНОЙ КНИГИ
ИЗДАТЕЛЬСТВА **За рулем**

- ▶ золотой ярлык журнала «За рулем» ▶ цветные рисунки, схемы, чертежи ▶ реальный опыт сотен тысяч автомобилистов в одной книге ▶ универсальные советы на каждый день ▶ сотни усовершенствований, проверенных на практике.

Книга для реально практикующих автомобилистов



В. В. Литвиненко

Электрооборудование автомобилей МОСКВИЧ

Модели: «Москвич»-2141, -21412, «Москвич»-412ИЗ, -2140,
ИЖ-21251, -2715, -2126

УСТРОЙСТВО, ПОИСК
И УСТРАНЕНИЕ
НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Издательство
За рулем
2002

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

Редактор А.Б. Константинов

Литвиненко В.В.

Электрооборудование автомобилей «Москвич». Устройство, поиск и устранение неисправностей. – М.: ЗАО КЖИ «За рулем», 2002. – 216с.
ISBN 5-85907-308-9

Приведены особенности устройства, различные схемы подключения элементов электрооборудования, даны порядок и последовательность определения многих неисправностей, а также другие полезные советы по диагностике и ремонту электрооборудования легковых автомобилей «Москвич»-2141, -21412, «Москвич»-412ИЭ, -2140, ИЖ-21251, -2715 и 2126 в дорожных условиях.

Предназначена для индивидуальных владельцев. Может быть полезной и специалистам, занимающимся ремонтом электрооборудования.

Производственно-практическое издание

Литвиненко Владимир Васильевич

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ «МОСКВИЧ».
УСТРОЙСТВО, ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.
МОДЕЛИ: «МОСКВИЧ»-2141, -21412, «МОСКВИЧ»-412ИЭ, -2140,
ИЖ-21251, -2715 и 2126

Обложка художника Т.В. Соколовой
Верстка А.А. Савина

Лицензия ЛР № 071875 от 26.05.1999

Подписано в печать с готовых диапозитивов ЗАО КЖИ «За рулем» 25.12.01.
Формат 60x84 1/8. Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. п. л. 12,56.
Тираж 10000. Заказ 7884. Цена свободная.

ЗАО Книжно-журнальное издательство «За рулем»,
103045, Москва, Селиверстов пер., 10

Отпечатано в Брянской областной типографии
241019, г. Брянск, пр-т Ст. Димитрова, 40

ББК 39.33-04

ISBN 5-85907-308-9

© В.В. Литвиненко, 2002
© ЗАО КЖИ «За рулем», 2002

ОТ АВТОРА

Автомобили Московского и Ижевского автозаводов относятся к одному классу и имеют много унифицированных узлов и деталей, в том числе и приборов электрооборудования.

В повседневной эксплуатации легковых автомобилей часто возникают различные неисправности электрооборудования. Одни из них влияют на техническое состояние автомобиля, вызывают перебои или отказы в работе двигателя, системы пуска, приборов освещения и сигнализации, другие, хотя и не влияют на работоспособность основных агрегатов автомобиля, создают неудобства для водителей. Поиск любой из этих неисправностей, особенно у неопытных водителей, зачастую становится трудноразрешимой проблемой и порой занимает много времени.

Эта книга призвана помочь водителям автомобилей «Москвич» быстро отыскать неисправность в системах и приборах электрооборудования, используя простые и наглядные схемы.

В схемах поиска неисправностей приняты следующие сокращения наименований электрических приборов и систем:

АБ – аккумуляторная батарея;

«М» – «масса», корпус автомобиля;

Г – генератор;

ОВ – обмотка возбуждения генератора;

ОС – обмотка статора генератора;

ВБ – выпрямительный блок генератора;

РН – регулятор напряжения;

Ст – стартер;

ВЗ – выключатель зажигания;

КЛ – контрольная лампа для проверки цепей электрооборудования;

Р – распределитель зажигания;

ДНО – датчик начала отсчета;

ДУИ – датчик угловых импульсов;

V – режим вольтметра постоянного тока;

V2 – режим вольтметра переменного тока;

ТК – транзисторный коммутатор;

КЗ – катушка зажигания;

ЭМК – электромагнитный клапан;

ПР – предохранитель.

В электрических схемах систем электрооборудования цвет проводов обозначен буквами: Б – белый, Г – голубой, Ж – желтый, З – зеленый, К – красный, Кч – коричневый, О – оранжевый, Р – розовый, С – серый, Ч – черный, Ф – фиолетовый.

СИСТЕМА ПУСКА ДВИГАТЕЛЯ

1.1. УСТРОЙСТВО

Системы пуска автомобилей содержат аккумуляторную батарею, стартер и выключатель зажигания (табл. 1).

Таблица 1. Состав систем пуска

Наименование элементов	Автомобили			
	«Москвич»-2140, «Москвич»-4121МЗ, ИЖ-2125, ИЖ-2715	АЗЛК-2141	АЗЛК-21412	ИЖ-2126
Аккумуляторная батарея	6СТ-55Э (6СТ-55АЭ)	6СТ-55Э (6СТ-55АЭ)	6СТ-55Э (6СТ-55АЭ)	6СТ-55Э (6СТ-55АЭ)
Стартер	СТ117А	СТ221 (35-3708, 425-3708)	421.3708	421.3708
Выключатель зажигания	ВК347	2108-3704005	2108-3704005	2108-370405

Стартеры СТ221 (рис. 1, а), СТ117А (рис. 1, б) и 421.3708 (рис. 1, в) по конструкции аналогичны и представляют собой электродвигатели постоянного тока смешанного возбуждения, оснащенные тяговым реле и механизмом привода. Стартеры СТ117А и 421.3708 отличаются от стартера СТ221 креплением к двигателю и наличием дополнительного контакта, предназначенного для шунтирования резистора катушки зажигания при пуске.

Стартеры имеют по четыре полюса 16, на которых расположены обмотки возбуждения 15. Якорь 14 стартера, содержащий вал, сердечник с обмоткой и коллектор, вращается в бронзографитовых (металлокерамических) подшипниках (втулках), установленных в крышках 7 и 13 стартера. На крышке 13 со стороны коллектора укреплены два изолированных и два замкнутых на корпус щеткодержателя, в которых помещены щетки. Щетки прижимаются к коллектору 21 пружинами. На конце вала якоря находится привод стартера, состоящий из роликовой муфты 2 свободного хода и шестерни 1.

Муфта свободного хода состоит из наружной обоймы 22, связанной с якорем стартера, внутренней обоймы 23, изготовленной как одно целое с

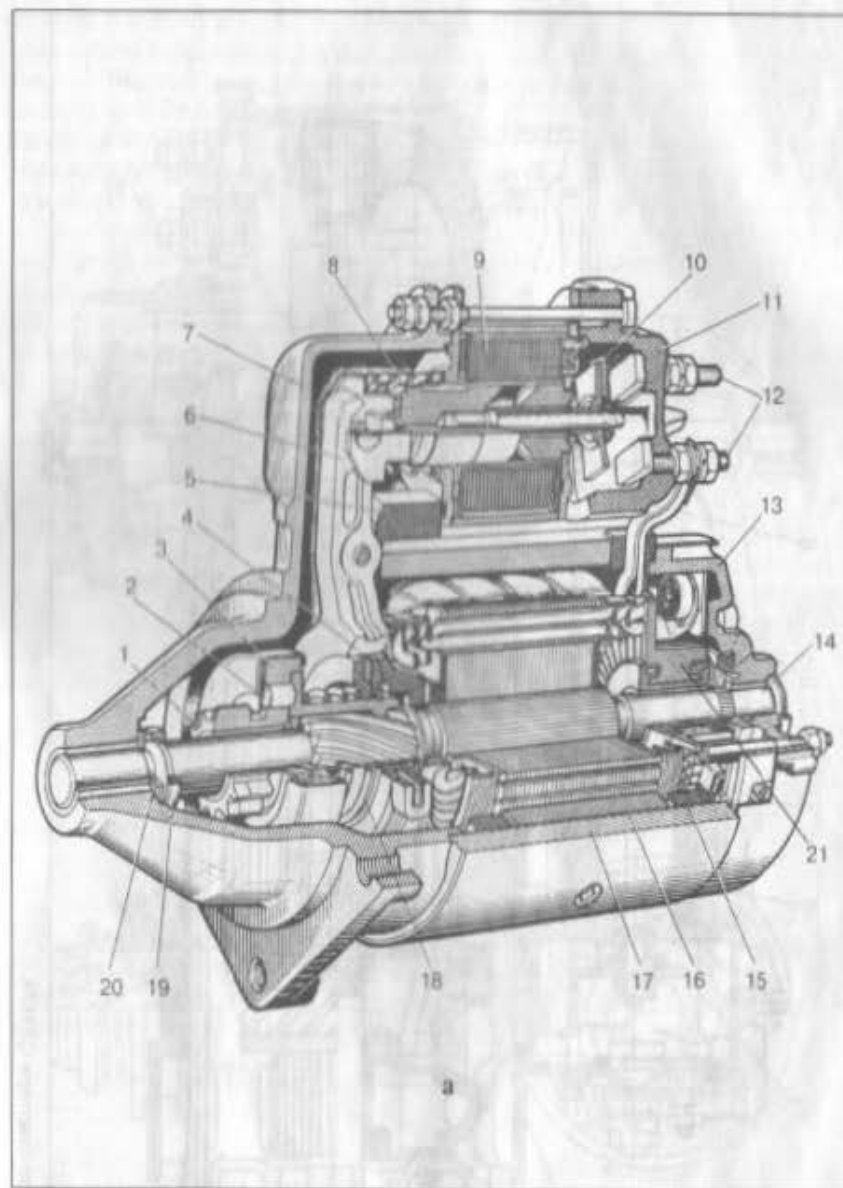


Рис. 1, а. Устройство стартеров:

а - СТ221; б - СТ117А; в - 421.3708. 1 - схема работы муфты свободного хода; 1 - шестерня привода; 2 - муфта свободного хода; 4 - контактное кольцо; 5 - резиновая заглушка; 6 - рычаг привода; 7 - крышка стартера со стороны привода; 8 - якорь реле; 9 - обмотка реле; 10 - контактная пластина (диск); 11 - крышка реле; 12 - контактные болты; 13 - крышка со стороны коллектора; 14 - якорь стартера; 15 - обмотка статора; 16 - полюс статора; 17 - корпус стартера; 18 - буферная пружина привода; 19 - упорное кольцо; 20 - регулировочное кольцо (шайба); 21 - коллектор; 22 - наружная обойма муфты свободного хода; 23 - внутренняя обойма муфты; 24 - ролики; 25 - плунжера; 26 - пружины; Шп - шпилька

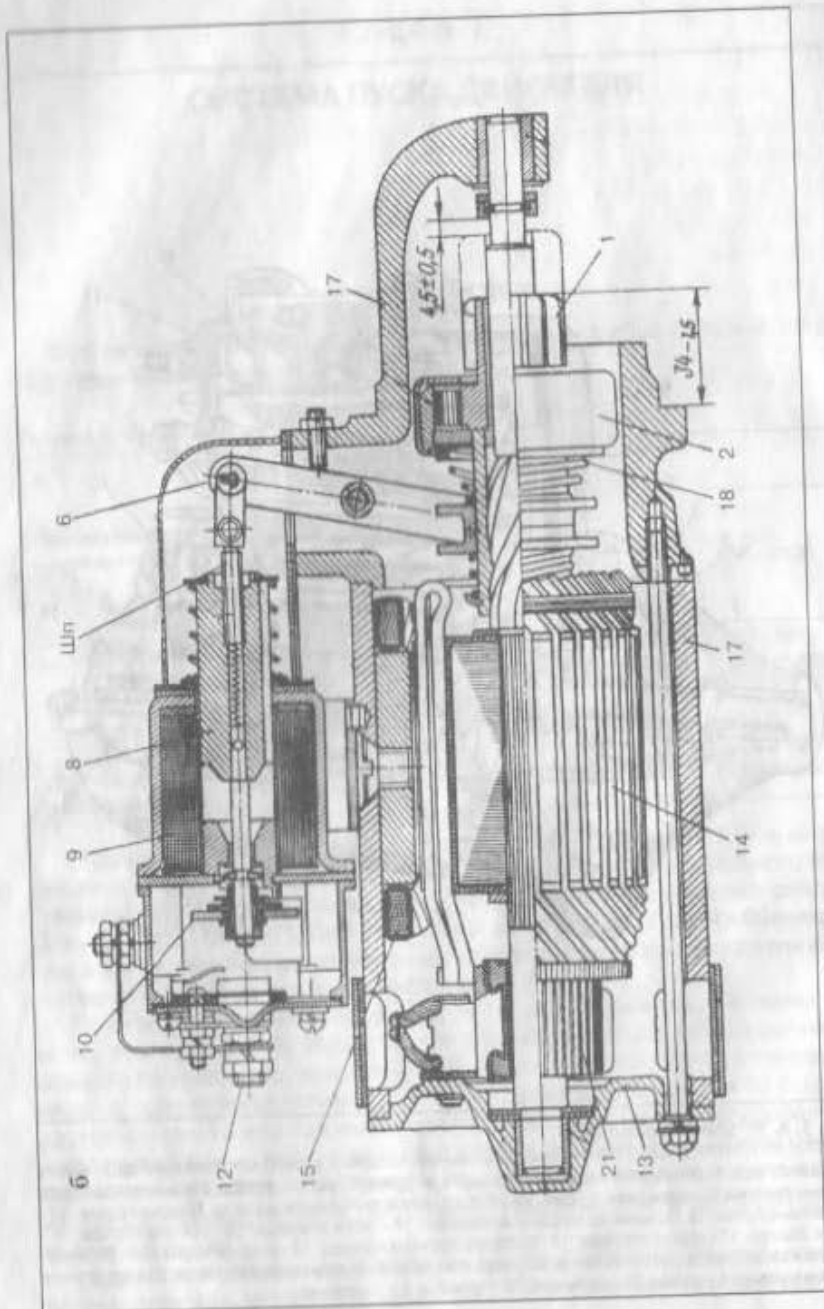


Рис. 1, б. Устройство стартера СТ117А

6

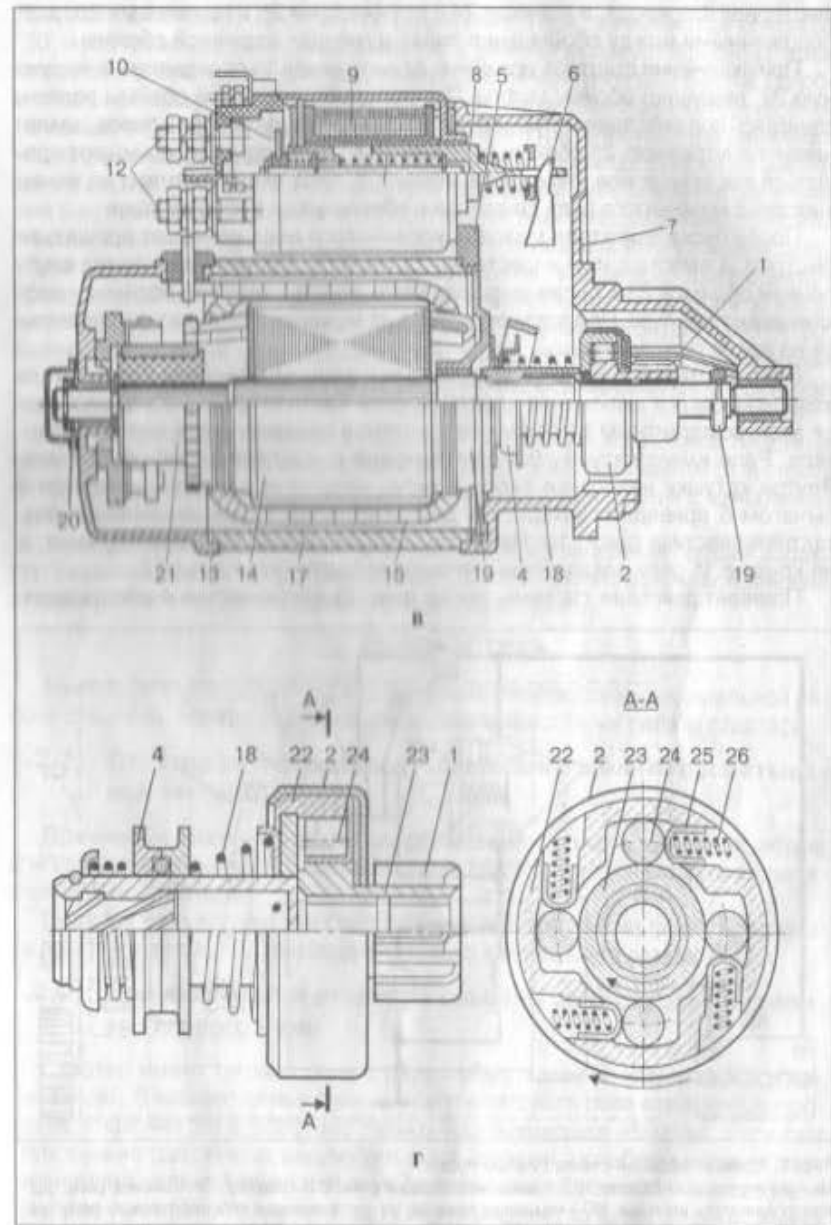


Рис. 1, в, г. Устройство стартеров в - 421.3708; г - схема работы муфты свободного хода

7

шестерней 1 привода, и роликов 24 с плунжерами 25 и пружинами 26, расположенными между обоймами в пазах и гнездах наружной обоймы.

При включении стартера вращение от вала якоря 14 передается на наружную 22 (ведущую) обойму муфты. При вращении наружной обоймы ролики, сдвигаясь под действием плунжеров с пружинами в узкую часть пазов, заклинивают внутреннюю 23 обойму, и обе обоймы с шестерней 1 начинают вращаться как одно целое, передавая момент от вала якоря стартера на венцовый маховика коленчатого вала двигателя и обеспечивая пуск двигателя.

После пуска двигателя маховик коленчатого вала начинает вращаться быстрее, а вместе с ним и шестерня 1 стартера. Ролики увлекаются внутренней обоймой 23 в более широкую часть пазов наружной обоймы и расклиниваются. При этом вращение от маховика не будет передаваться на вал якоря стартера.

Ввод шестерни привода в зацепление с венцом маховика коленчатого вала двигателя и включение электрической части стартера осуществляется электромагнитным тяговым реле, которое прикреплено к корпусу стартера. Реле имеет катушку 9 с втягивающей и удерживающей обмотками. Внутри катушки находится якорь 8 реле, хвостовик которого соединен с рычагом 6 привода стартера. На другой стороне якоря закреплена контактная пластина (диск) 10. На якоре установлена возвратная пружина, а на крышке 11 реле размещены контактные болты (контакты) 12.

Принцип действия системы пуска (рис. 2) заключается в следующем.

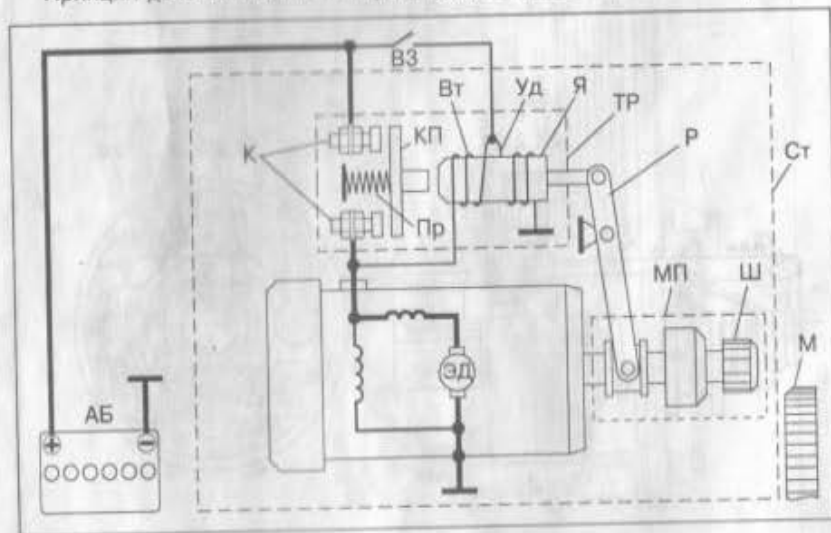


Рис. 2. Принципиальная схема систем пуска:

АБ - аккумуляторная батарея; ВЗ - выключатель зажигания; СТ - стартер; ТР - тяговое реле; ЭД - электродвигатель стартера; МП - механизм привода; Вт - втягивающая обмотка тягового реле; Уд - удерживающая обмотка тягового реле; КП - контактная пластина (диск); К - контакты тягового реле; Я - якорь тягового реле; Пр - возвратная пружина тягового реле; Р - рычаг привода; Ш - шестерня привода; М - маховик коленчатого вала двигателя

При повороте ключа зажигания в положение "Пуск" замыкаются контакты "30" и "50" выключателя зажигания. Напряжение аккумуляторной батареи подается на втягивающую и удерживающую обмотки тягового реле. По обмоткам протекает ток. При этом возникает магнитное поле, которое обеспечивает втягивание стального якоря реле внутрь обмоток. При движении якоря рычаг перемещает шестерню механизма привода вперед до зацепления с венцом маховика коленчатого вала двигателя. В момент зацепления шестерни с венцом маховика контактная пластина замыкает контакты тягового реле и на электродвигатель стартера подается напряжение аккумуляторной батареи. Якорь электродвигателя, вращаясь, обеспечивает проворачивание коленчатого вала двигателя. После пуска ключ зажигания возвращается в положение "Зажигание". При этом контакты "30" и "50" выключателя зажигания размыкаются, якорь тягового реле размагничивается и под действием возвратной пружины отбрасывается в исходное положение.

При отбрасывании якоря в исходное положение контактная пластина размыкает контакты, электродвигатель стартера отключается от аккумуляторной батареи, а рычаг выводит шестерню из зацепления с венцом маховика коленчатого вала двигателя.

Принципиальная схема системы пуска (рис. 2) показывает общий характер взаимосвязей элементов системы пуска, а полные схемы соединений систем различных автомобилей приведены на рис. 3.

1. 2. ДИАГНОСТИКА

Неисправности системы пуска внешне проявляются в ненормальной работе стартера. Можно выделить пять неисправностей в работе стартера.

1.2.1. Стартер не включается - не слышны щелчки срабатывания тягового реле

Причинами этого могут быть нарушение контактных соединений, обрыв или короткое замыкание в цепях включения стартера и неисправности тягового реле стартера.

Порядок нахождения этих неисправностей показан на рис. 4. Для работы по этому алгоритму необходима только контрольная лампа.

1.2.2. При включении стартера слышны многократные щелчки тягового реле

Стартер имеет тяговое реле с двумя обмотками: втягивающей и удерживающей. В момент замыкания контактов тягового реле втягивающая обмотка отключается и работает только удерживающая обмотка. Если при этом сильно разряжена аккумуляторная батарея, ослаблены контактные соединения цепи стартера или же в удерживающей обмотке тягового реле стартера имеется обрыв или короткое замыкание, то возвратная пружина перемещает якорь тягового реле в обратном направлении. Контакты реле разомкнутся, втягивающая обмотка снова включится и под ее действием контакты вновь разомкнутся. Процесс повторится.

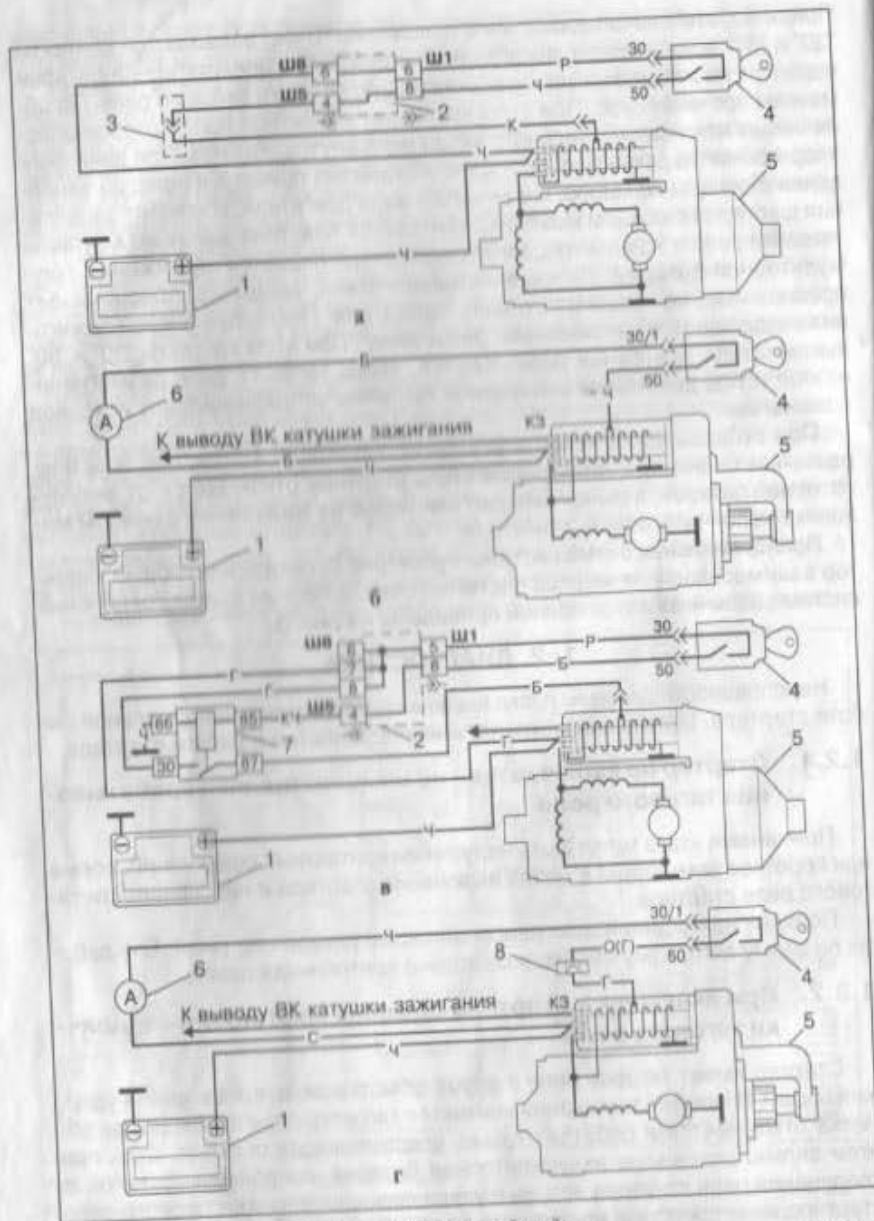


Рис. 3. Схемы соединений систем пуска автомобилей:
 а - АЗЛК-2141; б - "Москвич"-2140; в - ИЖ-2126; г - "Москвич"-412ИЗ, ИЖ-21251 и ИЖ-2715;
 1 - аккумуляторная батарея; 2 - монтажный блок (блок предохранителей и реле); 3 - штекерный разъем;
 4 - выключатель зажигания; 5 - стартер; 6 - амперметр; 7 - реле стартера; 8 - штекерная колодка

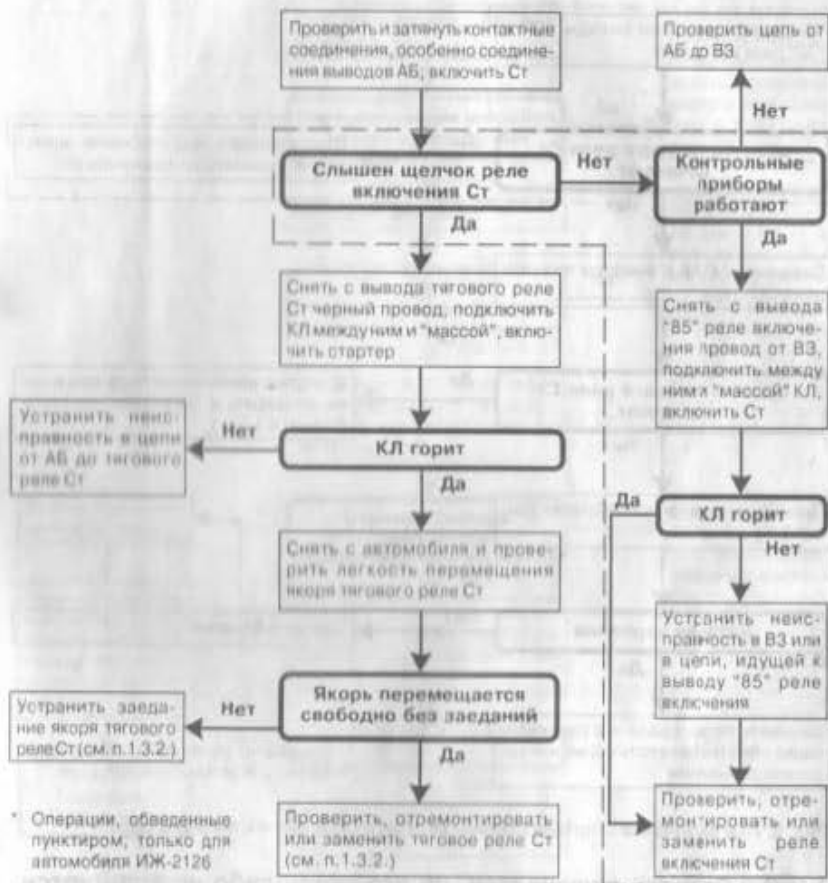


Рис. 4. Стартер не включается (не слышны щелчки срабатывания тягового реле)

Алгоритм поиска неисправностей для этого случая приведен на рис. 5. В ходе работы вам может понадобиться ареометр или плотномер для проверки заряженности батареи.

Если включение стартера будет часто сопровождаться многократными щелчками, и каждый раз причиной этого явления будет разряженность батареи, то батарея либо слишком быстро разряжается между поездками, либо в ней есть неисправность. В таком случае ее нужно тщательно проверить. Алгоритм проверки батареи приведен на рис. 6. Для полной проверки необходимо иметь тестер и аккумуляторный пробник Э107 (или нагрузочную вилку ЛЭ-2).

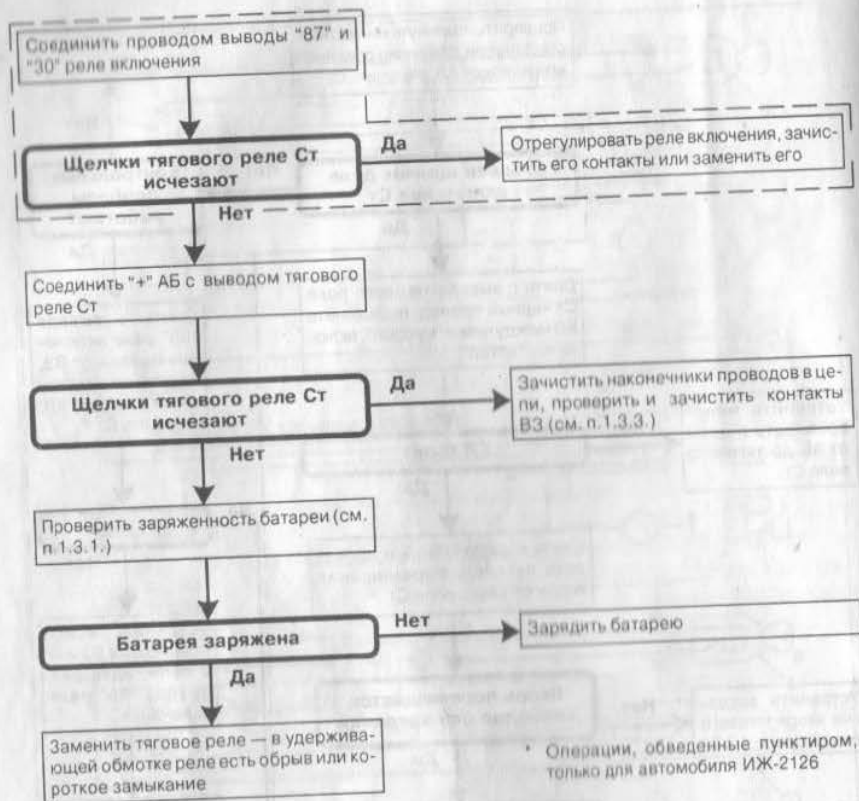


Рис. 5. При включении стартера слышны многократные щелчки тягового реле

1.2.3. Стартер включается, но его якорь либо не вращается, либо вращается медленно

Причинами ненормальной работы стартера в этом случае являются разряженность батареи, нарушение контакта в соединениях, подгорание контактов тягового реле, загрязнение коллектора или изношенность щеток стартера, а также обрыв, межвитковое или короткое замыкание в обмотках стартера.

Быстро найти неисправность вам поможет алгоритм, приведенный на рис. 7. Приступая к работе, запаситесь куском толстого провода сечением 12...14 мм², мелкой стеклянной шкуркой и ареометром.

Если в ходе проверки выяснится, что якорь стартера плохо вращается из-за батареи, тогда ее нужно проверить по алгоритму рис.6, а если причиной медленного вращения якоря будет неисправность электродвигателя, то стартер нужно снять и тщательно проверить (см.п.1.3.2.).

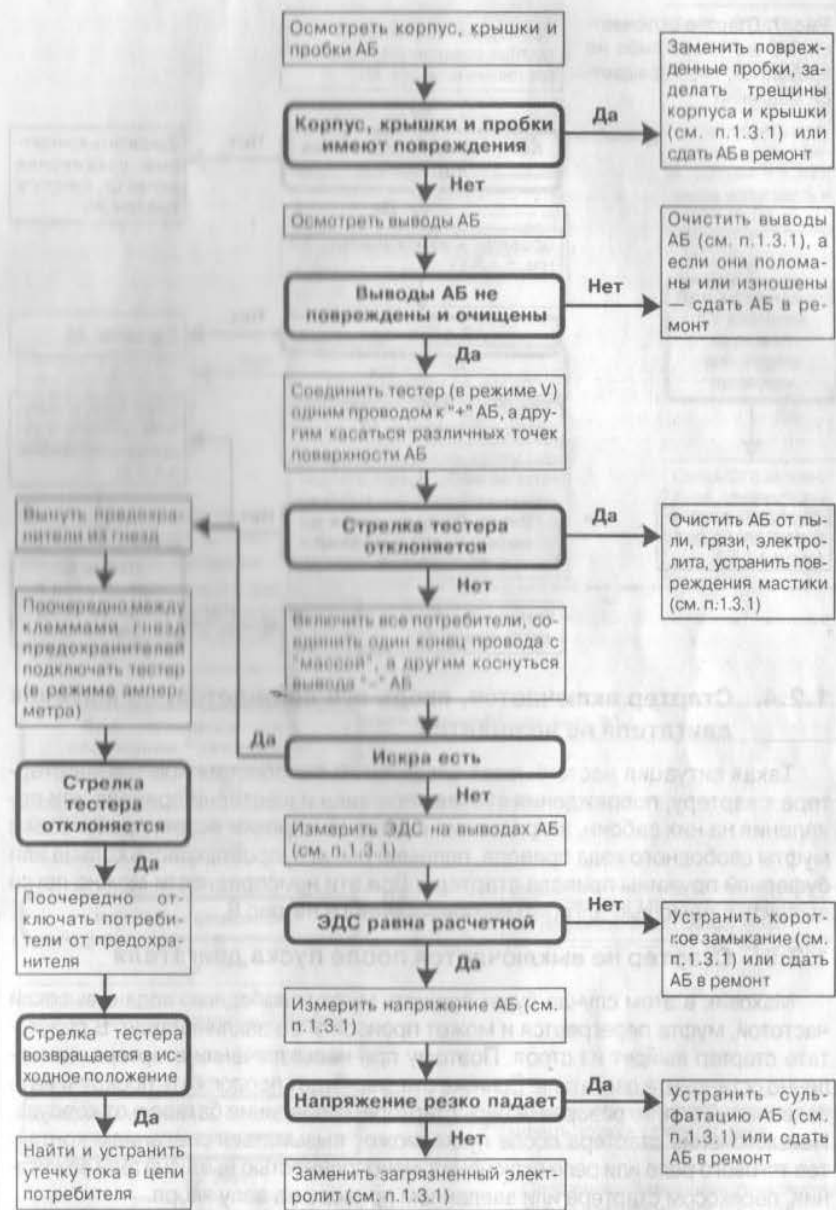
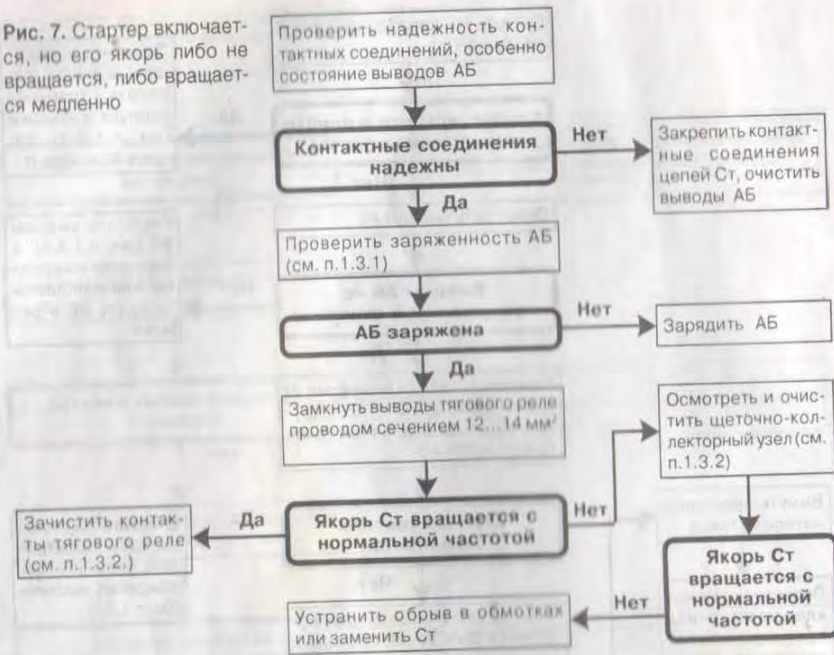


Рис. 6. Порядок проверки аккумуляторной батареи

Рис. 7. Стартер включается, но его якорь либо не вращается, либо вращается медленно



1.2.4. Стартер включается, якорь его вращается, но маховик двигателя не вращается

Такая ситуация часто бывает следствием ослабления крепления стартера к картеру, повреждения зубьев маховика и шестерни привода или появления на них забоин, загрязнения винтовой нарезки якоря, пробуксовки муфты свободного хода привода, поломки рычага, проводкового кольца или буферной пружины привода стартера. Все эти неисправности можно легко выявить с помощью алгоритма, приведенного на рис.8.

1.2.5. Стартер не выключается после пуска двигателя

Маховик в этом случае будет вращать муфту свободного хода с высокой частотой, муфта перегреется и может произойти ее заклинивание. В результате стартер выйдет из строя. Поэтому при невыключении стартера немедленно остановите двигатель. Если же стартер будет продолжать прокручивать коленчатый вал, то разорвите цепь стартера, отсоединив батарею от корпуса. Невыключение стартера после пуска может вызываться спеканием контактов тягового реле или реле включения, неисправностью выключателя зажигания, перекосом стартера или заеданием привода на валу якоря.

Найти неисправность (после остановки двигателя и отключения стартера) вам поможет алгоритм, приведенный на рис.9.

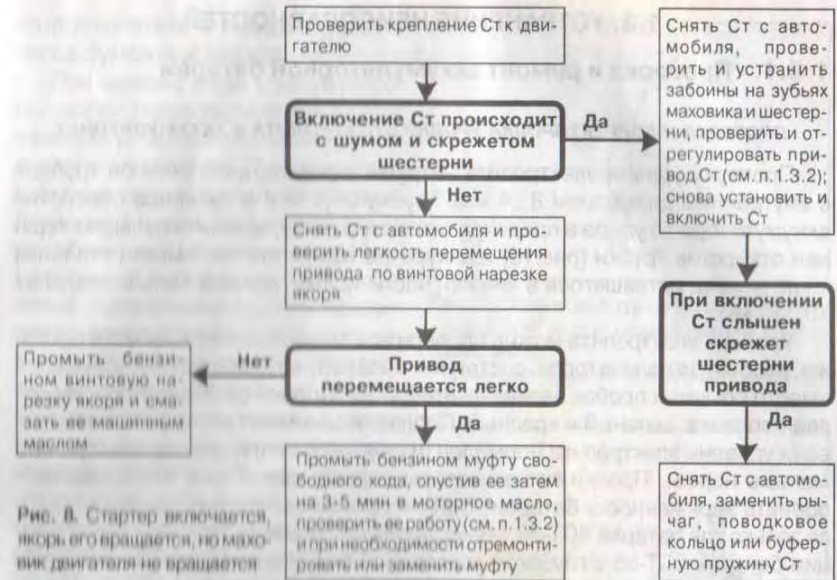
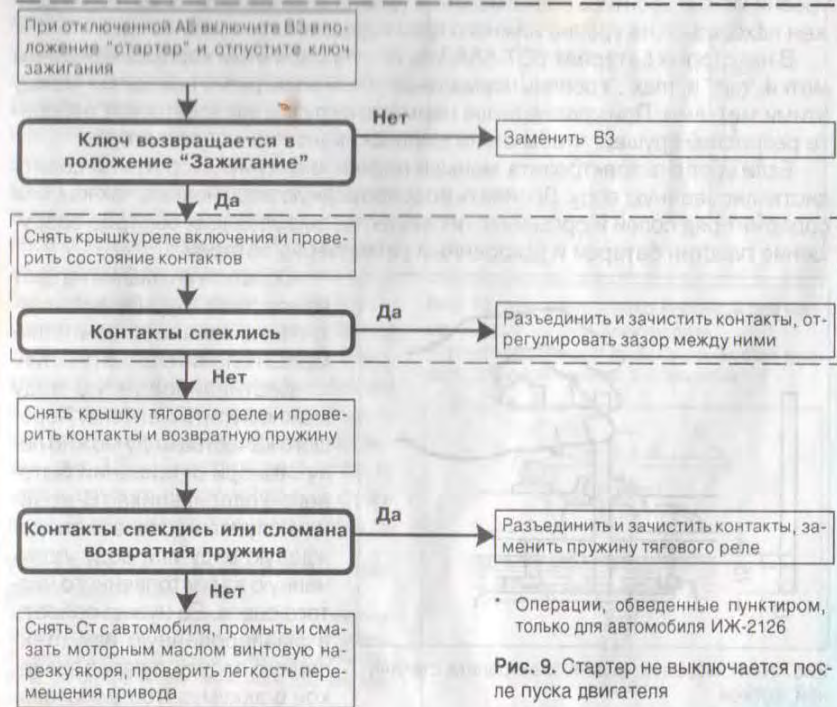


Рис. 8. Стартер включается, якорь его вращается, но маховик двигателя не вращается



* Операции, обведенные пунктиром, только для автомобиля ИЖ-2126

Рис. 9. Стартер не выключается после пуска двигателя

1.3. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

1.3.1. Проверка и ремонт аккумуляторной батареи

ПРОВЕРКА И КОРРЕКТИРОВКА УРОВНЯ ЭЛЕКТРОЛИТА В АККУМУЛЯТОРАХ

Проверку уровня электролита нетрудно сделать стеклянной трубкой с внутренним диаметром 3...4 мм. Трубку опустите в заливное отверстие аккумулятора до упора в предохранительную сетку, зажмите пальцем верхнее отверстие трубки (рис. 10) и аккуратно извлеките ее. Высота столбика электролита, оставшегося в нижней части трубки, должна быть в пределах 10...15 мм.

Уровень электролита можно проверить и с помощью имеющихся в продаже пробок-сигнализаторов состояния батарей, которые устанавливаются вместо обычных пробок заливных отверстий. Пробки-сигнализаторы имеют два поплавка: зеленый и красный. Поплавки занимают верхнее положение, если уровень электролита нормален, и опускаются при уровне электролита меньше нормы. Пробки-сигнализаторы хороши еще и тем, что позволяют оценить заряженность батареи. Однако пробки-сигнализаторы выпускаются только для батарей 6СТ-55 отечественного производства. При эксплуатации батарей 6СТ-55 с глубокой горловиной или специальным индикатором уровня можно обойтись без измерения уровня электролита - электролит должен находиться на уровне нижнего края горловины или индикатора.

В некоторых батареях 6СТ-55А3 на полупрозрачном корпусе нанесены метки "min" и "max". Уровень нормальный, если электролит находится между этими метками. При уровне выше нормального лишней электролит отберите резиновой грушей, чтобы он не выплескивался из аккумулятора.

Если уровень электролита меньше нормы, в аккумулятор нужно долить дистиллированную воду. Доливать водопроводную воду нельзя, так как она содержит ряд солей и органических веществ, вызывающих быстрое разрушение пластин батареи и ускоренный саморазряд батареи.

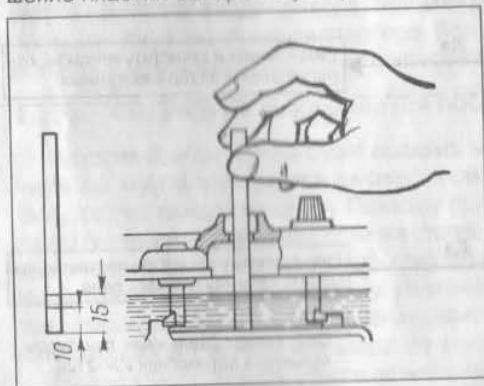


Рис. 10. Измерение уровня электролита стеклянной трубкой

Обратите внимание на цвет электролита. Бурый цвет электролита означает осыпание массы положительных пластин.

Дистиллированную воду можно купить в аптеке. Хорошего качества воду можно получить при оттаивании бытового холодильника. В крайнем случае использовать дождевую воду или воду, полученную из растопленного чистого снега. Ее нужно собрать в эмалированную или стеклянную посуду, а перед заливкой в аккумулятор желатель-

но прокипятить и профильтровать через бумажный фильтр.

При заливке воды в аккумулятор удобно пользоваться приспособлениями, устанавливающими нужный уровень электролита. Такое приспособление можно сделать из обычной резиновой груши с пластмассовым или эбонитовым наконечником. Нужно только на расстоянии 10...15 мм от конца наконечника сделать пропил или отверстие (рис. 11). Чтобы установить необходимый уровень электролита, сначала в аккумулятор залейте воды заведомо выше нормы, а затем сожмите грушу, опустите ее в аккумулятор и отпустите. Лишний электролит уйдет в грушу, а уровень в аккумуляторе 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. 12) такое же отверстие, как и в наконечнике груши. Ареометр при этом будет устанавливать необходимый уровень электролита так же, как и груша. Чтобы ареометр сохранил свое основное назначение, наденьте на трубку резиновое кольцо, которое бы закрывало отверстие 5 при измерении плотности электролита. Можно изготовить еще одно приспособление, которое одновременно с измерением и установкой уровня служит и воронкой для залива дистиллированной воды (рис. 13). Измерителем уровня здесь служит пенопластовый стержень 2 с двумя ограничителями 5.

Рис. 13. Воронка с устройством для измерения уровня электролита:

1 - отверстие для прохода жидкости; 2 - пенопластовый стержень; 3 - полиэтиленовая воронка; 4 - направляющая планка из винилпласта или эбонита; 5 - ограничители (винилпласт, капрон, эбонит); 6 - винты

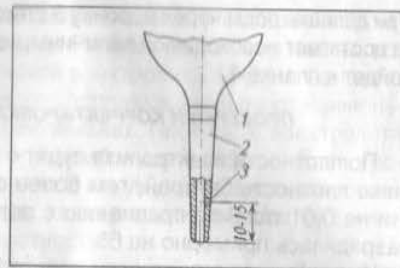


Рис. 11. Резиновая груша со специальным наконечником для нормализации уровня электролита:

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

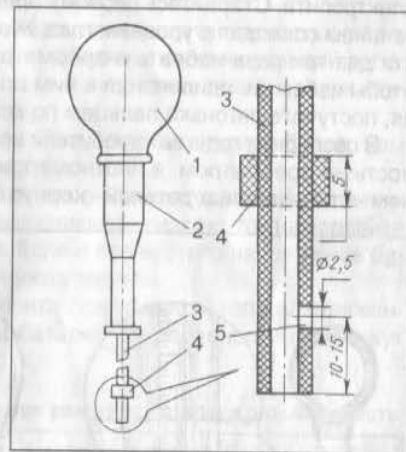
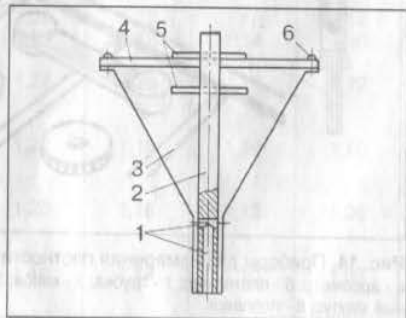


Рис. 12. Ареометр с наконечником для нормализации уровня электролита:

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



При заливке воды через воронку 3 стержень всплывает, а уровень электролита достигает необходимой величины, когда нижний ограничитель стержня подойдет к планке 4.

ПРОВЕРКА И КОРРЕКТИРОВКА ПЛОТНОСТИ ЭЛЕКТРОЛИТА

По плотности электролита судят о степени заряженности батарей. Чем ниже плотность батарей, тем более она разряжена. Уменьшение плотности на $0,01 \text{ г/см}^3$ по сравнению с первоначальной означает, что батарея разрядилась примерно на 6%.

Информацию о плотности электролита, а значит и о степени заряженности батареи, получают при проверке плотности электролита ареометром или плотномером (рис. 14). Трубку 1 ареометра (рис. 14, а) опустите в аккумулятор и грушей 3 наберите в нее электролит до тех пор, пока поплавков 4 не всплывет. Деление, до которого погрузился поплавок, 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 для смачивания стенок, чтобы избежать прилипания к ним поплавок. Если же прилипание случится, постучите легонько пальцем по колбе.

В последние годы автолюбители все чаще предпочитают измерять плотность не ареометром, а плотномером (рис. 14, б). Он удобен потому, что в нем нет стеклянных деталей - корпус с трубкой и семь поплавков выполне-

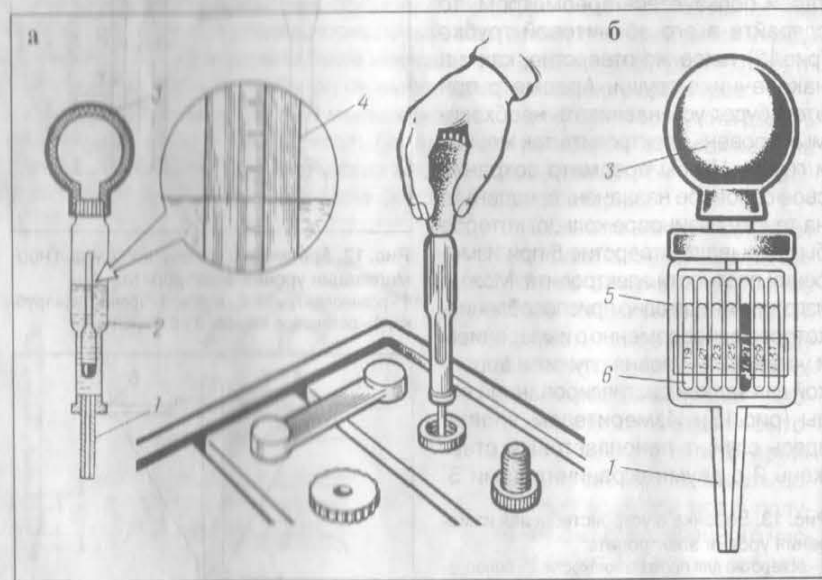


Рис. 14. Приборы для измерения плотности электролита:

а - ареометр; б - плотномер; 1 - трубка; 2 - колба; 3 - груша; 4 - поплавок (денсиметр); 5 - пластмассовый корпус; 6 - поплавок

ны из пластмассы. Кроме этого, плотномером проще (чем ареометром) измерять плотность электролита. Поплавки 6 имеют различные массы, поэтому всплывают при различной плотности электролита. Цифры, нанесенные на корпусе плотмера против каждого поплавка, указывают наименьшую плотность, при которой поплавок всплывает. Плотность электролита определяется по всплывшему поплавку с наибольшей цифрой. Если уровень электролита мал, то сначала долейте в аккумулятор дистиллированной воды и только через полчаса-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 $+25^\circ\text{C}$. Делается это так. Если температура электролита выше $+25^\circ\text{C}$, то к показаниям ареометра или плотмера добавляется поправка $0,007 \text{ г/см}^3$ на каждый градус. Эта же поправка вычитается из показаний ареометра, если температура электролита ниже $+25^\circ\text{C}$.

Еще одно важное замечание. Плотность электролита полностью заряженной аккумуляторной батареи зависит от климатических условий работы автомобиля. Для проверки по плотности электролита степени разряженности батареи воспользуйтесь табл. 2.

Батарею, разряженную летом более, чем на 50%, а зимой более, чем на 25%, нужно снять с автомобиля и зарядить.

Если плотность электролита у различных аккумуляторов батареи отличается более, чем на $0,02 \text{ г/см}^3$ или же слишком низкая, то подзарядите батарею током $1...2 \text{ А}$ в течение суток. Если и после этого напряжение батареи будет меньше 12 в, то батарею нужно менять.

Таким образом, плотность электролита показывает степень заряженности батареи. А вот о том, есть ли в батарее неисправности подскажут величины ЭДС и напряжения.

Таблица 2. Плотность электролита батареи при различной степени разряженности

Климатические районы (средняя месячная температура воздуха в январе)	Время года	Плотность электролита, приведенная к $+25^\circ\text{C}$, г/см^3 , при состоянии батареи:				
		полностью заряжена	разряжена на 25%	разряжена на 50%	разряжена на 75%	полностью разряжена
Очень холодный (от -50°C до -30°C)	зима	1,30	1,26	1,22	1,18	1,14
	лето	1,26	1,22	1,18	1,14	1,10
Холодный (от -30°C до -15°C)	кругл. год	1,28	1,24	1,20	1,16	1,12
		1,26	1,22	1,18	1,14	1,10
Умеренный (от -15°C до -8°C)	то же	1,24	1,20	1,16	1,12	1,08
		1,22	1,18	1,14	1,10	1,06
Жаркий сухой (от -15°C до $+4^\circ\text{C}$)	то же	1,22	1,18	1,14	1,10	1,06
		1,22	1,18	1,14	1,10	1,06
Теплый влажный (от 0°C до $+4^\circ\text{C}$)	то же	1,22	1,18	1,14	1,10	1,06
		1,22	1,18	1,14	1,10	1,06

ПРОВЕРКА ЭДС И НАПРЯЖЕНИЯ БАТАРЕИ

Измерить ЭДС и напряжение батареи можно с помощью аккумуляторного пробника Э107, Э108 или нагрузочной вилки ЛЭ-2 (рис. 15). Аккумуляторный пробник Э107 позволяет проверить батарею 6СТ-55А3 с закрытыми межэлементными соединениями. В корпусе 6 пробника размещены два параллельно соединенных резистора 1. Контактной гайкой 3 резисторы могут подключаться между ножкой 2 и щупом 7, который соединен с кронштейном. К этому же кронштейну крепится вольтметр и по одному выводу резисторов.

Для измерения ЭДС отверните гайку 3 (при этом резисторы 1 отключаются от ножки 2) и подключите щуп 7 к "минусовому", а ножку 2 - к "плюсовому" выводу батареи.

Чтобы измерить напряжение, нужно затянуть гайку 3 (резисторы 1 включаются между ножкой 2 и щупом 7) и снова соединить пробник с выводами батареи.

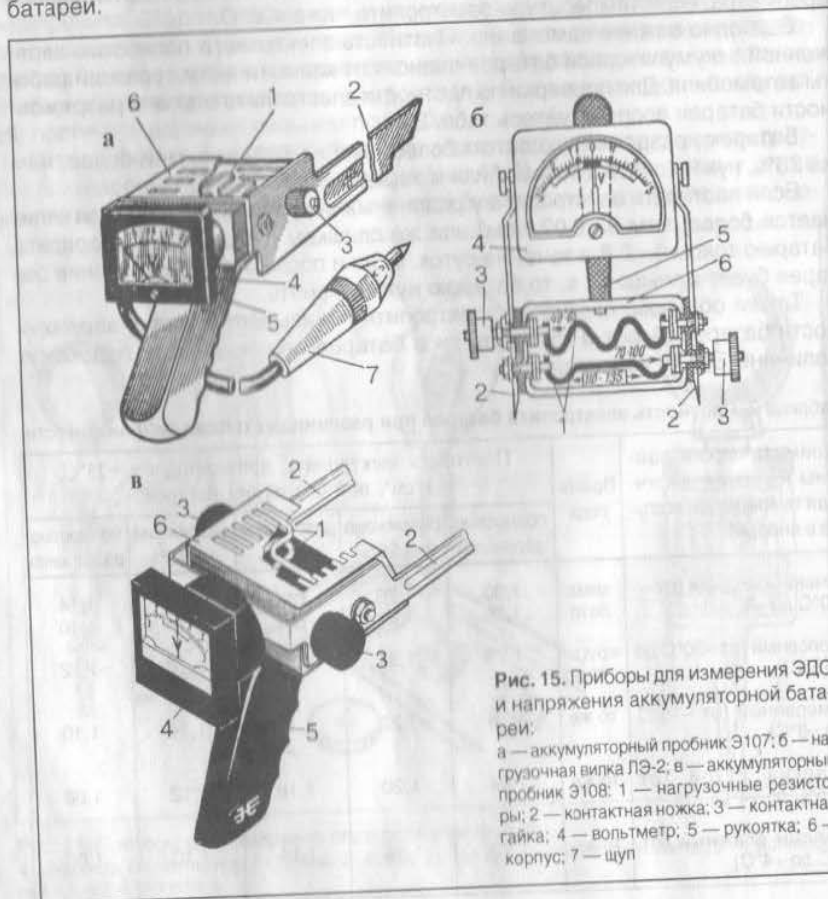


Рис. 15. Приборы для измерения ЭДС и напряжения аккумуляторной батареи: а — аккумуляторный пробник Э107; б — нагрузочная вилка ЛЭ-2; в — аккумуляторный пробник Э108; 1 — нагрузочные резисторы; 2 — контактная ножка; 3 — контактная гайка; 4 — вольтметр; 5 — рукоятка; 6 — корпус; 7 — щуп

Батарея исправна, если измеренная ЭДС не меньше расчетной* по плотности электролита, а напряжение в конце пятой секунды не упадет ниже 8,9 В. Если это не так - батарея требует заряда или ремонта.

Нагрузочная вилка ЛЭ-2 (или аккумуляторный пробник Э108) позволяет проверить каждый аккумулятор батареи 6СТ-55ЭР. Нагрузочная вилка используется так же, как и пробник Э107, только измеренная вилкой ЭДС сравнивается с расчетной ЭДС для каждого аккумулятора, численно равной плотности электролита плюс число 0,84.

Срок службы батареи зависит не только от ее состояния, но и от правильного использования. Старайтесь не допускать длительного разряда батареи большим током — в таких случаях пластины батареи могут быстро покоробиться, активная масса из них выпадает и батарея выйдет из строя. Поэтому при пуске двигателя стартер включайте лишь на короткое время — 10...15 с. Если двигатель с первой попытки не запустился, сделайте полминутный перерыв. Если двигатель не запустится после двух-трех попыток, сделайте более длительный перерыв перед новой попыткой. Этим вы дадите батарее возможность восстановить плотность электролита в порах пластин, а значит и способность отдавать больше энергии.

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

ПОДЗАРЯДКА БАТАРЕИ

Батарею можно подзарядить от любого источника постоянного тока с напряжением большим, чем напряжение батарей. Существует два основных способа заряда: при постоянстве тока и при постоянстве напряжения. С точки зрения глубины и полноты заряда первый способ лучше, но требует большого времени и постоянного контроля процесса заряда. Способ заряда при постоянстве напряжения, хотя и не обеспечивает полного заряда батареи, но позволяет поддерживать ее в рабочем состоянии. Этим способом батарея заряжается и на автомобиле.

Большинство зарядных устройств, выпускаемых промышленностью, обеспечивают заряд батареи методом постоянства тока. В автомагазинах вы можете видеть отечественные пускозарядные устройства "Импульс-ЗП-01", выпрямители ВУ-71М, ВЗА-10-69У2, ВЗ1-5А, зарядные устройства "Рассвет" и "Рассвет-2", "Бархат", а также зарядные и пускозарядные устройства из Германии "Absaar".

Пускозарядные устройства, кроме зарядки батарей, могут использоваться для облегчения пуска двигателей зимой. Например, устройство "Импульс-ЗП-01" при пуске двигателя может отдавать ток свыше 100 А.

Хорошую репутацию у автолюбителей заслужило зарядное устройство "Рассвет", которое имеет три режима заряда. В основном режиме заряд батареи производится постоянным током, численно равным 0,1 от емкости батареи. В режиме ускоренного заряда тоже используется метод заряда постоянной силой тока, но величина этого тока в несколько раз выше, чем в основном режиме. В третьем режиме автоматической подзарядки ис-

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

пользуется метод заряда при постоянной величине (13,5 В) напряжения. Зарядные устройства "Рассвет-2" и "Бархат" также обеспечивают заряд батареи в ручном и автоматическом режимах.

Выбор зарядных устройств достаточно велик, но их стоимость сейчас резко возросла. Поэтому многие автолюбители собирают зарядные устройства сами. Схемы самодельных зарядных устройств периодически публикуются в журнале "Радио".

Заряжая батарею при постоянстве тока (предварительно сняв ее с автомобиля или же отключив ее от сети автомобиля), соедините ее выводы с соответствующими клеммами зарядного устройства и установите величину зарядного тока, численно равную десятой части емкости батареи, т.е. 5,5 А для батареи 6СТ-55 (для батареи 6СТ-55АЗ зарядный ток — 2,75 А). Не забудьте систематически контролировать и при необходимости регулировать эту величину тока. Кроме того, периодически проверяйте плотность и температуру электролита, а также напряжение батареи, чтобы вовремя определить конец заряда. Если в течение двух часов плотность электролита и напряжение батареи будут постоянными, а при заряде будет заметно бурное газовыделение — батарея полностью заряжена.

Обычно новая и приведенная в рабочее состояние батарея заряжается от пяти до восьми часов. Чтобы не было взрыва выделяющихся в конце заряда газов, нельзя подносить к батарее открытое пламя, отключать зарядное устройство отсоединением провода от батареи под нагрузкой* и, наконец, не следует в это время пользоваться аккумуляторным пробником Э107 или нагрузочной вилкой. Если температура электролита при зарядке поднимается выше +40°C, прервите зарядку и дайте электролиту остыть до +27°C.

Если в конце заряда плотность электролита окажется меньше или больше требуемой, надо отобрать резиновой грушей часть электролита и столько же долить. В первом случае — концентрированного электролита плотностью 1,40 г/см³, а во втором — дистиллированной воды. Затем продолжайте заряд в течение получаса и снова проверьте плотность электролита.

В подобных ситуациях важное значение имеет количество отбираемого грушей электролита. Если его определять "на глазок", то прежде чем плотность электролита станет нормальной, вам может потребоваться несколько корректировок плотности. Чтобы его не определять "на глазок", можно воспользоваться данными табл. 3.

Как видите, при заряде способом постоянства тока батарея постоянно находится под вашим контролем и заряжается довольно долго. Правда, если использовать зарядное устройство "Рассвет" в режиме быстрого заряда, она заряжается быстрее, так как зарядный ток в этом режиме устанавливается в 5-6 раз больше нормального. Старайтесь избегать этого режима заряда, потому что его многократное 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 надобность в ускоренном заряде батареи не возникнет.

* Прекращать подзаряд батареи нужно выключением питания зарядного устройства

Таблица 3. Примерные нормы корректировки плотности электролита

Требуемая плотность электролита в аккумуляторе, г/см ³	Объем удаляемого электролита (см ³) в зависимости от фактической плотности электролита в г/см ³								
	1,15	1,16	1,17	1,18	1,19	1,20	1,21	1,22	1,23
1,24	254	220	201	181	158	133	105	74	40
1,26	290	275	259	241	222	200	176	149	119
1,28	342	330	316	301	285	266	246	223	198
1,30	396	385	374	362	348	333	316	242	277

Требуемая плотность электролита в аккумуляторе, г/см ³	Объем удаляемого электролита (см ³) в зависимости от фактической плотности электролита в г/см ³											
	1,24	1,25	1,26	1,27	1,28	1,29	1,30	1,31	1,32	1,33	1,34	
1,24	0	24	47	68	87	105	112	138	153	167	181	
1,26	84	45	0	23	44	63	82	99	115	130	145	
1,28	169	136	97	53	0	21	41	59	77	93	108	
1,30	253	226	194	158	115	63	0	20	38	56	72	

Примечание: Слева от жирной черты — после удаления электролита необходимо долить такое же количества электролита плотностью 1,40 г/см³.
Справа от жирной черты — после удаления электролита необходимо долить такое же количество дистиллированной воды

Здесь нельзя не упомянуть о контрольно-тренировочных циклах (циклы заряда-разряда). Раньше считалось обязательным ежегодное проведение контрольно-тренировочных циклов батарее независимо от ее состояния. Сейчас взгляды на проведение таких циклов изменились. Считается, что для исправной батареи проведение контрольно-тренировочных циклов вредно, поскольку они сокращают срок службы батареи. Проведение циклов "заряд-разряд" необходимо лишь при устранении некоторых неисправностей батареи.

УСТРАНЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ БАТАРЕЙ

Если в батарее износились или сломались полюсные выводы, то лучше батарею сдать в ремонт. В качестве временной меры при поломке в пути можно укрепить вывод шурупом (рис.16).

Батарею с поврежденными крышками и моноблоками тоже нужно сдавать в ремонт. У такой батареи вылившийся (через трещины) на наружную поверхность электролит резко увеличивает саморазряд. Кроме того, пластины батареи оголяются, сульфатируются и коробятся.

Небольшие трещины в корпусе можно устранить самостоятельно. Сначала нужно разделать трещины ножом или напильником так, чтобы они имели вид канавки глубиной 3-4 мм. Затем смешайте бытовой клей "ЭПО" с отвердителем и опилками материала корпуса батареи. Приготовленной смесью заполните предварительно обезжиренную трещину.

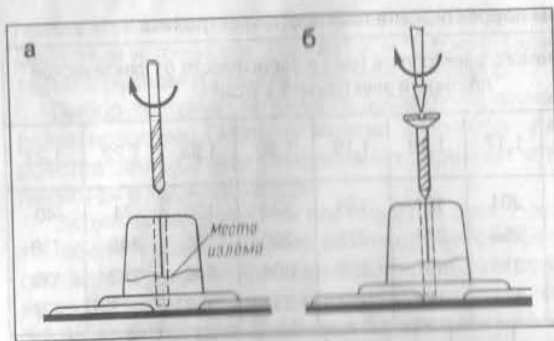


Рис. 16. Крепление сломанного полного вывода: а - высверливание отверстия, б - объединение обломка с основанием

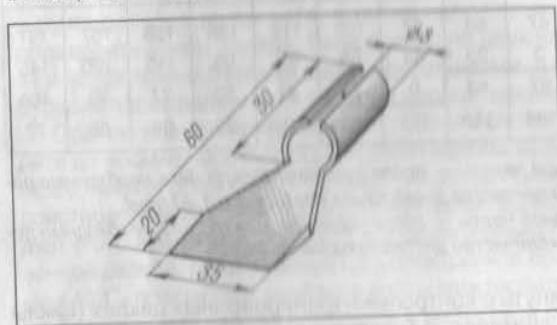


Рис. 17. Лопатка для заделки повреждений в мастике

УДАЛЕНИЕ ШЛАМА ИЗ БАТАРЕИ

Если ЭДС, измеренная на выводах батареи, меньше ЭДС, полученной расчетным путем, то в батарее есть короткое замыкание пластин. Очень часто короткое замыкание происходит из-за скопления на дне батареи большого количества осыпавшейся активной массы пластин-шлама. Иногда шлам удается удалить из батареи, не разбирая ее. Для этого слейте из батареи электролит, затем в днище корпуса высверлите отверстия диаметром 5-6 мм (по 3-4 отверстия на каждый аккумулятор) и проволокой с загнутым концом извлеките из нее шлам. Желательно, для облегчения удаления шлама, одновременно с этим залить в батарею дистиллированную воду. После завершения работы переверните батарею вверх дном. Днище корпуса очистите, обезжирьте и наложите на него 8-12 слоев чистой полиэтиленовой пленки. Сверху положите лист плотной бумаги и поставьте на него разогретый электрический утюг. Полиэтилен расплавится и заполнит высверленные отверстия. После затвердения полиэтилена залейте в батарею дистиллированную воду и проверьте наличие течи. Если все в порядке, то обрежьте лишний полиэтилен и залейте в батарею электролит.

УСТРАНЕНИЕ СУЛЬФАТАЦИИ ПЛАСТИН

Если при измерении напряжения батареи оно неустойчиво и резко падает — значит в батарее есть засульфатированные пластины (сульфатация — покрытие пластин труднорастворимыми крупными кристаллами сульфата свинца). Это неприятное явление бывает из-за оголения пластин при пониженном уровне электролита в аккумуляторе, а также из-за загрязнения примесями электролита или доливаемой воды.

Устранить можно только небольшую сульфатацию пластин. Для этого из батареи нужно вылить электролит и залить новый пониженной плотности (1,05...1,11 г/см³). Затем поставьте батарею на заряд, установив малую величину зарядного тока (до 1 А). Заряжать батарею нужно до появления признаков конца заряда — до появления газовыделения и постоянства плотности электролита и напряжения в течение 2-х часов заряда. Затем нужно разрядить батарею током, равным 6,0 А. Разряд заканчивают, когда на зажимах одного из наихудших аккумуляторов напряжение понизится до 1,7 В (или 10,2 В на батарею). Батарея исправна, если время разряда не менее 7,5 ч, при плотности электролита 1,29 г/см³; 6,5 ч — при плотности 1,27 г/см³; 5,5 ч — при плотности 1,25 г/см³. После этого снова замените электролит батареи на новый плотностью 1,05...1,11 г/см³ и снова зарядите батарею малым током. Повторив эту процедуру несколько раз, залейте в батарею электролит нормальной плотности, еще раз зарядите ее и проверьте напряжение. Если напряжение по-прежнему будет резко падать, то отдайте батарею в ремонт.

ЗАМЕНА ЗАГРЯЗНЕННОГО ЭЛЕКТРОЛИТА

Причиной разряда батареи между поездками может оказаться загрязнение электролита. Любые примеси в электролите образуют на пластинах местные гальванические пары, которые постепенно разряжают батарею. Определить эту неисправность очень трудно, а браться за ее устранение нужно тогда, когда вы будете уверены, что нет других причин повышенного разряда. Для этого разрядите батарею током 6,0 А до 7 В и вылейте электролит. Затем промойте батарею несколько раз дистиллированной водой, меняя ее через 3 ч. И, наконец, залейте свежий электролит и вновь зарядите батарею.

1.3.2. Проверка, регулировка и ремонт стартера

Перед проведением работ по регулировке и устранению неисправностей снимите стартер с двигателя и разберите его.

РАЗБОРКА СТАРТЕРА

Стартер снимается и разбирается в следующей последовательности: установить автомобиль на смотровую яму, зафиксировав его положение стояночным тормозом и упорами под колесами; отсоединить провод от плюсового вывода батареи; снять провода со стартера;

отвернуть гайки (болты) крепления стартера и снять его; сильно загрязненный стартер промыть снаружи бензином; отвернуть гайку на нижнем контактом болту тягового реле и отсоединить от него вывод обмотки;

снять тяговое реле, отвернув винты (гайки) его крепления к крышке со стороны привода и вывести его якорь из зацепления с рычагом; отвернуть гайки, отодвинуть крышку реле и извлечь из нее контактные болты;

снять запорную шайбу и контактный диск со штока; отвернуть винты и снять защитный кожух (защитную ленту); вынуть щетки из щеткодержателей (щетки и щеткодержатели следует пронумеровать, чтобы при сборке они были установлены на свои места); отвернуть стяжные винты шпильки корпуса стартера и снять со стороны коллектора крышку;

снять корпус стартера и ось рычага привода; вынуть якорь вместе с приводом, при этом снять со стороны привода с цапфы вала якоря регулировочные шайбы; сдвинуть упорную втулку на валу якоря в сторону шестерни, снять отверткой находящееся под втулкой пружинное кольцо, затем упорную втулку и привод; при необходимости снять со ступицы муфты стопорное кольцо и разобрать привод.

Разобрав стартер, проверьте состояние щеточно-коллекторного узла, обмоток, подшипников, привода и тягового реле. Вначале очистите его от пыли и грязи, но не делайте этого погружением узлов в керосин, бензин и другую обезжиривающую жидкость. Этим вы можете вымыть смазку из подшипников и муфты свободного хода, нарушить изоляцию обмоток, а такой "чистенький" стартер долго не прослужит. Поэтому очистку от пыли и грязи проводите продувкой узлов сжатым воздухом или протрите их тряпочкой, слегка смоченной в бензине.

ПРОВЕРКА И РЕМОНТ ЩЕТОЧНО-КОЛЛЕКТОРНОГО УЗЛА

После очистки узлов осмотрите щетки. Если их высота меньше 6 мм или они повреждены, замените щетки. Перемещение щеток в щеткодержателях должно быть свободным, без заеданий, а щеточные пружины должны давить на середину щетки. Проверьте давление пружины на щетку. Это лучше сделать после сборки стартера. Под щетку положите полоску бумаги, затем динамометром оттяните щеточную пружину, одновременно стараясь вытянуть бумагу из-под щетки. Давление пружины на щетку определяется в момент освобождения бумаги щеткой. Для стартеров СТ117А и СТ221 давление пружины должно быть в пределах 10-14 Н (1,0-1,4 кгс), а для стартера СТ221 давление пружины должно быть в пределах 9-11 Н (0,9-1,1 кгс). Если давление меньше 9 Н (0,9 кгс), то пружину замените или же попробуйте увеличить ее давление, слегка изогнув кронштейн подвески пружины.

Завершите обслуживание щеточно-коллекторного узла подтягиванием винтов крепления щеточных канатиков к щеткодержателям.

Проверив состояние щеток, осмотрите коллектор. Если пластины коллектора подгорели, зачистите их мелкой стеклянной шкуркой зернистостью 80 или 100, после чего продуйте коллектор сжатым воздухом. Сильно подгоревший коллектор проточите на токарном станке. Коллектор можно проточить и тогда, когда над его поверхностью будут выступать изоляционные прокладки между пластинами.

ПРОВЕРКА И РЕМОНТ ВАЛА ЯКОРЯ И ПРИВОДА

Осмотрите поверхность вала якоря, особенно в месте вращения шестерни привода. Если там есть желтый налет от втулки шестерни, его нужно удалить мелкозернистой абразивной шкуркой, так как он может вызвать заедание шестерни на валу.

Убедитесь, что привод стартера легко перемещается вдоль вала якоря и возвращается в исходное положение буферной пружиной. Винтовые шлицы вала смажьте моторным маслом, а стальное поводковое кольцо привода литолом. Осмотрите шестерню привода и проверьте работу муфты. Она должна свободно поворачиваться вместе с шестерней на валу якоря в направлении вращения стартера, но не в обратном направлении. Пробуксовка муфты свободного хода стартера вызывается износом роликов и пазов в обойме ступицы шестерни или загрязнением внутренней полости муфты, когда загибаются плунжеры или ролики. Иногда пробуксовку муфты удается устранить, если неисправную муфту промыть бензином, а затем на 3...5 мин опустить в моторное масло. Если промывка бензином не дает желаемого результата, можно попробовать отремонтировать муфту. Для этого нужно развальцевать загнутые края кожуха муфты, снять кожух, затем вытащить и растянуть на 10 мм пружины. После зачистки забоин, промывки деталей бензином и смазки их моторным маслом соберите муфту и завальцуйте края кожуха.

ПРОВЕРКА И РЕМОНТ ТЯГОВОГО РЕЛЕ СТАРТЕРА

В тяговом реле привода основное внимание уделяют контактам. Если они подгорели, то зачистите их. При большом износе контактную пластину (диск) нужно перевернуть, а контактные болты развернуть на 180°. После этого проверьте, находятся ли неподвижные контакты в одной плоскости, а затем продуйте реле сжатым воздухом.

Обмотки тягового реле проверяют, отсоединив от нижнего контактного болта, идущий на электродвигатель стартера провод. Втягивающую обмотку проверяют, соединив выводы батареи с выводами тягового реле (рис. 18, а). Якорь реле при этом должен резко втягиваться. Удерживающую обмотку проверяют подключением "+" аккумуляторной батареи к выводу тягового реле, а "-" батареи — к корпусу реле. Якорь реле при этом должен слабо втягиваться (рис. 18, б).

Иногда тяговое реле не срабатывает из-за отсоединения вывода обмоток от контактного болта. В таких случаях необходимо хорошо пропаять (паяльником мощностью не менее 100 Вт) место соединения обмоток реле с контактным болтом. Якорь тягового реле в корпусе должен перемещаться свободно.

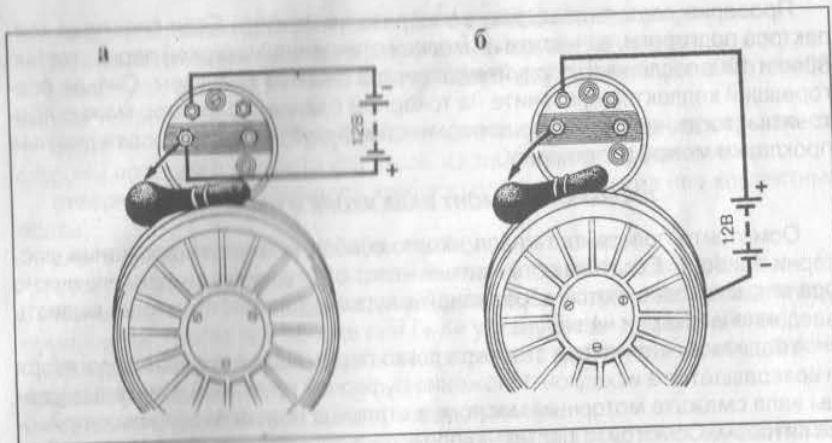


Рис. 18. Проверка тягового реле стартера:
а - проверка втягивающей обмотки; б - проверка удерживающей обмотки

ПРОВЕРКА И РЕМОНТ ОБМОТОК СТАРТЕРА

Обмотки электродвигателя стартера проверяют тестером после разборки стартера. Короткое замыкание обмотки возбуждения на "массу" определяется подключением тестера одним щупом к выводу обмотки возбуждения, а вторым — к корпусу (рис. 19, а) стартера. Если стрелка стартера в режиме омметра отклоняется, то обмотка возбуждения замыкает на "массу". Обрыв в катушках обмотки возбуждения проверяется подключением щупов тестера к выводам катушек (рис. 19, б). Если стрелка тестера в режиме омметра не отклоняется, это означает, что в проверяемой катушке есть обрыв.

Если в обмотках возбуждения обнаружен обрыв или короткое замыкание, то неисправные катушки нужно заменить. Для этого отверните крепежные винты и снимите полюса, предварительно отметив на них места их

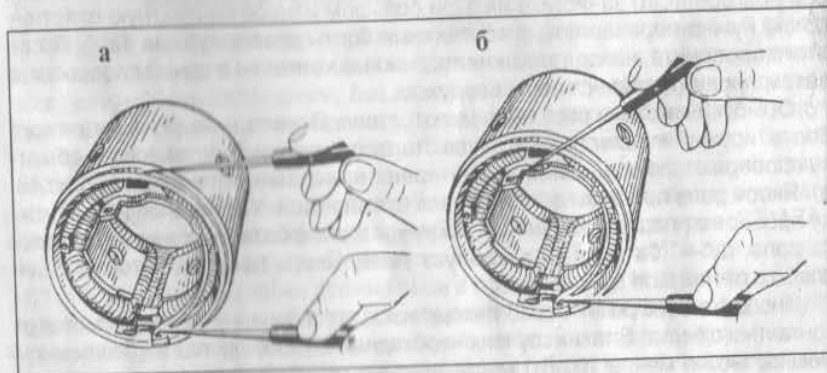


Рис. 19. Проверка обмотки возбуждения стартера:
а — на короткое замыкание; б — на обрыв

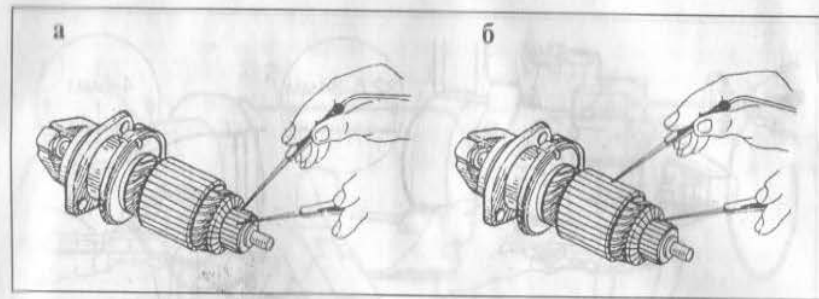


Рис. 20. Проверка обмотки якоря стартера:
а — на обрыв; б — на короткое замыкание

расположения. После замены катушек установите полюса в обратной последовательности строго по меткам, а полюсные винты перед установкой опустите в нейтральную олифу. Для облегчения установки катушек на полюса можно подогреть их примерно до 50°C.

Обрыв в обмотке якоря определяется следующим образом. Соедините один щуп тестера к коллекторной пластине, а вторым последовательно касайтесь остальных коллекторных пластин (рис. 20, а). При обрыве в какой-либо секции обмотки стрелка тестера в режиме омметра отклоняться не будет. Для определения замыкания обмотки якоря на "массу" соедините один щуп тестера к любой коллекторной пластине, а второй щуп в режиме омметра подключите к сердечнику или валу якоря (рис. 20, б). Если стрелка тестера отклоняется, то обмотка замыкает на "массу".

Если в обмотках якоря имеется обрыв или короткое замыкание, то в большинстве случаев якорь требует замены. Иногда обрыв обмотки происходит в местах соединения ее секций с коллекторными пластинами. Такие обрывы легко устраняются пайкой мест соединения обмотки с коллекторными пластинами. Чтобы надежно пропаять соединения выводов секций обмотки якоря к пластинам коллектора, якорь нужно прогреть. Сделать это проще всего в духовке бытовой плиты. Пайку соединений нужно вести с канифолью паяльником мощностью не менее 100 Вт. После пропайки соединений зачистите коллектор, продуйте его, прочистите канавки между пластинами и покройте места пайки лаком.

СБОРКА И РЕГУЛИРОВКА СТАРТЕРА

После проверки и ремонта узлов стартер собирается в последовательности, обратной разборке. Перед сборкой смажьте моторным маслом винтовые шлицы вала якоря и ступицы муфты свободного хода, втулки обеих крышек и шестерню, а поводковое кольцо привода смажьте Литолом-24.

Кроме того, перед сборкой необходимо проверить свободный ход (осевой люфт) вала якоря. Для этого нужно собрать вместе крышки, корпус, якорь и затянуть гайки стяжных шпилек. Осевой свободный ход вала должен быть не более 1 мм. Если люфт больше, его можно уменьшить, устанавливая регулировочные шайбы на вал со стороны коллектора. Правиль-

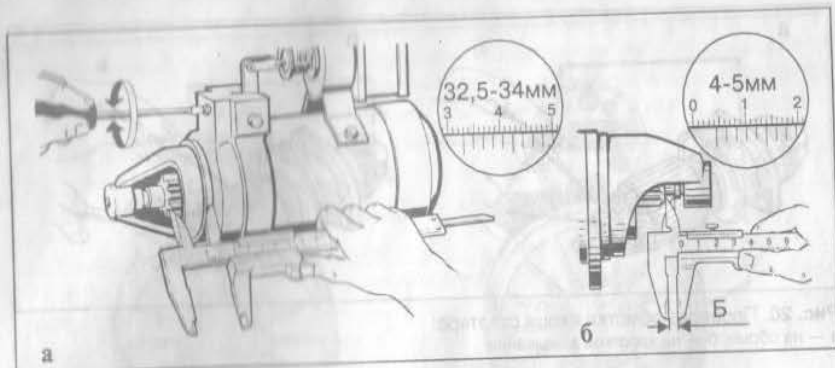


Рис. 21. Регулировка привода стартера

ность регулировки стартера СТ-117А проверяется как в выключенном, так и во включенном положениях. В выключенном положении расстояние от края шестерни якоря до привалочной плоскости фланца стартера должно быть не более 34 мм (рис.21, а). Это зазор регулируется поворотом упорного винта (рис. 21,а) рычага привода.

При включении тягового реле расстояние между торцом шестерни и упором должны быть 4-5 мм (рис.21, б). Регулировка этого зазора осуществляется вращением шпильки Шп (см. рис. 1, б) якоря тягового реле стартера (предварительно необходимо вынуть шплинт и ось рычага привода).

1.3.3. Ремонт выключателя зажигания

Прежде чем ремонтировать выключатель зажигания, его нужно разобрать. Выключатель зажигания (рис.22), содержащий корпус, внутри которого размещается замок с контактной частью, снимается и разбирается в следующей последовательности:

- отключить аккумуляторную батарею, сняв провод с клеммы "-";
- снять облицовочный кожух вала рулевого механизма;
- отсоединить колодку проводов выключателя зажигания от жгута проводов панели приборов;
- вставить ключ в выключатель зажигания и повернуть его в положение "0";
- отвернуть болты крепления скобы выключателя, снять ее и выключатель;
- отсоединить провода от колодки и повернуть ключ в положение "0";
- вынуть замок с контактной частью из корпуса, отвернув винт крепления замка и утопив фиксирующий штифт;
- отвернуть винт крепления, отсоединить контактную часть и снять пластмассовую облицовку;

Окисление или повреждение контактов выключателя зажигания можно устранить, разобрав выключатель и зачистив (заменяв) контактную группу. При выработке или оплавлении пластмассового выступа контактной части выключателя нарежьте из полиэтилена несколько мелких кусочков, положите их на поврежденную часть и разогрейте паяльником. После отвердения

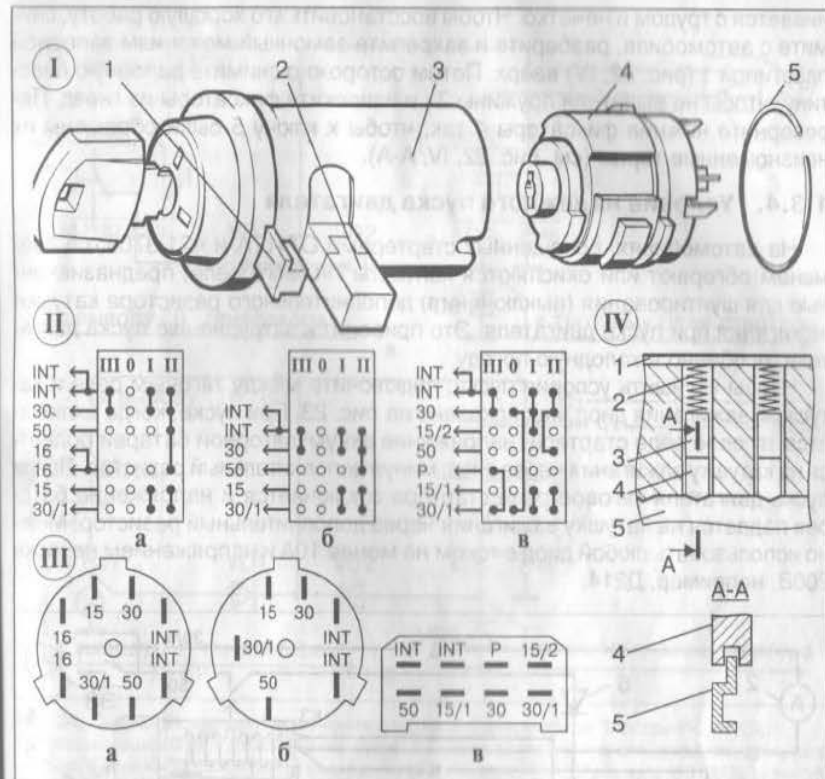


Рис. 22. Выключатель зажигания:

I. Устройство: 1 - выступ для установки выключателя; 2 - запорный стержень; 3 - корпус; 4 - контактная часть; 5 - стопорное кольцо. II. Схемы коммутации выключателей зажигания: а - ВК347, 2101.3704; б - 2715.3704; в - 2108-3704005. Положения ключа обозначены: 0 - "все выключено"; 1 - "включено зажигание"; II - "пуск двигателя"; III - "двигатель выключен, рулевой вал заперт". III. Расположение и маркировка выводов выключателей зажигания: а - ВК347, 2101.3704; б - 2715.3704; в - 2108-3704005. IV. Механизм выключателя зажигания: 1 - запорная пластина; 2 - пружина; 3 - верхний фиксатор; 4 - нижний фиксатор; 5 - ключ зажигания

обработайте выступ напильником. Восстановить выступ можно и другим способом. Вначале просверлите в выступе отверстие диаметром около 2 мм, нарежьте в нем резьбу и вверните винт с полукруглой головкой. Следите за тем, чтобы при вворачивании винт не соприкоснулся с металлической осью кулачка — при этом произойдет замыкание кулачка на "массу". Чтобы этого не произошло, заполните пространство между винтом и осью каким-либо изолирующим материалом, например, резиной или пластмассой.

Если выводы выключателя зажигания шатаются, то их можно закрепить, капнув между основой и выводом несколько капель эпоксидной смолы.

Если в выключателе зажигания износились фиксаторы, то ключ поворачи-

чивается с трудом и нечетко. Чтобы восстановить его хорошую работу, снимите с автомобиля, разберите и закрепите замочный механизм запорной пластиной 1 (рис. 22, IV) вверх. Потом осторожно снимите запорную пластину, чтобы не вылетели пружины 2, и извлеките фиксаторы из гнезд. Переверните нижние фиксаторы 4 так, чтобы к ключу 5 были обращены их неизношенные торцы (см. рис. 22, IV, А-А).

1.3.4. Условие надежного пуска двигателя

На автомобилях, оснащенных стартерами СТ117А и 421.3708, со временем обгорают или окисляются контакты тягового реле, предназначенные для шунтирования (выключения) дополнительного резистора катушки зажигания при пуске двигателя. Это приводит к затруднению пуска двигателя, особенно в холодную погоду.

Чтобы улучшить условия пуска, подключите между тяговым реле и катушкой зажигания диод, как показано на рис. 23. При пуске, когда включается тяговое реле стартера, напряжение аккумуляторной батареи подается на катушку зажигания через диод, минуя дополнительный резистор. После пуска двигателя тяговое реле стартера отключается и напряжение батареи подается на катушку зажигания через дополнительный резистор. Можно использовать любой диод с током не менее 10А и напряжением не ниже 200В, например, Д214.

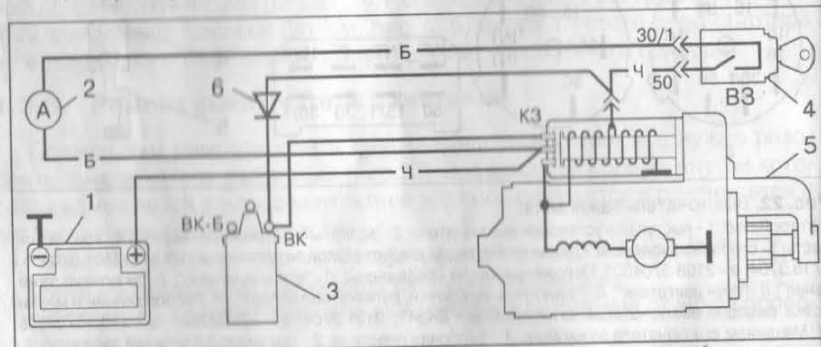


Рис. 23. Схема надежного шунтирования дополнительного резистора катушки зажигания: 1 - аккумуляторная батарея; 2 - амперметр; 3 - катушка зажигания; 4 - выключатель зажигания; 5 - стартер; 6 - диод

1.3.5. Блокировка включения стартера при работающем двигателе

В серийных автомобилях "Москвич" и ИЖ при работающем двигателе стартер нельзя включить только в автомобилях АЗЛК-2141, 21412 и ИЖ-2126 - выключатель зажигания этих машин имеет механическое блокировочное устройство, не позволяющее повторно включить стартер после пуска двигателя. В автомобилях "Москвич"-2140 SL блокировку включения стартера можно обеспечить электрическим путем. Для автомобиля "Моск-

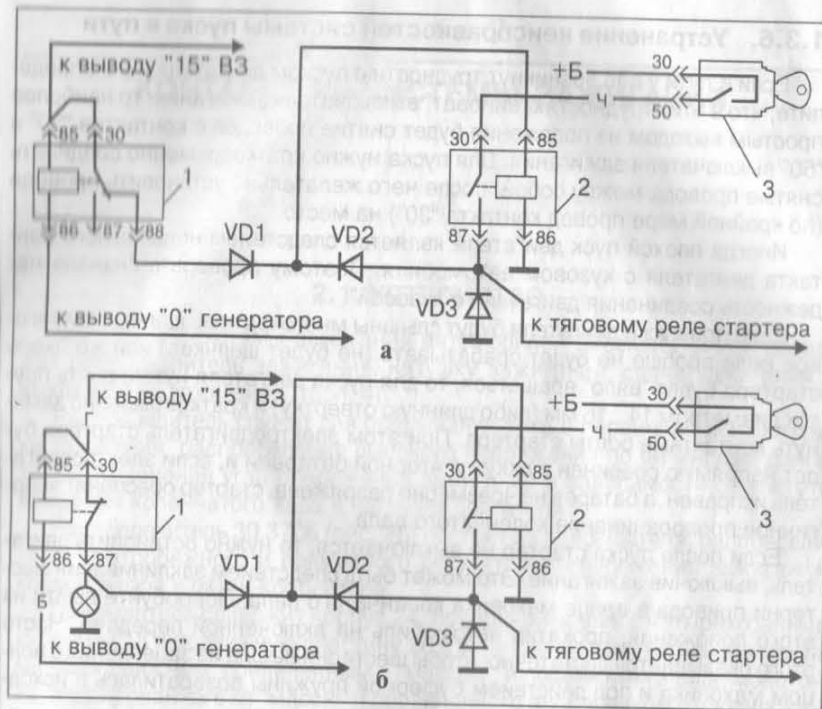


Рис. 24. Схемы блокировки включения стартера в автомобиле "Москвич"-2140SL: а - с использованием двух дополнительных реле; б - с использованием одного дополнительного реле и штатного реле контрольной лампы разряда батареи: 1 - реле 112.3747; 2 - реле 113.3747; 3 - выключатель зажигания

вич"-2140 SL, на котором стоит генератор 292.3701 с нулевым выводом, можно воспользоваться схемой (рис. 24,а), содержащей два реле (одно - с размыкающимися контактами, например, РС702, 111.3747 или 112.3747, а другое - с замыкающимися контактами, например, РС527, 112.3747 или 113.3747), два разделительных (VD1 и VD2) и один искрогасящий (VD3) диоды типа Д242...248. Блокировка стартера с помощью этой схемы происходит следующим образом. При включении стартера на обмотку реле 2 (в схеме показано реле 113.3747) через диод VD1 поступает напряжение от батареи. Контакты "30" и "87" реле 2 замыкаются и тяговое реле стартера срабатывает. По мере повышения частоты вращения коленчатого вала двигателя растет напряжение генератора, что вызывает срабатывание реле 1 (реле 112.3747). Контакты "30" и "88" реле размыкаются и отключают обмотку реле 2 от батареи.

В качестве второго реле (с размыкающимися контактами) можно использовать штатное реле включения контрольной лампы разряда аккумуляторной батареи, причем, с сохранением своей основной функции. Схема подключения реле показана на рис. 24,б.

1.3.6. Устранение неисправностей системы пуска в пути

Если в пути у вас возникнут трудности с пуском двигателя и вы определите, что в этих трудностях "виноват" выключатель зажигания, то наиболее простым выходом из положения будет снятие проводов с контактов "30" и "50" выключателя зажигания. Для пуска нужно кратковременно соединить снятые провода между собой, после чего желательнее установить провода (по крайней мере провод контакта "30") на место.

Иногда плохой пуск двигателя является следствием ненадежного контакта двигателя с кузовом автомобиля. Поэтому проверьте сначала надежность соединения двигателя с "массой".

Если при пуске двигателя будут слышны многократные щелчки или тяговое реле вообще не будет срабатывать (не будет щелчков) или же якорь стартера будет "вяло" прещаться, то для пуска двигателя нужно взять прутки диаметром 14...16 мм (либо длинную отвертку) и кратковременно замкнуть контактные болты стартера. При этом электродвигатель стартера будет напрямую соединен с аккумуляторной батареей и, если электродвигатель исправен, а батарея не чрезмерно разряжена, стартер обеспечит энергичное проворачивание коленчатого вала.

Если после пуска стартер не выключается, то нужно остановить двигатель, выключив зажигание. Это может быть следствием заклинивания шестерни привода в венце маховика коленчатого вала. Попробуйте выйти из этого положения, прокатив автомобиль на включенной передаче. Часто этого оказывается достаточно, чтобы шестерня вышла из зацепления с венцом маховика и под действием буферной пружины возвратилась в исходное положение.

Иногда возможно и другое, когда после выключения зажигания стартер продолжает вращать коленчатый вал. Такое возникает, когда спекаются контакты тягового реле или неисправен выключатель зажигания.

В этом случае надо немедленно остановить стартер, отсоединив от аккумуляторной батареи отрицательный провод. Если невыключение стартера является следствием неисправности (заедания) выключателя зажигания, то нужно снять провода с контактов "30" и "50", подключить к сети аккумуляторную батарею и осуществить пуск двигателя кратковременным соединением снятых проводов.

Глава 2

КОНТАКТНЫЕ СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ

2.1. УСТРОЙСТВО

Контактные системы зажигания автомобилей "Москвич" и ИЖ содержат распределитель зажигания, катушку зажигания, свечи зажигания и выключатель зажигания (табл. 4).

Распределитель служит для прерывания тока в первичной цепи катушки зажигания, распределения высокого напряжения по цилиндрам двигателя и изменения угла опережения зажигания в зависимости от частоты вращения коленчатого вала и нагрузки двигателя.

Распределитель 30.3706 (рис. 25) состоит из прерывателя, распределителя, центробежного и вакуумного регуляторов опережения зажигания, конденсатора и октан-корректора.

Прерыватель содержит корпус 24, приводной валик с четырехгранным кулачком 18 и подвижную пластину 20 с установленными на ней контактами (неподвижным, соединенным с "массой", и подвижным в виде молоточка, изолированного от "массы" и соединенного проводником с изолированным выводом низкого напряжения), а также фетровой вставкой (фильцем) 3 для смазки кулачка. Подвижная пластина соединена тягой 7 с вакуумным регулятором 4, предназначенным для изменения угла опережения зажигания в зависимости от нагрузки двигателя. Регулировка зазора между контактами осуществляется перемещением стойки контактной группы 19 с помощью отвертки, устанавливаемой в специальный паз 22. На шли-

Таблица 4. Состав контактных систем зажигания

Наименование элементов	Автомобили					
	"Москвич" 2140	"Москвич" 412ИЭ, ИЖ-21251, ИЖ - 2715	"Москвич" - 2140SL	АЗЛК-2141	АЗЛК - 21412	ИЖ-2126
Катушка зажигания	Б115-В	Б115-В	Б115-В	Б117-А	Б115-В	Б115-В
Распределитель зажигания	Р118 (18.3706)	Р147-А (Р147-В)	Р147-А	30.3706	47.3706	47.3706
Свечи зажигания	А20Д1	А20Д1 (А17Д)	А20Д1	А17ДВ10	А20Д1 А20Д2	А20Д1 А20Д2
Выключатель зажигания	В 347 (2101.3704)	2101.3704 (2715.3704)	В 347 (2101.3704)	2108.3704	2108.3704	2108.3704

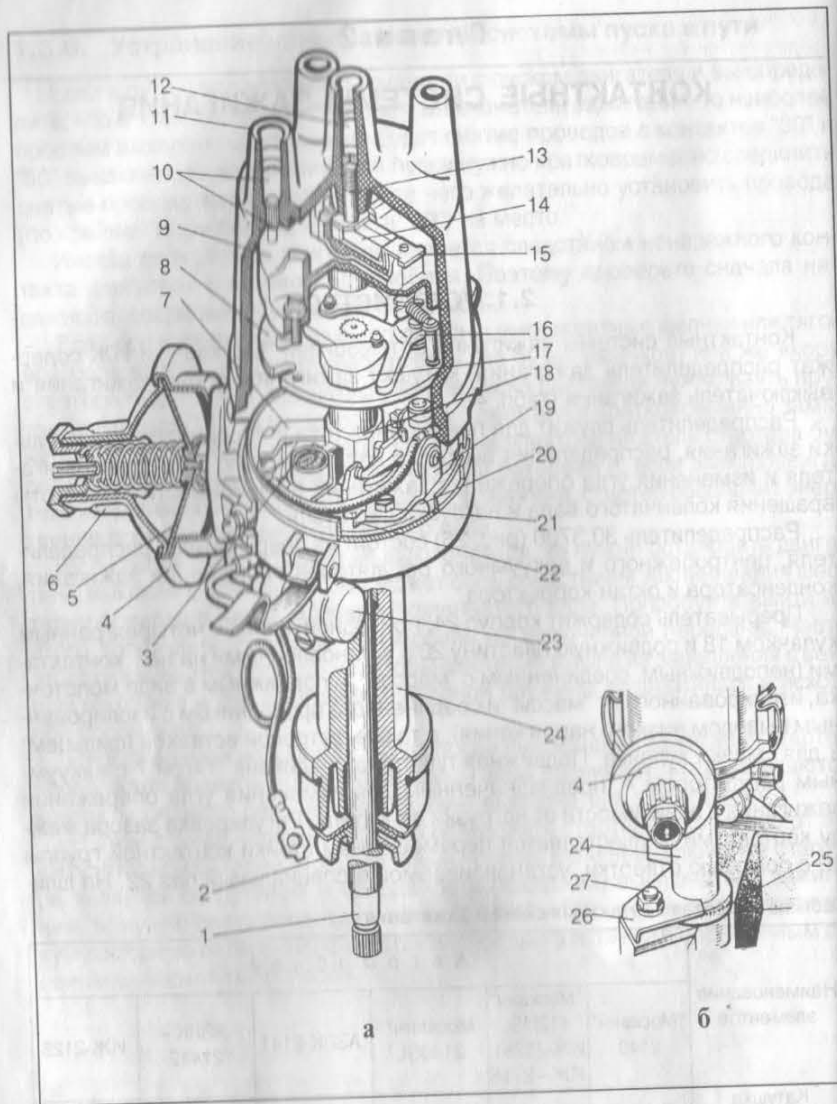


Рис. 25. Распределитель зажигания 30.3706:

а - устройство; б - октан-корректор распределителя зажигания.
 1 - вал; 2 - маслоотражательная муфта; 3 - фильц; 4 - корпус вакуумного регулятора; 5 - мембрана; 6 - крышка вакуумного регулятора; 7 - тяга вакуумного регулятора; 8 - ведомая пластина центробежного регулятора; 9 - ротор; 10 - боковой электрод с клеммой; 11 - крышка; 12 - центральный электрод клеммой; 13 - уголек центрального электрода; 14 - резистор; 15 - наружный контакт ротора; 16 - ведомая пластина центробежного регулятора; 17 - грузик; 18 - кулачок прерывателя; 19 - контактная группа; 20 - подвижная пластина прерывателя; 21 - винт крепления контактной группы; 22 - паз; 23 - конденсатор; 24 - корпус; 25 - диск с делениями; 26 - стопорная пластина; 27 - гайка

цах верхнего конца приводного валика под ротором 9 установлена опорная пластина с подвижными грузиками 17 центробежного регулятора опережения зажигания, обеспечивающего изменение угла опережения зажигания в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя.

Распределитель содержит ротор 9 с разносной пластиной, имеющей резистор 14 для подавления радиопомех, крышку 11 с боковыми 10 и центральным 12 электродами. Последний содержит контактный уголек 13. Ротор с помощью двух винтов прикреплен к опорной пластине кулачка и вращается вместе с ним. Центральный электрод высоковольтным проводом соединен с катушкой зажигания, а боковые электроды соединены высоковольтными проводами со свечами зажигания в соответствии с порядком работы цилиндров двигателя. Ток высокого напряжения от катушки зажигания поступает через контактный уголек на разносную пластину ротора, а от нее через боковые электроды по проводам высокого напряжения на свечи зажигания.

С помощью октан-корректора (диск 25 с делениями и стопорная пластина 26), установленного на корпусе прерывателя, производится ручная корректировка угла опережения зажигания.

Распределитель 47.3706 (рис. 26) отличается от распределителя 30.3706 размещением составных частей, конструкцией распределителя и отсутствием октан-корректора, а также креплением хвостовика распределителя с корпусом привода 23 при помощи хомута, стягиваемого гайкой 25.

Пластина центробежного регулятора опережения зажигания установлена не на верхнем конце приводного валика, а в нижней его части, причем неподвижная опорная пластина 8 и подвижная пластина 9 с контактами расположены над центробежным регулятором опережения зажигания. Подвижная пластина 9 соединена с тягой вакуумного регулятора опережения зажигания 32. Контактная группа распределителя 47.3706 аналогична контактной группе распределителя 30.3706.

Распределители Р147-А и Р147-В имеют одинаковую с распределителем 47.3706 конструкцию и отличаются от него характеристиками центробежного и вакуумного регуляторов.

Центробежный, вакуумный регуляторы и октан-корректор служат для регулировки угла опережения зажигания. Опережением зажигания называется воспламенение рабочей смеси до момента достижения поршнем верхней мертвой точки в такте сжатия. Поскольку время горения рабочей смеси практически неизменно, то с увеличением частоты вращения коленчатого вала поршень за время сгорания смеси успевает отойти от верхней мертвой точки на большую величину, чем при малой частоте вращения коленчатого вала. Смесь будет сгорать в большем объеме, давление газов на поршень уменьшится, двигатель не будет развивать полной мощности. Поэтому с увеличением частоты вращения коленчатого вала рабочую смесь нужно воспламенять раньше, т.е. до подхода поршня к верхней мертвой точке, чтобы обеспечить полное сгорание смеси к моменту перехода поршнем верхней мертвой точки (при наименьшем объеме). Кроме того, при одной и той же частоте вращения коленчатого вала опережение зажигания должно умень-

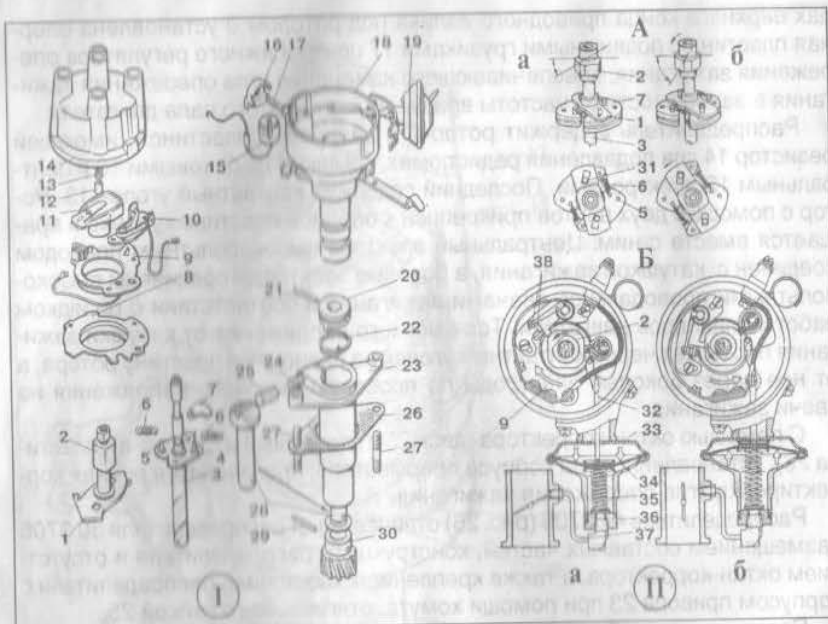


Рис. 26. Распределитель зажигания 47.3706:

I - устройство; II - работа регуляторов опережения зажигания; А - центробежный регулятор; Б - вакуумный регулятор; а - на малой частоте вращения коленчатого вала; б - на большой частоте вращения коленчатого вала; в - при малой нагрузке; г - при большой нагрузке. 1 - планка кулачка прерывателя; 2 - кулачок прерывателя; 3 - вал; 4 - пластина грузиков; 5 - ось грузика; 6 - пружины грузиков; 7 - грузик; 8 - неподвижная пластина прерывателя; 9 - подвижная пластина прерывателя; 10 - прерыватель; 11 - ротор; 12 - уголек; 13 - пружина; 14 - крышка распределителя; 15 - конденсатор; 16 - фиксатор крышки; 17 - болт вывода низкого напряжения распределителя; 18 - корпус распределителя; 19 - вакуумный регулятор; 20 - муфта; 21, 29 - штифты; 22 - кольцо пружинное; 23 - корпус привода; 24, 27 - шпильки; 25 - гайка; 26 - прокладка корпуса привода; 28 - валик привода; 30 - зубчатое колесо привода; 31 - штифт грузика; 32 - тяга вакуумного регулятора; 33, 36 - крышки вакуумного регулятора; 34 - диафрагма; 35 - пружина; 37 - трубопровод; 38 - контакты прерывателя

шататься с открытием дроссельных заслонок и увеличиваться при их закрытии. Это объясняется тем, что при открытии дроссельных заслонок увеличивается количество горючей смеси, поступающей в цилиндры, и одновременно уменьшается количество остаточных газов, вследствие чего повышается скорость сгорания рабочей смеси. И наоборот - при закрытии дроссельных заслонок скорость сгорания смеси уменьшается.

Опережение зажигания автоматически изменяется в зависимости от частоты вращения коленчатого вала с помощью центробежного регулятора, состоящего из двух грузиков 7 (рис. 26), которые надеваются на оси 5, укрепленные на пластине вала 3, и стягиваются двумя пружинами 6. На грузиках имеются штифты 31, которые входят в прорези планки 1 кулачка 2 прерывателя.

При повышении частоты вращения вала грузики 7 под действием центробежной силы расходятся в стороны и поворачивают планку 1 с кулачком

2 в сторону его вращения на некоторый угол (рис. 26 II, А, Б), чем и обеспечивается более раннее размыкание контактов прерывателя, т.е. большее опережение зажигания.

Автоматическое регулирование опережения зажигания в зависимости от степени открытия дроссельных заслонок осуществляется с помощью вакуумного регулятора, состоящего из двух крышек 33 и 36 (рис. 26, II, Б) с тягой 32, второй конец которой соединен с подвижной пластиной прерывателя 9. Диафрагма 34 отжимается в сторону прерывателя пружиной 35. Полость с одной стороны диафрагмы сообщена с атмосферой, а с другой с помощью штуцера и трубопровода 37 - с карбюратором.

При закрытии дроссельных заслонок разрежение в корпусе вакуумного регулятора увеличивается, диафрагма 34, преодолевая сопротивление пружины 35, прогибается наружу и через тягу 32 поворачивает подвижную пластину 9 в сторону увеличения опережения зажигания; при открытии заслонок диафрагма выгибается в другую сторону, поворачивая пластину 9 в сторону уменьшения опережения зажигания.

Для ручной регулировки опережения зажигания в зависимости от октанового числа топлива применяется октан-корректор. В распределителе 30.3706 октан-корректор представляет собой диск 25 (см. рис. 25, б) с делениями, установленный на корпусе 24 распределителя зажигания. В неподвижном положении диск удерживается стопорной пластиной 26, крепящейся на шпильке гайкой 27. Поворотом диска при ослабленной гайке 27 осуществляется поворот корпуса в сторону знака "+" для увеличения опережения зажигания или в сторону знака "-" для его уменьшения.

Катушки зажигания Б117-А и Б115-В (рис. 27) имеют одинаковую конструкцию и отличаются друг от друга обмоточными данными и отсутствием у катушки Б117-А дополнительного резистора 3, размещенного на корпусе катушки Б115-В. Катушка зажигания состоит из сердечника 4 с надетой на него изолирующей втулкой (картон) 7, на которую наматывается вторичная 5 и поверх нее первичная 6 обмотки, фарфорового изолятора 9, карболитовой крышки 2 с выводами 1 и корпу-

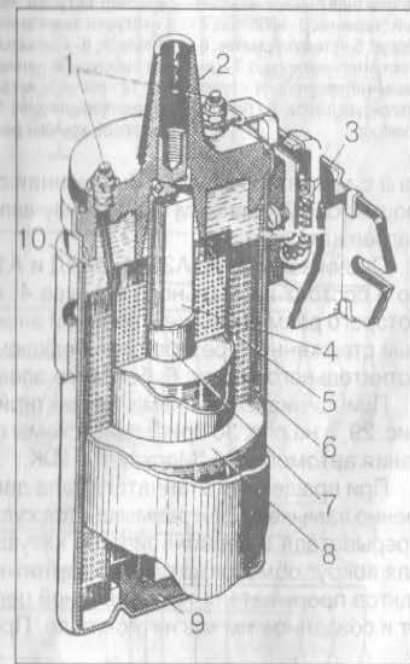


Рис. 27. Катушка зажигания Б-115В:

1 - выводы катушки; 2 - карболитовая крышка; 3 - добавочный резистор; 4 - сердечник; 5 - вторичная обмотка; 6 - первичная обмотка; 7 - картонная трубка; 8 - корпус с магнитопроводом; 9 - фарфоровый изолятор; 10 - трансформаторное масло

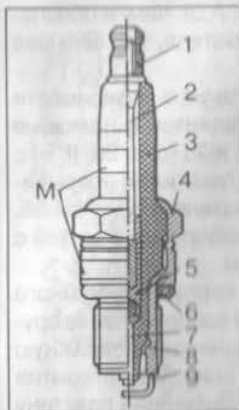


Рис. 28. Свеча зажигания. М - место маркировки свечи; 1 - контактная гайка; 2 - контактный стержень; 3 - изолятор; 4 - корпус; 5 - стеклогерметик; 6 - уплотнительное кольцо; 7 - центральный электрод; 8 - теплоотводящая шайба; 9 - боковой электрод

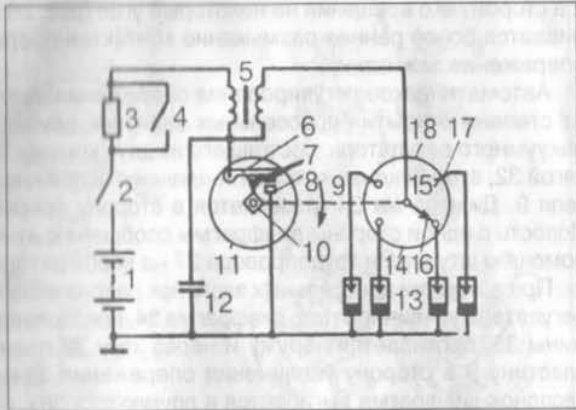


Рис. 29. Принципиальная схема контактной системы зажигания: 1 - аккумуляторная батарея; 2 - выключатель зажигания; 3 - добавочный резистор катушки зажигания; 4 - контакты тягового реле стартера; 5 - катушка зажигания; 6 - рычаг прерывателя; 7 - подушка рычага прерывателя; 8 - контакты прерывателя; 9 - валик распределителя (обозначен пунктирной линией); 10 - кулачок; 11 - прерыватель; 12 - конденсатор; 13 - свечи зажигания; 14 - распределитель; 15 - центральный электрод; 16 - ротор распределителя (бегунок); 17 - боковые электроды крышки распределителя; 18 - крышка распределителя

са 8 с магнитопроводом. Внутренняя полость катушки заполняется трансформаторным маслом 10, что улучшает изоляцию обмоток и уменьшает нагрев катушки.

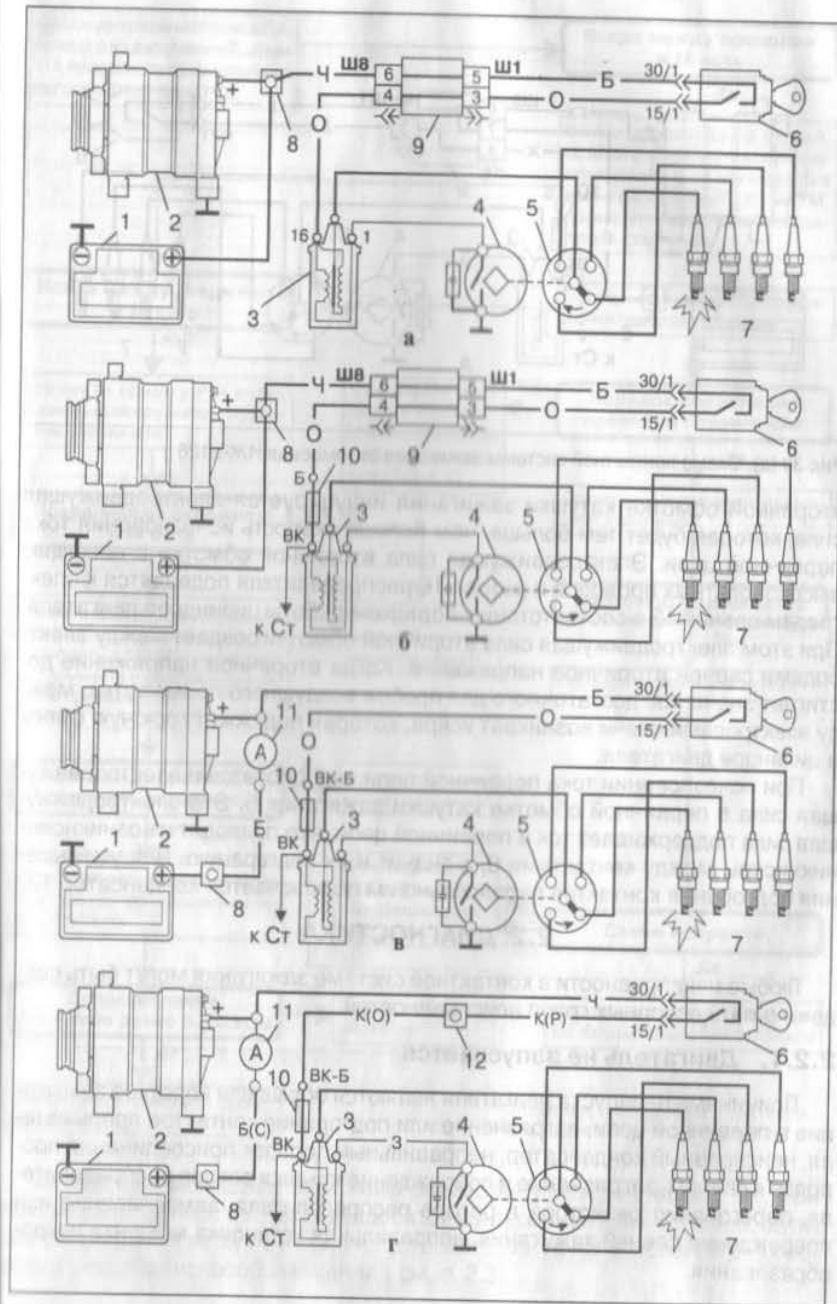
Свечи зажигания А20Д1, А17Д и А17ДВ10 (рис. 28) устроены одинаково и состоят из стального корпуса 4, керамического изолятора 3, внутри которого размещены центральный электрод 7, стеклогерметик 5 и контактный стержень 2 с резьбой для подключения высоковольтного провода, уплотнительного кольца 6, бокового электрода 9.

Принципиальная схема контактной системы зажигания приведена на рис. 29, а на рис. 30 приведены схемы соединений элементов систем зажигания автомобилей "Москвич" и ИЖ.

При вращении коленчатого вала двигателя контакты 8 (рис. 29) попеременно замыкаются и размыкаются кулачком 10. При замыкании контактов прерывателя а первичной цепи катушки зажигания протекает ток, создавая вокруг обмоток катушки 5 магнитное поле. В момент размыкания контактов прерывателя ток первичной цепи исчезает, а вместе с ним исчезает и созданное им магнитное поле. При исчезновении магнитного поля во

Рис 30.(а-г) Схемы контактных систем зажигания автомобилей:

а) АЗЛК-2141; б) АЗЛК-412; в) "Москвич"-2140; г) "Москвич"-412ИЭ, ИЖ-21251, ИЖ-2715; д) ИЖ-2126. 1 - аккумуляторная батарея; 2 - генератор; 3 - катушка зажигания; 4 - прерыватель; 5 - распределитель; 6 - выключатель зажигания; 7 - свечи зажигания; 8 - контактный болт стартера; 9 - блок реле и предохранителей; 10 - добавочный резистор катушки зажигания; 11 - амперметр; 12 - контакт предохранителей №№ 9, 10 блока предохранителей



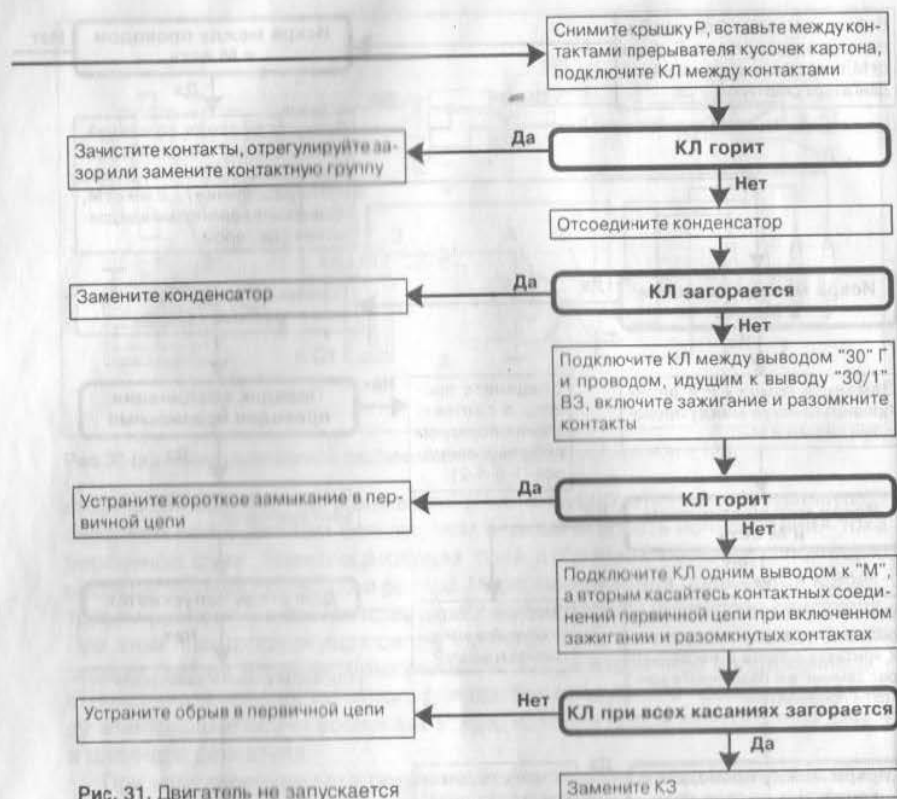


Рис. 31. Двигатель не запускается

Нужно сказать, что в автомобилях "Москвич" и ИЖ, имеющих катушку зажигания Б115-В, возможны случаи, когда двигатель запускается, но после выключения стартера останавливается. В таких ситуациях прежде всего проверьте исправность дополнительного резистора катушки зажигания и надежность его соединений.

2.2.2. Двигатель работает неустойчиво на холостом ходу

Причинами неустойчивой работы двигателя могут быть увеличение зазора между электродами свечей, уменьшение зазора между контактами прерывателя, перегорание резистора в роторе распределителя и неверная установка момента искрообразования (слишком ранний момент искрообразования).

Неисправность вы сможете легко найти по алгоритму, приведенному на рис. 32, используя для поиска щупы для проверки зазоров в свечах и между контактами прерывателя, тестер и одно из устройств или приспособлений для проверки момента искрообразования.

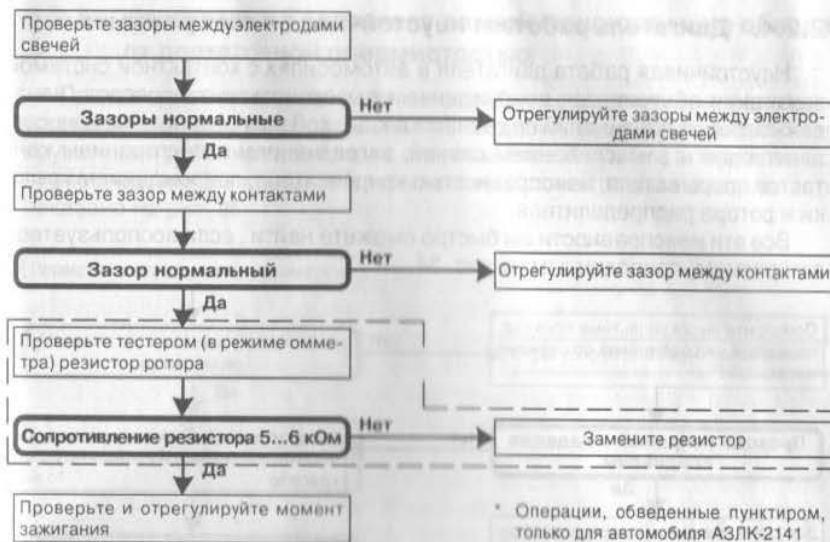


Рис. 32. Двигатель работает неустойчиво на холостом ходу

2.2.3. Двигатель работает неустойчиво при большой частоте вращения коленчатого вала

Причинами подобного поведения двигателя могут быть чрезмерный зазор между контактами прерывателя, ослабление пружины подвижного контакта прерывателя и ослабление пружин грузиков центробежного автомата опережения зажигания. При поиске неисправности по схеме, приведенной на рис. 33, вам понадобятся щупы для регулировки зазора между контактами прерывателя и динамометр для проверки усилия пружины.

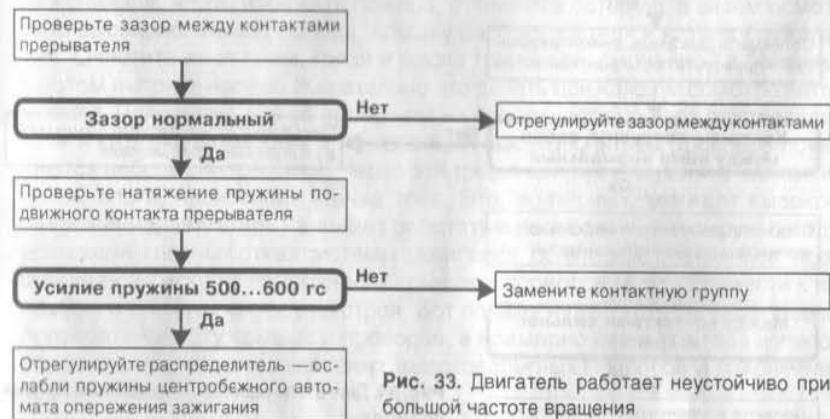


Рис. 33. Двигатель работает неустойчиво при большой частоте вращения

2.2.4. Двигатель работает неустойчиво на всех режимах

Неустойчивая работа двигателя в автомобилях с контактной системой зажигания объясняется повреждением высоковольтных проводов, ненадежностью их соединений со свечами и крышкой распределителя, износом электродов и замасливанием свечей, загрязнением и подгоранием контактов прерывателя, неисправностью конденсатора, повреждением крышки и ротора распределителя.

Все эти неисправности вы быстро сможете найти, если воспользуетесь алгоритмом, приведенным на рис. 34.

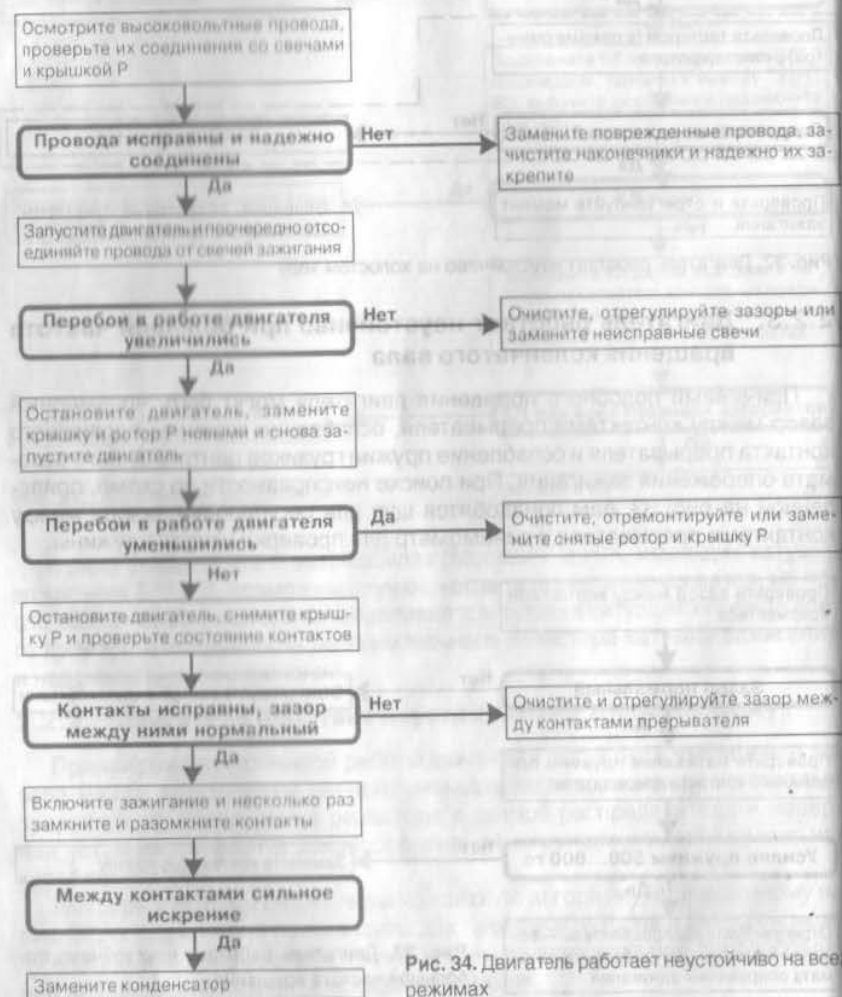


Рис. 34. Двигатель работает неустойчиво на всех режимах

2.2.5. Двигатель не развивает полной мощности и не обладает достаточной приемистостью

Плохая приемистость двигателя может быть следствием неправильной установки момента искрообразования, заедания грузиков или ослабления пружин центробежного автомата опережения зажигания, а также износа втулки подвижного контакта прерывателя. Как найти эти неисправности, показано на рис. 35.

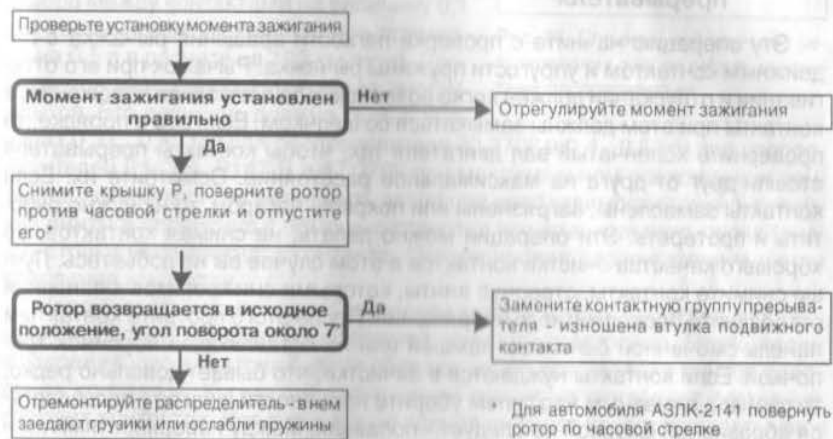


Рис. 35. Двигатель не развивает полной мощности

* Для автомобиля АЗЛК-2141 повернуть ротор по часовой стрелке

2.3. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

2.3.1. Осмотр и очистка контактной системы зажигания

Перед обслуживанием и устранением неисправностей системы зажигания сначала, чтобы избежать пожара, отключите батарею, а затем осмотрите высоковольтные провода, крышку распределителя и катушку зажигания. Очистите их от пыли, грязи и масла тряпочкой, смоченной в бензине, а потом вытрите насухо. Желательно это делать при каждом осмотре автомобиля. Дело в том, что со временем на поверхности крышек распределителя и катушки зажигания и на изоляции высоковольтных проводов появляются небольшие трещины. Через эти трещины при попадании в них 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 нужно хотя бы раз в месяц проверять чистоту крышек и проводов, а примерно раз в три года целесообразно заменять весь комплект высоковольтных проводов и наконечников на новые.

После очистки наружных поверхностей снимите крышку с распределителя, протрите ее внутреннюю поверхность, проверьте чистоту контактов крышки и легкость перемещения центрального угольного электрода в гнезде. Осмотрите ротор, протрите его, если нужно, и проверьте затяжку винтов крепления. Ослабленное крепление ротора может закончиться плачевно: сорвавшийся с посадочного места ротор разрушит крышку распределителя.

2.3.2. Проверка и регулировка положения контактов прерывателя

Эту операцию начните с проверки легкости вращения рычажка с подвижным контактом и упругости пружины рычажка. Рычажок при его оттягивании и отпускании должен легко возвращаться в исходное положение, а контакты при этом 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 нужно очистить и протереть. Эти операции можно делать, не снимая контактов, но хорошего качества очистки контактов в этом случае вы не добьетесь. Лучше снимите контакты, отвернув винты, 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 контакты нуждаются в зачистке, что бывает довольно редко, то сначала алмазным надфилем уберите неровности и нагар (пользоваться абразивной шкуркой не следует - попавшие между поверхностями контактов частицы абразива нарушают работу контактов), а затем промойте контакты бензином. Алмазный надфиль можно приобрести в любом хозяйственном магазине. Желательно хранить надфиль отдельно от других инструментов и использовать только для зачистки контактов. Зачищать следует, главным образом, поверхность подвижного контакта, на которой образуются выступы вследствие эрозии (переноса) металла с неподвижного контакта. Чтобы не вывести неподвижный контакт из строя, не стремитесь полностью удалить ямку, образующуюся на его поверхности.

Очищая контакты прерывателя, обратите внимание и на чистоту контактов ротора и крышки распределителя. Если нужно, зачистите их и промойте бензином. Неплохо еще и продуть полости распределителя сжатым воздухом, чтобы убрать частички металлической пыли, образующейся при зачистке контактов. Для продувки можно использовать насос для накачки шин, но лучше купить для этих целей небольшой компрессор, работающий от сети автомобиля.

После зачистки и промывки поставьте контакты 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 контактом: этим вы нарушите нормальную работу распределителя. Если непараллельность контактов вызвана износом текстолитового упора рычажка, то следует заменить всю контактную группу. После проверки параллельности и

соосности контактов, приступайте к проверке и, если нужно, регулировке зазора между ними. Зазор между контактами старайтесь проверять как можно чаще. Дело в том, что в процессе эксплуатации величина зазора изменяется. А даже незначительное изменение зазора в конечном счете увеличивает расход топлива (изменение зазора между контактами на величину 0,1 мм увеличивает расход топлива примерно на 0,5 л в расчете на 100 км пути). Проверяется зазор щупом из набора инструментов. Его величина должна быть в пределах 0,37...0,43 мм для распределителя 30.3706 и 0,4...0,5 мм для распределителей Р147-А, Р147-В и 47.3706 при максимальном расхождении контактов. Увеличить или уменьшить зазор при необходимости можно, отвернув винты и провернув с помощью отвертки или специального ключа (рис. 36) стойку неподвижного контакта. Отрегулировав зазор затяните винты крепления контактов.

Надо сказать, что проверка величины зазора щупом, несмотря на кажущуюся простоту не дает необходимой точности измерений. Часто после измерения щупом автолюбители сбивают зазор при затяжке винтов крепления контактов. Кроме того измерение щупом не учитывает состояние рабочих контактов. Все это в конце концов снижает качество работы системы зажигания.

Чтобы более точно отрегулировать зазор между контактами на практике измеряют не зазор между контактами, а величину пропорциональную ему - угол замкнутого состояния контактов, то есть угол поворота кулачка, в течение которого контакты замкнуты. Угол замкнутого состояния контактов можно измерять различными способами.

При первом способе используются простые приспособления, устанавливаемые в распределителе. Приспособление для автомобиля АЗЛК-2141 можно приобрести в автомагазине. Конструкция его проста (рис. 37) - обойма, шкала и стрелка. Обойму 1 наденьте на корпус распределителя, предварительно, конечно, сняв крышку. На обойму установите шкалу 2 с рисками. Стрелку зажмите одним из винтов ротора. При проверке угла замкнутого состояния контактов с помощью этого приспособления вам понадобится контрольная лампа. В продаже имеется контрольная лампа под названием "автоиндикатор" (рис. 38). Автоиндикатор выполнен в виде отвертки, в

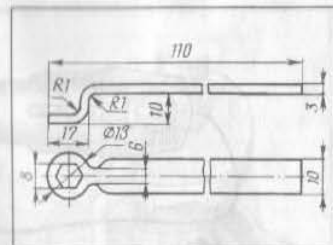


Рис. 36. Специальный ключ для регулирования зазора между контактами распределителя

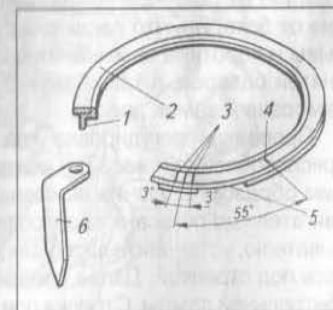


Рис. 37. Устройство для проверки угла замкнутого состояния контактов: 1 - обойма; 2 - шкала; 3 - контрольные риски; 4 - установочная риска; 5 - вырез в обойме для фиксатора крышки распределителя; 6 - стрелка

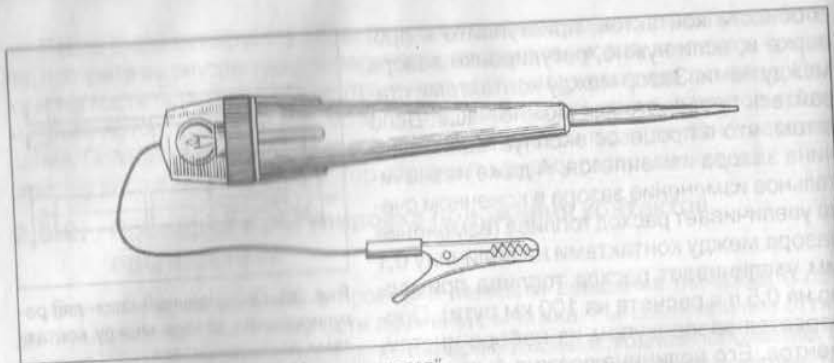


Рис. 38. Контрольная лампа "Аутоиндикатор"

верхней части которой под пластмассовым колпачком размещена 12-вольтовая лампа. Один электрод лампы соединен зажим типа "крокодил", а второй - с проводом, на конце которого удобно пользоваться, наденьте на стержень этой контрольной лампы было удобно пользоваться, наденьте на стержень отвертки полихлорвиниловую трубку или покройте его лаком, оставив неизолированным только заостренный конец отвертки. Эта простая операция избавит вас от неприятных ощущений при случайных коротких замыканиях проверяемых цепей отверткой аутоиндикатора. Желательно изолировать и внешние поверхности зажима индикатора. В дополнении к зажиму типа "крокодил" целесообразно иметь в качестве переходных соединительных элементов обе части штекерного соединения.

В качестве контрольной лампы можно использовать и переносную лампу. В продаже имеется новая переносная лампа, в корпусе которой имеется магнит, и следовательно лампа может крепиться в любом месте машины.

Более современный вариант контрольной лампы - прибор "Сулак". В отличие от обычной контрольной лампы "Сулак" имеет автономное питание от батареи, 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.

Проверка и регулировка угла замкнутого состояния контактов с помощью приспособления (рис. 37) и контрольной лампы (рис. 38) происходит следующим образом. Включив выключатель зажигания и повернув коленчатый вал двигателя до погасания контрольной лампы подключенной параллельно прерывателю, установите шкалу так, чтобы установочная риска 4 (рис. 37) оказалась под стрелкой. Далее поверните коленчатый вал до момента загорания контрольной лампы. Стрелка при этом должна быть в зоне контрольных рисков 3 (это соответствует углу замкнутого состояния контактов в пределах $52...58^\circ$). Если нет - отрегулируйте положение контактов и снова повторите проверку.

Подобное приспособление можно сделать самостоятельно. На торце корпуса распределителя наклейте бумажную шкалу с ценой деления в 1° (рис. 39), а к ротору прикрепите стрелку, сделанную из картона, жести или

проволоки. Подключив контрольную лампу параллельно контактам прерывателя, проверните коленчатый вал и измерьте по шкале угол замкнутого состояния контактов от момента погасания лампы до момента, когда она снова загорится. Величина угла должна быть в пределах $52...58^\circ$ для распределителя 30.3706 и в пределах $47,5...52,5^\circ$ для распределителей Р147-А, Р147-В, 47.3706.

Аналогично определяется угол замкнутого состояния контактов с помощью приспособления, показанного на рис. 40. Оно сделано из обычного школьного транспорта. От транспорта отрежьте шкалу (см. рис. 40,б) и приклейте ее на резиновое кольцо. Кольцо нужно сделать с таким расчетом, чтобы оно надежно удерживалось на роторе распределителя. Стрелку 2 (см. рис. 40,в) приспособ-

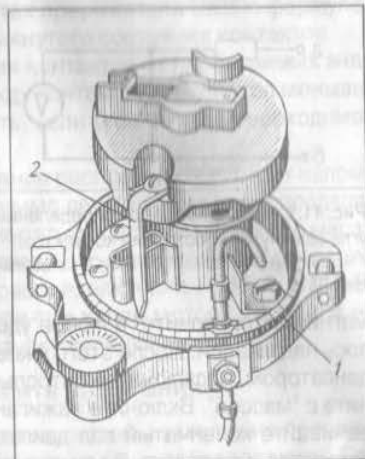


Рис. 39. Устройство для проверки угла замкнутого состояния контактов: 1 - шкала; 2 - стрелка

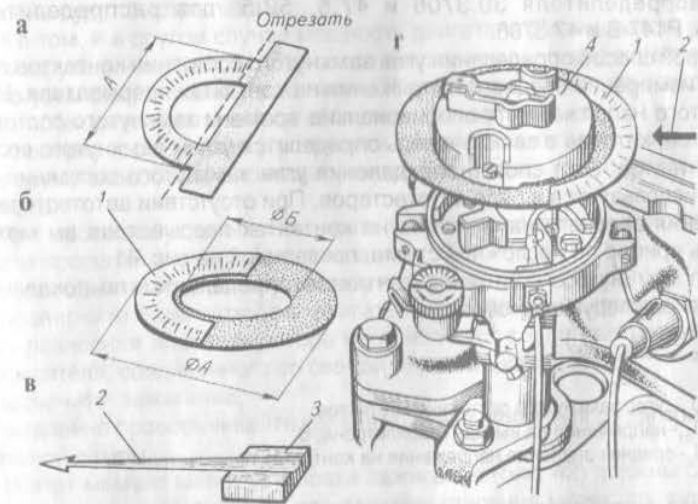


Рис. 40. Приспособление для проверки угла замкнутого состояния контактов:

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

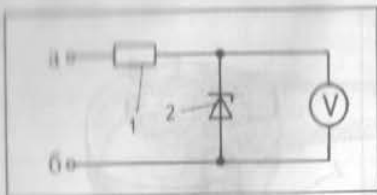


Рис. 41. Схема прибора для определения угла замкнутого состояния контактов: 1 - резистор ($R = 800 \dots 2500 \text{ Ом}$); 2 - стабилизатор ДВ18

магнитом "приклейте" в любое удобное место так, чтобы ее острие находилось над шкалой. После этого к клемме распределителя, соединенной с конденсатором, подключите контрольную лампу, второй провод которой соедините с "массой". Включите зажигание и пусковой рукояткой медленно поворачивайте коленчатый вал двигателя до тех пор, пока контрольная лампа загорится и погаснет. В момент погасания лампы нужно отметить положение стрелки устройства относительно делений шкалы. Затем так же медленно поворачивайте коленчатый вал дальше. В момент, 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 $52 \dots 58^\circ$ для распределителя 30.3706 и $47,5 \dots 52,5^\circ$ для распределителей Р147-А, Р147-В и 47.3706.

Второй способ определения угла замкнутого состояния контактов основан на измерении среднего напряжения на контактах прерывателя. Величина этого напряжения пропорциональна времени замкнутого состояния контактов, которое в свою очередь определится углом замкнутого состояния контактов. Этот способ определения угла замкнутого состояния контактов используется в ряде автотестеров. При отсутствии автотестера для измерения среднего напряжения на контактах прерывателя вы можете собрать прибор по несложной схеме, показанной на рис. 41.

Угол замкнутого состояния контактов определяется по показаниям вольтметра следующим образом:

$$\Phi_3 = \frac{90 (U_{\text{ст}} - U_{\text{к}})}{U_{\text{ст}}}$$

где Φ_3 - угол замкнутого состояния контактов;
 $U_{\text{ст}}$ - напряжение на выходе стабилизатора, В;
 $U_{\text{к}}$ - среднее значение напряжения на контактах прерывателя, В;

Работа с прибором заключается в следующем. Сначала нужно запустить двигатель и установить обороты холостого хода. Затем соединить вывод "а" прибора с клеммой "+Б" катушки зажигания, а вывод "б" - с "массой". Вольтметр при этом покажет напряжение на выходе стабилизатора $U_{\text{ст}}$. После этого перенесите вывод "а" прибора на зажим низкого напряжения распределителя (зажим прерывателя). В этом случае вольтметр будет по-

казывать среднее напряжение на контактах прерывателя $U_{\text{к}}$. По формуле, приведенной выше, рассчитайте угол замкнутого состояния контактов.

Отклонение угла замкнутого состояния контактов от необходимых значений устраните изменением зазора между контактами: если угол меньше, чем требуется, то зазор нужно уменьшить, если угол больше необходимого, то зазор нужно увеличить.

В завершении разговора об обслуживании распределителя стоит напомнить о том, что два-три раза в год необходимо двумя-тремя (в распределителях Р147-А, Р147-В и 47.3706 - четыре-пятью) каплями моторного масла смазать подшипник валика-распределителя. Это единственная операция по смазке распределителя 30.3706. В распределителях Р147-А, Р147-В, 47.3706 дополнительно нужно капнуть две-три капли моторного масла на фильц кулачка и три-четыре капли - во втулку кулачка.

2.3.3. Проверка и установка момента зажигания

После проверки и регулировки 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 сгорит при ходе поршня вниз, и давление газов на поршень будет быстро падать.

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 регулировку установки момента зажигания можно выполнить двумя способами: с помощью контрольной лампы или с помощью стробоскопа.

При проверке установки момента зажигания с 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 крышки распределителя, соединенного со свечой первого цилиндра;
- включите зажигание;
- медленно поворачивайте коленчатый вал двигателя до загорания контрольной лампы.

В этот момент метки установки зажигания (рис. 42) должны совпасть. Если же лампа загорится до или после совпадения меток, 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 меток установки зажигания (разносная пластина ротора должна быть направлена в сторону

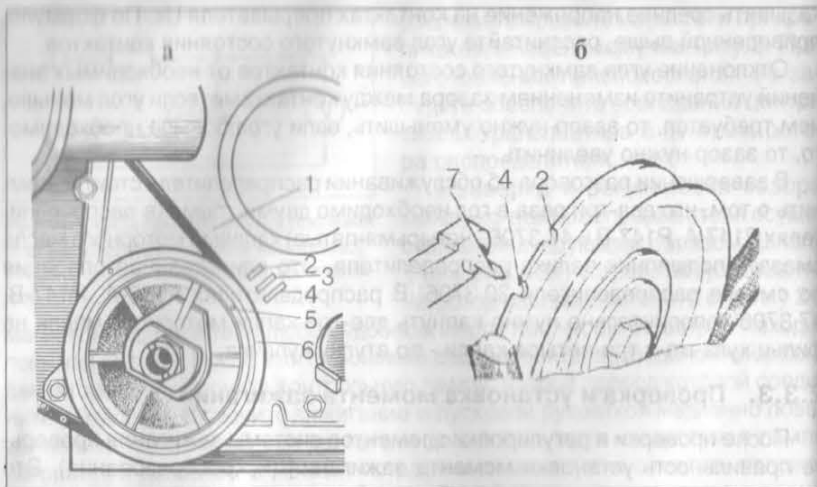


Рис. 42. Проверка установки момента зажигания (искрообразования): а - автомобиля АЗЛК-2141; б - автомобилей АЗЛК-21412, "Москвич", ИЖ; 1 - крышка привода механизма газораспределения; 2 - метка опережения зажигания 10°; 3 - метка установки зажигания; 4 - метка опережения зажигания 0° (ВМТ); 5 - метка на шкиве коленчатого вала; 6 - шкив коленчатого вала; 7 - установочный штифт.

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 установки зажигания и фиксируя загорание контрольной лампы;

наденьте крышку распределителя и проверьте правильность установки высоковольтных проводов в крышке распределителя. Вывод в крышке, против которого находится разносная пластина ротора, нужно соединить высоковольтным проводом со свечой первого цилиндра. Как правило, на крышке распределителя у этого вывода стоит цифра "1". Остальные провода надо соединить со свечами в соответствии с порядком работы цилиндров 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.

На 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 установлен поздний момент зажигания. Корректировку этого момента проведите октан-корректором (там, где его нет, кор-

ректировку 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. 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. Поэтому не поддавайтесь простоте 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 заодно и проверить работу вакуумного и центробежного автоматов.

Выпускаемые нашей 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 проста. Соедините прибор с системой зажигания автомобиля, запустите двигатель и установите частоту вращения коленчатого вала в пределах 800...900 мин⁻¹. Направьте свет импульсной лампы стробоскопа на шкив коленчатого вала двигателя таким образом, чтобы она освещала и метки установки зажигания. Поскольку вспышки света лампы стробоскопа происходят синхронно с появлением искры между электродами свечи первого цилиндра, то метка шкива коленчатого вала кажется неподвижной и при правильной установке момента зажигания метки будут совпадать. Если же метки будут смещены относительно друг друга, то добейтесь их совпадения поворотом корпуса распределителя. Установку момента зажигания можно проводить, не останавливая двигатель, что существенно сокращает время на регулирование.

2.3.4. Проверка конденсатора

Исправность конденсатора можно проверить, используя обычную сеть переменного тока напряжением 220 В. Проверяемый конденсатор подключают в сеть последовательно с лампой мощностью 15...30 Вт (рис. 44, а) на короткое время. Лампа при этом гореть не будет, т.к. сила тока в цепи

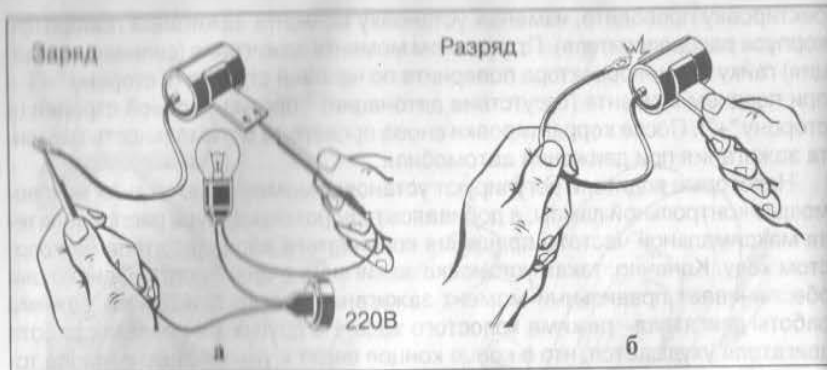


Рис. 44. Проверка конденсатора:
а - заряд; б - разряд

небольшая. После отключения щупов подведите наконечник проводника конденсатора к его корпусу (рис. 44, б). Если произойдет искровой разряд, то конденсатор исправен. Проведите проверку 3-4 раза. Если конденсатор пробит, то искры не будет, а если в нем есть замыкание, то при включении его в сеть лампа будет гореть.

2.3.5. Если неисправен дополнительный резистор катушки зажигания

Причиной остановки двигателя после выключения стартера является выход из строя или ненадежность соединений дополнительного резистора катушки зажигания. Чтобы двигатель нормально работал, замкните выводы "ВК" и "Б" катушки дополнительным проводником. Это неплохой выход из положения, но постарайтесь побыстрее найти и заменить дополнительный резистор новым, иначе через некоторое время выйдет из строя катушка зажигания.

2.3.6. Проверка свечей зажигания и регулировка зазоров между электродами

Для очистки и регулировки зазоров между электродами, свечи необходимо вывернуть из головки блока цилиндров двигателя. Перед вывертыванием свечей желательно очистить гнезда в головке блока и продуть их сжатым воздухом. Осматривая любую свечу, в первую очередь обратите внимание на нагар. Нагар — хороший проводник, поэтому он является причиной утечки тока в свече. Ток утечки у новой свечи очень мал и практически не влияет на работу системы зажигания. В ходе эксплуатации толщина нагара увеличивается, сопротивление его уменьшается, а ток утечки возрастает. С ростом тока утечки снижается напряжение между электродами свечи зажигания и, наконец, наступает такой момент, когда свеча перестает работать.

Образование нагара на изоляторе свечи — нормальное и неизбежное явление. Однако, обнаружив нагар, не торопитесь очищать его. Сначала

обратите внимание на его толщину и цвет. Если свеча покрыта тонким слоем нагара от серо-желтого до светло-коричневого цвета, то его можно не удалять, так как он практически не влияет на работу системы зажигания. Но если толщина слоя нагара велика или он темного цвета, то такую свечу нужно чистить. Перед очисткой ее желательно опустить на 20...30 мин в баночку с бензином или со специальной жидкостью для очистки свечей. Снять нагар со свечи можно металлической кисточкой, но лучше сделайте несложное приспособление, показанное на рис. 43. Заполнив трубку 2 сухим речным песком или специальным шлифовочным порошком, можно, резко встряхивая трубку, вручную очистить свечу за 15...20 мин. Естественно, после очистки свечу нужно промыть бензином и высушить. Следует помнить, что при очистке свечи на ее изоляторе образуются мелкие царапины, которые ускоряют процесс нагарообразования. Поэтому очищенные свечи желательно использовать только летом. Перед наступлением холодов лучше установить новые свечи.

Очистив свечи от нагара, проверьте и отрегулируйте зазор между центральным и боковым электродами. Эту операцию нужно обязательно проводить перед зимней эксплуатацией автомобиля. Величина зазора между электродами свечей должна быть в пределах 0,8...0,95 мм у свечей А20Д1 и 0,5...0,6 мм у свечей А17Д.

В эксплуатации этот зазор постоянно увеличивается из-за естественного износа материала контактов. Увеличение зазора ведет к росту пробивного напряжения, что вызывает нарушение искрообразования и повышенный расход топлива (на 100 км пути расход топлива увеличивается примерно на 0,5 л). Проверять зазоры между электродами нужно с помощью круглого щупа (рис. 45). Плоский щуп не учитывает неодинаковость износа электродов и может дать большую ошибку в измерении зазора. Увеличить или уменьшить зазор между электродами можно только подгибанием бокового электрода. После регулировки зазора свечу поставьте на место, вначале повернув от руки, а затем, подтянув ее с помощью торцевого ключа. Если вы обслуживаете только что приобретенный автомобиль,

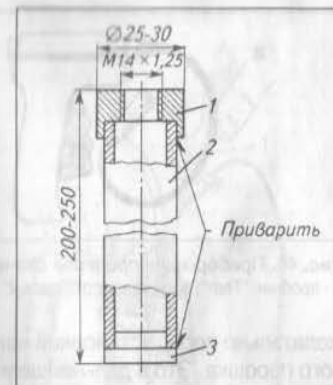


Рис. 43. Приспособление для очистки свечей зажигания:
1 - втулка с резьбой под свечу; 2 - трубка; 3 - заглушка

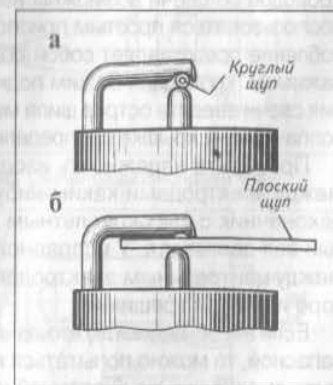


Рис. 45. Измерение зазора между электродами свечи:
а - правильно; б - неправильно

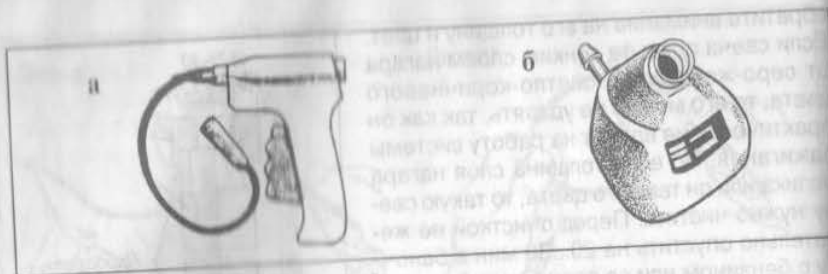


Рис. 46. Приборы для проверки свечей:
а - пробник "Тест", б - индикатор "Поиск-2"

желательно перед установкой нанести на резьбовую часть свечи слой графитового порошка. Это в дальнейшем облегчит выворачивание свечи для ее обслуживания и замены. Проверить работоспособность и состояние свечей можно (не вывертывая их из гнезд) пробником "Тест" или индикатором "Поиск-2". Пробник "Тест" (рис. 46, а) сделан в виде пистолета и имеет пьезоэлектрический генератор, вырабатывающий импульсы напряжения с амплитудой 4,0...4,2 кВ. Соединив прибор со свечой и нажав на курок, наблюдайте за контрольной лампочкой прибора. Если лампочка вспыхивает, то свеча исправна. Если лампочка не загорается, то это значит, что либо электроды свечи покрыты толстым слоем нагара, либо зазор между ними увеличен, либо свеча неисправна. Индикатор исправности свечи "Поиск-2" (рис. 46, б) устанавливается в разрыв между свечой и идущим к ней высоковольтным проводом. Исправность свечи определяется по показаниям стрелочного указателя прибора при работающем на средней частоте вращения коленчатого вала двигателе. Если у вас нет индикатора "Поиск-2", то исправность свечей можно проверить отключая их поочередно при работающем двигателе. Если при снятии провода со свечи частота вращения коленчатого вала изменяется, то свеча исправна. Поскольку при снятии проводов со свечи возможны неприятные ощущения (удары током), то лучше воспользоваться простым приспособлением, как показано на рис. 47. Приспособление представляет собой обычное шило, к которому подключен провод и зажимом "крокодил". Зажим подключите к "массе" автомобиля, а для отключения свечи введите острие шила между высоковольтным проводом и резиновым колпачком на крышке распределителя.

Проверьте надежность изолятора: выверните свечу, перекройте зазор между электродами каким-нибудь диэлектриком, а затем, надев на свечу наконечник с высоковольтным проводом, проверните стартером коленчатый вал двигателя. У исправной свечи при этом будет проскакивать искра между центральным электродом и юбочкой. Если же искры нет, то в изоляторе имеются трещины.

Если вы обнаружите, что одна из свечей не работает, а под рукой не будет запасной, то можно попытаться восстановить работоспособность свечи. Снимите высоковольтный свечной провод и поднесите его к свече с небольшим (2...3 мм) зазором. Образовавшийся при этом дополнительный искровой промежуток снижает напряжение, попадающее на электроды свечи. Ток утечки практически не возникает, а образующаяся между электродами свечи искра

может сжечь часть нагара на изоляторе. При восстановлении контакта высоковольтного провода со свечой, последняя часто начинает нормально работать. При этом помните, что длительная работа свечи с дополнительным искровым промежутком недопустима — может выйти из строя катушка зажигания.

Если при выворачивании свечи обломилась и ее резьбовая часть осталась в головке блока цилиндров, ее обломок можно удалить с помощью напильника.

Заточите напильник в виде шабера, вставьте его в отверстие обломка, слегка ударив сверху, а затем, вращая напильник разводным ключом, выверните остаток свечи. При повреждении резьбы в свечном гнезде, можно воспользоваться простым резьбоисправителем, изготовленным из отслужившей свой срок свечи (рис. 48). Сточите на 8...10 мм от конца резьбу свечи, сняв лишь столько, чтобы свеча проходила в отверстие. Проточенная часть обеспечивает центровку свечи и при ее вворачивании первые витки резьбы в головке блока цилиндров будут исправлены. Чтобы свеча при вворачивании в гнездо не выпадала из свечного ключа, вставьте в трубку ключа небольшой (длиной 15...20 мм) отрезок резинового шланга наружным диаметром 20...22 мм, а внутренним - 13...14 мм (рис. 49). Кстати, шланг будет и центрировать свечу при установке. Такой ключ можно использовать и при регулировке зазоров на горячих свечах.

Еще одно важное замечание, касающееся свечей. Как бы хорошо свечи ни работали, но через каждые 30.000 км пробега автомобиля их нужно заменить новыми.

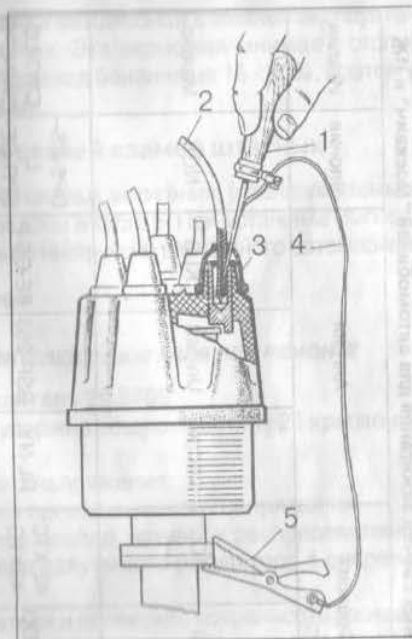


Рис. 47. Приспособление для проверки исправности свечей зажигания:
1 - шило; 2 - высоковольтный провод; 3 - резиновый колпачок; 4 - провод; 5 - зажим.

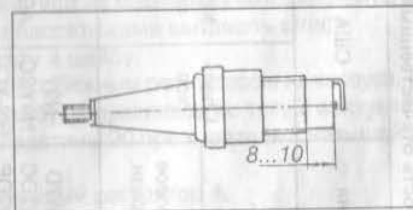


Рис. 48. Свеча-резьбоисправитель

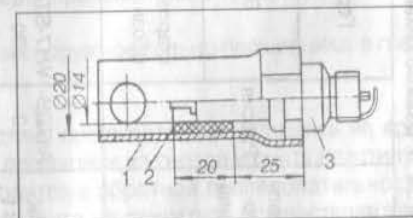


Рис. 49. Усовершенствованный свечной ключ:
1 - ключ; 2 - резиновая вставка; 3 - свеча

60 Таблица 5. Взаимозаменяемость отечественных и зарубежных свечей зажигания для автомобилей "Москвич" и ИЖ

Модель авто-мобили	Россия		Германия	США		Франция		Англия		Япония	Италия
	А17ДВ-10	А17ДВ-10		Champion	Motorcraft	Beru	AC	Lodge	Unipac		
АЗЛК-2141	W17-ST-30	W7D W7DC W7DP	старое обозн.	W7D W7DC W7DP	W7D W7DC W7DP	W7D W7DC W7DP	W7D W7DC W7DP	W7D W7DC W7DP	W7D W7DC W7DP	W7D W7DC W7DP	W7D W7DC W7DP
АЗЛК 21412 "Москвич" 412ИЭ ИЖ-21251 ИЖ-2715 ИЖ-2126	W200-T2	W6C	новое обозн.	W200-T2	W6C	W200-T2	W6C	W200-T2	W6C	W200-T2	W6C
	AG22	AG22		AG22	AG22	AG22	AG22	AG22	AG22	AG22	AG22
	43-XL	43-XL		43-XL	43-XL	43-XL	43-XL	43-XL	43-XL	43-XL	43-XL
	42-ХТС 43ХТС	42-ХТС 43ХТС		42-ХТС 43ХТС	42-ХТС 43ХТС	42-ХТС 43ХТС	42-ХТС 43ХТС	42-ХТС 43ХТС	42-ХТС 43ХТС	42-ХТС 43ХТС	42-ХТС 43ХТС
	HL-NY	HL-NY		HL-NY	HL-NY	HL-NY	HL-NY	HL-NY	HL-NY	HL-NY	HL-NY
	FE-GS-P	FE-GS-P		FE-GS-P	FE-GS-P	FE-GS-P	FE-GS-P	FE-GS-P	FE-GS-P	FE-GS-P	FE-GS-P
	DP5-ES-L BPR-GE-S	DP5-ES-L BPR-GE-S		DP5-ES-L BPR-GE-S	DP5-ES-L BPR-GE-S	DP5-ES-L BPR-GE-S	DP5-ES-L BPR-GE-S	DP5-ES-L BPR-GE-S	DP5-ES-L BPR-GE-S	DP5-ES-L BPR-GE-S	DP5-ES-L BPR-GE-S
	CW7-LD CW7-LPS	CW7-LD CW7-LPS		CW7-LD CW7-LPS	CW7-LD CW7-LPS	CW7-LD CW7-LPS	CW7-LD CW7-LPS	CW7-LD CW7-LPS	CW7-LD CW7-LPS	CW7-LD CW7-LPS	CW7-LD CW7-LPS
	FE-80	FE-80		FE-80	FE-80	FE-80	FE-80	FE-80	FE-80	FE-80	FE-80
	B7ES	B7ES		B7ES	B7ES	B7ES	B7ES	B7ES	B7ES	B7ES	B7ES
	CW-L1	CW-L1		CW-L1	CW-L1	CW-L1	CW-L1	CW-L1	CW-L1	CW-L1	CW-L1

Особенно это важно в период подготовки автомобиля к зимней эксплуатации. Не старайтесь экономить на свечах. Эта экономия мнимая - отслужившие свой срок свечи увеличивают расход бензина на 15 - 20%, поэтому выгоднее заменить такие свечи новыми.

2.3.7. Применение импортных свечей взамен штатных

Зарубежные аналоги отечественным свечам зажигания, устанавливаемым на автомобилях "Москвич" и ИЖ, приведены в табл. 5. При установке импортных свечей зазор нужно устанавливать по инструкции для данного автомобиля.

2.3.8. Ремонт распределителей

РАЗБОРКА И СБОРКА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЕЙ ЗАЖИГАНИЯ ПРИ РЕМОНТЕ

Распределитель 30.3706

Отвернуть гайку 27 (см. рис. 25), удерживающую пластину 26 крепления распределителя.

Снять со свечей провода высокого напряжения.

Вынуть из крышки 11 центральный провод высокого напряжения.

Отсоединить от катушки зажигания провод, идущий к распределителю.

Снять резиновый шланг со штуцера вакуумного регулятора 4 опережения зажигания.

Извлечь распределитель из двигателя и проверить сохранность прокладки, уплотняющей место соединения корпуса распределителя с блоком цилиндров.

Отстегнуть пружины и снять крышку распределителя.

Отвернуть винты и снять ротор 9.

Пробойником и молотком выбить штифт из маслоотражательной муфты 2 на валу распределителя 1, а затем пассатижами вытащить штифт.

Снять с вала распределителя муфту и шайбу.

Извлечь вал 1 распределителя с центробежным регулятором из корпуса.

Отверткой сдвинуть стопорную шайбу, удерживающую тягу 7 вакуумного регулятора на стойке подвижной пластины 20 прерывателя, снять шайбу и конец тяги со стойки.

Отвернуть два винта и снять вакуумный регулятор 4.

Вывернуть винт, крепящий провод прерывателя на корпусе.

Отвернуть два винта, соединяющих прерыватель с пластиной, и снять прерыватель.

Отвернуть два винта, фиксирующих наружное кольцо подшипника в гнезде на корпусе распределителя.

Снять фильц 3.

Двумя отвертками поддеть пластину прерывателя и, опираясь на края корпуса распределителя, вытащить подшипник из гнезда и снять пластину.

Сборка распределителя производится в обратной последовательности. Установка распределителя после ремонта на двигатель осуществляется в следующем порядке:

Вывернуть свечу первого цилиндра, закрыть отверстие бумажной пробкой, повернуть коленчатый вал пусковой рукояткой до начала такта сжатия (пробка при этом выбивается из отверстия) и затем совместить метку 2 и 5 (см. рис. 20).

Повернуть ротор так, чтобы его контакты были направлены в сторону контакта первого цилиндра на крышке распределителя.

Вставить вал распределителя (удерживая его при этом от проворачивания) в гнездо на блоке цилиндров.

После сцепления валика с шестерней закрепить распределитель на блоке цилиндров.

Установить крышку распределителя, присоединить провода, проверить и отрегулировать момент зажигания.

Распределители P147-A, P147-B и 47.3706.

Отвернуть гайку 25 (см. рис. 26) хомута крепления хвостовика распределителя к корпусу привода 23.

Снять со свечи провода высокого напряжения.

Вынуть из крышки 14 центральный провод высокого напряжения.

Отсоединить от катушки зажигания провод, идущий к распределителю.

Снять трубку с вакуумного регулятора 19 опережения зажигания.

Извлечь распределитель из двигателя.

Снять крышку 14 и ротор 11 распределителя.

Отвернуть винты крепления вакуумного регулятора и снять его.

Отвернуть винт крепления вывода низкого напряжения и снять вывод.

Отвернуть два болта крепления прерывателя 10 и снять прерыватель.

Снять замковую шайбу с оси рычажка прерывателя, отсоединить провод от контактной стойки, нажав на изолирующую втулку и преодолев при этом усилие пружины рычажка.

Снять рычажок прерывателя с проводом и выводом низкого напряжения.

Отвернуть винты крепления неподвижной пластины 8 к корпусу распределителя и снять ее.

Разъединить подвижную 9 и неподвижную 8 пластины.

Снять пружинное кольцо 22, выбить штифт 21, снять муфту 20 и вынуть валик привода 28.

Вынуть войлочный сальник из отверстия в кулачке 2, отвернуть винт крепления кулачка.

Отсоединить пружины 6 от пластины кулачка и снять кулачок 2 вместе с пружиной.

Снять пружины 6 грузика 7 центробежного регулятора.

Выпрессовать подшипники, если требуется их замена.

Сборка распределителя производится в обратной последовательности.

Перед сборкой вал распределителя, оси грузиков, поверхности грузиков и пластин центробежного регулятора смазать смазкой Литол-24.

После сборки закапать 4...5 капель моторного масла в масленку распределителя, 2...3 капли - на фильц кулачка, 3...4 капли - во втулку кулачка.

Установка распределителя после ремонта на двигатель осуществляется в следующем порядке:

Проверить правильность установки валика в корпусе привода распределителя. При необходимости установить валик в требуемое положение.

Снять крышку распределителя.

Вставить хвостовик распределителя в корпус привода распределителя на двигателе.

Провернуть валик распределителя за ротором до совмещения шипов плавающей муфты с пазом валика в корпусе привода распределителя, при этом ротор должен находиться против вывода низкого напряжения.

Подсоединить к выводу низкого напряжения провод, идущий от катушки зажигания.

Проверить и отрегулировать момент искрообразования (зажигания).

Затянуть гайку крепления хвостовика распределителя к корпусу привода.

Установить крышку распределителя, присоединить провода и трубку вакуумного регулятора.

РЕМОНТ КРЫШКИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ

Крышку нужно промыть бензином, просушить, а затем покрыть как снаружи, так и внутри каким-либо водостойким быстросохнущим клеем или лаком. Контакты крышки распределителя можно надежно очистить с помощью 10% раствора ортофосфорной кислоты. Нанесите на контакты по капле этой кислоты и через 2...3 мин насухо вытрите. Если внутренние боковые контакты крышки выработались, то для их надежного контакта с ротором припаяйте на контакт ротора миллиметровую пластину меди. При разрушении центрального контакта распределителя можно использовать угольный электрод карманной батарейки, вырезав из него контакт по образцу и подобию сломанного.

Если в пути вы обнаружите пробой крышки распределителя между центральным и одним из боковых электродов, то отсоедините от неисправного вывода крышки провод — двигатель будет работать на трех цилиндрах, но этого достаточно, чтобы доехать до гаража.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ РОТОРА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ

Обнаружив пробой ротора, снимите его и, если нет возможности его заменить, очистите контактную пластину с помощью 10% раствора ортофосфорной кислоты, а затем положите на центробежный регулятор какой-нибудь изоляционный материал (например, несколько слоев полиэтилена). После этого поставьте ротор на место и обрежьте выступающие концы полиэтилена. Можно пойти по другому пути — нанести на внутреннюю поверхность ротора несколько слоев нитролака или тонкий слой эпоксидной смолы (клея).

Если при поиске неисправности системы зажигания АЗЛК-2141 вы обнаружите, что резистор ротора распределителя перегорел, то замените его перемычкой из толстой медной или другой проволоки. Конечно, при первом же удобном случае нужно установить вместо нее исправный резистор.

Сама по себе замена контактов не представляет затруднений, но в автомагазинах в продаже могут быть контакты только от старого распределителя Р125. У распределителя 30.3706 провод, идущий от подвижного контакта длиннее, поэтому контакты распределителя Р125 можно поставить на 30.3706, только удлинив провод.

УСТРАНЕНИЕ ЗАМАСЛИВАНИЯ КОНТАКТОВ ПРЕРЫВАТЕЛЯ

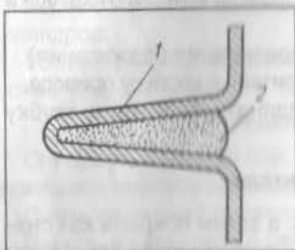


Рис. 50. Устранение замасливания контактов прерывателя: 1 - ребро жесткости рычага подвижного контакта; 2 - эпоксидный клей

Причиной замасливания контактов прерывателя часто бывает чрезмерная смазка валика распределителя. Капельки масла попадают на рычажок подвижного контакта и затем по щели ребра жесткости рычажка попадают на контакты. Чтобы замасливание контактов в таких случаях уменьшить (а то и исключить полностью) залейте щель ребра жесткости рычажка эпоксидной смолой или клеем (рис. 50).

ЕСЛИ ВЕЛИК ЛЮФТ ВАЛИКА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ

Большой радиальный люфт валика распределителя изменяет угол опережения зажигания, что приводит к неустойчивой работе двигателя. Люфт валика можно устранить установкой на подвижную пластину прерывателя дополнительной пружины с упором, снятой со старого распределителя (рис. 51).

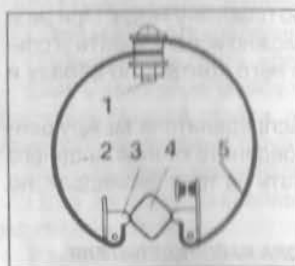


Рис. 51. Установка дополнительной пружины: 1 - вывод низкого напряжения; 2 - дополнительная пружина; 3 - упор; 4 - кулачок; 5 - штатная пружина с контактом

РЕМОНТ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ 30.3706

В распределителях 30.3706 бывают случаи разрушения подшипника, на котором закреплена подвижная пластина с контактами. Вследствие этого двигатель начинает работать неравномерно. Если у вас нет нового подшипникового узла, то улучшить работу распределителя можно, подложив под подшипник стальное кольцо наружным диаметром 30 мм, а внутренним 25 мм, с толщиной 2,5 мм. Усилие прижима пластины к кольцу отрегулируйте двумя плоскими пружинами, которые фиксируют наружное кольцо подшипника в корпусе. В крайнем случае можно застопорить подвижную пластину на корпусе. Для этого отверните винт скобки, прижимающей корпус подшипника возле тяги вакуумного регулятора, и, повернув ее, зажмите тягу так, чтобы она и связанная с ней подвижная пластина не могли двигаться. Затем отсоедините от регулятора трубку и заглушите ее отверстие в нем пробкой. Вакуумный регулятор распределителя работать не будет, но зато двигатель будет работать устойчиво.

Изнашивание втулки хвостовика распределителя приводит к биению вала с кулачком, что нарушает равномерность работы двигателя. Для устранения биения вала просверлите в хвостовике три отверстия, нарежьте в них резьбу М6 и вверните в них винты с заостренными концами, которые входят в углубления втулки, образовавшиеся при сверлении, и тем самым стопорят ее.

ЕСЛИ ЗАЕДАЕТ ПОДШИПНИК ПОДВИЖНОЙ ПЛАСТИНЫ

В этих случаях мощность двигателя снижается. Проверьте легкость поворота подвижной пластины, а затем сверху нажмите большими пальцами рук на пластину с обеих сторон от кулачка. Если пластина покачивается, то это значит, что в обоймах подшипника выработались канавки или износились шарики. Для устранения дефектов нужно разобрать распределитель, промыть подшипник бензином, повернуть наружную обойму так, чтобы она не покачивалась, в таком положении смазать подшипник Литолом-24 и вновь собрать распределитель.

ЗАЩИТА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЕЙ ОТ ВЛАГИ

При движении в ненастную погоду по мокрым дорогам иногда двигатель начинает работать с перебоями из-за попадания влаги на распределитель. Защитить распределитель от попадания воды можно, использовав подходящего размера пластмассовую бутылку. Отрежьте от нее горловину, в боковой поверхности сделайте отверстие для высоковольтных проводов и наденьте получившийся колпак на распределитель.

ЗАМЕНА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЕЙ

Распределители Р147-А, Р147-В и 43.3706, хотя и имеют одинаковую конструкцию, невзаимозаменяемы, т.к. имеют разные характеристики центробежного и вакуумного регуляторов.

Распределитель 30.3706 можно заменить распределителем Р125, но следует иметь в виду, что у этих распределителей противоположное расположение ротора относительно корпуса. Поэтому при замене распределителя сначала поверните коленчатый вал до совпадения меток на шкиве и крышке распределительных шестерен, а затем отметьте положение ротора: он будет направлен к контакту первого или четвертого цилиндра. При установке распределителя Р125 поверните его ротор противоположно ротору снятого распределителя 30.3706, а после установки крышки распределителя убедитесь, что ротор направлен к контакту того же цилиндра, что и на снятом распределителе.

2.3.9. Многоискровое зажигание

Для обеспечения пуска двигателя зимой в морозные дни можно сделать простую схему, обеспечивающую многоискровый разряд на электродах свечи. Для этого используйте обычное реле с размыкающимися контактами (РС701,



Рис. 52. Устройство многоискрового разряда:
1 - обмотка реле 112.3747; 2 - контакты реле;
3 - тумблер

111.3747 или 112.3747) и тумблер для коммутации двух цепей. Соберите схему, показанную на рис. 52 (здесь использовано реле 112.3747). Схема работает следующим образом: при пуске включается тумблер 3 и напряжение питания подается на обмотку 1 реле, которое начинает размыкать и замыкать контакты 2 с частотой примерно 300 Гц, обеспечивая многоискровый разряд на свечах. После пуска двигателя тумблер 3 выключается и устройство отключается.

БЕСКОНТАКТНАЯ СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

3.1. УСТРОЙСТВО

На части автомобилей АЗЛК-2141 и -21412 установлены бесконтактные системы зажигания, применение которых повышает топливную экономичность двигателя, уменьшает нагарообразование и токсичность отработавших газов, а также облегчает запуск двигателя зимой. Кроме того, бесконтактные системы зажигания обладают повышенной надежностью и стабильностью в работе, значительно реже требуют технического обслуживания, т.к. вследствие отсутствия подвижных контактов прерывателя отпадает необходимость в периодической их очистке и регулировке между ними зазора. Бесконтактные системы зажигания содержат датчик-распределитель, коммутатор, катушку зажигания, свечи зажигания со свечными наконечниками и выключатель зажигания (табл. 6).

Конструкция катушки зажигания 27.3705 аналогична конструкции катушки Б117-А, но первичная обмотка катушки 27.3705 имеет малое внутреннее сопротивление (0,45 Ом), поэтому максимальная сила тока в первичной цепи может достигать 8-9 А, что повышает величину вторичного напряжения и энергию искрового разряда.

Кроме того, в высоковольтной крышке катушки 27.3705 имеется клапан, который открывается в том случае, когда давление в катушке зажигания превысит допустимое. Срабатывание клапана является аварийным, после его срабатывания катушка восстановлению не подлежит. Наличие

Таблица 6. Состав бесконтактных систем зажигания

Наименование элементов	Автомобили	
	АЗЛК - 2141	АЗЛК - 21412
Катушка зажигания	27.3705	27.3705
Датчик-распределитель	38.3706	54.3706
Коммутатор	36.3734(3620.3734)	36.3734(3620.3734)
Свечи зажигания	A17ДВ-10	A20Д-2
Свечные наконечники	31.3707.200	35.3707.200
Выключатель зажигания	2108.3734	2108.3734

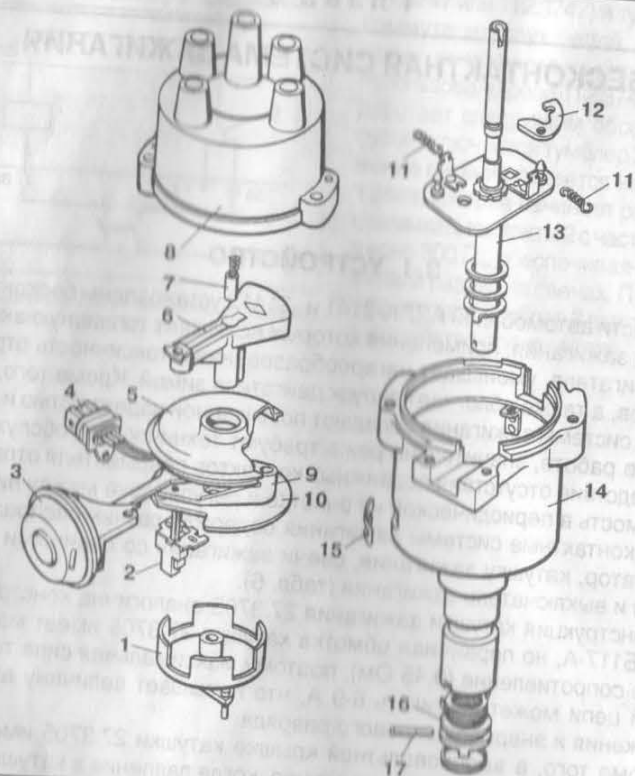


Рис. 53. Датчик-распределитель зажигания:
 1 - ротор датчика (шторка); 2 - датчик импульсов напряжения (датчик Холла); 3 - вакуумный регулятор;
 4 - штекерный разъем; 5 - перегородка; 6 - ротор распределителя (бегунок); 7 - угольный контакт с
 пружиной; 8 - крышка распределителя; 9 - подвижная пластина с втулкой; 10 - неподвижная пластина;
 11 - пружины центробежного регулятора; 12 - грузик; 13 - валтик с пластиной грузиков; 14 - корпус
 датчика-распределителя; 15 - заглушка; 16 - муфта; 17 - штифт

аварийного срабатывания клапана предусмотрено в целях безопасности (предотвращения взрыва катушки) при выходе из строя схемы регулирования силы тока в коммутаторе 36.3734.

Датчик-распределитель 54.3706 (рис. 53) содержит распределитель, центробежный и вакуумный регуляторы опережения зажигания обычной конструкции, а вместо контактов прерывателя в нем установлен датчик 2 импульсов напряжения, управляющих работой коммутатора. Работа датчика импульсов (электронного микропереключателя) основана на эффекте Холла. Если через пластину полупроводника проходит ток, а пластина пронизывается магнитным полем, то на гранях пластины, перпендикулярных току и магнитному потоку, возникает ЭДС. Магнитное поле создается постоян-

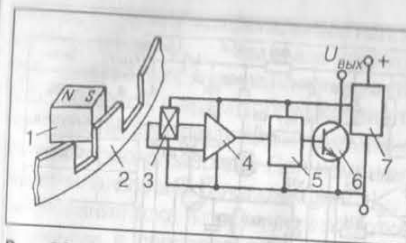


Рис. 54. Схема датчиков импульсов напряжения (датчик Холла):
 1 - постоянный магнит; 2 - ротор (шторка); 3 - элемент Холла; 4 - усилитель; 5 - релейный усилитель;
 6 - выходной транзистор; 7 - блок стабилизации

ным магнитом 1 датчика (рис. 54), а прерывание магнитного поля осуществляется ротором (шторкой) 2 с прорезями, укрепленным на валике распределителя. При прохождении прорези ротора около постоянного магнита силовые линии его магнитного поля пронизывают поверхность элемента Холла 3 (пластины полупроводника), и на его выходе возникает ЭДС. Сигнал датчика усиливается усилителем 4 и через релейный усилитель 5 подается на базу выходного транзистора 6 датчика и открывает его. При прохождении зубца ротора около постоянного магнита его магнитное поле экранируется, ЭДС Холла исчезает и выходной транзистор закрывается. В результате с коллектора выходного транзистора 6 снимается сигнал прямоугольной формы, используемый в коммутаторе для прерывания тока в первичной цепи катушки зажигания. Для исключения влияния на выходной сигнал датчика колебаний напряжения сети и температуры, в схеме датчика имеется блок стабилизации. Все элементы выполнены в одной микросхеме, конструктивно связанной с магнитом и магнитной системой. Функциональная схема бесконтактной системы зажигания приведена на рис. 55, а принципиальная электрическая схема коммутатора показана на рис. 56. Коммутатор функционально содержит 5 блоков. Основным бло-

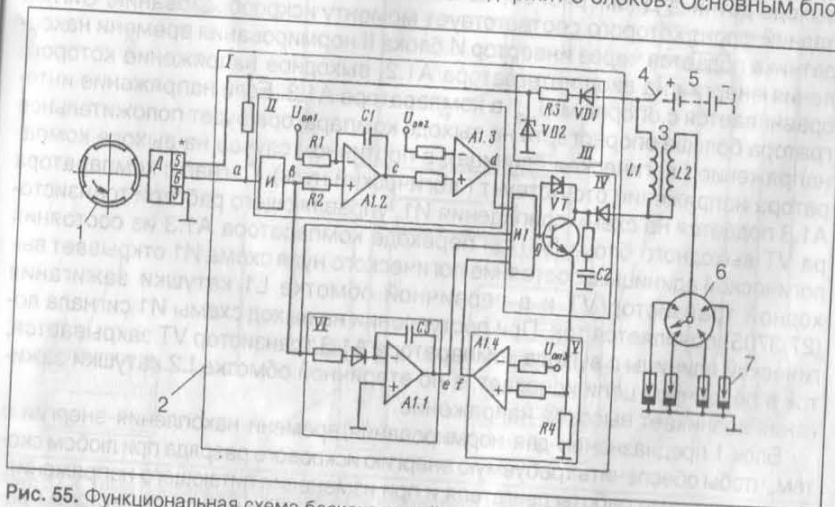


Рис. 55. Функциональная схема бесконтактной системы зажигания:
 1 - датчик импульсов напряжения ДХП-2; 2 - коммутатор 36.3734; 3 - катушка зажигания 27.3705;
 4 - выключатель зажигания; 5 - аккумуляторная батарея; 6 - распределитель; 7 - свечи зажигания
 * Номера на колодке датчика обозначают: 3 - вывод "-"; 5 - вывод "+"; 6 - выход датчика

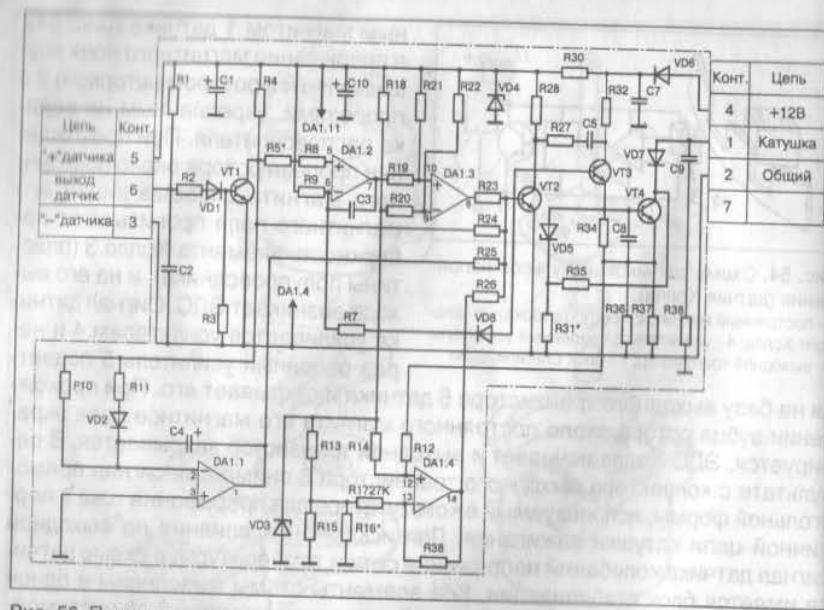


Рис. 56. Принципиальная электрическая схема коммутатора 36.3734

ком является выходной блок III. При вращении валика распределителя на выходе датчика Д (см. рис. 55) появляется сигнал прямоугольной формы, задний фронт которого соответствует моменту искрообразования. Сигнал датчика подается через инвертор И блока II нормирования времени накопления энергии на вход интегратора А1.2, выходное напряжение которого сравнивается с опорным $U_{оп2}$ в компараторе А1.3. Если напряжение интегратора больше опорного, то на выходе компаратора будет положительное напряжение (логическая единица), в противном случае на выходе компаратора напряжение отсутствует (логический ноль). Сигнал с компаратора А1.3 подается на схему совпадения И1, управляющего работой транзистора VT выходного блока IV. При переходе компаратора А1.3 из состояния логической единицы в состояние логического нуля схема И1 открывает выходной транзистор VT и в первичной обмотке L1 катушки зажигания (27.3705) появляется ток. При поступлении на выход схемы И1 сигнала логической единицы с выхода компаратора А1.3 транзистор VT закрывается, ток в первичной цепи исчезает, а во вторичной обмотке L2 катушки зажигания возникает высокое напряжение.

Блок I предназначен для нормирования времени накопления энергии с тем, чтобы обеспечить требуемую энергию искрового разряда при любом скоростном режиме работы двигателя и при изменении питающего напряжения. Нормирование времени накопления энергии в зависимости от частоты вращения осуществляется задержкой включения выходного транзистора VT относительно управляющего сигнала датчика. Величина задержки зависит от

разности между максимальным напряжением на конденсаторе C1 и опорным напряжением $U_{оп2}$. Чем выше частота вращения коленчатого вала двигателя, тем меньше напряжение на конденсаторе C1 и, следовательно, время задержки уменьшается, а время прохождения тока в первичной обмотке катушки зажигания остается практически неизменным, что обеспечивает стабильность энергии искрового разряда. При изменении питающего напряжения изменяется величина опорного напряжения $U_{оп2}$ таким образом, что величина и время протекания тока в первичной обмотке катушки зажигания сохраняются неизменными, а, следовательно, остается постоянной энергия искрового разряда.

Блок III коммутатора обеспечивает стабилизацию напряжения питания с помощью стабилитрона VD2 и защищает коммутатор от неправильного подключения к аккумуляторной батарее с помощью диода VD1.

Блок V коммутатора предназначен для ограничения силы тока первичной цепи величиной 8-9 А. Падение напряжения на резисторе R4 пропорционально току первичной цепи. Если ток становится больше 8-9 А, то напряжение с резистора R4 становится больше опорного $U_{оп3}$ и с компаратора А1.4 на схему совпадения И1 поступает сигнал, который переводит транзистор VT из состояния насыщения в активное, увеличивается сопротив-

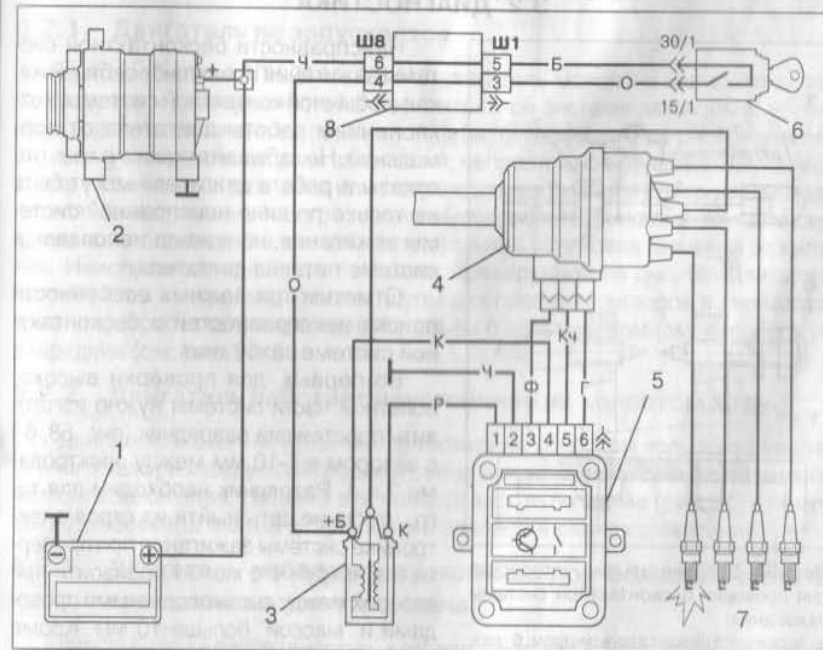


Рис 57. Схема соединений приборов бесконтактной системы зажигания на автомобилях АЗЛК-2141, -21412:

1 - аккумуляторная батарея; 2 - генератор; 3 - катушка зажигания; 4 - датчик-распределитель; 5 - коммутатор; 6 - выключатель зажигания; 7 - свечи; 8 - блок реле и предохранителей

ление его эмиттер-коллекторного перехода и величина тока первичной цепи уменьшается до требуемого значения 8-9 А.

Блок VI служит для безискрового отключения тока при невращающемся вале двигателя. Постоянная времени интегратора А1.1 блока значительно превышает период следования искры при самой малой частоте вращения коленчатого вала двигателя. При этом интегратор не оказывает влияния на работу выходного блока (сигнал интегратора соответствует логическому нулю). Через 2...5 с после остановки двигателя сигнал интегратора линейно возрастает и при достижении определенного значения схема совпадения И1 начинает постепенно уменьшать ток базы выходного транзистора VT, что приводит к увеличению сопротивления эмиттер-коллекторного перехода и медленному снижению тока в первичной цепи. При этом высокое напряжение во вторичной цепи мало и недостаточно для возникновения искрового разряда.

Для обеспечения помехоподавления в бесконтактных системах зажигания применяются экранированные наконечники свечей с встроенными резисторами сопротивлением $5600 \pm 560 \text{ Ом}$.

Схема соединений приборов бесконтактной системы зажигания на автомобилях АЗЛК-2141, -21412 приведена на рис. 57.

3.2. ДИАГНОСТИКА

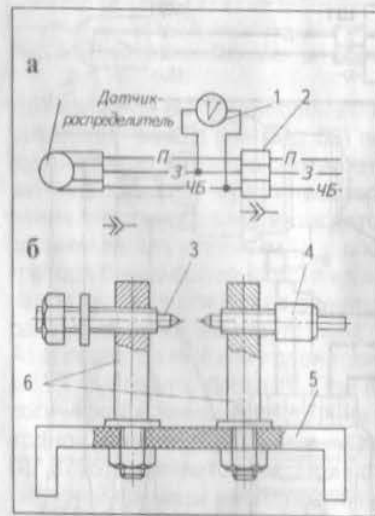


Рис. 58. Дополнительные устройства для проверки бесконтактной системы зажигания:

а - переходной разъем с вольтметром; б - разрядник; 1 - вольтметр с пределом шкалы не менее 15 В и внутренним сопротивлением не менее 100 кОм; 2 - переходная штекерная колодка; 3, 4 - электроды; 5 - основание из электроизолирующего материала; 6 - стойка

Неисправности бесконтактной системы зажигания проявляют себя также, как и обычной контактной системы, - отклонением работы двигателя от нормальной. Не забывайте также о том, что отказы в работе двигателя могут быть не только по вине неисправной системы зажигания, но и из-за неполадок в системе питания двигателя.

Отметим три важных особенности поиска неисправностей в бесконтактной системе зажигания.

Во-первых, для проверки высоковольтной части системы нужно изготовить простейший разрядник (рис. 58, б) с зазором в 7-10 мм между электродами 3 и 4. Разрядник необходим для того, чтобы не дать выйти из строя электронике системы зажигания при проверке "на искру", что может произойти при зазорах между высоковольтными проводами и "массой" больше 10 мм. Кроме того, если держать высоковольтные провода руками, не избежать неприятных ощущений в момент искрообразования, поскольку энергия искры в этой систе-

ме зажигания примерно в полтора раза выше, чем в контактной. Перед проверкой разрядник следует закрепить в удобном для работы месте, а к электродам 3, 4 подключать высоковольтные провода.

Во-вторых, для проверки цепей системы целесообразно использовать тестер. Контрольную лампу применять не рекомендуется — если при проверке контактных соединений и работоспособности коммутатора ею можно пользоваться, то диагностирование датчика-распределителя при помощи контрольной лампы недопустимо, поскольку ее малое внутреннее сопротивление может быть причиной выхода из строя датчика. Тестер в большинстве случаев используют в режиме вольтметра постоянного тока (V), и только при проверке первичной обмотки катушки зажигания и резистора ротора распределителя тестер переключается в режим омметра (O). Можно, кроме того, сделать переходной разъем с вольтметром для проверки датчика-распределителя (рис. 58, а).

В-третьих, при диагностировании системы зажигания не касайтесь ее элементов, а все провода и элементы отсоединяйте только при выключенном зажигании.

Кроме описанных устройств при поиске неисправностей понадобится щуп для измерения зазоров между электродами свечей.

3.2.1. Двигатель не запускается

В автомобилях АЗЛК-2141, -21412 двигатель может не запускаться из-за следующих неисправностей в бесконтактной системе зажигания: обрыв или короткое замыкание в первичной цепи; отказы датчика-распределителя, коммутатора или катушки зажигания; неправильное присоединение проводов к свечам; загрязнение или повреждение крышки и ротора распределителя; замасливание и загрязнение высоковольтных проводов; замасливание или повреждение свечей; неправильная установка момента зажигания. Неисправность найдите по схеме, приведенной на рис. 59. Для этого потребуются контрольная лампа, щупы для проверки зазоров в свечах зажигания, стробоскоп, переходный разъем с вольтметром (см. рис. 58, а) и разрядник (см. рис. 58, б).

3.2.2. Двигатель работает неустойчиво на холостом ходу

Двигатель может неустойчиво работать на холостом ходу из-за увеличенного зазора между электродами свечи или установки слишком раннего момента зажигания. Найдите эти неисправности по схеме (рис. 60) с помощью стробоскопа и щупа для проверки зазоров в свечах зажигания.

3.2.3. Двигатель работает неустойчиво при большой частоте вращения коленчатого вала

Единственной неисправностью, которая приводит к неустойчивой работе двигателя автомобилей АЗЛК-2141, -21412 на высокой частоте вращения коленчатого вала, - это ослабление пружин грузиков центробежного автомата опережения зажигания. Датчик-распределитель при этом сдайте в ремонт.

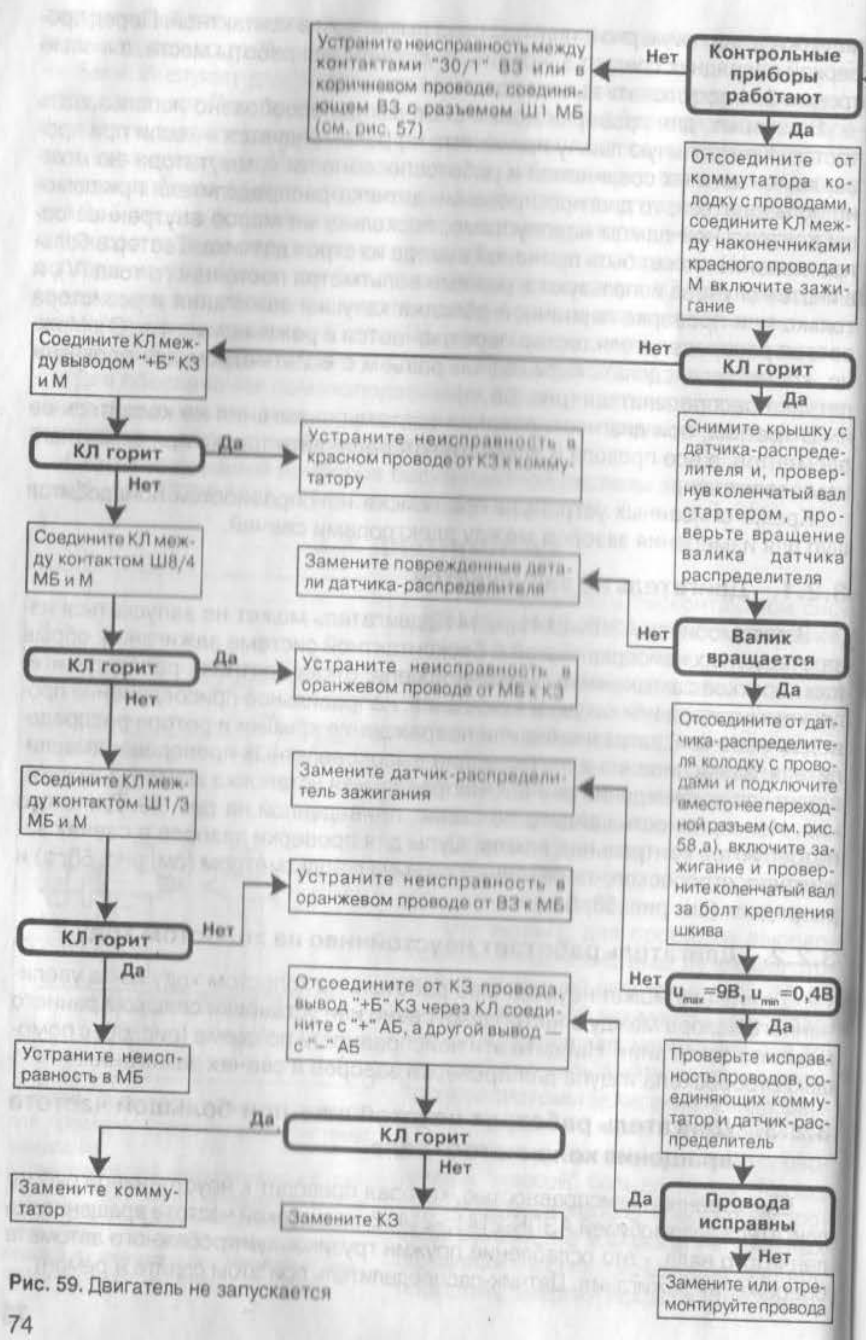
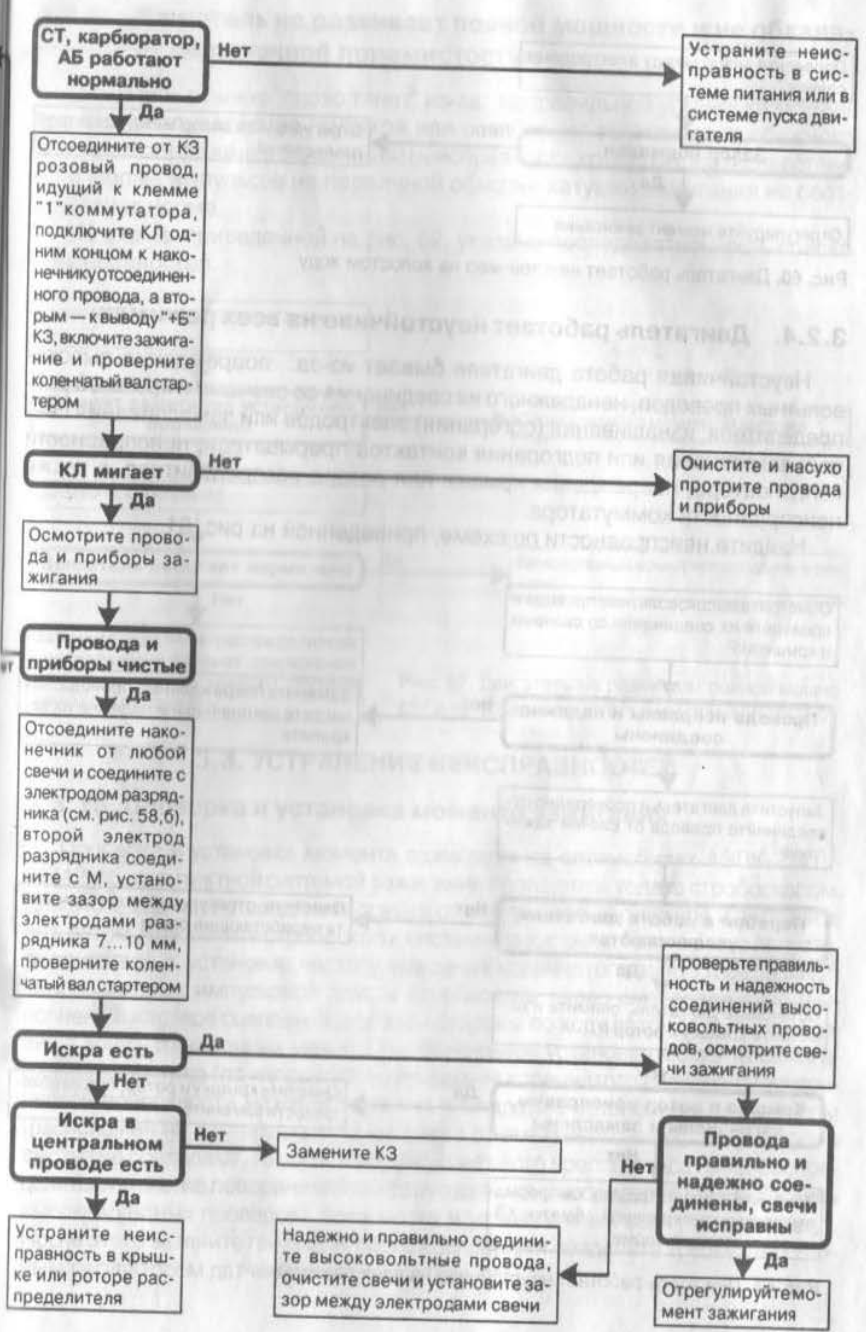


Рис. 59. Двигатель не запускается



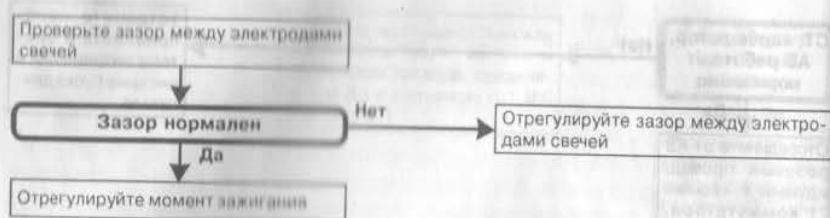


Рис. 60. Двигатель работает неустойчиво на холостом ходу

3.2.4. Двигатель работает неустойчиво на всех режимах

Неустойчивая работа двигателя бывает из-за: повреждения высоковольтных проводов, ненадежного их соединения со свечами и крышкой распределителя; изнашивания (обгорания) электродов или замасливания свечей; загрязнения или подгорания контактов прерывателя; неисправности конденсатора; повреждения крышки или ротора распределителя, а также неисправности коммутатора.

Найдите неисправности по схеме, приведенной на рис. 61.

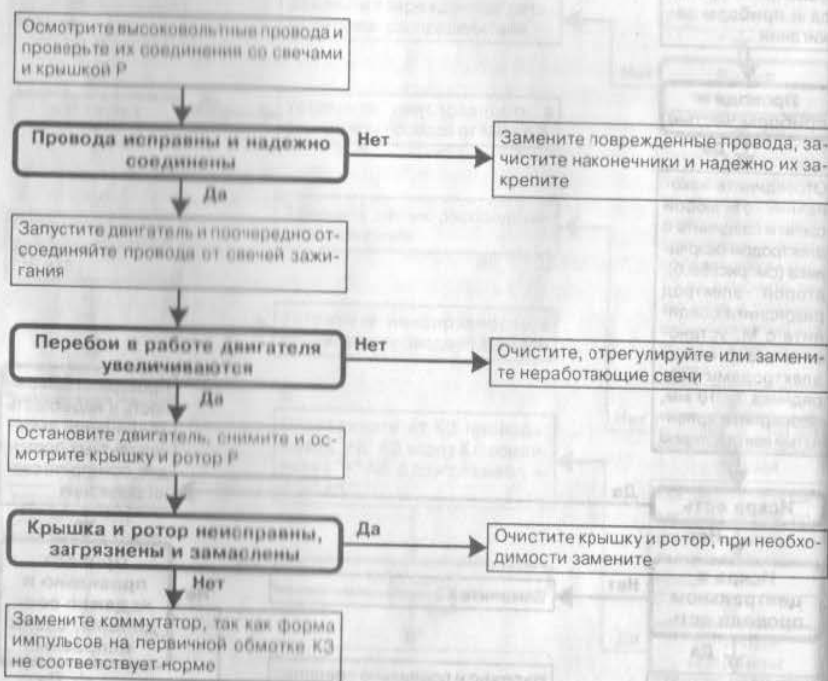


Рис. 61. Двигатель работает неустойчиво на всех режимах

3.2.5. Двигатель не развивает полной мощности и не обладает достаточной приемистостью

Двигатель обычно "плохо тянет" из-за: неправильной установки момента зажигания; заедания грузиков или ослабления пружин центробежного автомата опережения зажигания; неисправности коммутатора, вследствие чего форма импульсов на первичной обмотке катушки зажигания не соответствует норме.

На схеме, приведенной на рис. 62, указана последовательность поиска неисправностей.

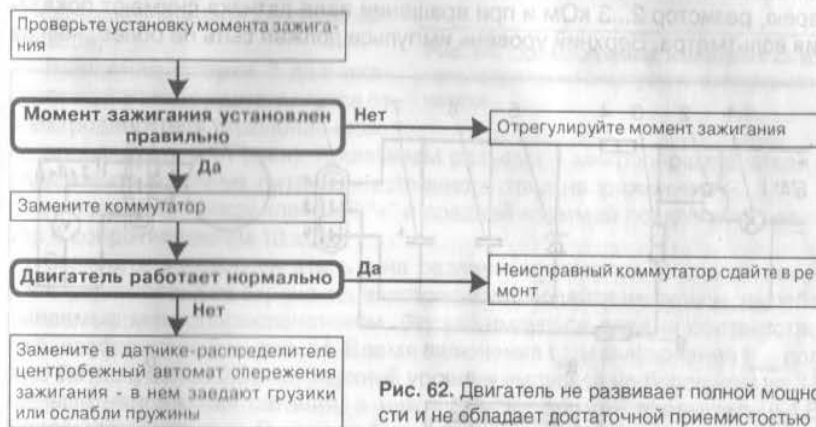


Рис. 62. Двигатель не развивает полной мощности и не обладает достаточной приемистостью

3.3. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

3.3.1. Проверка и установка момента зажигания

Проверка и установка момента зажигания на автомобилях АЗЛК-2141, - 21412 с бесконтактной системой зажигания проводится только стробоскопом. Для этого сначала отсоедините трубку от вакуумного регулятора и заглушите его, затем подключите стробоскоп к системе зажигания. После этого загустите двигатель и, установив частоту вращения коленчатого вала 1150 ± 50 мин⁻¹, направьте свет импульсной лампы стробоскопа через смотровое окно (выполнено в картере сцепления с правой стороны по ходу автомобиля) на маховик в зону установочных меток. При правильной установке момента зажигания первая метка (по направлению вращения коленчатого вала) на цилиндрической поверхности маховика должна совпадать с установочным выступом (расположен на картере сцепления слева от смотрового окна). Если метка и выступ не совпадают, то ослабьте гайку цапгового крепления датчика-распределителя и слегка поворачивайте корпус датчика-распределителя (не касаясь высоковольтных проводов), пока метка и установочный выступ не совпадут. После этого затяните гайку цапгового крепления и соедините трубку с вакуумным регулятором датчика-распределителя.

3.3.2. Проверка датчика-распределителя

Вначале снимите крышку и ротор распределителя и осмотрите датчик, обращая внимание на крепление деталей и отсутствие люфтов. Проверить работоспособность датчика можно с помощью индикатора, собранного по схеме рис. 63, а. Подключите колодку 8 индикатора к разъему датчика-распределителя и соедините клеммы индикатора с источником питания 12 В. Если при вращении вала датчика-распределителя от руки контрольная лампа 1 будет мигать, то датчик исправен. Более точно можно проверить датчик с помощью вольтметра, подключенного по схеме рис. 63, б: подключают батарею, резистор 2...3 кОм и при вращении вала датчика снимают показания вольтметра. Верхний уровень импульса должен быть не более, чем на

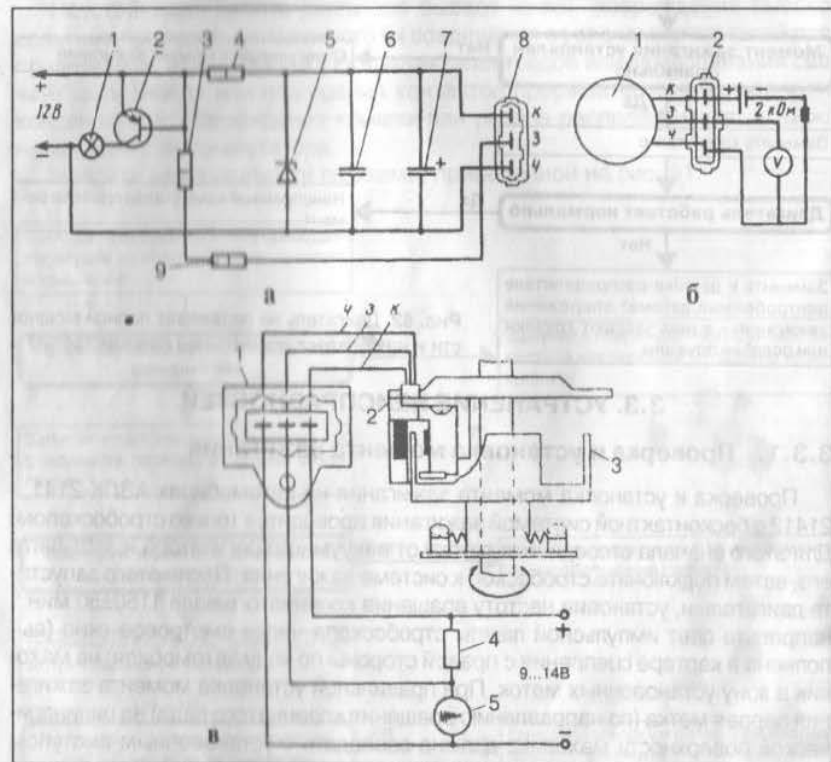


Рис. 63. Проверка электронного микропереключателя датчика-распределителя: а - с помощью индикатора: 1 - контрольная лампа А12 3 Вт; 2 - транзистор КТ816Б или КТ814Б; 3, 9 - резистор МЛТ910 Ом; 4 - резистор МЛТ330 Ом; 5 - стабилитрон ДВ14А; 6 - конденсатор КЛС 1 6800; 7 - конденсатор К53-14 2,2 МК х 20В; в - вольтметром: 1 - датчик-распределитель; 2 - разъем датчика-распределителя; в - осциллографом: 1 - разъем датчика-распределителя; 2 - датчик-распределитель; 3 - шторка; 4 - резистор; 5 - осциллограф

3 В меньше напряжения питания, а нижний — не превышать 0,4 В.

Полную картину работы датчика (электронного микропереключателя) дает осциллограф, подключенный по схеме рис. 63, в. Проверка микропереключателя сводится к наблюдениям на экране осциллографа импульсов датчика при вращении шторки (ротора) и измерению параметров этих импульсов.

Вращение шторки 3 датчика-распределителя осуществляется от электродвигателя (вращение можно производить и от руки). К клеммам разъема 1 микропереключателя 2 подключите источник питания постоянного тока напряжением 9...14 В и осциллограф 5. Между клеммой "+" и средней клеммой подключите резистор 4 сопротивлением 10 кОм.

Включите электродвигатель и на различных частотах вращения якоря электродвигателя на экране осциллографа наблюдайте импульсы, вырабатываемые микропереключателем. Форма импульса должна соответствовать изображенной на рис. 64. Время включения $t_{вкл}$ и выключения $t_{выкл}$ должно быть не более 0,5 мкс. Верхний уровень импульса не более чем на 3 В меньше напряжения питания, а нижний — не должен превышать 0,4 В. Скважность импульса Q должна быть в пределах $3 \pm 25\%$.

$$Q = T_n / T_o$$

где T_n - длительность логической единицы;

T_o - длительность логического нуля.

Нарушение параметров выходного сигнала и увеличение скважности вызывают нарушение работы транзисторного коммутатора и перебои в работе двигателя. Из-за увеличения скважности происходит перегрев коммутатора и катушки зажигания, а из-за уменьшения - пропуски искрообразования. В случае отсутствия выходного сигнала необходимой формы на экране осциллографа или нарушения его параметров микропереключатель подлежит замене.

Необходимо учитывать, что измерения длительности времени включения $t_{вкл}$ и времени выключения $t_{выкл}$ можно производить только на чувствительных осциллографах, на других же импульс имеет почти прямоугольную форму, что затрудняет определение параметров микропереключателя, но дает возможность проверить его работоспособность.

3.3.3. Снятие, разборка, сборка и установка датчика-распределителя

Для снятия датчика-распределителя отсоедините провод от вывода "-" аккумуляторной батареи, затем, вращая коленчатый вал по часовой

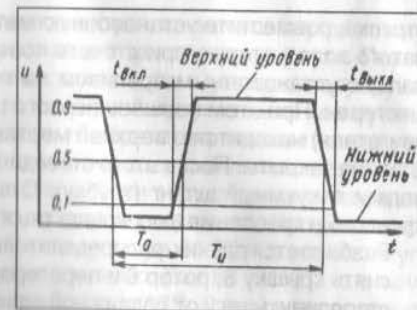


Рис. 64. Осциллограмма изменения выходного напряжения электронного микропереключателя

стрелке, совместите установочную метку на ободе ведущего шкива коленчатого вала (вторую при отсчете по направлению вращения коленчатого вала) с установочным приливом на нижней крышке распределительных шестерен. При этом поршень первого цилиндра (считая от передней части двигателя) находится в верхней мертвой точке в конце такта сжатия и оба клапана закрыты. После этого отсоедините от датчика-распределителя провода и вакуумный шланг (трубку). Отверните гайки крепления и снимите кронштейн крепления высоковольтных проводов и датчик-распределитель.

Разбирается датчик-распределитель в следующем порядке (см. рис. 53): снять крышку 8, ротор 6 и перегородку (защитный экран) 5;

отсоединить тягу от подвижной пластины 9, отвернуть винты крепления и снять вакуумный регулятор;

отвернуть винты крепления и снять неподвижную пластину 10 в сборе с микроэлектронным переключателем 2 и подвижной пластиной 9;

снять пружину с муфты 16, удалить штифт 17 и снять с валика муфту и регулировочные шайбы;

вынуть из корпуса 14 валик 13 с центробежным регулятором и шайбами.

Собирается датчик-распределитель в обратном порядке. При этом необходимо обеспечить подбором регулировочных шайб осевой свободный ход валика не более 0,35 мм.

Установка датчика-распределителя на двигатель осуществляется только в одном положении валика. Поэтому перед установкой поверните валик датчика-распределителя так, чтобы шипы муфты валика находились против пазов распределительного вала. Затем установите датчик-распределитель в корпус привода распределителя на двигателе, предварительно надев на хвостовик датчика-распределителя уплотнительное кольцо. Проверните валик распределителя с помощью ротора до совмещения шипов муфты с пазом валика в корпусе привода распределителя, при этом ротор должен находиться против низковольтного вывода. Установите кронштейн крепления проводов высокого напряжения. Закрепите кронштейн и датчик-распределитель гайками, присоедините к вакуумному регулятору шланг (трубку), к датчику-распределителю подключите провода. Наконец, проверьте и отрегулируйте момент зажигания.

3.3.4. Проверка работоспособности коммутатора 36.3734

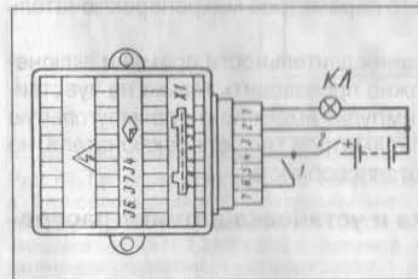


Рис. 65. Проверка коммутатора:
1, 2 - выключатели; КЛ - контрольная лампа

Подключите коммутатор по схеме рис. 65 к аккумуляторной батарее и включите выключатель 2. При этом лампа КЛ гореть не должна. Затем включите выключатель 1. Если лампа при этом загорится, то коммутатор исправен.

3.3.5. Ремонт коммутатора

Неисправность коммутатора может быть вызвана как выходом из строя его элементов, нарушени-

ем соединений, так и негерметичностью корпуса, из-за чего внутрь коммутатора попадает влага, образуя паразитные токопроводящие пути. Поэтому прежде, чем проверять и заменять элементы коммутатора, попробуйте восстановить его работоспособность протиркой насухо платы коммутатора с обеих сторон. Если это не поможет, то обратите внимание на величину напряжения на выводе катушки зажигания, соединенным с выводом "1" коммутатора, в момент запуска двигателя. Если это напряжение соответствует напряжению бортовой сети, то, скорее всего, вышла из строя управляющая микросхема коммутатора. В коммутаторе 36.3734 в качестве управляющей используется отечественная микросхема К1401УД1, а в коммутаторе 3620.3734 - импортная микросхема L497В. Для опытного радиолюбителя заменить микросхему не составляет труда, но если вы никогда не выпаивали микросхемы из печатных плат, лучше попросите заменить микросхему опытного специалиста.

Если величина напряжения на выводе катушки зажигания, соединенным с выводом "1" коммутатора, мала, то, чаще всего, причиной этого может быть пробой прокладки выходного транзистора или пробой эмиттер-коллекторного перехода транзистора.

Отметим, что в коммутаторе 36.3734 установлен отечественный транзистор КТ848А, а в коммутаторе 3620.3734 - импортный транзистор ВU9312. Оба транзистора имеют два вывода (рис. 66, а) - эмиттер (Э) и база (Б), а коллекторами (К) служат корпусы транзисторов. Для проверки исправности транзистора нужно выпаять его эмиттерный вывод (эмиттерный вывод легко определяется по толщине подходящих к нему токопроводящих путей печатной платы - они значительно толще, чем токопроводящие пути, подходящие к базе транзистора). Выпаяв эмиттерный вывод, повторите проверку величины напряжения на выводе катушки зажигания, соединенным с выводом "1" коммутатора, при пуске. Если напряжение по-прежнему будет мало, то нужно заменить прокладку под транзистором (прокладку толщи-

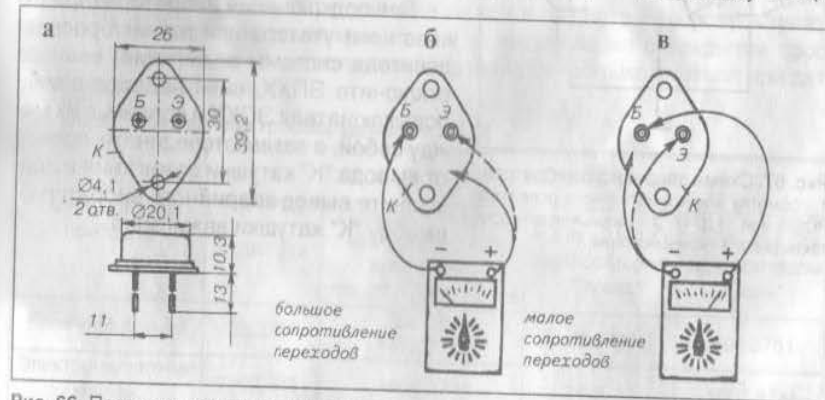


Рис. 66. Проверка исправности транзистора:
а - расположение выводов транзистора; б - проверка переходов транзистора в прямом направлении;
в - проверка переходов транзистора в обратном направлении

ной 0,08...0,15 мм можно вырезать из слюды "Мусковит" или СПМ-1), а если напряжение возрастет до величины, равной напряжению бортовой сети, то нужно проверить исправность транзистора. Для этого тестер в режиме омметра подключите поочередно к базе и эмиттеру, базе и коллектору, эмиттеру и коллектору (рис. 66, в). Если тестер показывает различное ($\approx 30-50 \text{ Ом}$ и $\approx 0,5 - 2 \text{ МОм}$) сопротивление одних и тех же переходов при замене мест проводов тестера, то транзистор исправен. Если же сопротивления переходов существенно отличаются от указанных значений, то транзистор можно считать неисправным. В подобном случае неисправностью коммутатора является выход из строя других элементов печатной платы. Определяется неисправный элемент обычно по внешнему виду. Если никаких явных признаков выхода из строя элементов нет, то вначале с помощью тестера проверяются стабилитрон и диоды (с выпаиванием выводов), а затем и остальные элементы.

3.3.6. Если в пути отказала система зажигания

Для подобных случаев желательно иметь в багажнике аварийный вибратор. Вибратор выполняет роль прерывателя тока первичной цепи и представляет собой обычное электромагнитное реле, размыкающиеся контакты которого шунтированы конденсаторами (рис. 67). Благодаря этому при подаче постоянного напряжения на реле его контакты размыкаются и замыкаются с определенной частотой. В автомагзинах продаются аварийные вибраторы промышленного изготовления, хотя можно собрать вибратор самостоятельно, используя, например, реле РС525 или 11.3747.

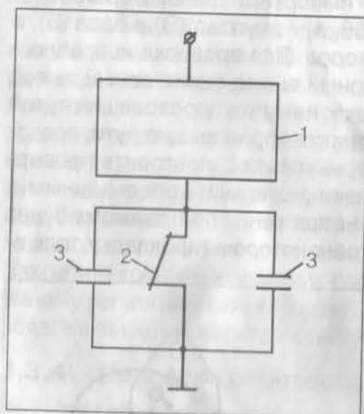


Рис. 67. Схема аварийного вибратора: 1 - обмотка электромагнитного реле типа РС525 или 11.3747; 2 - размыкающие контакты реле; 3 - конденсаторы

Для подключения вибратора (при отказе коммутатора или датчика-распределителя системы зажигания) сначала отключите ЭПХХ, сняв провода с микровыключателя ЭПХХ и соединив их между собой, а затем отсоедините провод от вывода "К" катушки зажигания и подключите вывод аварийного вибратора к выводу "К" катушки зажигания.

Для подключения вибратора (при отказе коммутатора или датчика-распределителя системы зажигания) сначала отключите ЭПХХ, сняв провода с микровыключателя ЭПХХ и соединив их между собой, а затем отсоедините провод от вывода "К" катушки зажигания и подключите вывод аварийного вибратора к выводу "К" катушки зажигания.

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ЭПХХ

4.1. УСТРОЙСТВО

При движении автомобиля в городе двигатель до 25% времени работает на принудительном холостом ходу, когда коленчатый вал двигателя вращается за счет кинетической энергии автомобиля (автомобиль движется с включенной передачей и отпущенной педалью управления дроссельной заслонкой). На принудительном холостом ходу двигатель расходует топливо, не выполняя полезную работу, а в результате быстрого закрытия дроссельной заслонки горючая смесь переобогащается и токсичность отработавших газов увеличивается. Для снижения расхода топлива и снижения токсичности отработавших газов на современных автомобилях установлен экономайзер принудительного холостого хода с электрической системой управления.

Электрооборудование экономайзера принудительного холостого хода включает в себя блок управления, электромагнитный клапан и концевой выключатель карбюратора (датчик-винт или микровыключатель). Состав применяемых на автомобилях устройств ЭПХХ приведены в табл. 7.

Режим принудительного холостого хода характеризуется двумя признаками: 1) частота вращения коленчатого вала двигателя больше частоты холостого хода и 2) дроссельная заслонка карбюратора закрыта. Информация о частоте вращения коленчатого вала двигателя поступает в блок управления ЭПХХ (рис. 68) с датчика, в качестве которого используется первичная обмотка катушки зажигания, а информация о закрытии дроссельной заслонки - с концевого выключателя (микровыключателя или датчика-винта) карбюратора.

Таблица 7. Состав электрооборудования ЭПХХ

Наименование приборов	Автомобили			
	АЗЛК-2141	"Москвич"-412ИЭ, "Москвич"-2140, ИЖ-21251, ИЖ-2715, ИЖ-2126	АЗЛК-21412 с карбюратором "Солекс"	АЗЛК-21412 с карбюратором "Озон"
Блок управления	25.3761	252.376 (1412.3733)	50.3761	502.3761
Электромагнитный клапан	1902.3741	1902.3741	28.3741	1902.3741
Микровыключатель	421.3709	421.3709	—	421.3709
Датчик-винт	—	—	+	—

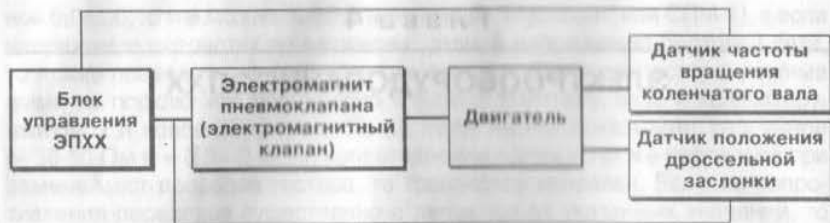


Рис. 68. Функциональная схема ЭПХХ

При отпуске педали акселератора вследствие переключения контактов концевого выключателя карбюратора блок управления ЭПХХ вырабатывает сигналы управления электромагнитным (электропневматическим) клапаном подачи топлива в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя. Если частота вращения коленчатого вала выше частоты холостого хода, то блок управления снимает напряжение с электроклапана, и подача топлива в двигатель прекращается. При этом частота вращения коленчатого вала снижается, и, когда она станет меньше частоты холостого хода, блок управления подключит напряжение бортовой сети к электроклапану. Подача топлива возобновится, и частота вращения коленчатого вала возрастет. При частоте больше частоты холостого хода блок управления снова отключит электроклапан. Процесс повторяется. Периодическое отключение подачи топлива в этом режиме снижает расход бензина на 2...3%, а токсичность отработавших газов уменьшается на 15...30%.

При нажатии на педаль акселератора контакты концевого выключателя карбюратора переключаются таким образом, что на электроклапан будет постоянно подаваться напряжение бортовой сети. Топливо при этом будет подаваться независимо от частоты вращения коленчатого вала двигателя.

В качестве датчиков положения дроссельной заслонки используются микровыключатель (рис. 69а), а в автомобилях АЗЛК-21412, оснащенных карбюратором "Солекс" - датчик-винт (рис. 69, б). На автомобилях "Моск-

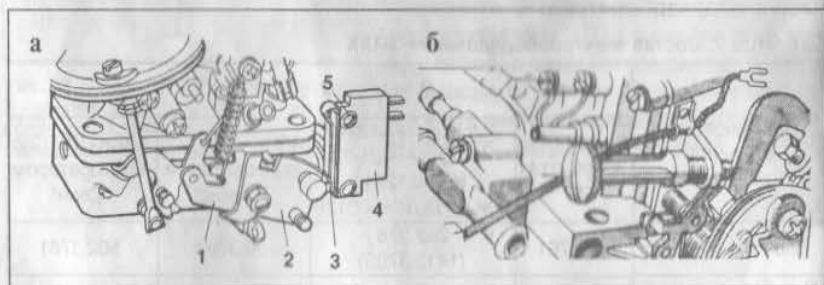


Рис. 69. Размещение датчиков положения дроссельной заслонки: а - микровыключателя 421.3709; б - датчика-винта: 1 - ограничитель хода рычага дроссельных заслонок; 2 - рычаг привода дроссельных заслонок; 3 - рычажок микровыключателя; 4 - микровыключатель; 5 - винт крепления.

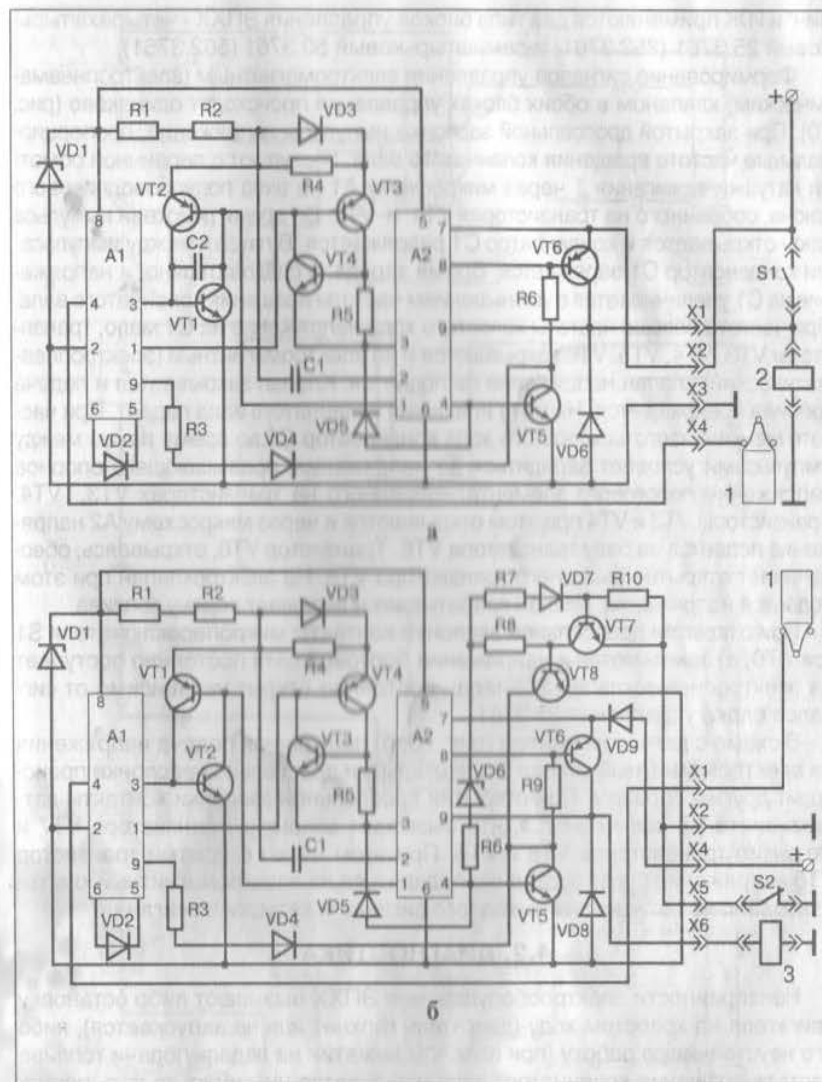


Рис. 70. Принципиальные схемы блоков управления ЭПХХ:

а - БУЭПХХ 25.3761; б - БУЭПХХ50.3761;

A1 - микросхема К425НК2; А2-микросхема К425НК1; С1-К73-9-100 В-0, 15 мкФ; С2-К22-5-М470-470нФ; R1-С2-29 В-0,125-0,129 кОм; R2-МЛТ-0,125-3,3 кОм; R3-МЛТ-0,125-1,6 кОм; R4-МЛТ-0,125-8,2 кОм; R5, R10-МЛТ-0,125-100 кОм; R6-МЛТ-0,5-560 Ом; VD1, VD6-Д814Г1; VD2, VD5-КД522Б; VD7, VD8-КД522Б; VT1, VT5, VT6 (в схеме б), VT7-КТ315Б; VT2, VT3-КТ203БМ; VT4-КТ3102Б; VT6 (в схеме а), VT8-КТ814Г; S1-микровыключатель; S2-датчик-винт; 1- катушка зажигания; 2- электропневмоклапан; 3- электромагнитный клапан; положения выключателей S1, S2 показано при отпущенной педали управления дроссельной заслонкой

вич" и ИЖ применяются два типа блоков управления ЭПХХ - четырехштырьковый 25.3761 (252.3761) и семиштырьковый 50.3761 (502.3761).

Формирование сигналов управления электромагнитным (электропневматическим) клапаном в обоих блоках управления происходит одинаково (рис. 70). При закрытой дроссельной заслонке импульсы напряжения, пропорциональные частоте вращения коленчатого вала, поступают с первичной обмотки катушки зажигания 1 через микросхему А1 на вход полупроводникового ключа, собранного на транзисторах VT1 и VT2. Во время действия импульса ключ открывается и конденсатор С1 разряжается. В паузах между импульсами конденсатор С1 заряжается. Время заряда, а следовательно, и напряжение на С1 увеличивается с уменьшением частоты вращения коленчатого вала. При частоте больше частоты холостого хода напряжение на С1 мало, транзисторы VT3, VT4, VT5, VT6 закрываются и на электромагнитный (электропневматический) клапан напряжение не подается. Клапан закрывается и подача топлива прекращается. Частота вращения коленчатого вала падает. При частоте меньше частоты холостого хода конденсатор С1 во время паузы между импульсами успевает зарядиться до напряжения, превышающего опорное напряжение порогового элемента, собранного на транзисторах VT3, VT4. Транзисторы VT3 и VT4 при этом открываются и через микросхему А2 напряжение подается на базу транзистора VT6. Транзистор VT6, открываясь, обеспечивает открытие выходного транзистора VT8. На электроклапан при этом подается напряжение. Клапан срабатывает и включает подачу топлива.

При открытии дроссельной заслонки контакты микропереключателя S1 (рис. 70, а) замыкаются и напряжение бортовой сети постоянно поступает на электропневмоклапан 2. Клапан постоянно открыт независимо от сигналов блока управления 25.3761.

В схеме с датчиком-винтом (рис. 70, б) постоянная подача напряжения на электромагнитный клапан 3 при открытии дроссельной заслонки происходит другим образом. При открытии дроссельной заслонки контакты датчика-винта S2 размыкаются, что вызывает закрытие транзистора VT7 и открытие транзисторов VT8 и VT6. При этом через открытый транзистор VT6 напряжение будет постоянно подаваться на электромагнитный клапан 3, независимо от частоты выходного сигнала и катушки зажигания.

4.2. ДИАГНОСТИКА

Неисправности электрооборудования ЭПХХ вызывают либо остановку двигателя на холостом ходу (двигатель глохнет или не запускается), либо его неустойчивую работу (при плавном нажатии на педаль подачи топлива частота вращения коленчатого вала изменяется циклично, то есть периодически возрастает и падает, отчего автомобиль движется рывками), либо неотключение подачи топлива на режимах принудительного холостого хода, из-за чего возрастает его расход.

4.2.1. Двигатель останавливается на холостом ходу

Причинами остановки двигателя могут быть: ненадежность контактных соединений ЭПХХ, неисправности электромагнитного клапана (обрыв об-

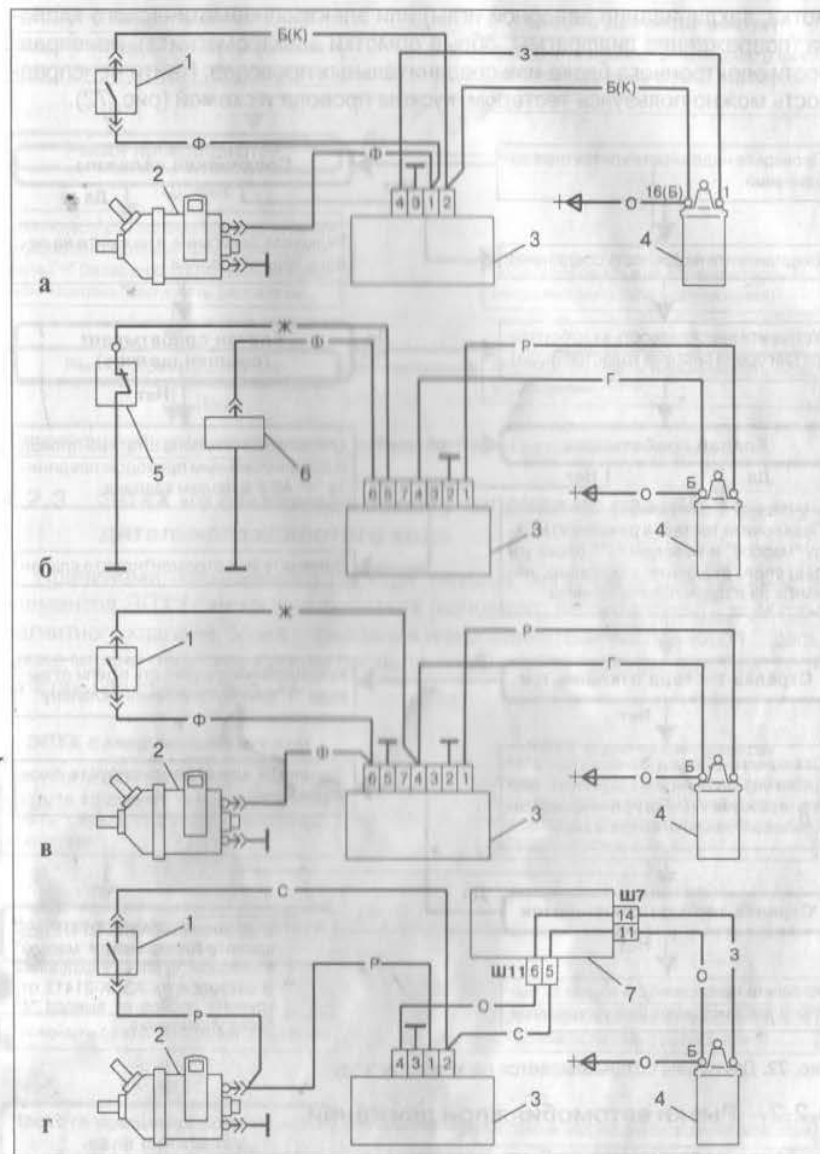


Рис. 71. Схемы соединений электрооборудования ЭПХХ автомобилей:

а - АЗЛК-2141; "Москвич"-2140, "Москвич"-412ИЗ; ИЖ-21251; ИЖ-2715; б - АЗЛК-21412 с карбюратором "Солекс"; в - АЗЛК-21412 с карбюратором "Озон"; г - ИЖ-2126; 1 - микропереключатель; 2 - электропневмоклапан; 3 - блок управления; 4 - катушка зажигания; 5 - датчик-винт; 6 - электромагнитный клапан; 7 - блок реле и предохранителей. Положение микропереключателя 1 и датчика-винта 5 показано при отпущенной педали управления дроссельной заслонкой.

мотки, заклинивание запорной иглы) или электропневматического клапана (повреждение диафрагмы, обрыв обмотки электромагнита), неисправности электронного блока или соединительных проводов. Найти неисправность можно пользуясь тестером, куском провода и схемой (рис. 72).

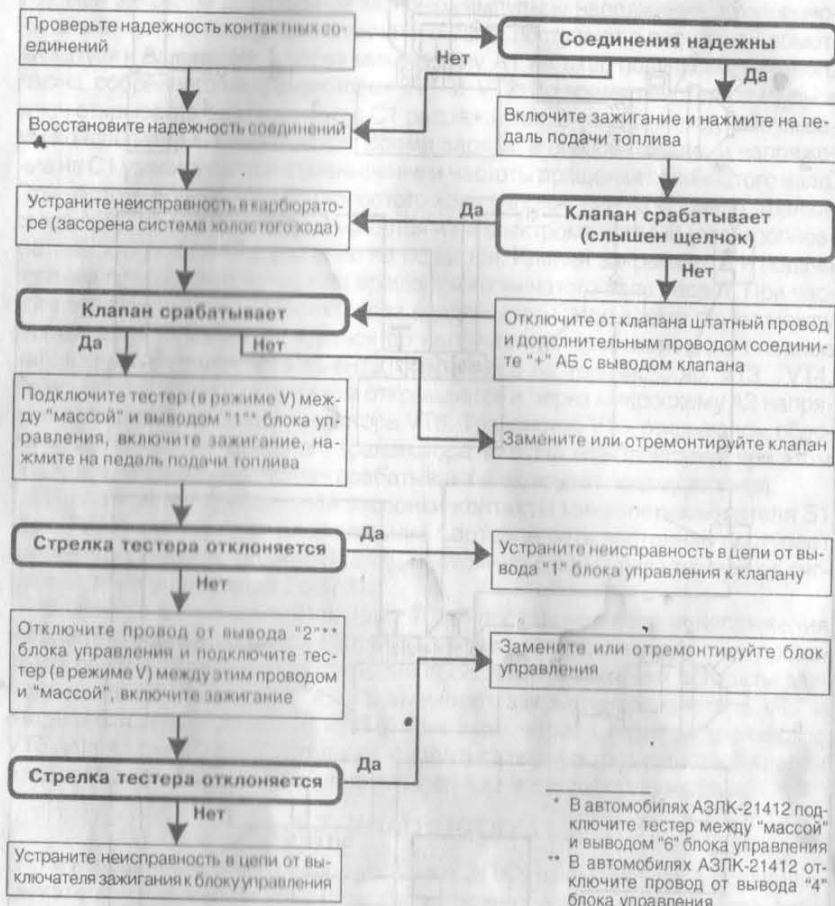


Рис. 72. Двигатель останавливается на холостом ходу

4.2.2. Рывки автомобиля при движении

Такое явление может быть следствием неисправности концевого выключателя (микровыключателя) электропневматического или электромагнитного клапана или блока управления. При поиске неисправности по схеме рис. 73 достаточно иметь небольшой (длиной около 2 м) кусок провода.

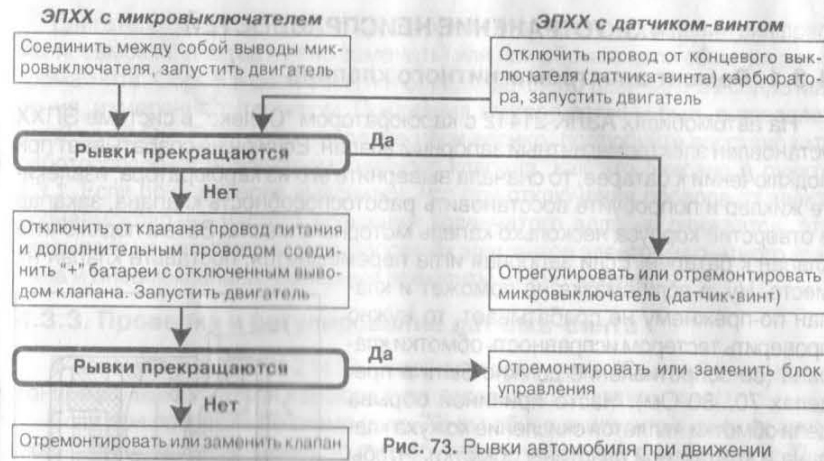


Рис. 73. Рывки автомобиля при движении

4.2.3. ЭПХХ не отключает подачу топлива на режимах принудительного холостого хода

Причинами повышенного расхода топлива могут быть неисправности элементов ЭПХХ: микровыключателя (концевого выключателя), электромагнитного клапана, блока управления или соединительных проводов. Здесь также можно обойтись куском провода, чтобы найти неисправность в соответствии со схемой рис. 74.

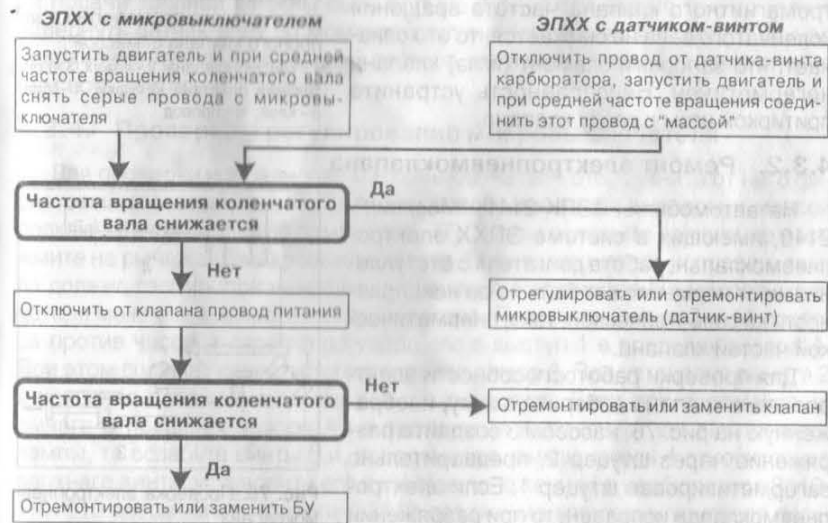


Рис. 74. ЭПХХ не отключает подачу топлива на режимах принудительного холостого хода

4.3. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

4.3.1. Ремонт электромагнитного клапана

На автомобилях АЗЛК-21412 с карбюратором "Солекс" в системе ЭПХХ установлен электромагнитный запорный клапан. Если он не срабатывает при подключении к батарее, то сначала выверните его из карбюратора, извлеките жиклер и попробуйте восстановить работоспособность клапана, закапав в отверстие корпуса несколько капель моторного масла. Затем подключите клапан к батарее. Если запорная игла перемещается, поставьте клапан на место. Ну, а если смазка не поможет и клапан по-прежнему не срабатывает, то нужно проверить тестером исправность обмотки клапана (ее сопротивление должно быть в пределах 70...80 Ом). Часто причиной обрыва цепи обмотки является окисление кожуха клапана и контактной пластины обмотки. Чтобы устранить эту неисправность, развальцуйте кожух и зачистите окисленные места. Для надежности соединения обмотки с "массой" можно пропилить в дне кожуха паз 4 (рис. 75) и припаять к контактной пластине 3 и корпусу провод, а затем залить паз эпоксидным клеем.

Если при поиске неисправности вы обнаружите, что при отключении провода от электромагнитного клапана частота вращения коленчатого вала не снижается, то это означает, что запорный элемент (игла) клапана негерметичен. Неисправность устраните притиркой иглы к седлу клапана.

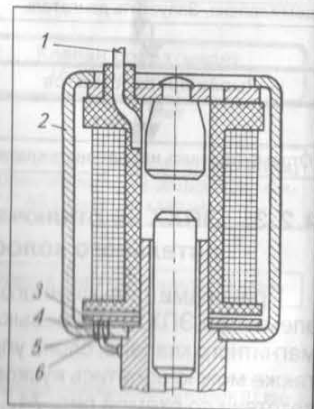


Рис. 75. Восстановление контакта катушки электромагнитного запорного клапана с "массой": 1 - контакт клапана; 2 - кожух; 3 - контактная пластина катушки; 4 - паз; 5 - клей; 6 - провод

4.3.2. Ремонт электропневмоклапана

На автомобилях АЗЛК-2141, "Москвич"-2140, имеющих в системе ЭПХХ электропневмоклапан, работа двигателя с отступлениями от нормы может быть из-за неисправности как электрической, так и пневматической частей клапана.

Для проверки работоспособности электропневмоклапана соберите схему, изображенную на рис. 76, насосом 3 создайте разрежение через штуцер 2, предварительно загерметизировав штуцер 1. Если электропневмоклапан исправен, то при разрежении 0,85 кгс/см² должна загореться контрольная лампа 4.

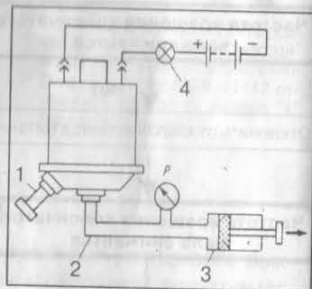


Рис. 76. Проверка электропневмоклапана: 1, 2 - штуцеры; 3 - насос; 4 - контрольная лампа

90

Двигатель останавливается на холостом ходу при повреждении диафрагмы пневмоклапана (ее нужно заменить) или при обрыве цепи обмотки электромагнита. Обрыв в цепи обмотки определяется по величине ее сопротивления, измеренного тестером. Показания тестера должны быть в пределах от 32 до 42 Ом. Если сопротивление цепи велико, попробуйте восстановить работоспособность электромагнитного клапана, как это описано в пункте 4.3.1. Если при проверке выяснится, что при отключении провода от электропневмоклапана частота вращения коленчатого вала не снижается, это указывает на негерметичность запорных элементов электромагнитного клапана и пневмоклапана. Запорные элементы нужно заменить.

4.3.3. Проверка и регулирование датчика-винта

В автомобилях АЗЛК-21412 с карбюратором типа "Солекс" в качестве концевых выключателей карбюратора используется датчик-винт.

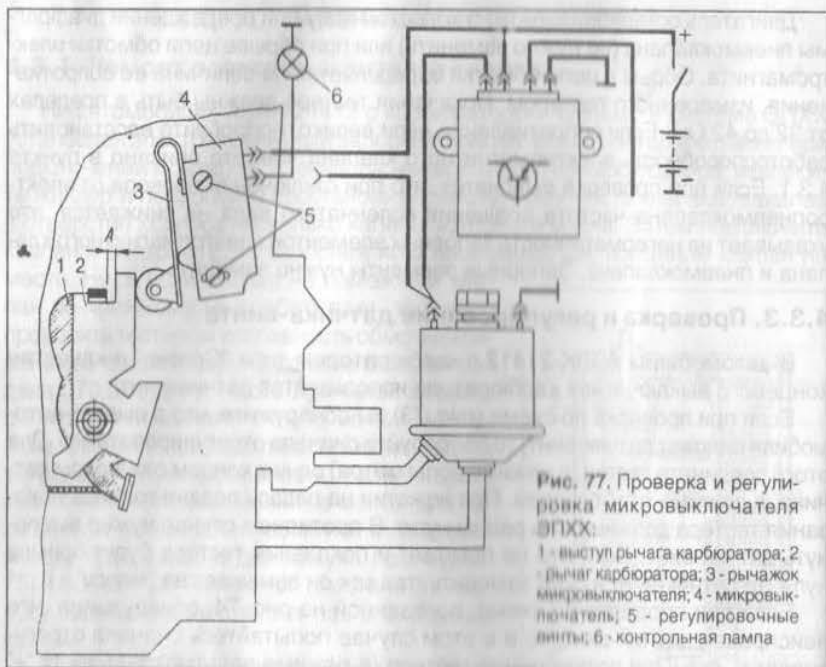
Если при проверке по схеме (рис. 73) вы обнаружите, что в рывках автомобиля виноват датчик-винт, то попробуйте сначала отрегулировать его. Для этого соедините тестер (в режиме вольтметра) одним концом с выводом датчика, а другим - с "+" батареи. При нажатии на педаль подачи топлива показания тестера должны быть равны нулю. В противном случае нужно вывернуть датчик-винт. Если это не поможет и показания тестера будут больше нуля, то датчик-винт нужно заменить, так как он замыкает на "массу".

Если при проверке по схеме, показанной на рис. 74, обнаружится, что неисправен датчик-винт, то и в этом случае попытайтесь сначала отрегулировать его. При подключении тестера (в режиме вольтметра) между "+" батареи и выводом датчика-винта показания тестера при опущенной педали подачи топлива должны быть больше нуля. Если это не так, то нужно завернуть датчик-винт до момента отклонения стрелки тестера. В случае сохранения нулевых показаний тестера датчик-винт следует заменить - в нем есть внутренний обрыв.

4.3.4. Проверка и регулирование микровыключателя

Для проверки исправности микровыключателя отсоедините от него фиолетовый (розовый) провод и между освободившимся выводом и массой подключите контрольную лампу (рис. 77). Затем включите зажигание и нажмите на рычажок 3 микровыключателя. Если выключатель исправен, лампа должна гаснуть при нажатии на рычажок. Регулирование микровыключателя можно произвести на карбюраторе. Поверните рычаг 2 карбюратора против часовой стрелки до упора его в выступ 1 в пределах зазора А. При этом должна загореться контрольная лампа 6. При установке рычага 2 в исходное положение лампа должна погаснуть. Если при перемещении лампы, то ослабьте винты 5 и, поворачивая выключатель 4 относительно верхнего винта, установите его в нужное положение (в карбюраторе 2140-1107010 автомобиля "Москвич"-2140 положение микровыключателя регулируется специальным винтом).

91



4.3.5. Если неисправность ЭПХХ обнаружена в пути

Если в пути автомобиль идет рывками или двигатель глохнет на холостом ходу, то нужно сначала остановиться, выключить зажигание, отключить от электроклапана провод питания, заизолировать его, а затем соединить освободившийся вывод клапана дополнительным проводом с "+" батареи. Электроклапан при этом должен сработать (щелкнуть). С таким подключением электромагнитного клапана вы без забот доедете до гаража. Если же щелчка клапана при его соединении с "+" аккумуляторной батареи не будет, то клапан неисправен. В этом случае в автомобилях АЗЛК-21412 с карбюратором "Солекс", если у вас нет нового электромагнитного клапана, старый нужно вывернуть, удалить подвижный якорь (иглу) и ввернуть обратно. Можно заранее изготовить заглушку из неисправного электромагнитного клапана, но при замене штатного клапана заглушкой в нее нужно установить жиклер холостого хода штатного клапана. В других автомобилях "Москвич" и ИЖ, если щелчка клапана не будет, то нужно снять со штуцеров пневмоклапана шланги, резиновой трубкой соединить эти шланги между собой и закрепить это соединение в удобном месте.

Экономайзер принудительного холостого хода в результате описанных операций будет отключен, расход топлива возрастет, но двигатель будет работать нормально.

4.3.6. Замена блоков управления ЭПХХ

При выходе из строя электронного блока 25.3761 (252.3761) он может быть заменен четырехштырьковым блоком 1412.3733, устанавливаемым на автомобилях ГАЗ-3102. В крайнем случае, если под рукой нет четырехштырькового блока, можно использовать семиштырьковый блок 502.3761 (но не 50.3761, имеющий другие характеристики), подключив его к микровыключателю, электропневмоклапану и катушке зажигания так, как это сделано в автомобиле АЗЛК-21412 с карбюратором "Озон" (см. рис. 71, в).

Если, наоборот, вышел из строя семиштырьковый блок управления 502.3761 в автомобиле АЗЛК-21412 с карбюратором "Озон", то его можно легко заменить четырехштырьковым блоком 252.3761, соединив элементы ЭПХХ по схеме рис. 71, а.

Отметим, что блок 50.3761, установленный на автомобилях АЗЛК-2141, не может быть заменен семиштырьковым блоком 502.3761, а также ни одним из четырехштырьковых блоков. Порог срабатывания (1900 мин⁻¹) блока 50.3761 существенно выше порога срабатывания четырехштырьковых блоков (от 1050 мин⁻¹ до 1500 мин⁻¹) и блока 502.3761 (1250 мин⁻¹). Поэтому при установке перечисленных блоков вместо штатного блока 50.3761 двигатель при отпуске педали подачи топлива будет глохнуть.

МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

5.1. УСТРОЙСТВО

В конце 1993 г. на автомобилях АЗЛК-21412 началась установка микропроцессорных систем зажигания (МПСЗ). Микропроцессорные системы зажигания позволяют, во-первых, учесть больше факторов, влияющих на эффективность искрового разряда, а, во-вторых, избавиться от механического высоковольтного распределителя. Установленные на автомобилях АЗЛК МПСЗ осуществляют выбор оптимального угла зажигания и управление накоплением энергии в катушках зажигания в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя, разрежения во впускном коллекторе двигателя, температуры охлаждающей жидкости и положения дроссельной заслонки. Кроме того МПСЗ выполняет функции электрооборудования экономайзера принудительного холостого хода.

В состав МПСЗ входят: контроллер КЭЗ М313-000, две катушки зажигания 3009.3705, датчик температуры 19.3828, два индуктивных датчика 141.3847 начала отсчета и угловых импульсов, свечи зажигания А20Д1, концевой выключатель карбюратора и электромагнитный клапан 1902.3741.

Датчик температуры 19.3828 полупроводникового типа. Индуктивные датчики 141.3847 (рис. 78) начала отсчета и угловых импульсов представляют собой магнитоэлектрический датчик, в немагнитном корпусе которого размещен постоянный магнит 2 и обмотка 3. Магнитный поток постоянного магнита замыкается через венец маховика коленчатого вала. При вращении коленчатого вала под датчиком ДУИ проходят поочередно зубья и впадина венца маховика, а под датчиком ДНО - маркерный штифт маховика. При этом магнитный поток, пересекающий витки обмотки датчиков изменяется, что вызывает на выходе датчика ЭДС при прохождении каждого зубца под датчиком ДУИ и при прохождении маркерного штифта под датчиком ДНО.

Катушка зажигания 3009.3705 (рис. 79) имеет замкнутый магнитопровод, что позволяет повысить КПД преобразования энергии, уменьшить расход обмоточного медного провода и улучшить параметры искрового разряда. Катушка зажигания выполнена с двумя высоковольтными приводами и состоит из корпуса 1 из конструкционной пластмассы, сердечника 2, набранного из тонколистовой электротехнической стали, первичной и вторичной обмотки в сборе с низковольтными и высоковольтными выводами соответственно. Вторичная обмотка имеет каркасную секционную намотку. Применение такой

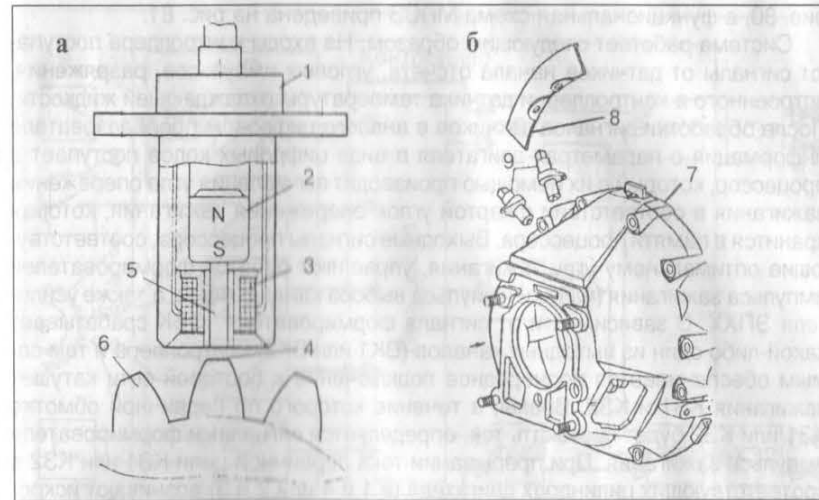


Рис. 78. Индуктивные датчики:

а) устройство; б) размещение датчиков начала отсчета и угловых импульсов МПСЗ автомобиля АЗЛК-214123: 1 - корпус из немагнитного материала; 2 - магнит; 3 - обмотка датчика; 4 - зазор; 5 - магнитопровод; 6 - зубец венца маховика; 7 - картер сцепления; 8 - экран датчиков; 9 - датчики начала отсчета и угловых импульсов

намотки позволяет уменьшить емкость вторичной обмотки, усилить ее изоляцию и устранить возможность межвиткового пробоя катушки.

После установки обмоток катушки в пластмассовый корпус они заливаются эпоксидным компаундом, что обеспечивает катушке высокую стойкость к механическим и климатическим воздействиям. Сердечник 2 собирается после заливки обмоток.

Двухканальный контроллер КЭЗ М313-000 предназначен для управления углом зажигания и бесконтактной коммутации низковольтных цепей катушек зажигания на основе информации от датчиков начала отсчета, частоты вращения, разрежения в задрессельном пространстве карбюратора и температуры охлаждающей жидкости. Контроллер управляет также электроклапаном экономайзера принудительного холостого хода. Размещение контроллера и катушек зажигания на автомобиле показано на

Рис. 79. Катушка зажигания 3009.3705:

1 - корпус; 2 - наборный сердечник; 3 - высоковольтное соединительное кольцо; 4 - пластмассовый герметик; 5 - гнездо низковольтного соединения

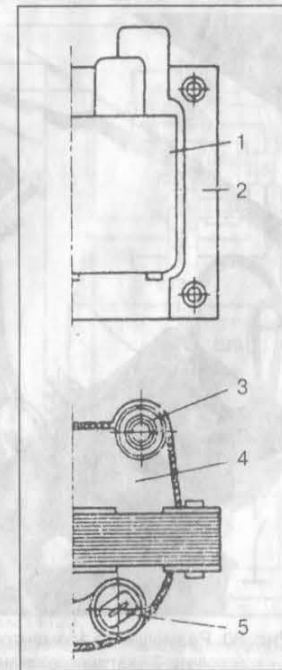


рис. 80, а функциональная схема МПСЗ приведена на рис. 81.

Система работает следующим образом. На входы контроллера поступают сигналы от датчиков начала отсчета, угловых импульсов, разряжения, встроенного в контроллер, и датчика температуры охлаждающей жидкости. После обработки сигналов датчиков в аналого-цифровом преобразователе информация о параметрах двигателя в виде цифровых кодов поступает в процессор, который с их помощью производит вычисления угла опережения зажигания в соответствии с картой углов опережения зажигания, которая хранится в памяти процессора. Выходные сигналы процессора, соответствующие оптимальному углу зажигания, управляют работой формирователей импульса зажигания (ФИЗ) и импульса выбора канала (ФВК), а также усилителя ЭПХХ. В зависимости от сигнала формирователя ФВК срабатывает какой-либо один из выходных каналов (ВК1 или ВК2) контроллера и тем самым обеспечивается поочередное подключение к бортовой сети катушек зажигания КЗ1 и КЗ2. Время, в течение которого по первичной обмотке КЗ1 или КЗ2 будет протекать ток, определяется сигналами формирователя импульса зажигания. При прерывании тока первичной цепи КЗ1 или КЗ2 в соответствующих цилиндрах двигателя (в 1 и 4 или 2 и 3) возникают искровые разряды. Синхронизация работы выходных каналов контроллера и двигателя производится посредством импульсов датчика начала отсчета.

Схема соединений приборов МПСЗ на автомобилях АЗЛК приведена на рис. 82.

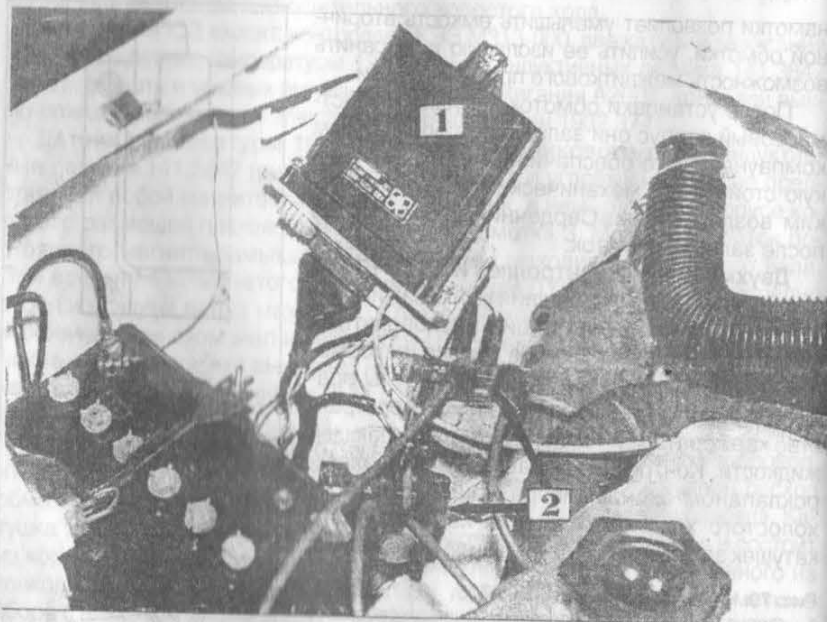


Рис. 80. Размещение элементов МПСЗ на автомобиле:

1 - контроллер; 2 - катушки зажигания

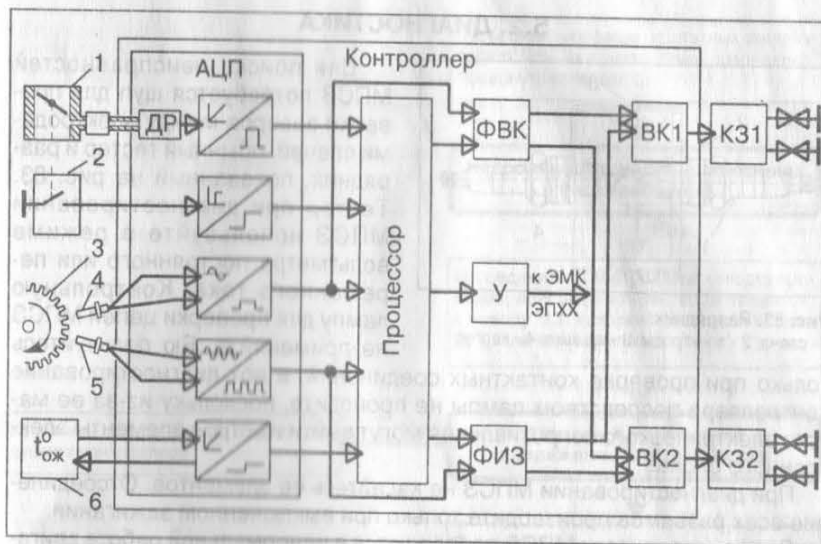


Рис. 81. Функциональная схема МПСЗ:

1 - впускной трубопровод двигателя; 2 - датчик положения дроссельной заслонки; 3 - маховик двигателя; 4 - датчик начала отсчета (ДНО); 5 - датчик угловых импульсов (ДУИ); 6 - датчик температуры

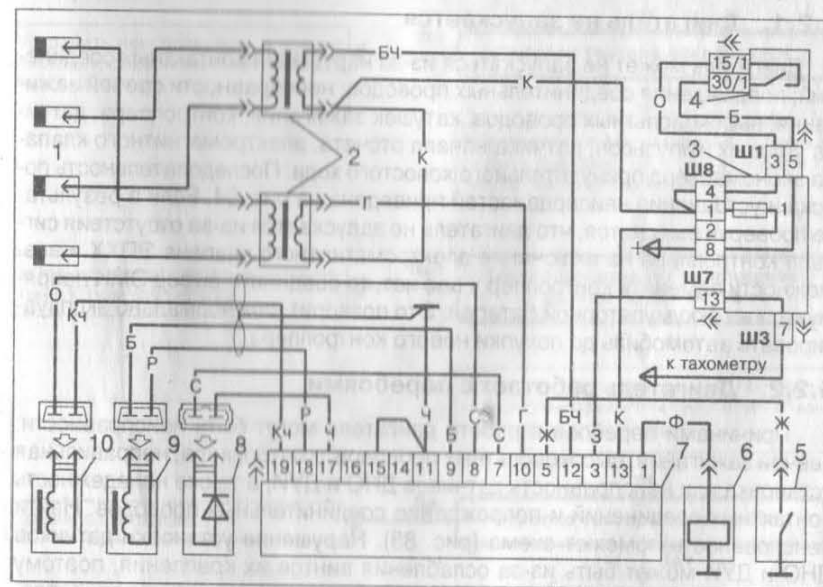


Рис. 82. Схема соединений МПСЗ на автомобиле АЗЛК-214123:

1 - свеча зажигания; 2 - катушки зажигания; 3 - блок реле и предохранителей; 4 - выключатель зажигания; 5 - датчик-винт; 6 - электромагнитный клапан; 7 - контроллер; 8 - датчик температуры; 9 - датчик угловых импульсов; 10 - датчик начала отсчета

7 Электрооборудование автом. «Москвич»

5.2. ДИАГНОСТИКА

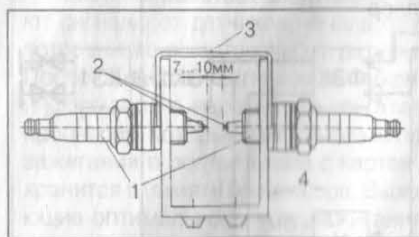


Рис. 83. Разрядник:
1 - свеча; 2 - электроды; 3 - крышка; 4 - корпус

Для поиска неисправностей МПСЗ потребуется щуп для проверки зазоров между электродами свечей, обычный тестер и разрядник, показанный на рис. 83. Тестер при диагностировании МПСЗ используйте в режиме вольтметра постоянного или переменного тока. Контрольную лампу для проверки цепей МПСЗ не применяйте. Ею пользуйтесь

только при проверке контактных соединений, а вот диагностирование контроллера посредством лампы не проводите, поскольку из-за ее малого электрического сопротивления могут выйти из строя элементы электронного блока.

При диагностировании МПСЗ не касайтесь ее элементов. Отсоединение всех разъемов производите только при выключенном зажигании.

Все неисправности МПСЗ проявляются в ненормальной работе двигателя: двигатель не запускается, двигатель работает с перебоями и двигатель не развивает полную мощность.

5.2.1. Двигатель не запускается

Двигатель может не запускаться из-за нарушения контактных соединений; повреждения соединительных проводов; неисправности свечей зажигания, высоковольтных проводов, катушек зажигания, контроллера, датчика угловых импульсов, датчика начала отсчета, электромагнитного клапана экономайзера принудительного холостого хода. Последовательность поиска и устранения неисправностей приведена на рис. 84. Если в результате проверки выяснится, что двигатель не запускается из-за отсутствия сигнала контроллера на включение электромагнитного клапана ЭПХХ и возможности заменить контроллер у вас нет, то соедините вывод ЭМК напрямую с «+» аккумуляторной батареи. Это позволит вам нормально эксплуатировать автомобиль до покупки нового контроллера.

5.2.2. Двигатель работает с перебоями

Причинами перебоев в работе двигателя могут быть неисправности: свечей зажигания, высоковольтных проводов, контроллера; неправильная установка или неисправность датчиков ДНО и ДУИ, а также ненадежность контактных соединений и повреждение соединительных проводов. Найти неисправность поможет схема (рис. 85). Нарушение установки датчиков ДНО и ДУИ может быть из-за ослабления винтов их крепления, поэтому при проверке установки обратите внимание на надежность их закрепления на картере сцепления.

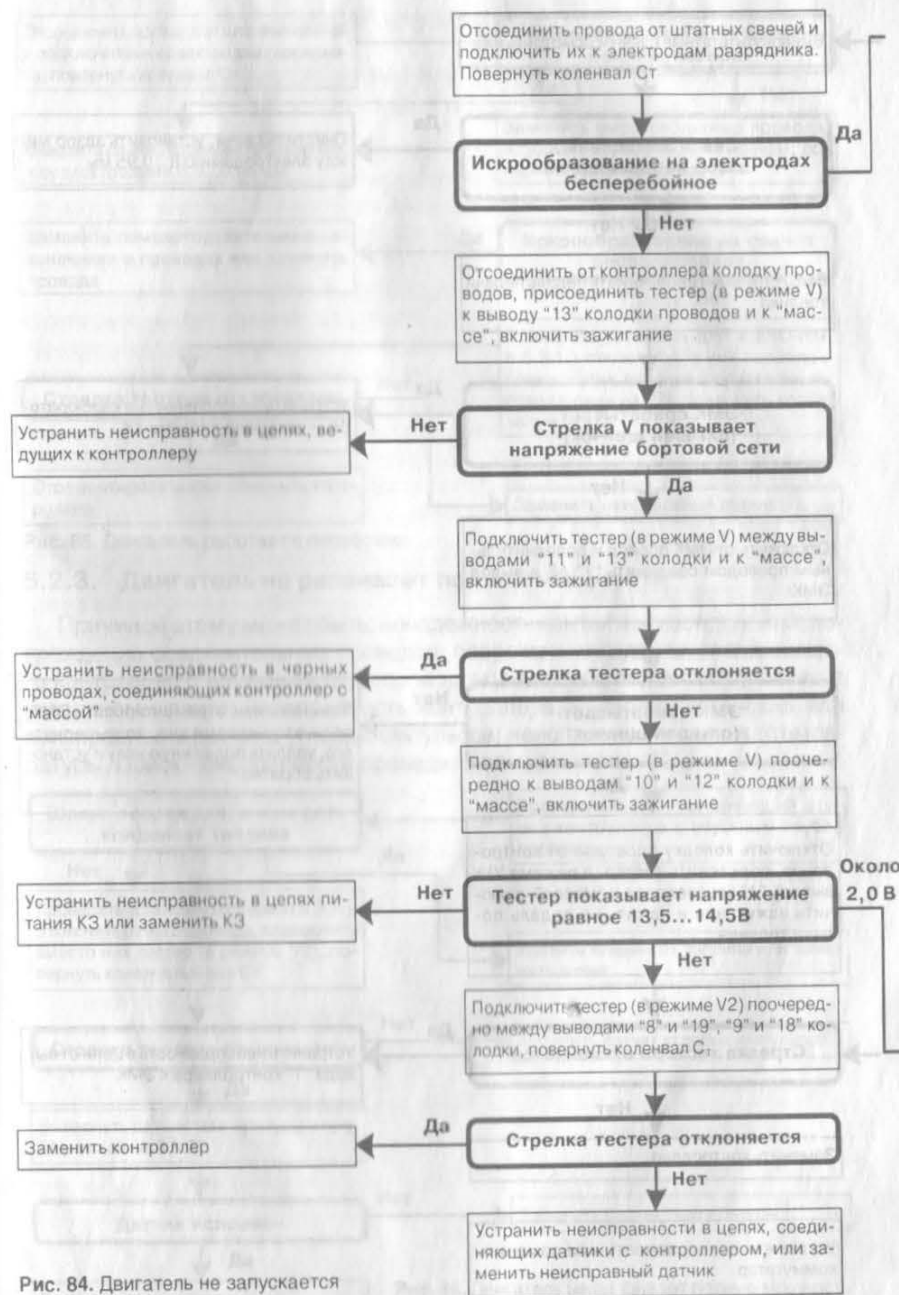


Рис. 84. Двигатель не запускается

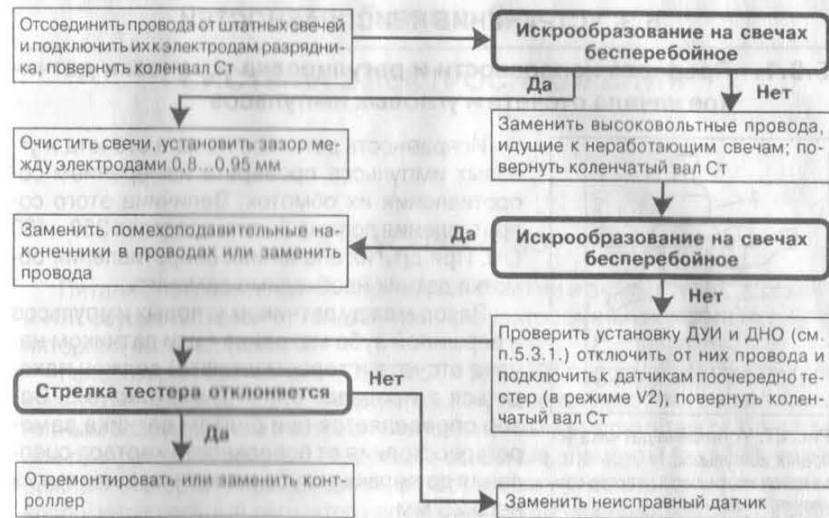
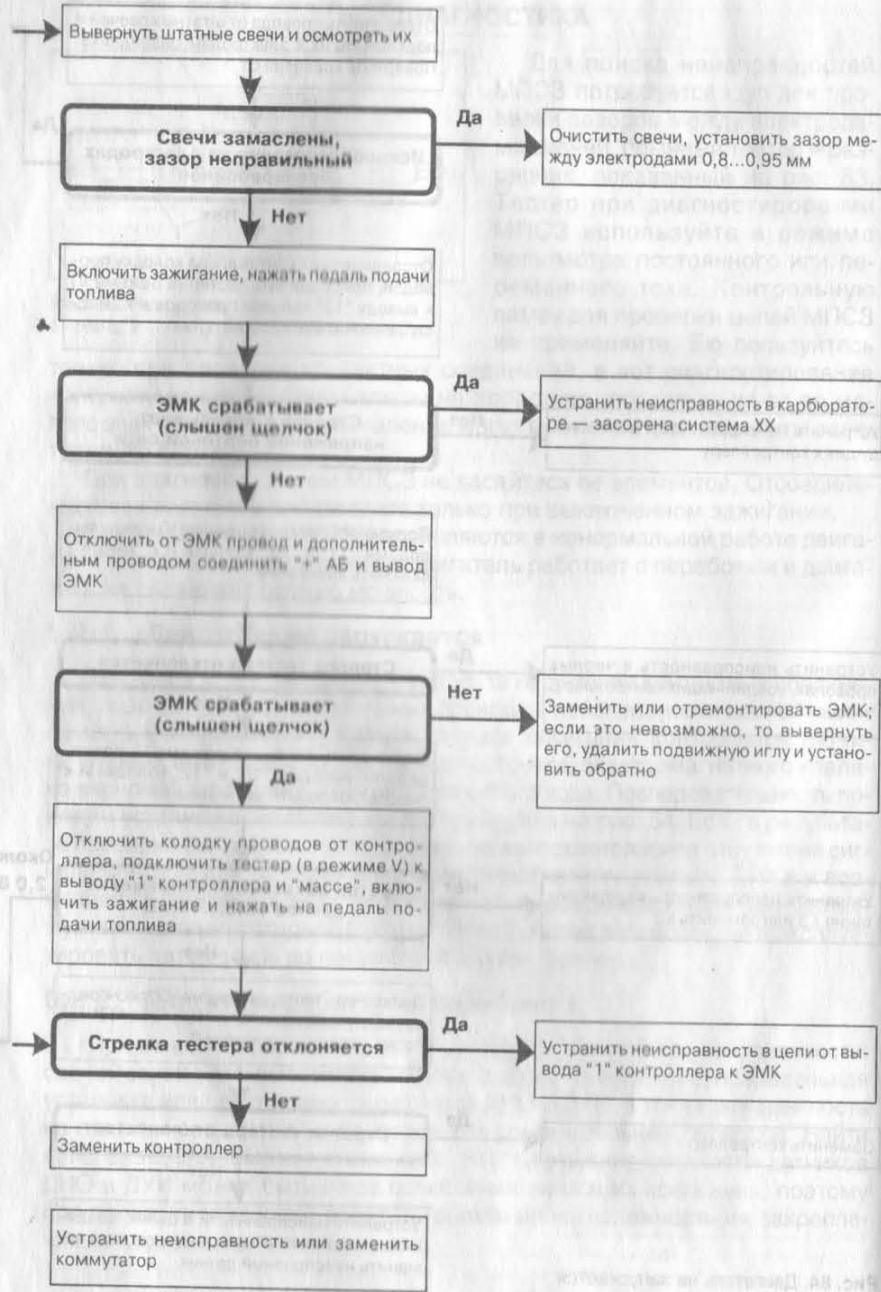


Рис. 85. Двигатель работает с перебоями

5.2.3. Двигатель не развивает полной мощности

Причиной этому может быть: ненадежность контактных соединений; повреждение соединительных проводов; повреждение шланга, соединяющего контроллер с впускным трубопроводом; наличие конденсата топлива в указанном шланге; неисправность контроллера; неверная установка или неисправность датчика угловых импульсов; неисправность датчика температуры. Поиск неисправности проведите по схеме (рис. 86).

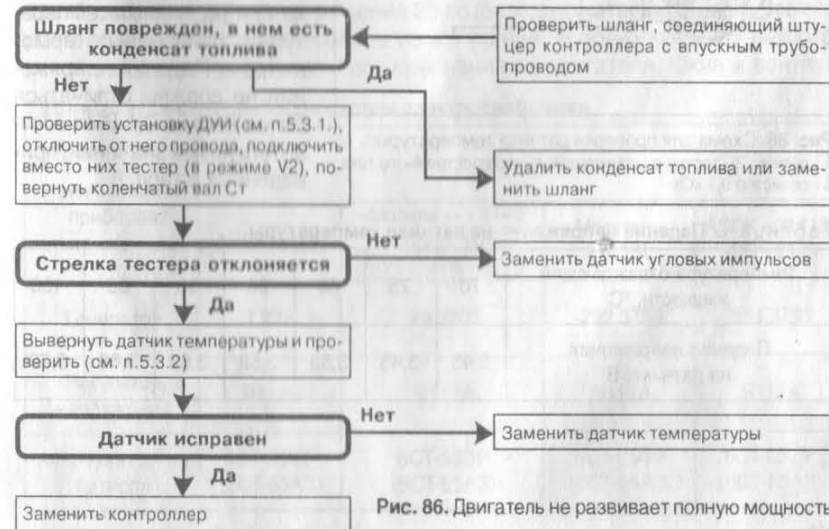


Рис. 86. Двигатель не развивает полную мощность

5.3. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

5.3.1. Проверка исправности и регулировка установки датчиков начала отсчета и угловых импульсов

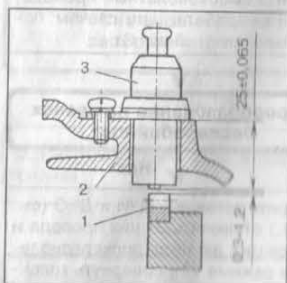


Рис. 87. Установка датчика угловых импульсов.
1 - венец маховика; 2 - картер сцепления; 3 - датчик

Исправность датчиков начала отсчета и угловых импульсов проверьте измерением сопротивления их обмоток. Величина этого сопротивления должна быть в пределах 350...450 Ом. При других значениях сопротивления обмотки датчик необходимо заменить.

Зазор между датчиком угловых импульсов и вершиной зуба маховика (или датчиком начала отсчета и торцом штифта) должен находиться в пределах 0,3...1,2 мм (рис. 87). Зазор определяется при снятом датчике замером расстояния от поверхности картера сцепления до вершины зуба маховика, вычитая из него 25 мм.

5.3.2. Проверка датчика температуры охлаждающей жидкости

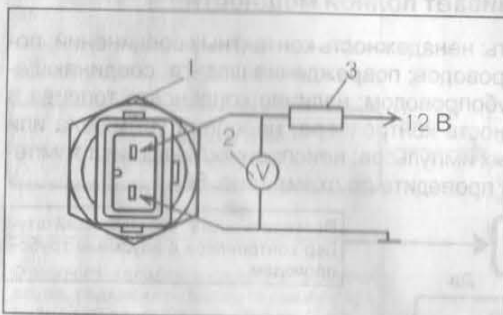


Рис. 88. Схема для проверки датчика температуры:
1 - датчик; 2 - тестер в режиме вольтметра постоянного тока;
3 - резистор 9,1 кОм

Вначале соберите схему, показанную на рис. 88, а затем опустите датчик в бачок или кастрюлю с водой, которую можно подогревать. Подогревая воду, измерьте падение напряжения на датчике при различных температурах, измеренных термометром. Падения напряжения не должны отличаться более чем на 0,1 В от соответствующих значений, приведенных в табл. 8.

Таблица 8. Падение напряжения на датчике температуры

Температура охлаждающей жидкости, °С	70	75	80	85	90	95	100
Падение напряжения на датчике, В	3,43	3,48	3,53	3,58	3,63	3,68	3,73

Глава 6

СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

6.1. УСТРОЙСТВО

Питание потребителей электрической энергии в автомобилях "Москвич" и ИЖ осуществляется от генератора с регулятором напряжения и аккумуляторной батареи (табл. 9).

Генераторы Г222, 29.3701, 292.3701 и 581.3701 представляют собой трехфазную синхронную электрическую машину переменного тока с электромагнитным возбуждением и встроенным кремниевым выпрямителем. Конструкция генераторов содержит следующие основные элементы (рис. 89): неподвижный статор 21, вращающийся ротор, крышку 1 со стороны контактных колец, интегральный регулятор напряжения со щеткодержателем 25, выпрямительный блок 2, крышку 19 со стороны привода и шкив вентилятора. Статор набран из отдельных пластин, соединенных в пакет, и имеет 36 пазов, в которых заложены трехфазные обмотки 22, соединенные в звезду.

Ротор генератора состоит из обмотки возбуждения 20, намотанной на отдельную втулку. К торцам втулки примыкают два когтеобразных полюсных наконечника 16, образующих двенадцатиполюсную магнитную систему. Концы обмотки возбуждения припаяны к двум контактным кольцам. Втулка, полюсные наконечники и контактные кольца напрессованы на вал 7. В алюминиевой крышке 1 со стороны контактных колец установлен выпрямительный блок 2 и регулятор напряжения 25 со щеткодержателем. Крышка со стороны привода также изготовлена из алюминия. В обеих крышках имеются вентиляционные окна и лапы для крепления на двигателе. Шкив и вентиля-

Таблица 9. Состав приборов систем электроснабжения

Наименование приборов	Автомобили			
	АЗЛК - 2141	"Москвич" - 2140, - 412ИЭ, ИЖ - 21251, ИЖ - 2715	"Москвич" - 2140SL	АЗЛК - 21412, ИЖ - 2126
Генератор	Г222	29.3701	292.3701	581.3701
Регулятор напряжения	Я112В	Я112А	Я112А	Я112А
Аккумуляторная батарея	6СТ-55ЭР (6СТ-55А3)	6СТ-55ЭР (6СТ-55А3)	6СТ-55ЭР (6СТ-55А3)	6СТ-55ЭР (6СТ-55А3)

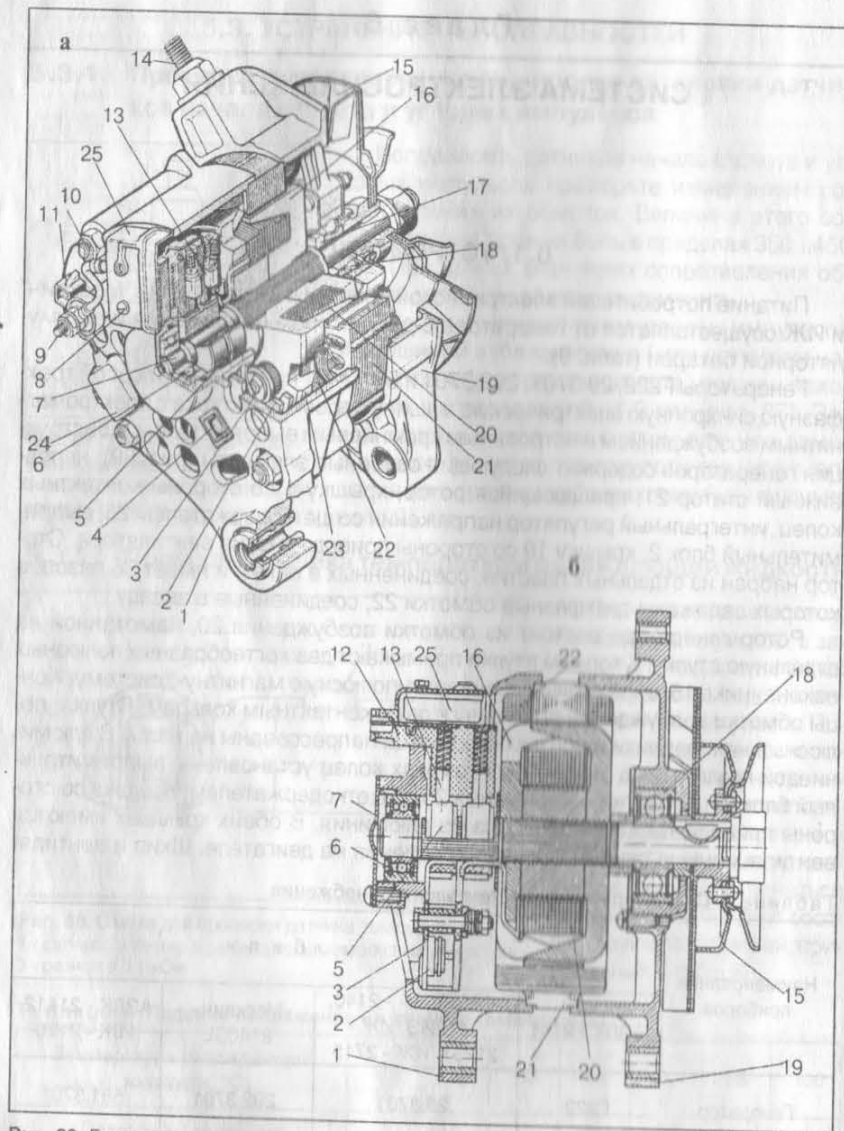


Рис. 89. Генераторы:

а - Г222; б - 29.3701: 1 - крышка со стороны контактных колец; 2 - выпрямительный блок; 3 - вентиль (диод); 4 - болт крепления выпрямительного блока; 5 - контактное кольцо; 6 - задний подшипник; 7 - вал ротора; 8 - винт крепления щеткодержателя; 9 - вывод "30" генератора; 10 - стяжной болт; 11 - штекер "нулевого" вывода; 12 - щеткодержатель; 13 - щетка; 14 - шпилька крепления генератора к натяжной планке; 15 - шкив с вентилятором; 16, 23 - полюс ротора; 17 - втулка; 18 - передний подшипник; 19 - крышка со стороны привода; 20 - обмотка ротора; 21 - статор; 22 - обмотка статора; 24 - конденсатор; 25 - регулятор напряжения с щеткодержателем

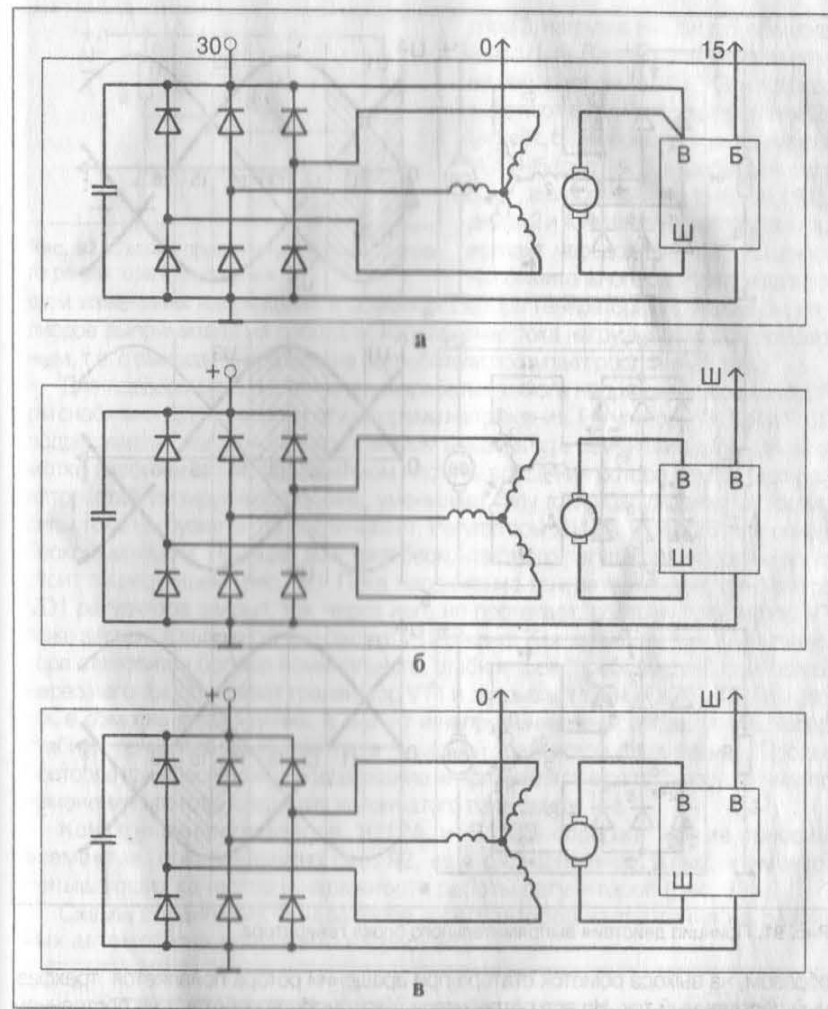


Рис. 90. Электрические схемы генераторов: а - Г222; б - 29.3701; в - 292.3701, 581.3701.

ливаются на вал генератора на шпонке и закрепляются гайкой с пружинной шайбой. Электрические схемы генераторов приведены на рис. 90.

Принцип действия генератора основан на явлении магнитной индукции. При пуске двигателя на обмотку ротора от аккумуляторной батареи подается ток, создающий магнитное поле возбуждения. При вращении ротора это магнитное поле пересекает проводники обмоток статора, в результате чего в обмотках статора индуцируется переменная электродвижущая сила. Поскольку обмотки сдвинуты относительно друг друга, то и их ЭДС также сдвинуты на 120° (рис. 91). Таким

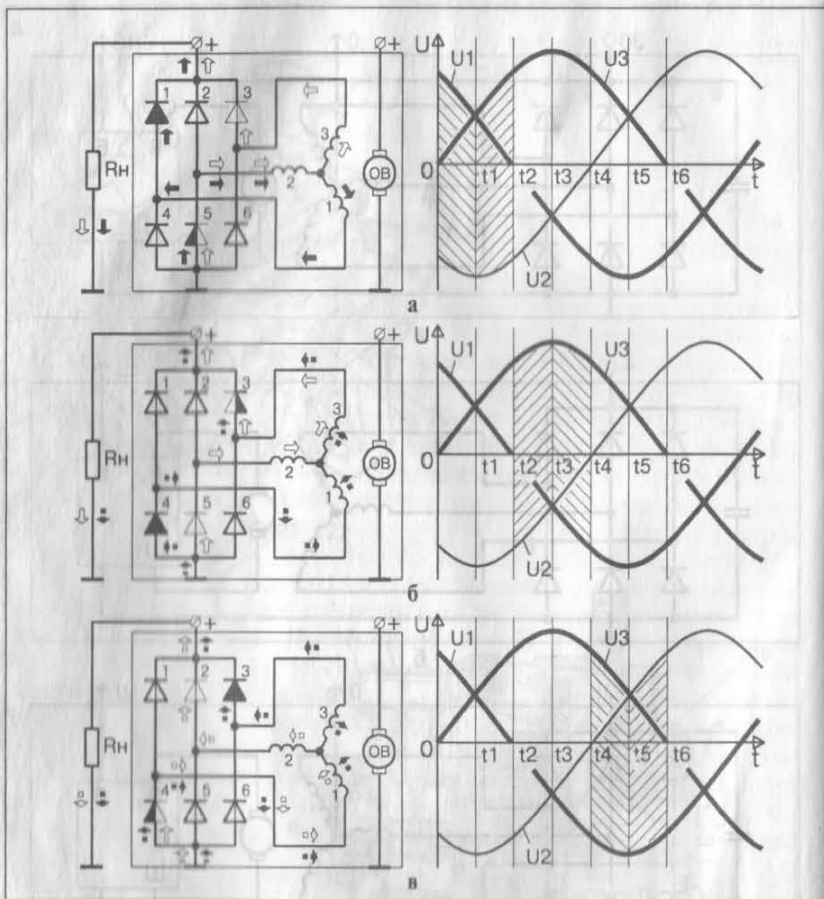


Рис. 91. Принцип действия выпрямительного блока генератора

образом, на выходе обмоток статора при вращении ротора появляется трехфазный переменный ток. Но все потребители в автомобиле работают на постоянном токе. Чтобы его получить, в генератор встроены выпрямительный блок. Выпрямительный блок содержит шесть диодов. Ток, поступающий к потребителю R_n (например, к лампам фар), проходит в каждый момент времени только через два диода. Действительно, в течение промежутка времени $0-t_1$ (рис. 91, а) наибольшее значение напряжения индуцируется в обмотке 1, а наименьшее - в обмотке 2. В результате ток нагрузки идет по цепи, показанной на рис. 91, а, черным цветом: обмотка 1 генератора, диод 1, нагрузка R_n , диод 5, обмотка 2. Таким образом, в промежутке $0-t_1$ работают диоды 1 и 5. В следующий промежуток времени t_1-t_2 наибольшее значение напряжения индуцируется в обмотке 3, а наименьшее - в обмотке 2. Теперь ток нагрузки (обозначен белым цветом) проходит по цепи: обмотка 3,

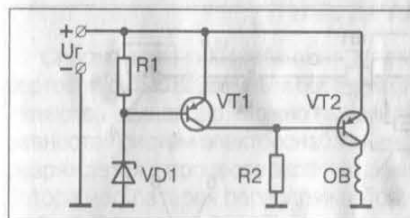


Рис. 92. Схема простейшего бесконтактного регулятора напряжения

диод 3, нагрузка R_n , диод 5, обмотка 2 (рис. 91, а). В этом промежутке времени работают диоды 3 и 5. Эти же диоды работают в промежутке времени t_2-t_3 (рис. 91, б). В промежутке времени t_3-t_4 и t_4-t_5 (рис. 91, б, в) работают диоды 3 и 4, а в промежутке t_5-t_6 (рис. 91, в) диоды 2 и 4. Аналогичным образом происходит чередование работы диодов выпрямительного блока и при дальнейшем изменении напряжений в обмотках статора генератора. Но какие бы пары диодов выпрямителя не работали, направление тока нагрузки остается неизменным, т.е. с выхода генератора на потребители поступает постоянный ток.

Для поддержания постоянства вырабатываемого напряжения все генераторы снабжены встроенными регуляторами напряжения. Регуляторы Я112А и Я112В поддерживают напряжение постоянным в результате изменения силы тока в обмотке возбуждения. С повышением частоты вращения ротора генератора регулятор, стабилизируя напряжение, уменьшает силу тока возбуждения, а с ростом силы тока нагрузки он ее увеличивает. Регуляторы Я112А и Я112В выполнены бесконтактными. Принцип действия бесконтактного регулятора напряжения состоит в следующем (рис. 92). Пока напряжение генератора мало, стабилитрон VD1 регулятора закрыт, ток через него не протекает, поэтому транзистор VT1 тоже закрыт, а выходной транзистор VT2 открыт. Как только напряжение генератора становится больше номинального, стабилитрон "пробивается", проходящий через него ток открывает транзистор VT1 и закрывает транзистор VT2. При этом ток в обмотке возбуждения, а значит и напряжение генератора, уменьшаются, стабилитрон снова закрывается, а выходной транзистор открывается. Процесс повторяется, обеспечивая поддержание напряжения генератора постоянным при изменении частоты вращения коленчатого вала двигателя.

Конструкции регуляторов Я112А и Я112В содержат кроме основных элементов, показанных на рис. 92, еще ряд дополнительных элементов, повышающих качество и надежность работы регуляторов (рис. 93).

Схемы соединений генераторов и регуляторов напряжения на различных автомобилях приведены на рис. 94.

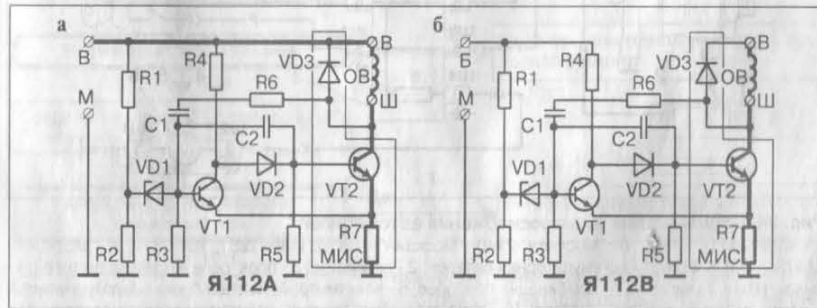


Рис. 93. Интегральные регуляторы напряжения: а - Я112А; б - Я112В

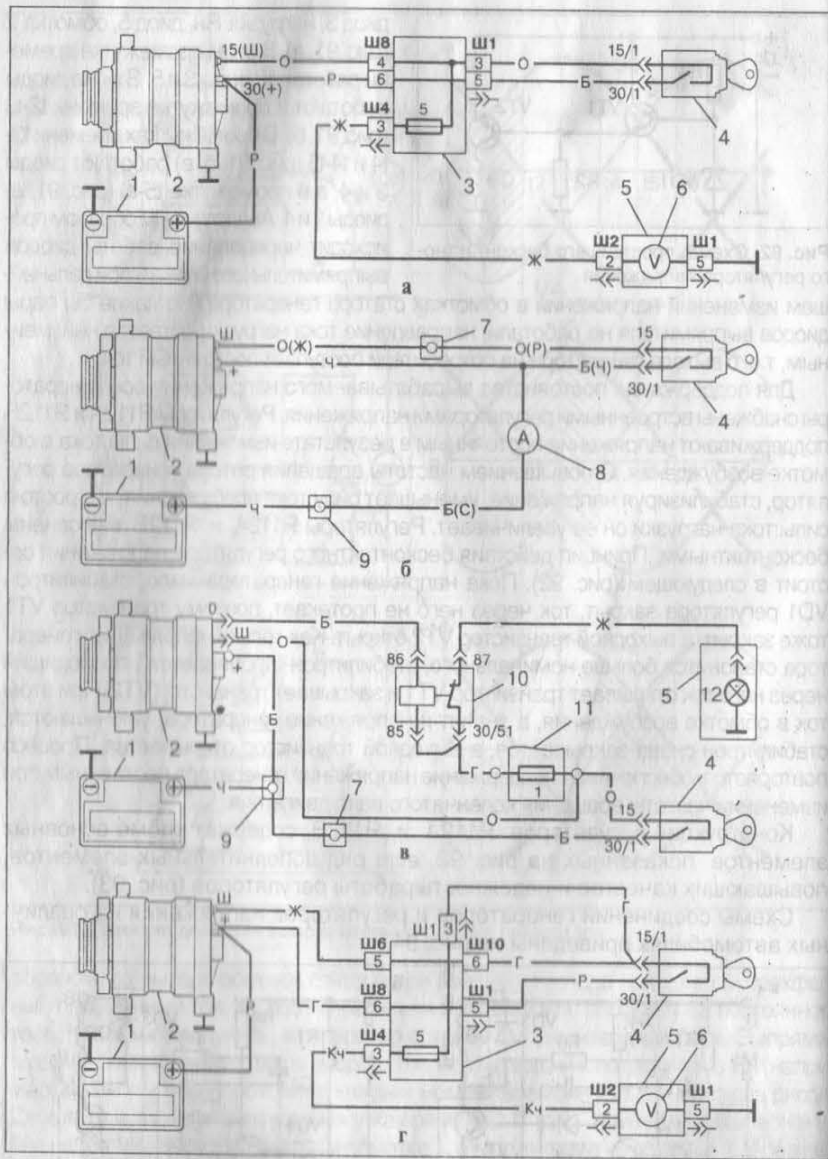


Рис. 94. Схемы систем электроснабжения автомобилей:
 а - АЗЛК-2141, -21412; б - "Москвич"-2140, "Москвич"-412ИЭ, ИЖ-21251, ИЖ-2715; в - "Москвич"-2140SL; г - ИЖ-2126: 1 - аккумуляторная батарея; 2 - генератор; 3 - блок реле и предохранителей; 4 - выключатель зажигания; 5 - комбинация приборов; 6 - вольтметр; 7 - контакт блока предохранителей; 8 - амперметр; 9 - контакт стартера; 10 - реле включения контрольной лампы разряда батареи; 11 - левый блок предохранителей; 12 - контрольная лампа разряда батареи

6.2. ДИАГНОСТИКА

Системы электроснабжения автомобилей "Москвич" и ИЖ соединяются с бортовой сетью различным образом (см. рис. 94), но неисправности в них проявляются одинаково. Можно выделить несколько внешних проявлений неисправностей систем электроснабжения: нет признаков заряда батареи, батарея разряжается в процессе эксплуатации, но признаков нарушения работы генератора нет, батарея перезаряжается, генератор издает сильный шум. В автомобиле "Москвич"-2140SL кроме того могут быть случаи, когда контрольная лампа разряда батареи не загорается при включении зажигания.

6.2.1. Нет признаков заряда батареи

Это значит, что генератор не вырабатывает напряжения, либо неисправен амперметр (автомобили "Москвич"-2140, "Москвич"-412 ИЭ, ИЖ-21251, ИЖ-2715), вольтметр (автомобили АЗЛК-2141, -21412, ИЖ-2126) или неисправна цепь контрольной лампы разряда (автомобиль "Москвич"-2140SL). Причиной этого могут быть перегорание предохранителя в цепи возбуждения генератора, ослабление или повреждение приводного ремня генератора, обрыв или короткое замыкание в проводах, неисправности в генераторе или регуляторе напряжения и неисправности амперметра, вольтметра либо цепи контрольной лампы разряда. При работе вам понадобятся тестер, контрольная лампа и динамометр для проверки натяжения приводного ремня. Порядок поиска неисправностей в различных автомобилях приведен на рис. 95, 96, 97. Если при проверке обнаружится, что неисправен генератор, то полную его проверку можно провести с помощью схемы рис. 98.

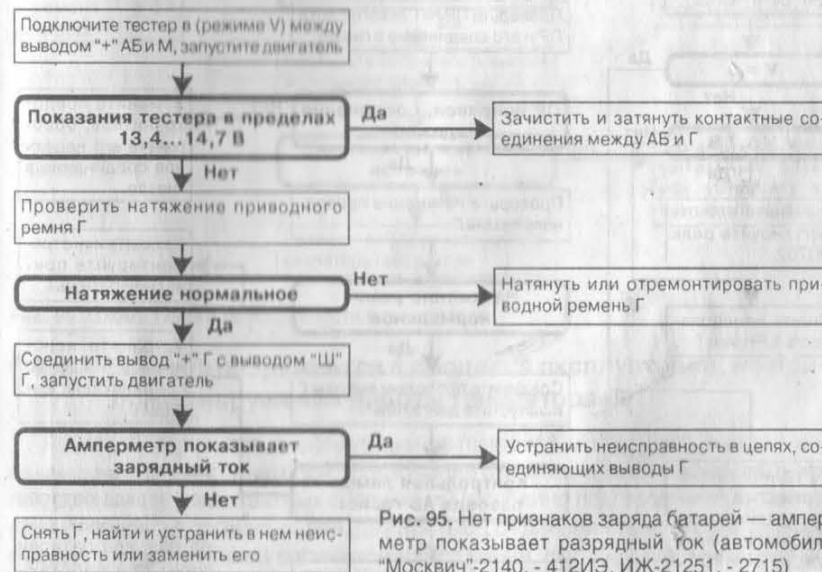
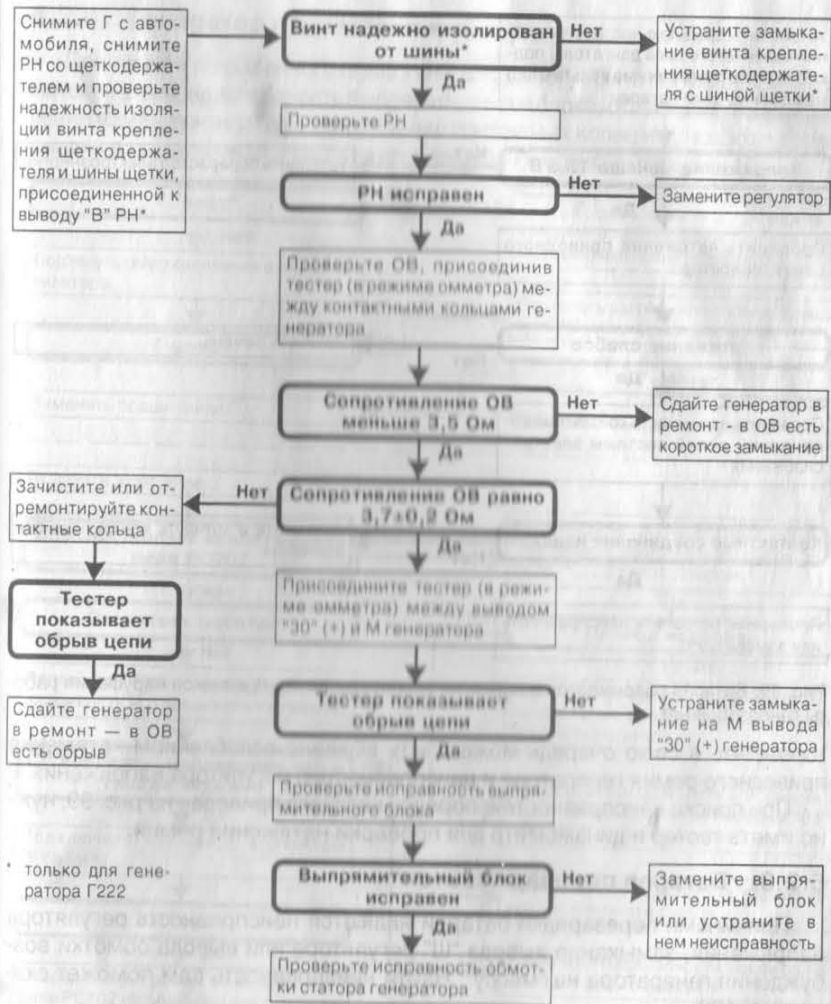
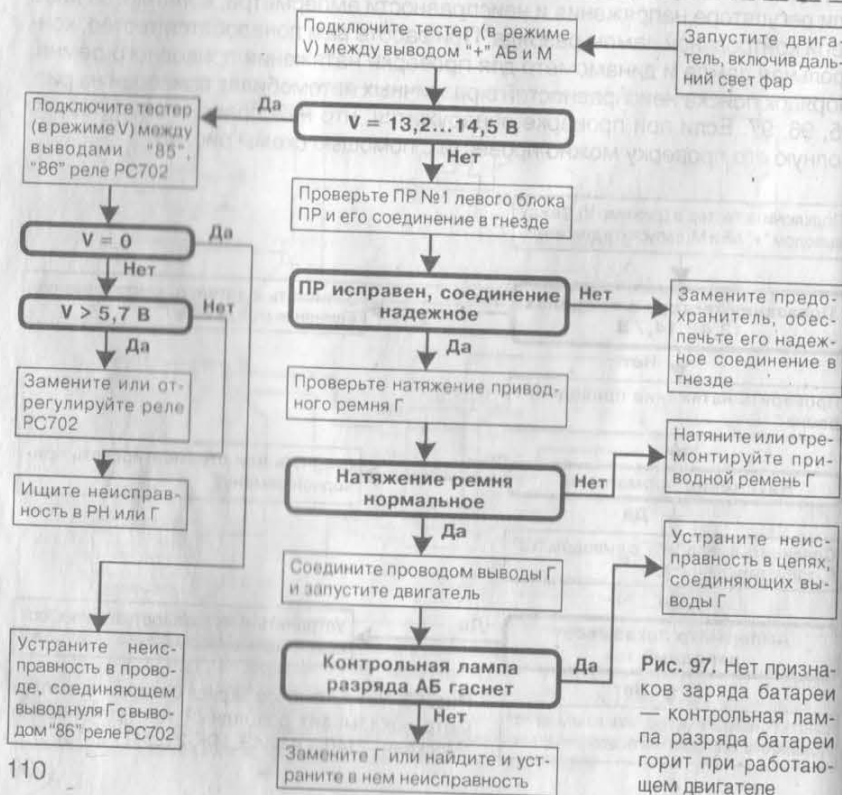
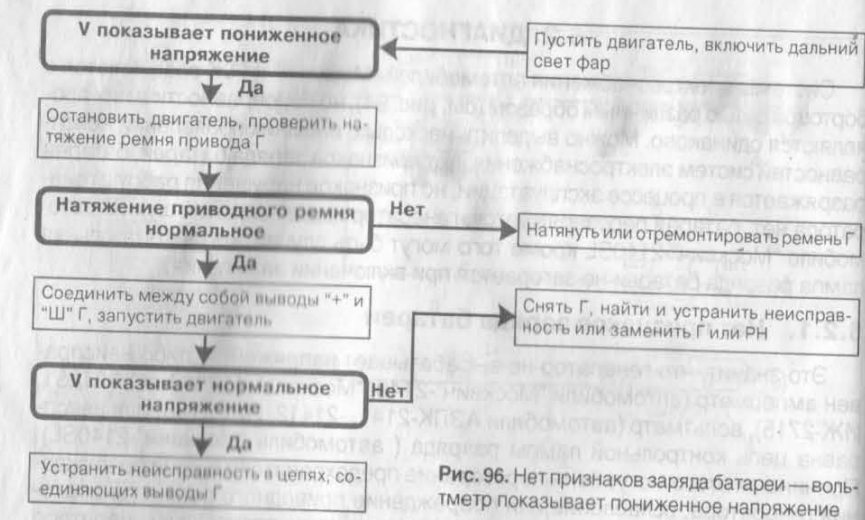


Рис. 95. Нет признаков заряда батарей — амперметр показывает разрядный ток (автомобили "Москвич"-2140, -412ИЭ, ИЖ-21251, -2715)



только для генератора Г222

Рис. 98. Схема поиска неисправности в генераторе

6.2.2. Батарея разряжается в процессе эксплуатации, но признаков нарушения работы генератора нет

Разряд батареи при эксплуатации автомобиля может быть вызван неправильными действиями при пользовании стартером, перерасходом энергии, ослаблением контактных соединений (особенно подгоранием контактов выключателя зажигания и ненадежностью соединения предохранителей в гнездах), недостаточной величиной напряжения, вырабатываемого генера-

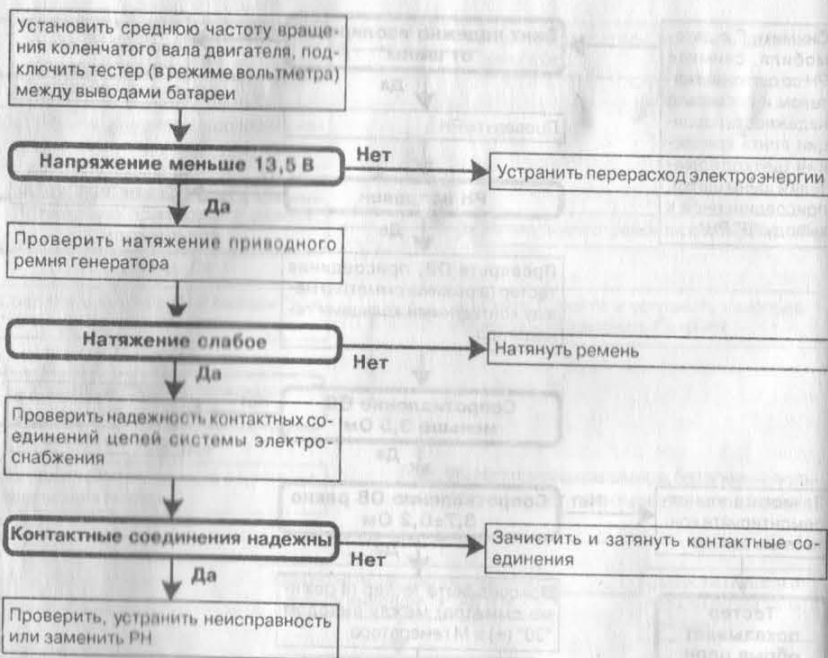


Рис. 99. Батарея разряжается в процессе эксплуатации, но признаков нарушения работы генератора нет

тором, что в свою очередь может быть вызвано ослаблением натяжения приводного ремня генератора и неисправностью регулятора напряжения.

При поиске неисправностей, порядок которого приведен на рис. 99, нужно иметь тестер и динамометр для проверки натяжения ремня.

6.2.3. Батарея перезаряжается

Причинами перезарядки батареи являются неисправность регулятора напряжения, замыкание вывода "Ш" регулятора или вывода обмотки возбуждения генератора на "массу". Найти неисправность вам поможет схема рис. 100.



Рис. 100. Батарея перезаряжается

6.2.4. Генератор издает сильный шум

Причинами повышенного шума генератора могут быть обрыв одной из обмоток статора, неисправность выпрямительного блока, ослабление гайки крепления шкива вентилятора, загрязнение контактных колец и щеток, отсутствие смазки в подшипниках. Найти неисправность поможет схема рис. 101.

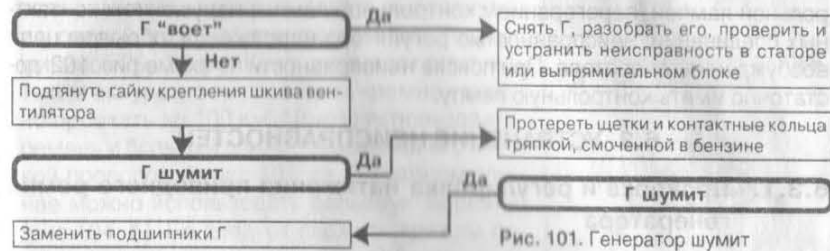


Рис. 101. Генератор шумит

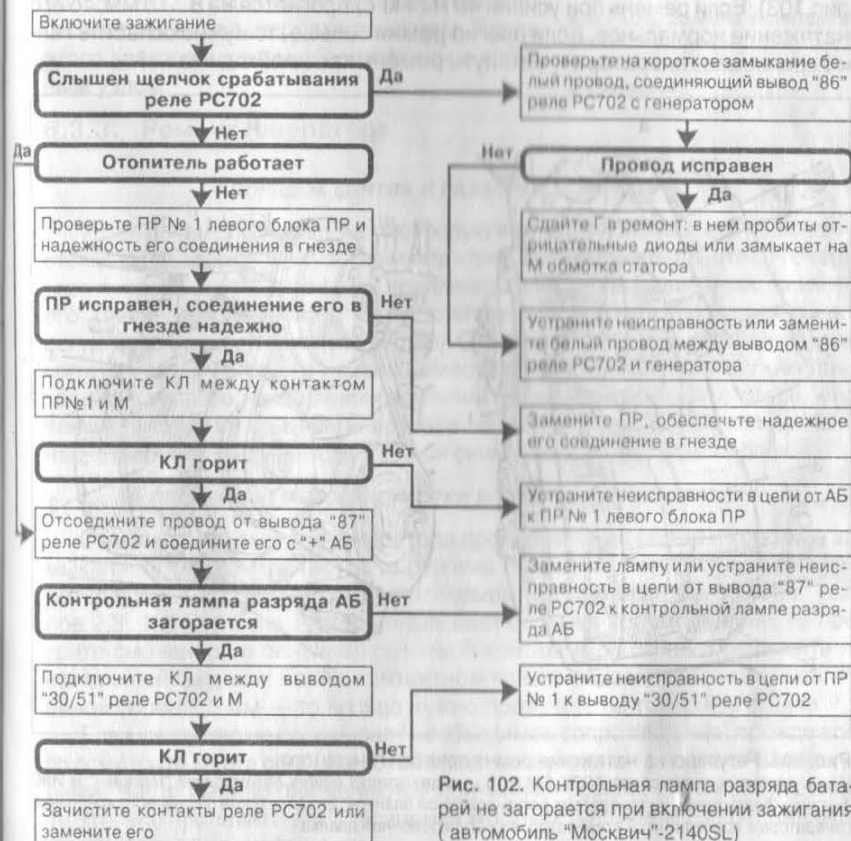


Рис. 102. Контрольная лампа разряда батареи не загорается при включении зажигания (автомобиль "Москвич"-2140SL)

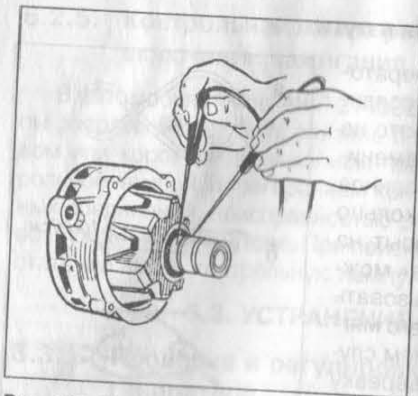


Рис. 105. Проверка обмотки возбуждения генератора на обрыв



Рис. 106. Проверка обмотки возбуждения генератора на короткое замыкание

ком. Иногда контактные кольца проворачиваются относительно ротора, что тоже ведет к обрыву цепи возбуждения. Приклейте проворачивающееся кольцо к валу с помощью эпоксидного клея.

Бывает, что причиной обрыва цепи возбуждения является отсоединение провода от щетки. В таких случаях высверлите в торце щетки выемку диаметром больше диаметра провода, залейте выемку клеем (например, БФ-2 в смеси с опилками графита от неисправной щетки) и вставьте провод. Затвердев, клей прочно соединит провод со щеткой. Проверьте высоту щеток. Она должна быть не менее 8 мм. Если щетки изношены, их нужно заменить новыми или выточить из щетки большего размера.

Короткое замыкание в обмотке возбуждения проверяется соединением одного щупа тестера (в режиме омметра) к контактному кольцу ротора, а другого — к ротору (рис. 106). Если стрелка отклоняется, попытайтесь найти и устранить замыкание. Чаще всего оно бывает у мест соединения обмотки возбуждения с контактными кольцами — под действием центробежных сил провод обрывается и соединяется с валом ротора генератора. Если Вам не удастся устранить обрыв или короткое замыкание в обмотке возбуждения — замените весь ротор.

ПРОВЕРКА И РЕМОНТ ОБМОТКИ СТАТОРА ГЕНЕРАТОРА

Обмотка статора генератора проверяется на обрыв и короткое замыкание. При проверке на обрыв тестер (в режиме омметра) подключается поочередно к концам двух фаз статора (рис. 107). При обрыве стрелка тестера не отклоняется. Если место обрыва обнаружено, то пропаяйте место соединения оборванных проводов мощным паяльником (не менее 100 Вт), покройте его лаком и просушите в духовке.

При проверке обмотки статора на обрыв обратите внимание на показания тестера при его подключениях между выводами фаз. При всех подключениях тестера его показания должны быть одинаковыми. Если же тестер будет показывать разное сопротивление, это значит, что в обмотке статора есть межвитковое за-

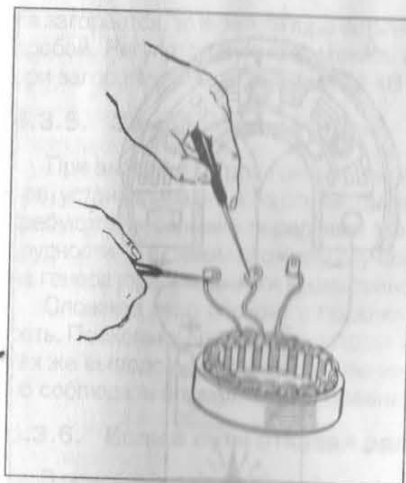


Рис. 107. Проверка обмотки статора генератора на обрыв



Рис. 108. Проверка обмотки статора генератора на короткое замыкание

мыкание. Такую обмотку нужно заменить. Короткое замыкание обмотки статора на корпус определяется подключением одного щупа тестера (в режиме омметра) к одному из выводов обмотки, а второго щупа — к корпусу статора (рис. 108). Если стрелка тестера отклоняется — обмотка статора замыкает на корпус.

Если же найти место обрыва или короткого замыкания не удастся — замените весь статор.

ПРОВЕРКА И РЕМОНТ ВЫПРЯМИТЕЛЬНОГО БЛОКА

Основными неисправностями выпрямительного блока (рис. 109) являются обрыв или короткое замыкание.

Для проверки каждого из диодов выпрямительного блока необходимо разобрать генератор и проверить выпрямительный блок тестером, как показано на рис. 110. Соедините плюсовой щуп тестера с минусовой пластиной выпрямительного блока, а вторым щупом поочередно касайтесь зажимов вы-

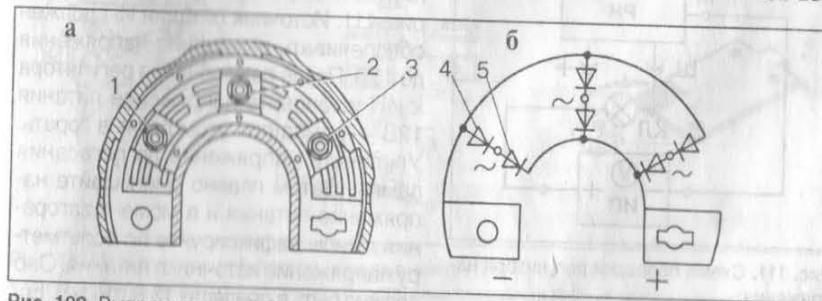


Рис. 109. Выпрямительный блок:
а - общий вид; б - электрическая схема; 1,2,3 - зажимы; 4,5 - диоды

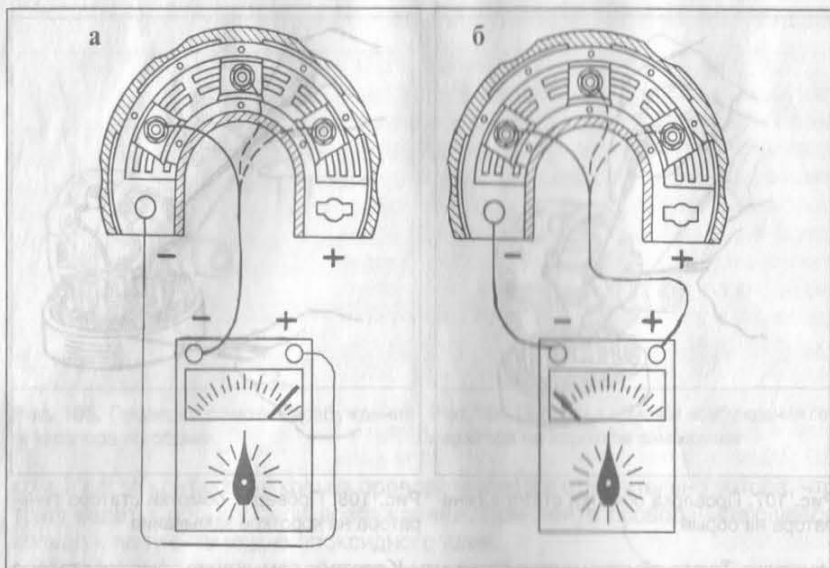


Рис. 110. Проверка выпрямительного блока генератора:
а - проверка диодов на обрыв; б - проверка диодов на короткое замыкание

прямого блока. Стрелка тестера должна каждый раз отклоняться. Если она не отклоняется, в цепи соответствующего диода 4 есть обрыв.

Поменять щупы тестера местами и повторить проверку диодов. В этом случае стрелка тестера не должна отклоняться. Если она отклоняется, то проверяемый диод 4 пробит. После проверки диодов 4 убедитесь в исправности диодов 5. Проверку выполнять таким же образом, только «плюсовой» щуп тестера подключите к плюсовой контактной пластине.

6.3.4. Проверка исправности регулятора напряжения

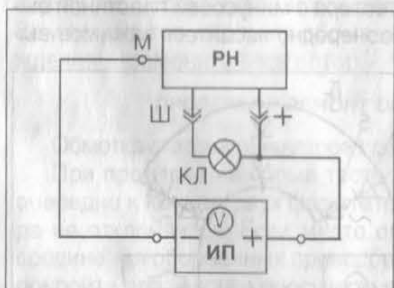


Рис. 111. Схема проверки регулятора напряжения:

РН - регулятор напряжения; КЛ - контрольная лампа; ИП - источник питания; V - вольтметр

Исправность регулятора напряжения можно проверить, собрав схему на рис. 111. Источник питания ИП должен обеспечивать изменение напряжения до 15В. После подключения регулятора к ИП установите напряжение питания 12В — лампа при этом должна гореть. Увеличьте напряжение и в момент загорания лампы зафиксируйте по вольтметру напряжение источника питания. Оно должно быть в пределах 13,8...14,5В. Если лампа при изменении напряжения

не загорается, то в регуляторе есть внутренний обрыв, а если она не гаснет — пробой. Регулятор нужно заменить и тогда, когда напряжение, измеренное при загорании лампы, меньше 13,4В или больше 14,7В.

6.3.5. Замена генератора

При выходе из строя генератора его можно заменить любым из генераторов, устанавливаемых на отечественных легковых автомобилях. При этом потребуются небольшие переделки. Механические переделки не представляют трудности — в самом сложном случае они сводятся к замене приводного шкива генератора и подгонки кронштейнов крепления под новый генератор.

Сложнее дело обстоит с подключением нового генератора в бортовую сеть. Поскольку другие генераторы имеют различные обозначения одних и тех же выводов, то при их подключении (вместо штатного генератора) нужно соблюдать определенные правила, приведенные в табл.10.

6.3.6. Если в пути отказал регулятор напряжения

В подобных случаях можно восстановить работоспособность генератора, если соединить вывод «Ш» регулятора Я112А или Я112В с «массой» через лампу небольшой мощности - А-12-8 или А-12-5. При работе двигателя лампа будет выполнять роль регулятора напряжения, обеспечивая тем самым заряд аккумулятора. Естественно, при первом удобном случае нужно заменить вышедший из строя регулятор новым.

6.3.7. Замена регулятора напряжения

При выходе из строя регуляторов напряжения Я112А и Я112В их можно заменить выносными регуляторами, имеющимися в продаже. Для этого нужно, во-первых, отключить неисправный регулятор и, во-вторых, подключить новый. Отключается неисправный регулятор Я112А или Я112В соединением вывода «Ш» регулятора на «массу». Это можно сделать двумя способами. Первый способ не предусматривает снятия неисправного регулятора с генератора. Снимите щеткодержатель вместе с регулятором, отвернув два болта 1 (рис. 112, а).

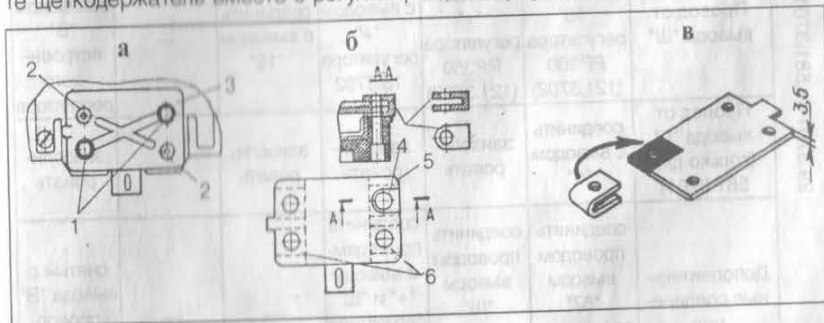


Рис. 112. Отключение регулятора напряжения (РН):
а - узел генератора 29.3701 (вид сверху); б - установка перемычки РН (вид сверху, крышка снята); в - пластина, имитирующая РН; 1 - болты крепления РН; 2 - винты крепления крышки; 3 - РН; 4 - перемычка; 5 - вывод Ш; 6 - вывод В

Таблица 10. Операции, выполняемые при замене генераторов

Заменяемые генераторы		Заменяющие генераторы и регуляторы					
Тип	Отключаемые от генератора провода	Г221	Г250	161.3701	Г222	29.3701 и 581.3701	37.3701
Г222	Провод от вывода "30"	соединить с выводом "30"	соединить с выводом "+"	соединить с выводом "+"	—	соединить с выводом "+"	соединить с выводом "30"
	Установка выносного регулятора	PP380 (121.3702)	PP350 (201.3702)	13.3702	—	—	—
	Провод от вывода "15"	соединить с выводом "15" регулятора PP380 (121.3702)	соединить с выводом "+" регулятора PP350 (201.3702)	соединить с выводом "+" регулятора 13.3702	—	соединить с выводом "Ш"	соединить с выводом "В" встроенного регулятора
	Дополнительные соединения	соединить проводом выводы "67" регулятора и генератора	соединить проводом выводы "Ш" регулятора и генератора	соединить проводом выводы "+" и "Ш" регулятора с выводом "Ш" генератора	—	—	снятый с вывода "В" провод заизолировать
29.3701 и 581.3701	Провод от вывода "+"	соединить с выводом "30"	соединить с выводом "+"	соединить с выводом "+"	соединить с выводом "30"	—	соединить с выводом "30"
	Установка выносного регулятора	PP380 (121.3702)	PP350 (201.3702)	13.3702	—	—	—
	Провод от вывода "Ш"	соединить с выводом "15" регулятора PP380 (121.3702)	соединить с выводом "+" регулятора PP350 (121.3702)	соединить с выводом "+" регулятора 13.3702	соединить с выводом "15"	—	соединить с выводом "В" встроенного регулятора
	Провод от вывода "0" (только для 581.3701)	соединить с выводом "0"	заизолировать	заизолировать	заизолировать	—	заизолировать
	Дополнительные соединения	соединить проводом выводы "67" регулятора и генератора	соединить проводом выводы "Ш" регулятора и генератора	соединить проводом и выводы "+" и "Ш" регулятора с выводом "Ш" генератора	—	—	снятый с вывода "В" провод заизолировать

После этого выверните два винта 2 с внутренней стороны щеткодержателя и снимите крышку. Положив в разъем между выводом "Ш" регулятора и щеткодержателем металлическую скобу-перемычку 4 (рис. 112, б) толщиной 0,3...0,5 мм, соберите регулятор в обратном порядке. При установке щеточного узла на место провод, идущий от регулятора на вывод "30" генератора, не подключайте, а заизолируйте. При этом регулятор отключается от генератора.

Второй способ состоит в замене регулятора имитирующей его пластиной. Пластина изготовьте из изолирующего материала, например текстолита, по форме регулятора (рис. 112, в). Устанавливая пластину на генератор, на месте вывода "Ш" установите металлическую скобу, а провод, идущий от регулятора к выводу "30" генератора, заизолируйте.

Подключайте новый регулятор вместо отключенного Я112А или Я112В согласно инструкции, прилагаемой к нему.

6.3.8. Восстановление нормальной работы генератора

В эксплуатации встречаются случаи нестабильной работы генератора (периодически загорается контрольная лампа разрядки аккумуляторной батареи или стрелка вольтметра перемещается в левую часть шкалы), хотя натяжение ремня нормальное, регулятор напряжения исправен и щетки надежно соединены с контактными кольцами.

Такая нестабильная работа генератора может быть вызвана некачественной изоляцией витков обмотки генератора. Чтобы устранить неисправность, опустите на две-три минуты ротор и статор генератора в электроизолирующий лак или кипящую олифу, после чего просушите.

СВЕТОВЫЕ ПРИБОРЫ

7.1. УСТРОЙСТВО

Световые приборы автомобилей делятся на приборы освещения и светосигнальные. В свою очередь, приборы освещения содержат фары, а также приборы наружного и внутреннего освещения. К светосигнальным относятся приборы, обеспечивающие аварийную сигнализацию и указание поворотов, сигнализаторы заднего хода, торможения и аварийных режимов.

7.1.1. Фары

На автомобилях "Москвич" и ИЖ установлены фары различных типов (табл. 11).

В прямоугольной фаре 8704.24 (рис. 113) автомобилей "Москвич"-2140, "Москвич"-2140SL установлена фланцевая двухнитевая лампа накаливания мощностью 45 и 40 Вт (нить 45 Вт - дальнего света и 40 Вт - ближнего света), а также дополнительная лампа габаритного света, мощностью 2 или 4 Вт и включаемая вместе с лампами габаритного света подфарников и задних фонарей. Нить ближнего света фланцевой двухнитевой лампы снабжена экраном. К цоколю лампы припаян фланец, обеспечивающий правильное положение лампы по отношению к фокусу отражателя. Лампа закреплена на отражателе 5 металлической пластиной 3, две лалки которой заведены за специальные выступы на отражателе. На пластине установлен патрон лампы 9 габаритного света. В верхней части пластины расположена пружинная защелка, которая прижимает фланец цоколя лампы. У лампы ближнего и дальнего света имеются три контактных штыря, на которые надевается соединительная колодка 2 с проводами.

В автомобилях "Москвич"-412ИЭ, ИЖ-21251, -2715 установлены круглые фары типа ФГ122КВ (рис. 114). Так же, как и в прямоугольной фаре автомобилей "Москвич"-2140, в ней имеется фланцевая двухнитевая (45 Вт - дальний свет, 40 Вт с экраном - ближний свет) лампа 1 и лампа 11

Таблица 11. Фары, установленные на автомобилях "Москвич"

Наименование приборов	Модель автомобиля		
	"Москвич" - 2140, "Москвич"-2140SL	"Москвич" 412ИЭ, ИЖ -21251, ИЖ - 2715	АЗЛК-2141 АЗЛК-21412
Фара левая	8704.24Li	ФГ122КВ	8704.46Li
Фара правая	8704.24Re	ФГ122КВ	8704.46Re

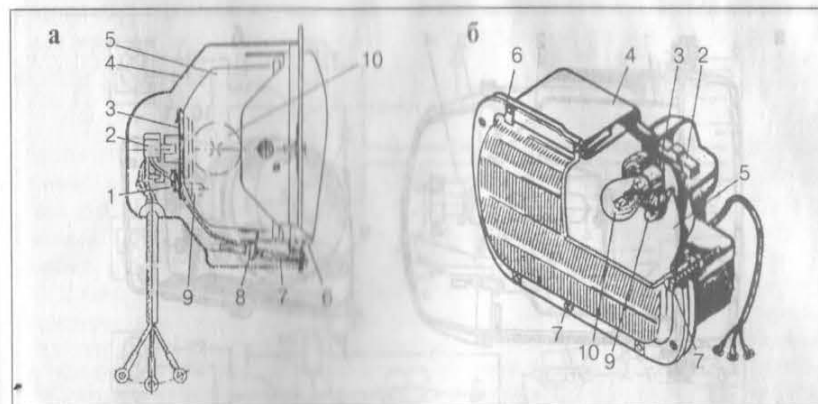


Рис. 113. Прямоугольная фара
а - устройство; б - внешний вид; 1 - контактная пластина; 2 - соединительная колодка; 3 - металлическая пластина; 4 - пластмассовый кожух; 5 - отражатель; 6 - корпус; 7 - регулировочный винт; 8 - пластмассовая гайка; 9 - лампа габаритного огня; 10 - двухнитевая лампа

стояночного света. Фара имеет только два вывода для соединения в сеть двухнитевой лампы дальнего и ближнего света.

Прямоугольная фара 8704.46 (рис. 115) автомобилей АЗЛК-2141 и АЗЛК-21412 снабжена двухнитевой галогенной лампой (60 Вт - дальний свет, 55 Вт - ближний свет). В корпусе 7 фары с рассеивателем 8 установлен отражатель 1, который можно наклонять в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Регулируется световой пучок двумя винтами 9 и 11, расположенными с наружной стороны корпуса фары. В центральной части отражателя установлена лампа 2 головного света с соединительной колодкой 4 и закрыта защитной крышкой 3. Жгут проводов соединяется с фарой с помощью соединительной колодки 4, расположенной с наружной стороны корпуса фары. В фаре находится также лампа габаритного света Т8/4 мощностью 4 Вт.

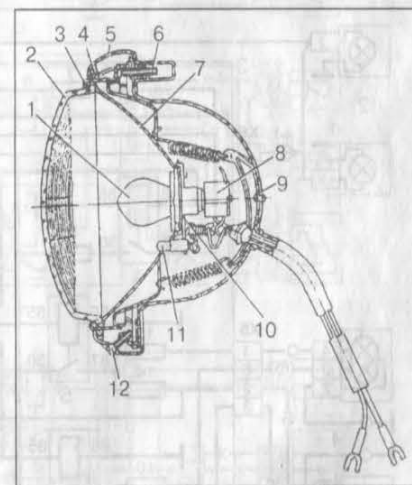


Рис. 114. Фара ФГ122КВ:
1 - лампа; 2 - рассеиватель; 3, 4 - внутренние ободки; 5 - наружный ободок; 6 - регулировочный винт; 7 - отражатель; 8 - переходная колодка; 9 - корпус; 10 - пластина крепления лампы; 11 - лампа стояночного света; 12 - винт крепления наружного ободка

Схемы соединений фар в автомобилях "Москвич" и ИЖ приведены на рис. 116. Наряду с фарами изображены и другие элементы, обеспечивающие нормаль-

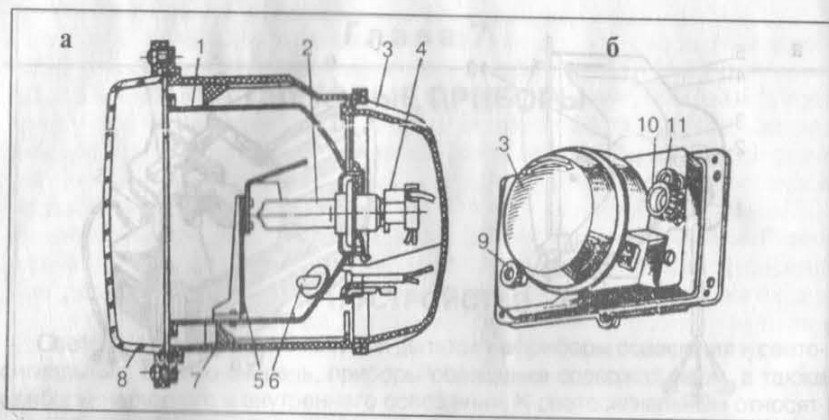


Рис. 115. Прямоугольная фара с галогенной лампой:
 а - устройство; б - положение ручек регулировки; 1 - отражатель; 2 - галогенная лампа; 3 - крышка; 4 - соединительная колодка; 5 - лампа габаритного огня; 6 - экран; 7 - корпус; 8 - рассеиватель; 9 - ручка регулировки в горизонтальной плоскости; 10 - ручка корректоров; 11 - ручка регулировки в вертикальной плоскости

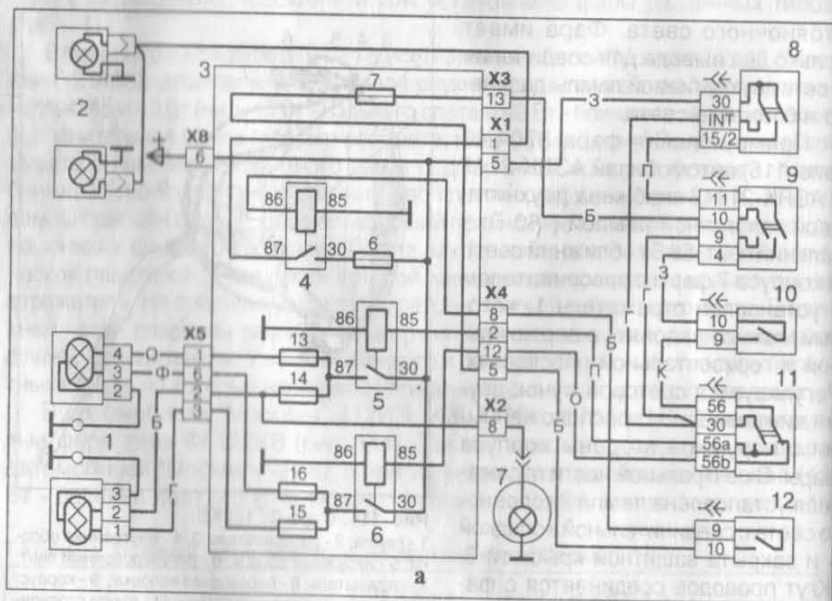


Рис. 116,а. Схемы соединения фар автомобилей:
 а - АЗЛК - 2141, - 21412; 1 - фары; 2 - противотуманные фары; 3 - блок реле и предохранителей; 4 - реле включения противотуманных фар; 5 - реле включения дальнего света фар; 6 - реле включения ближнего света фар; 7 - контрольная лампа дальнего света фар; 8 - выключатель зажигания; 9 - выключатель наружного освещения; 10 - выключатель света фар; 11 - переключатель света фар; 12 - выключатель противотуманных фар; 13 - правый блок предохранителей; 14 - левый блок предохранителей; 15 - блок предохранителей

124

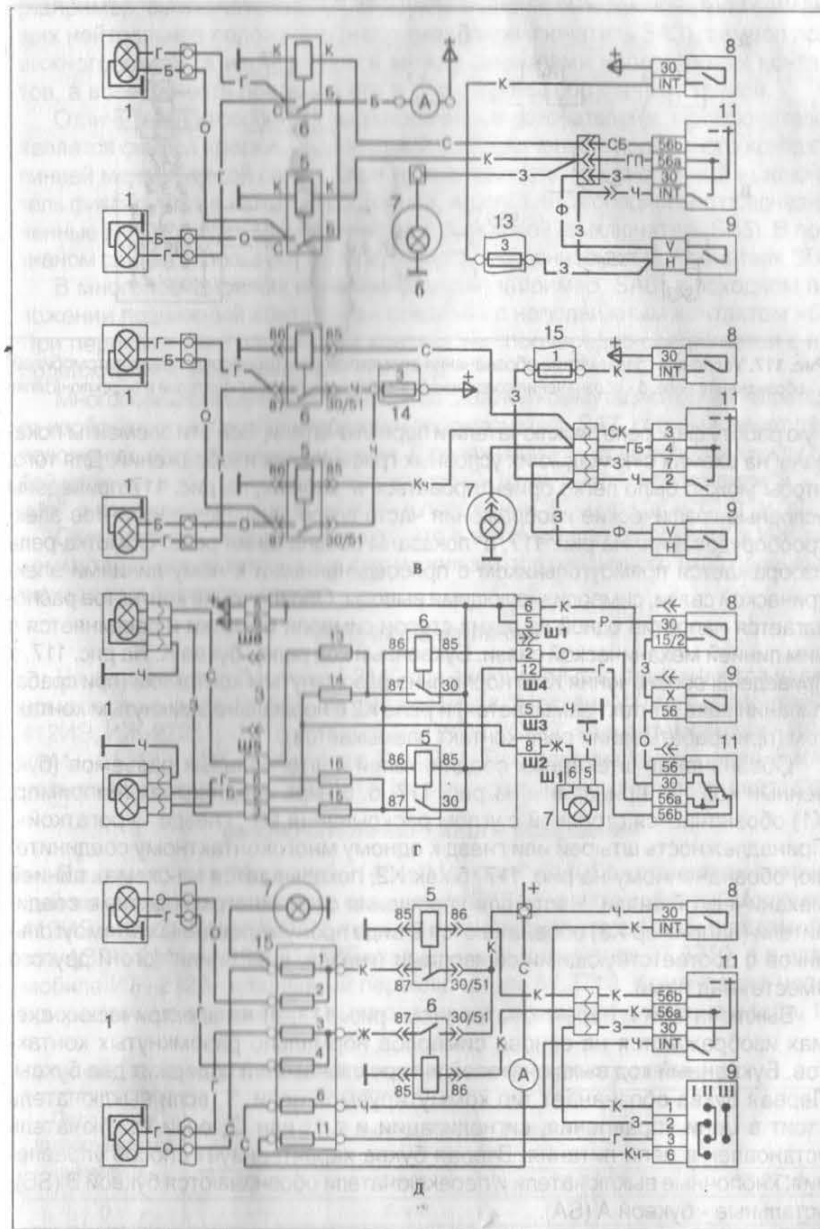


Рис. 116,б-г. Схемы соединения фар автомобилей:
 б - "Москвич"-2140; в - "Москвич"-2140SL; г - ИЖ-2126; д - "Москвич"-412ИЭ, ИЖ-21251, -2715

125

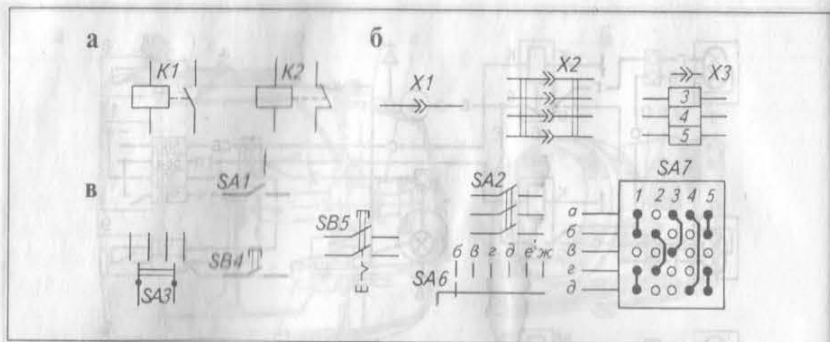


Рис. 117. Условные графические обозначения элементов электрооборудования автомобилей: а - обозначения реле, б - обозначения соединений; в - обозначения выключателей и переключателей

ную работу фар: реле, выключатели и переключатели. Все эти элементы показаны на схемах с помощью их условных графических изображений. Для того, чтобы можно было легко ориентироваться в схемах, на рис. 117 приведены условные графические изображения часто встречающихся элементов электрооборудования. На рис. 117, а показаны обозначения реле. Обмотка реле изображается прямоугольником с присоединенными к нему линиями электрической связи, символизирующими выводы. Обозначение контактов располагается напротив одной из узких сторон символа обмотки и соединяется с ним линией механической связи. Буквенный код реле - буква К. На рис. 117, а приведены обозначения К1 с нормально разомкнутым контактом (при срабатывании реле контакт замыкается) и реле К2 с нормально замкнутым контактом (при срабатывании реле контакт размыкается).

Обозначения штекерных соединителей и штепсельных разъемов (буквенный код - X) приведены на рис. 117, б. Штырь соединителя (например, X1) обозначается стрелкой с углом раскрытия 90°, гнездо - «рогаткой». Принадлежность штырей или гнезд к одному многоконтактному соединителю, обозначенному на рис. 117, б как X2, показывается на схемах линией механической связи. Часто для упрощения схем многоконтактные соединители (например X3) обозначаются в виде пронумерованных прямоугольников с соответствующими символами (гнезда, штыря или того и другого вместе) над ними.

Выключатели и переключатели (см. рис. 117, в) на электрических схемах изображаются на основе символов нормально разомкнутых контактов. Буквенный код выключателей и переключателей содержит две буквы. Первая буква обозначает тип коммутируемой цепи: S, если выключатель стоит в цепи управления, сигнализации и т.д., или Q, если выключатель установлен в цепи питания. Вторая буква характеризует способ управления: кнопочные выключатели и переключатели обозначаются буквой В (SB), остальные - буквой А (SA).

Если в выключателе несколько контактов, то символы подвижных контактов располагают параллельно и соединяют линией механической связи

(например, выключатель SA2). В двухпозиционных переключателях, имеющих нейтральное положение (например, переключатель SA3), символ подвижного контакта изображается между символами неподвижных контактов, а возможность поворота его в обе стороны обозначают точкой.

Отличительной особенностью кнопочных выключателей и переключателей является символ кнопки, соединенный с обозначением подвижного контакта линией механической связи. Если нужно показать, что кнопочный выключатель фиксируется в нажатом состоянии, используется специально предназначенные для этого символы контактов с фиксацией (выключатель SB5). В противном случае используют изображение, приведенное для выключателя SB4.

В многопозиционных переключателях (например, SA6) в исходном положении подвижный контакт «а» соединен с неподвижным контактом «б». При переключении подвижный контакт «а» поочередно соединяется с неподвижными контактами «в», «г» и т.д.

Многопозиционные переключатели со сложной коммутацией цепей чаще всего изображаются так, как изображен переключатель SA7, который имеет пять положений, обозначенных цифрами. В положении «1» соединяются между собой цепи «а» и «б», «г» и «д», в положении «2» цепи «б» и «г», в положении «3» - «а» и «в», в положении «4» - цепи «а» и «д», в положении «5» - цепи «а» и «б», «г» и «д».

Схемы на рис. 116 показывают, что в автомобилях «Москвич» и ИЖ для коммутации цепей включения фар используются различного типа реле, выключатели и переключатели.

РЕЛЕ ВКЛЮЧЕНИЯ ФАР

На автомобилях «Москвич»-2140 для включения фар применяются электромагнитные реле РС502, на автомобилях «Москвич»-2140SL, «Москвич»-412ИЭ, ИЖ-27251, -2715 установлены реле РС527, а на автомобилях АЗЛК-2141, -21412 и ИЖ-2126 - реле 113.3741. Все перечисленные реле имеют нормально разомкнутые контакты. Их включают переключателями света фар.

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ НАРУЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

В автомобилях «Москвич»-2140 и «Москвич»-2140SL установлен клавишный выключатель наружного освещения ВК343, в автомобилях «Москвич»-412ИЭ, ИЖ-21251, ИЖ-2715 - вытяжной переключатель П306, в автомобилях АЗЛК-2141и АЗЛК-21412 - клавишные выключатели 37.3710, а в автомобиле ИЖ-2126 - клавишный переключатель 58.3710. Коммутация цепей при различных положениях выключающего элемента приведена в табл. 12.

Таблица 12. Коммутация цепей выключателями наружного освещения

Положение выключающего элемента	Выключатели (переключатели)			
	В 343	П306	58.3710	37.3710
0	—	6-4	—	—
I	V-H	6-21-3	30-58-58L-58R	4-119-10
II	—	6-41-3	X-5630-58-58L-58R	—

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ СВЕТА ФАР

Автомобили "Москвич"-2140, "Москвич"-412ИЭ, ИЖ-21251, -2715 оснащены переключателем света фар и указателей поворота П135М, переключатель 124.3709 установлен на автомобиле "Москвич"-2140SL, а на автомобилях АЗЛК-2141, -21412 и ИЖ-2126 используются многофункциональные комбинированные переключатели 681.3709.

Переключатель П135М (рис. 118) указателей поворота и света фар служит для включения ламп указателей поворота, включения ближнего и дальнего света фар, сигнализации дальним светом фар и включения светового сигнала.

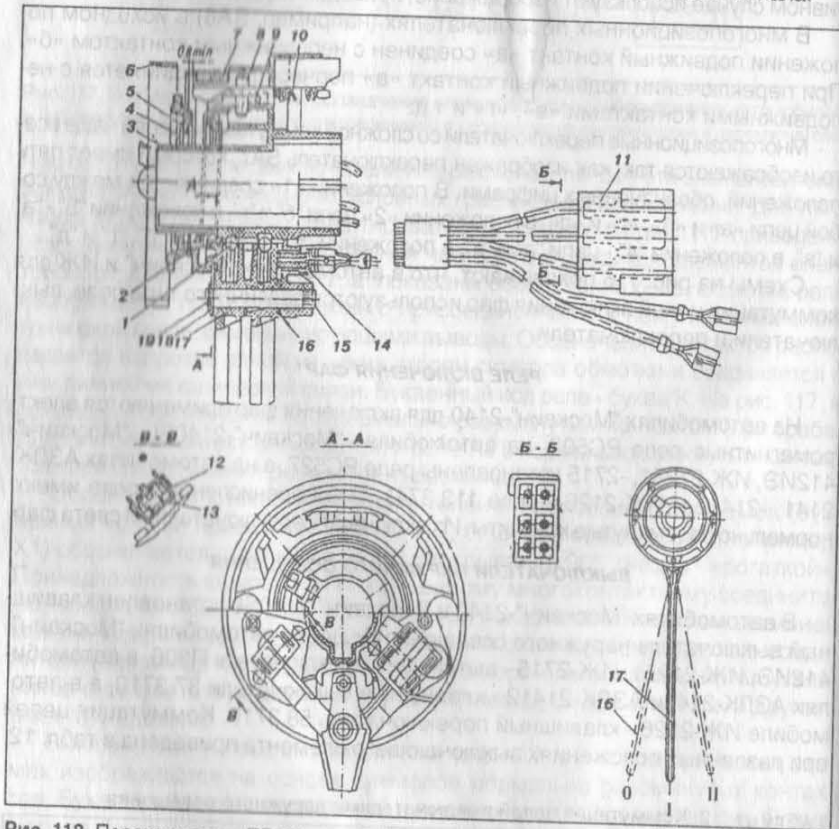


Рис. 118. Переключатель П135М указателей поворота и света фар:
1 - шарик фиксатора; 2 - плоская шайба большая; 3 - корпус переключателя; 4 - пружинное стопорное кольцо; 5 - плоская шайба малая; 6 - шайба выключения указателей поворота; 7 - сектор возврата рычага переключения указателей поворота; 8 - сухарь переключения указателей поворота; 9 - подвижная опора сухаря переключения указателей поворота; 10 - пружина сухаря переключения указателей поворота; 11 - штекерная колодка; 12 - подвижный контакт; 13 - пружина подвижного контакта; 14 - штифт включения световой сигнализации; 15 - пружина фиксатора рычагов переключения указателей поворота и света; 16 - рычаг переключения света фар; 17 - рычаг переключения указателей поворота; 18 - пластина крепления рычагов; 19 - стопорное кольцо

128

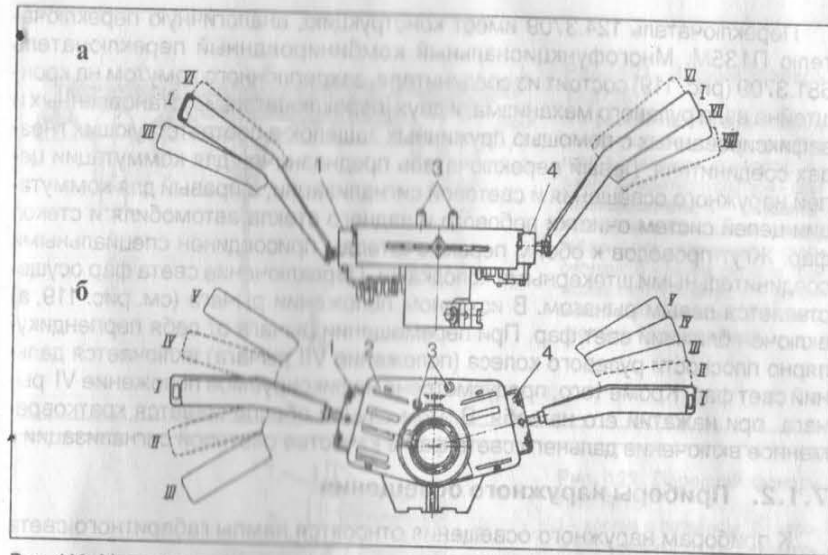


Рис. 119. Многофункциональный комбинированный переключатель 681.3709:
а - положение рычагов переключателя перпендикулярно рулевому колесу; б - положение рычагов переключателя параллельно рулевому колесу; 1 - переключатель указателей поворотов и света фар; 2 - соединитель; 3 - контактные штифты звуковых сигналов; 4 - переключатель стеклоочистителя и стеклоомывателя

Выключатель света фар имеет три фиксированных положения рычага 16. В указанном на рисунке положении рычага: 0 - фары включены, I - включен ближний свет, II - включен дальний свет. Ближний и дальний свет фар включается через промежуточное реле.

Для сигнализации светом фар рычаг перемещают на себя. Это положение рычага не фиксируется, и фары остаются включенными до тех пор, пока рычаг удерживается в этом положении. Сигнализация светом фар не зависит от положения переключателя наружного освещения. Коммутация выводов переключателя при рассмотренных положениях рычага приведена в табл. 13.

Таблица 13. Коммутация выводов переключателей света фар

Положение рычага переключателя	Переключатель		
	П135М	681.3709	124.3709
I (включен ближний свет фар)	30 - 56в	56 - 56б	7 - 3
II	30 - 56а	56 - 56а	7 - 4
III (нефиксированное)	INT - 56а	30 - 56а	2 - 4

Переключатель 124.3709 имеет конструкцию, аналогичную переключателю П1135М. Многофункциональный комбинированный переключатель 681.3709 (рис. 119) состоит из соединителя, закрепленного хомутом на кронштейне вала рулевого механизма, и двух переключателей, установленных и зафиксированных с помощью пружинных защелок в соответствующих гнездах соединителя. Левый переключатель предназначен для коммутации цепей наружного освещения и световой сигнализации, а правый для коммутации цепей систем очистки лобового и заднего стекла автомобиля и стекол фар. Жгут проводов к обоим переключателям присоединен специальными соединительными штекерными колодками. Переключение света фар осуществляется левым рычагом. В исходном положении рычага (см. рис. 119, а) включен ближний свет фар. При перемещении рычага от себя перпендикулярно плоскости рулевого колеса (положение VII рычага) включается дальний свет фар. Кроме того, предусмотрено нефиксируемое положение VI рычага при нажатии его на себя. В этом случае обеспечивается кратковременное включение дальнего света фар в качестве световой сигнализации.

7.1.2. Приборы наружного освещения

К приборам наружного освещения относятся лампы габаритного света и лампы освещения номерных знаков.

В автомобилях "Москвич"-2140, "Москвич"-2140 SL лампы габаритного света

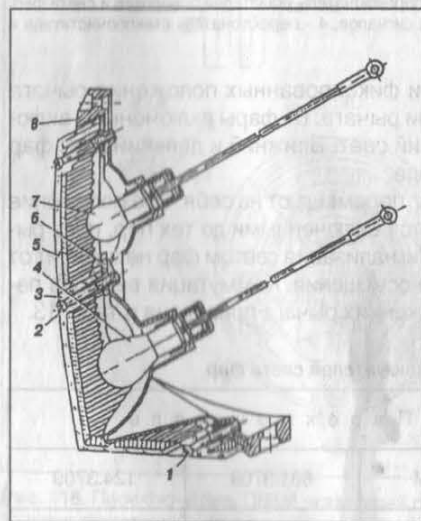


Рис. 120. Подфарник ПФ112-Б; 1, 2 - винты крепления рассеивателя указателя поворота; 3 - рассеиватель указателя поворота; 4 - лампа указателя поворота; 5 - рассеиватель габаритного света; 6 - уплотнительная прокладка; 7 - лампа габаритного света; 8 - корпус.

та установлены в подфарниках ПФ112Б (рис. 120) и задних фонарях 11.3716 (рис. 121). Автомобили "Москвич"-412ИЭ, ИЖ-21251, -2715 оснащены лампами габаритного света, размещенными в передних фонарях ИЖПФ10 (рис. 122) и задних фонарях ФП112 (рис. 123) или ИЖФС4 (рис. 124), или 11.3716. Габаритный свет автомобилей АЗЛК-2141, -21412, ИЖ-2126 обеспечивается лампами, установленными в фарах (см. рис. 115) и задних фонарях 31.3716 и 311.3716 (рис. 125).

Лампы освещения номерного знака установлены в фонарях ФП105-Б ("Москвич"-2140, "Москвич"-2140SL, "Москвич"-412ИЭ, ИЖ-2715) и 15.3717 (АЗЛК-2141, -21412, ИЖ-2126) и показаны на рис. 126 и рис. 127. Схемы соединения приборов наружного освещения различных автомобилей "Москвич" и ИЖ приведены на рис. 128.

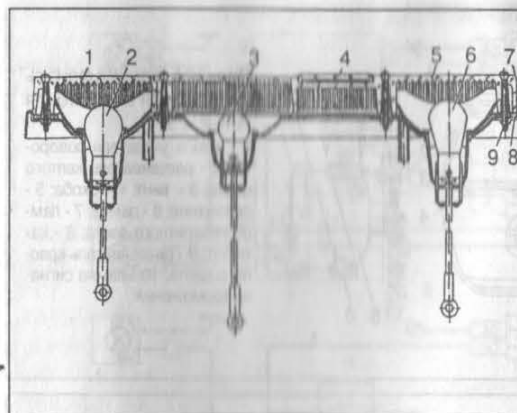


Рис. 121. Задний фонарь 11.3716:

1 - рассеиватель оранжевого цвета указателя поворота; 2 - лампа указателя поворота; 3 - лампа габаритного света; 4 - световозвращатель; 5 - рассеиватель рубинового цвета секций габаритного освещения и стоп-сигнала; 6 - лампа сигнала торможения; 7 - корпус; 8 - уплотнительная прокладка; 9 - винты крепления рассеивателя

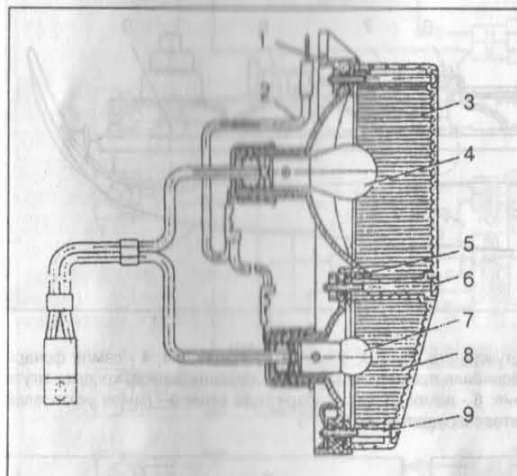


Рис. 122. Передний фонарь ИЖПФ10:

1 - корпус с патроном; 2 - провод-перемычка; 3 - рассеиватель указателя поворота; 4 - лампа А12-21-3; 5 - прокладка; 6, 9 - винты; 7 - лампа А12-5; 8 - рассеиватель габаритного огня

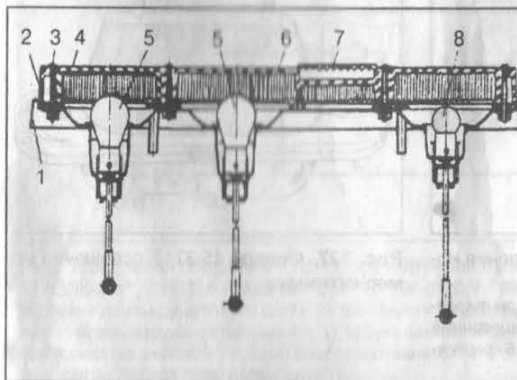


Рис. 123. Задний фонарь ФП112

автомобиля "Москвич"-412ИЭ; 1 - корпус; 2 - прокладка; 3 - винт; 4 - бесцветный рассеиватель; 5, 8 - лампы света заднего хода, габаритного света; 6 - красный рассеиватель; 7 - катафот

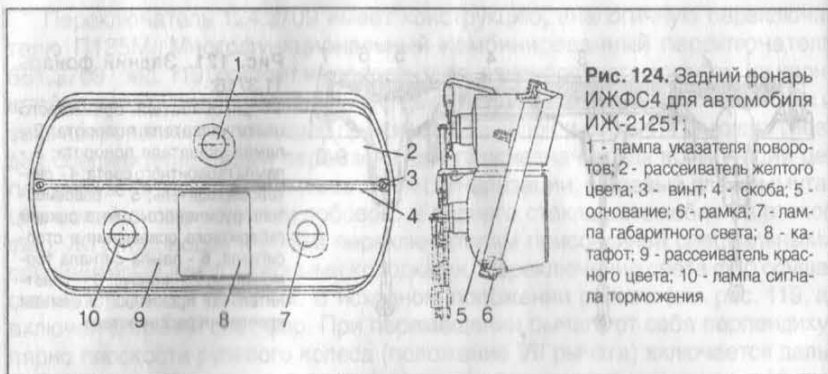


Рис. 124. Задний фонарь ИЖФС4 для автомобиля ИЖ-21251:

1 - лампа указателя поворотов; 2 - рассеиватель желтого цвета; 3 - винт; 4 - скоба; 5 - основание; 6 - рамка; 7 - лампа габаритного света; 8 - катафот; 9 - рассеиватель красного цвета; 10 - лампа сигнала торможения

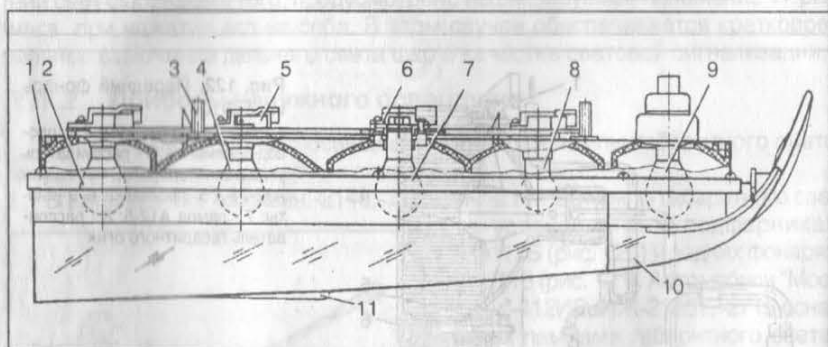


Рис. 125. Задний фонарь 31.3716:

1 - корпус фонаря; 2 - лампа противотуманного фонаря; 3 - шпилька крепления; 4 - лампа фонаря света заднего хода; 5 - штекер подсоединения провода на массу; 6 - соединительная колодка жгута проводов; 7 - лампа-сигнал торможения; 8 - лампа фонаря габаритного огня; 9 - лампа указателей поворотов; 10 - рассеиватель; 11 - световозвращатель (катафот)

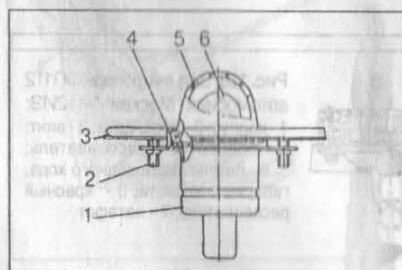


Рис. 126. Фонарь ФП105-Б освещения номерного знака:

1 - основание фонаря с патроном; 2 - винт крепления облицовочного ободка; 3 - облицовочный ободок; 4 - уплотнительная прокладка; 5 - рассеиватель; 6 - лампа

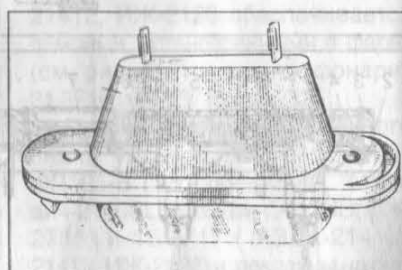


Рис. 127. Фонарь 15.3717 освещения номерного знака

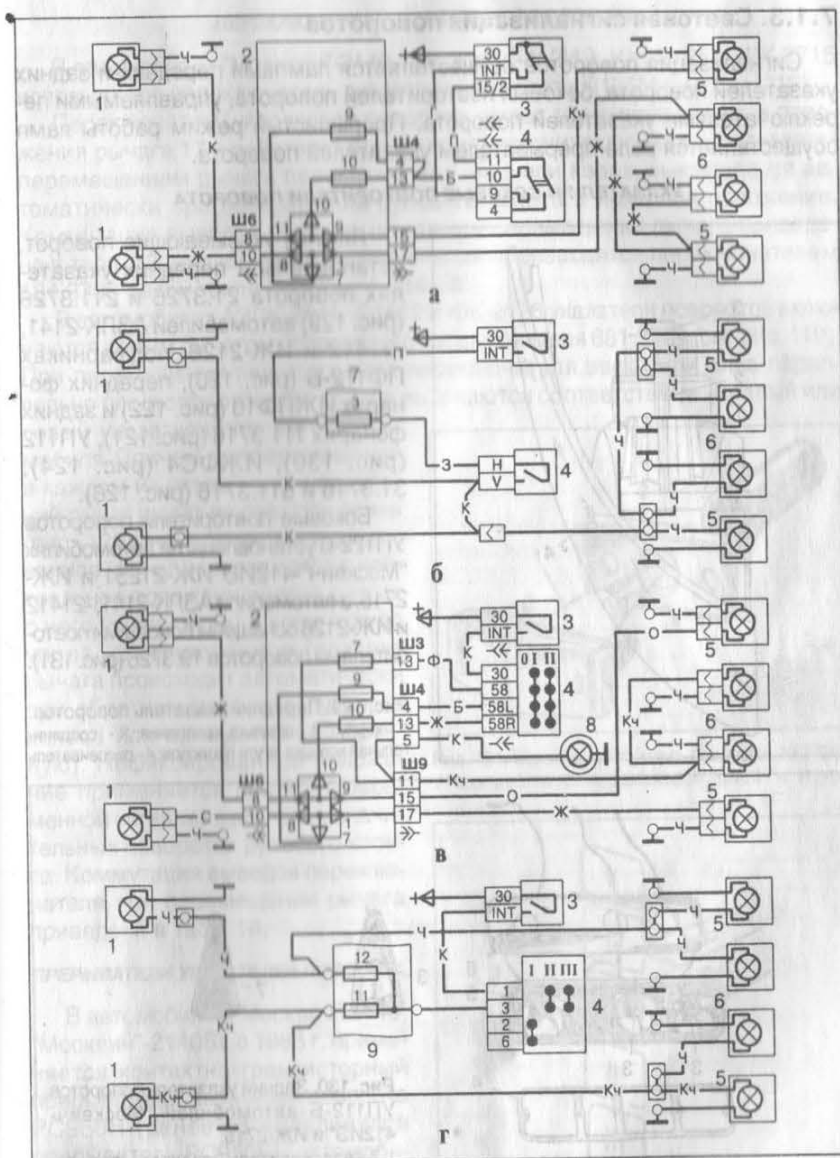


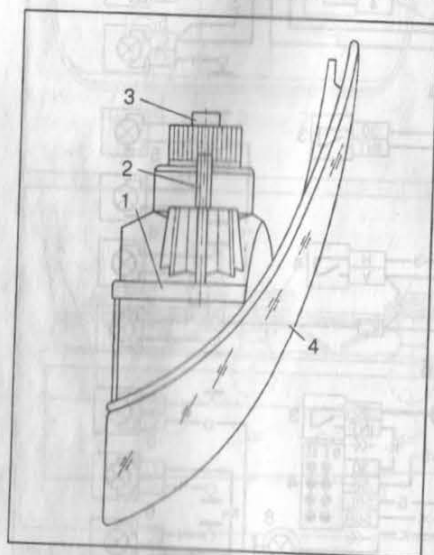
Рис. 128. Схемы соединений приборов наружного освещения автомобилей:

а - АЗЛК-2141, -21412; б - "Москвич"-2140; в - ИЖ-2126; г - "Москвич"-412ИЭ, ИЖ-21251, ИЖ-2715; 1 - передние лампы габаритного света; 2 - блок реле и предохранителей; 3 - выключатель зажигания; 4 - выключатель наружного освещения; 5 - задние лампы габаритного света; 6 - лампы фонарей освещения номерных знаков; 7 - правый блок предохранителей; 8 - лампа сигнализации включения габаритного света; 9 - блок предохранителей

7.1.3. Световая сигнализация поворотов

Сигнализация поворотов осуществляется лампами передних и задних указателей поворота, боковых повторителей поворота, управляемыми переключателями указателей поворота. Прерывистый режим работы ламп осуществляется реле-прерывателем указателей поворота.

УКАЗАТЕЛИ И БОКОВЫЕ ПОВТОРИТЕЛИ ПОВОРОТА



Лампы, указывающие поворот, установлены в передних указателях поворота 21.3726 и 211.3726 (рис. 129) автомобилей АЗЛК-2141, -21412 и ИЖ-2126, подфарниках ПФ112-Б (рис. 120), передних фонарях ИЖФ10 (рис. 122) и задних фонарях 111.3716 (рис. 121), УП112 (рис. 130), ИЖФС4 (рис. 124), 31.3716 и 311.3716 (рис. 126).

Боковые повторители поворотов УП122-Б установлены на автомобилях "Москвич"-412ИЭ ИЖ-21251 и ИЖ-2715, а автомобили АЗЛК-2141, -21412 и ИЖ-2126 оснащены боковыми повторителями поворотов 19.3726 (рис. 131).

Рис. 129. Передний указатель поворотов: 1 - корпус; 2 - шпилька крепления; 3 - соединительная колодка жгута проводов; 4 - рассеиватель

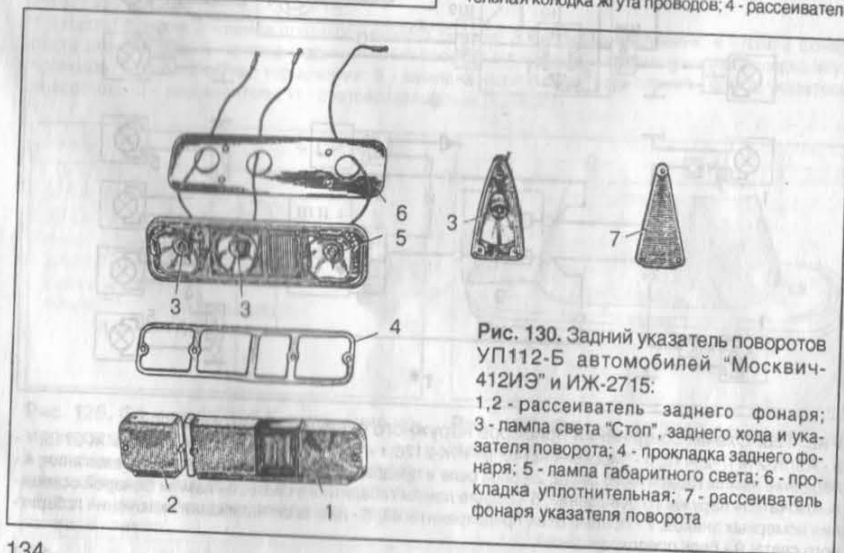


Рис. 130. Задний указатель поворотов УП112-Б автомобилей "Москвич-412ИЭ" и ИЖ-2715:

1, 2 - рассеиватель заднего фонаря; 3 - лампа света "Стоп", заднего хода и указателя поворота; 4 - прокладка заднего фонаря; 5 - лампа габаритного света; 6 - прокладка уплотнительная; 7 - рассеиватель фонаря указателя поворота

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ УКАЗАТЕЛЕЙ ПОВОРОТА

В автомобилях "Москвич"-2140, "Москвич"-412ИЭ, ИЖ-21251, ИЖ-2715 используется переключатель указателей поворота П135М (см. рис. 118).

Переключатель указателей поворота имеет три фиксированных положения рычага 17 и действует полуавтоматически: включается водителем перемещением рычага переключателя вниз или вверх, выключается автоматически при возвращении рулевого колеса в исходное положение. Коммутация выводов переключателя при перемещении рычага приведена в табл. 13. Аналогичные переключения производятся переключателем 124.3709 автомобиля "Москвич"-2140SL.

В автомобилях АЗЛК-2141, -21412 и ИЖ-2126 указатели поворотов включаются левым рычагом подрулевого переключателя 681.3709 (см. рис. 119). При перемещении левого рычага переключателя вверх или вниз параллельно плоскости рулевого колеса включаются соответственно правый или левый указатели поворотов автомобиля. Причем при перемещении в каждом из указанных направлений рычаг имеет по два положения (рис. 132): начальное нефиксированное (рычаг возвращается в нейтральное положение после снятия с него усилия руки) и конечное до упора, фиксированное (возврат рычага происходит автоматически при обратном повороте рулевого колеса или принудительно вручную). Нефиксированное положение применяется для кратковременной сигнализации при незначительных поворотах рулевого колеса. Коммутация выводов переключателя при перемещении рычага приведена в табл. 14.

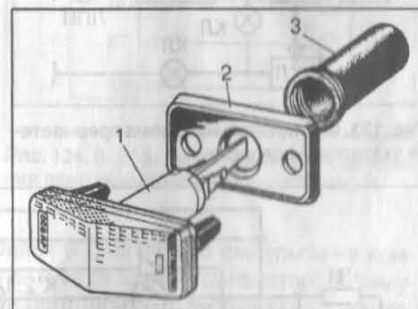


Рис. 131. Боковой повторитель поворотов 19.3726: 1 - корпус; 2 - уплотнительная прокладка; 3 - колпачок

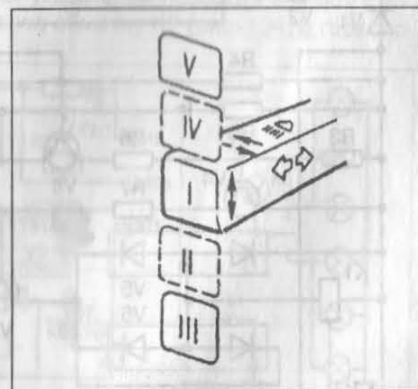


Рис. 132. Положения левого рычага переключателя 681.3709 при включении указателей поворота

ПРЕРЫВАТЕЛИ УКАЗАТЕЛЕЙ ПОВОРОТА

В автомобилях "Москвич"-2140, "Москвич"-2140SL с 1986 г. применяется контактно-транзисторный прерыватель указателей поворота РС950Н (ранее устанавливался прерыватель РС950Е), автомобили "Москвич"-412ИЭ, ИЖ-21251, ИЖ-2715 оснащены транзисторным прерывателем указателей поворота ИЖРП-4, работающем в комплекте с реле тока П-ИЖРП-4,

Таблица 14. Коммутация выводов переключателей указателей поворота

Положение рычага переключателя	Переключатель		
	П135М	681.3709	124.3709
II Левый поворот - нефиксированное положение	—	49a - 49aI	—
III Левый поворот - фиксированное положение	L - 2	49a - 49aI	1 - 5
IV Правый поворот - нефиксированное положение	—	49a - 49aR	—
V Правый поворот - фиксированное положение	L - 5	49a - 49aR	1 - 8

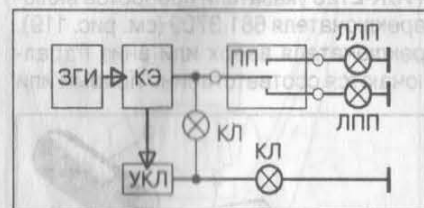


Рис. 133. Функциональная схема прерывателя указателей поворота

а в автомобилях АЗЛК-2141, - 21412, ИЖ-2126 установлен контактно-транзисторный прерыватель указателей поворота 49.3747. Функционально все перечисленные прерыватели указателей поворота состоят из трех устройств (рис. 133): задающего генератора управляющих импульсов, собранного на нескольких транзисторах;

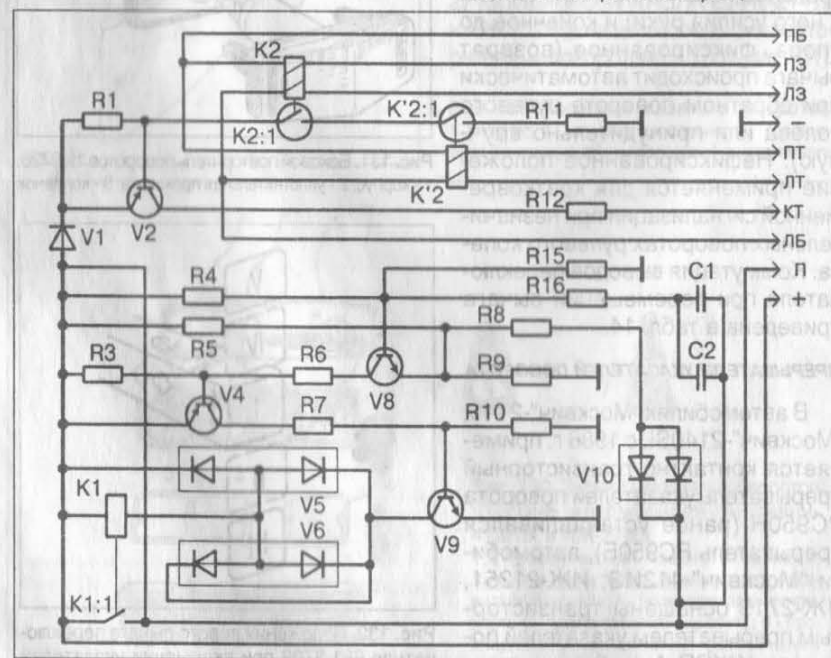


Рис. 134, I. Электрическая схема прерывателей указателей поворота PC950-Н

коммутирующего элемента, в качестве которого используется либо электромагнитное реле (прерыватели PC950H и 49.3747), либо транзистор (прерыватель ИЖРП-4); устройства контроля исправности ламп указателей поворота, основным элементом которого является герконовое электромагнитное реле.

В прерывателях PC950 и 49.3747 все перечисленные выше устройства размещены в одном корпусе, а в прерывателе ИЖРП-4 находятся только первые два устройства - задающий генератор и коммутирующий элемент, а устройство контроля исправности ламп выполнено в виде отдельного прибора - реле тока П-ИЖРП-4. Электрические схемы прерывателей приведены на рис. 134, I, II, III, IV.

Принцип действия прерывателей следующий (см. рис. 133): при включении поворота переключателем ПП, задающий генератор ЗГИ подает управляющие импульсы на коммутирующий элемент КЭ (электромагнитное реле или транзистор). Коммутирующий элемент подает напряжение бортовой сети (через замыкающиеся контакты реле или открытый транзистор) на лампы ЛЛП и ЛПП указателей поворота с частотой, равной частоте управляющих импульсов задающего генератора. В результате лампы указателей поворота мигают с заданной частотой. Ток, проходящий через обмотку К2 (рис. 134, I) герконо-

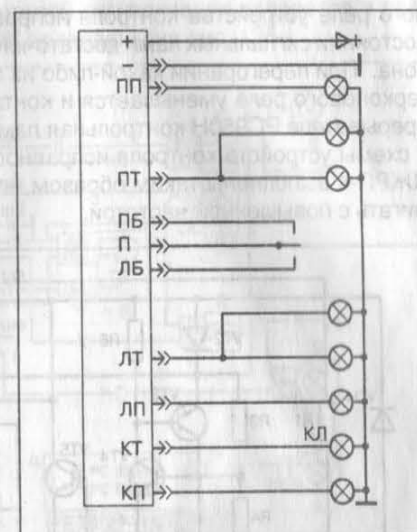


Рис. 134, II. Электрическая схема подключения ламп указателей поворота PC950-Н

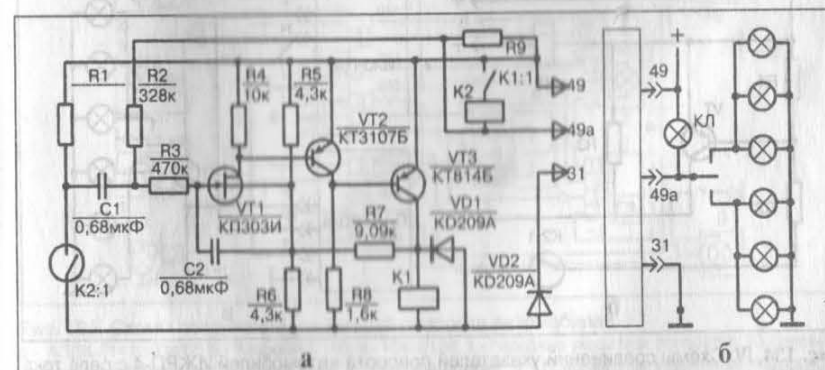


Рис. 134, III. Электрические схемы прерывателей указателей поворота 49.3747: а - электрическая схема прерывателя; б - схема подключения ламп указателей поворота

вого реле устройства контроля исправности ламп (УКЛ), при исправном состоянии сигнальных ламп достаточен для замыкания контактов К2:1 геркона. При перегорании какой-либо из сигнальных ламп ток через обмотку герконового реле уменьшается и контакты его размыкаются. При этом в прерывателе РС950Н контрольная лампа КЛ указателей поворота гаснет, а схемы устройств контроля исправности ламп в прерывателях 49.3747 и ИЖРП-4 выполнены таким образом, что контрольная лампа КЛ начинает мигать с повышенной частотой.

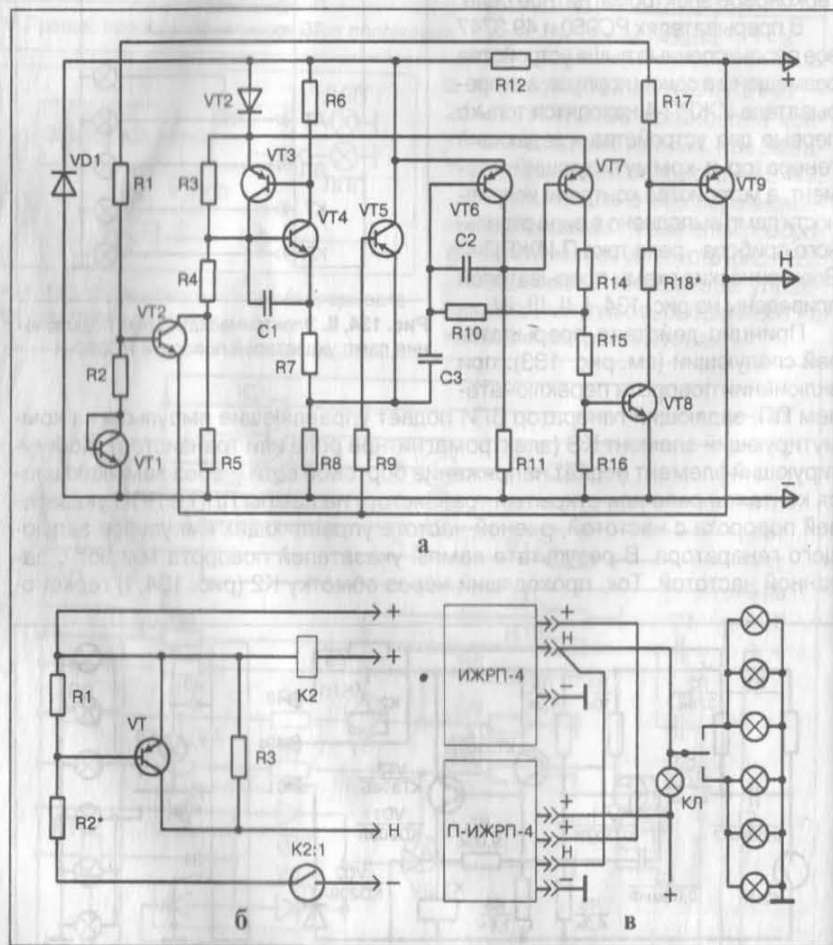


Рис. 134, IV. Схемы соединений указателей поворота автомобилей ИЖРП-4 с реле тока П-ИЖРП-4:

а - электрическая схема прерывателя; б - электрическая схема реле тока; в - схема подключения ламп указателей поворота

Схемы соединения приборов световой сигнализации поворотов в различных автомобилях "Москвич" и ИЖ приведены на рис. 135.

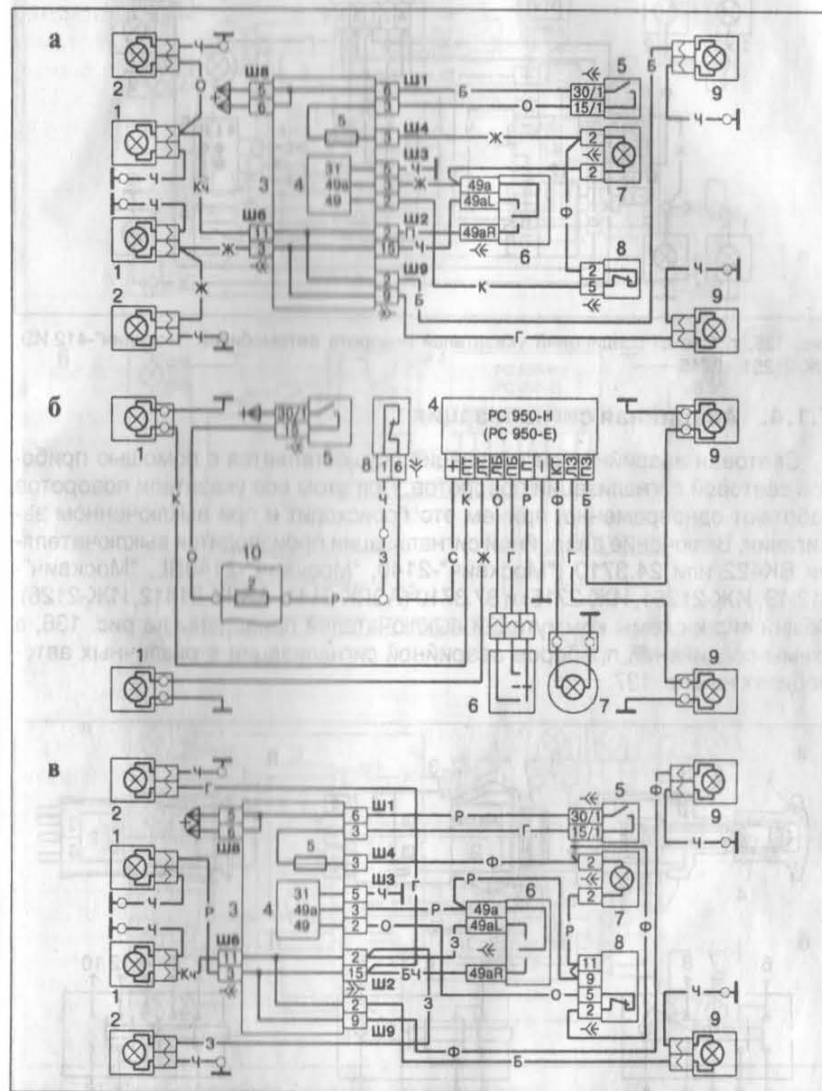


Рис. 135. Схемы соединений указателей поворота автомобилей:

а - АЗЛК-2141, -21412; б - "Москвич-2140; в - ИЖ-2126; 1 - передние указатели поворотов; 2 - боковые повторители поворотов; 3 - блок реле и предохранителей; 4 - прерыватель указателей поворотов; 5 - выключатель зажигания; 6 - переключатель указателей поворота; 7 - контрольная лампа указателей поворота; 8 - выключатель аварийной сигнализации; 9 - задние указатели поворотов; 10 - левый блок предохранителей; 11 - блок предохранителей; 12 - реле тока

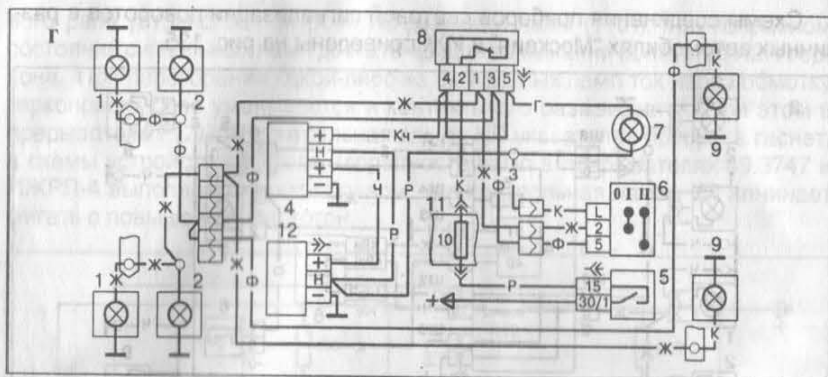


Рис. 135, г. Схемы соединений указателей поворота автомобилей "Москвич"-412 ИЭ, ИЖ-21251, -2715

7.1.4. Аварийная сигнализация

Световая аварийная сигнализация осуществляется с помощью приборов световой сигнализации поворотов. При этом все указатели поворотов работают одновременно, причем это происходит и при выключенном зажигании. Включение аварийной сигнализации производится выключателями ВК422 или 24.3710 ("Москвич"-2140, "Москвич"-2140SL, "Москвич"-412ИЭ, ИЖ-21251, ИЖ-2715) и 37.3710 (АЗЛК-2141, АЗЛК-21412, ИЖ-2126). Общий вид и схемы коммутации выключателей приведены на рис. 136, а схемы соединений приборов аварийной сигнализации в различных автомобилях на рис. 137.

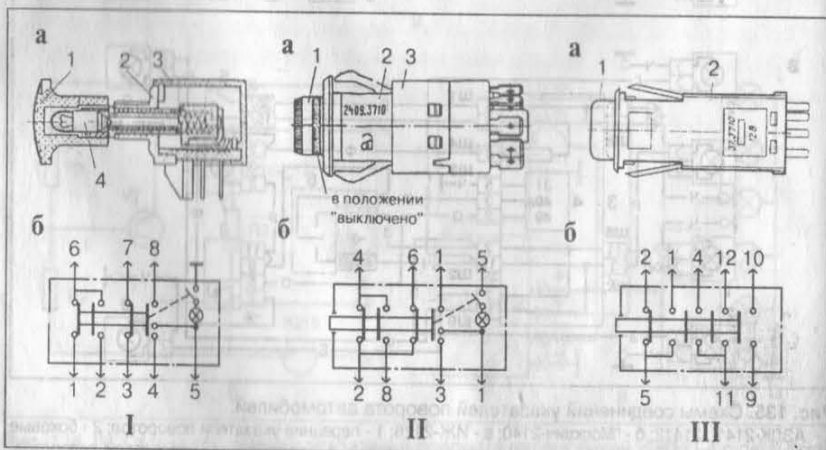


Рис. 136. Выключатели аварийной сигнализации:
I - ВК422; II - 24.3710; III - 37.3710; а - общий вид; б - схема коммутации; 1 - кнопка (ручка в ВК422); 2 - корпус; 3 - кожух; 4 - сигнальная лампа

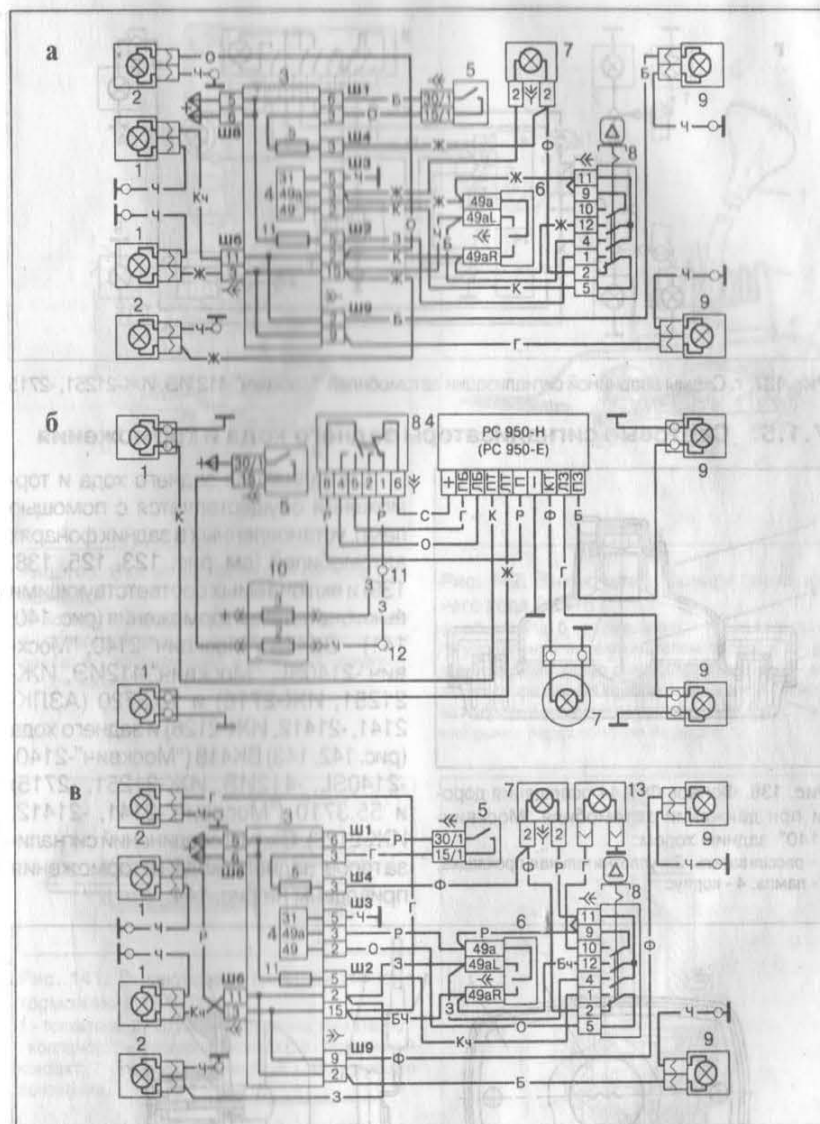


Рис. 137. Схемы аварийной сигнализации автомобилей:

а - АЗЛК-2141, - 21412; б - "Москвич"-2140; в - ИЖ-2126; 1 - передние указатели поворота; 2 - боковые повторители поворота; 3 - блок реле и предохранителей; 4 - прерыватель указателей поворота; 5 - выключатель зажигания; 6 - переключатель указателей поворота; 7 - контрольная лампа указателей поворота; 8 - выключатель аварийной сигнализации; 9 - задние указатели поворота; 10 - левый блок предохранителей; 11 - вывод указателя уровня топлива; 12 - вывод указателя давления масла; 13 - блок сигнальных ламп; 14 - реле тока; 15 - блок предохранителей

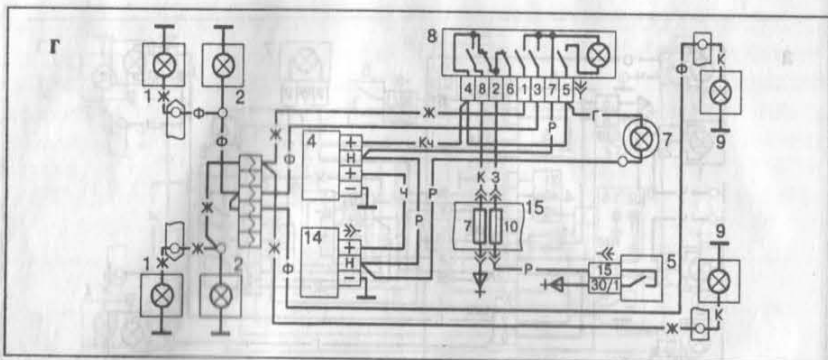


Рис. 137, г. Схемы аварийной сигнализации автомобилей "Москвич"-412 ИЭ, ИЖ-21251, -2715

7.1.5. Световые сигнализаторы заднего хода и торможения

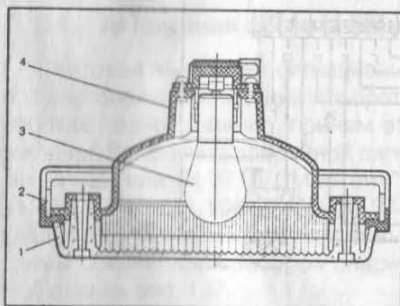


Рис. 138. Фонарь ФП144 освещения дороги при движении автомобиля "Москвич-2140" задним ходом:

1 - рассеиватель; 2 - уплотнительная прокладка; 3 - лампа; 4 - корпус

Сигнализация заднего хода и торможения осуществляется с помощью ламп, установленных в задних фонарях автомобилей (см. рис. 123, 125, 138, 139) и включаемых соответствующими выключателями: торможения (рис. 140, 141) - ВК415 ("Москвич"-2140, "Москвич"-2140SL, "Москвич"-412ИЭ, ИЖ-21251, ИЖ-2715) и 15.3720 (АЗЛК-2141, -21412, ИЖ-2126) и заднего хода (рис. 142, 143) ВК418 ("Москвич"-2140, -2140SL, -412ИЭ, ИЖ-21251, -2715) и 55.3710 ("Москвич"-2141, -21412, ИЖ-2126). Схемы соединений сигнализаторов заднего хода и торможения приведены на рис. 144.

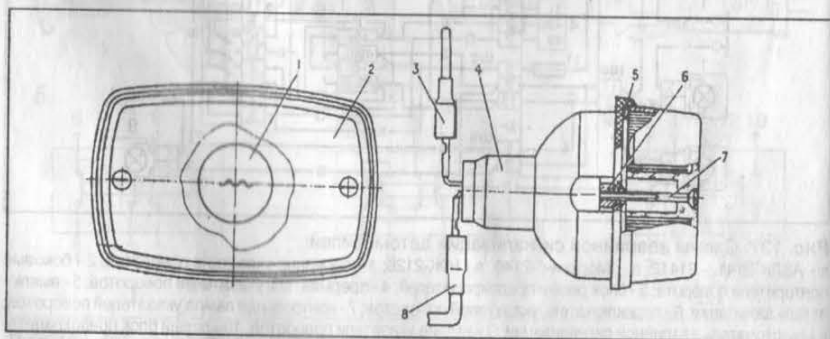


Рис. 139. Фонарь заднего хода ИЖПФ1 для автомобиля ИЖ-21251:

1 - лампа; 2 - рассеиватель; 3, 8 - провода со штекером; 4 - корпус; 5 - прокладка; 6 - гайка; 7 - винт

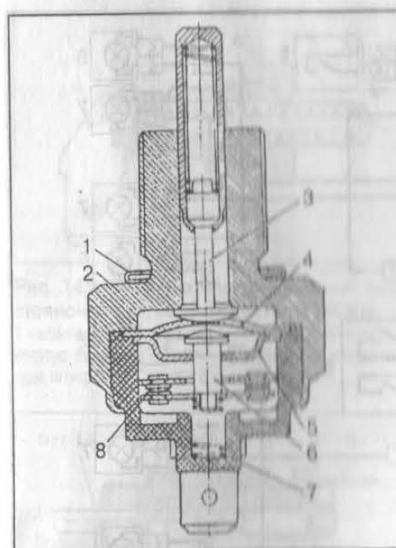


Рис. 140. Выключатель ВК415 сигнала торможения:

1 - корпус; 2 - наружное уплотнительное кольцо; 3 - приводной шток; 4 - мембрана; 5 - стопорная шайба; 6 - изолирующий плунжер; 7 - пружина; 8 - основание с контактами

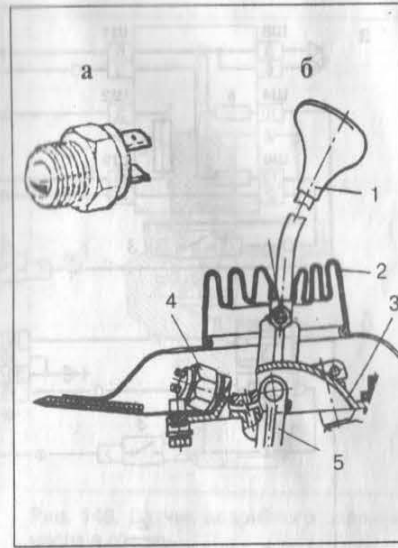


Рис. 142. Выключатель фонаря света заднего хода ВК418:

а - общий вид; б - размещение; 1 - рукоятка рычага управления переключателем передач; 2 - уплотнительный чехол рычага управления; 3 - механизм управления коробкой передач; 4 - выключатель фонаря света заднего хода ВК418; 5 - задний рычаг переключения передач

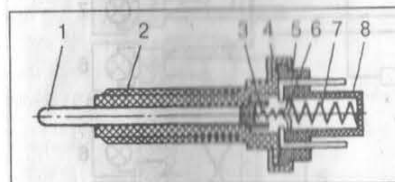


Рис. 141. Выключатель фонарей сигнала торможения 15.3720:

1 - толкатель; 2 - штуцер; 3 - пружина толкателя; 4 - колпачок; 5 - штекерный контакт; 6 - подвижный контакт; 7 - пружина контакта; 8 - изолирующее основание

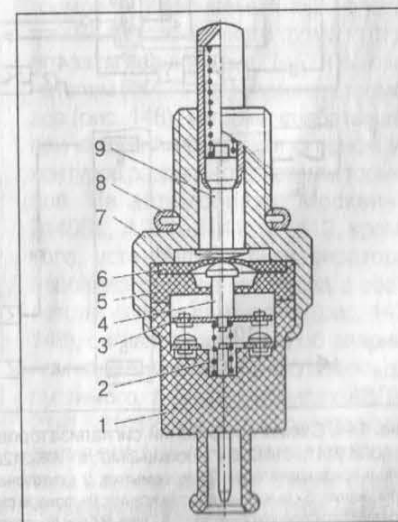


Рис. 143. Выключатель фонаря света заднего хода 55.3710:

1 - приводной шток; 2 - уплотнительное кольцо; 3 - корпус выключателя; 4 - мембрана; 5 - вставка; 6 - изолирующий плунжер; 7 - подвижный контакт; 8 - пружина подвижного контакта; 9 - основание выключателя

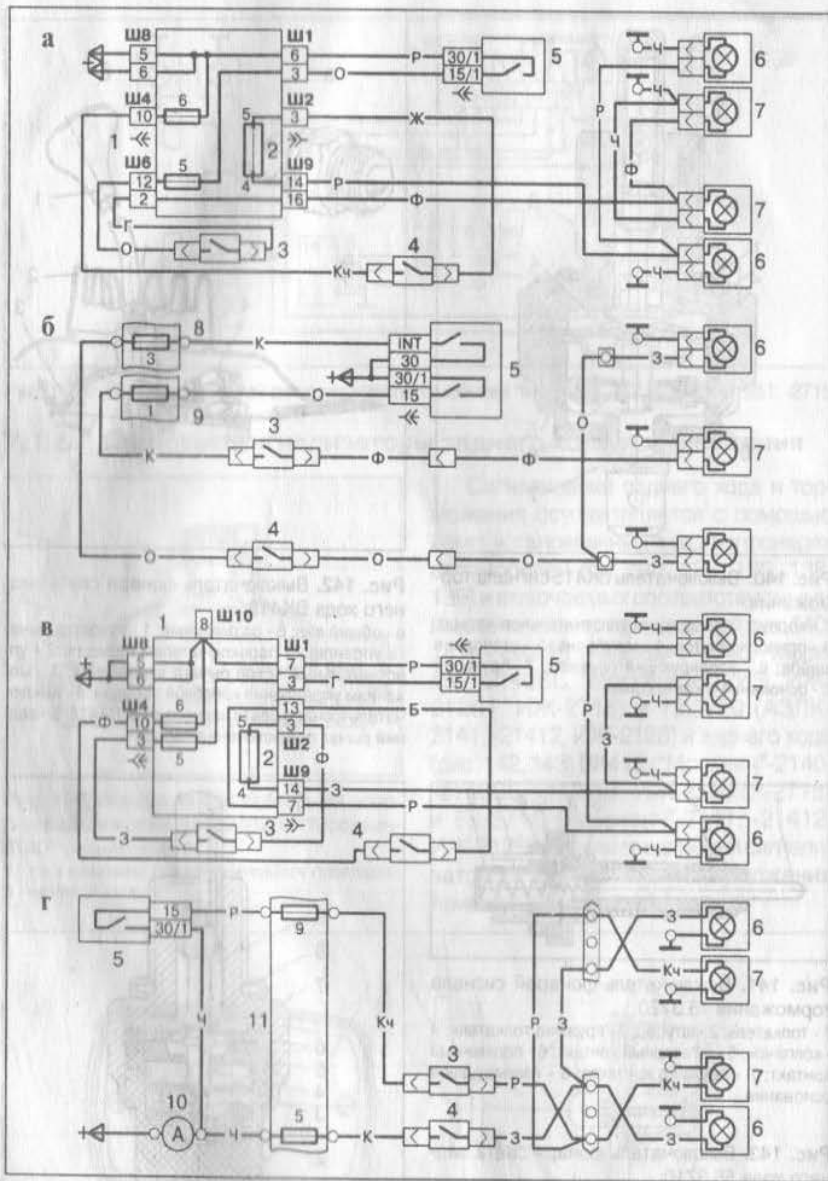


Рис. 144. Схемы соединений сигнализаторов заднего хода и торможения автомобилей: а - АЗЛК-2141, -21412, б - "Москвич-2140"; в - ИЖ-2126; г - "Москвич-412ИЭ", ИЖ-21251, ИЖ-2715; 1 - блок реле и предохранителей; 2 - перемычка; 3 - выключатель света заднего хода; 4 - выключатель сигналов торможения; 5 - выключатель зажигания; 6 - фонари сигналов торможения; 7 - фонари света заднего хода; 8 - правый блок предохранителей; 9 - левый блок предохранителей; 10 - амперметр; 11 - блок предохранителей

144

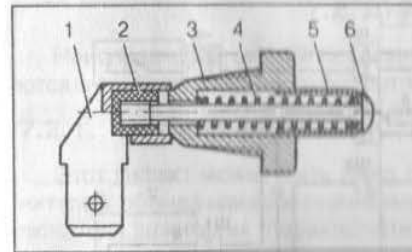


Рис. 145. Выключатель контрольной лампы стояночной тормозной системы ВК409
1 - контакт со штекером; 2 - изолятор контакта; 3 - корпус выключателя; 4 - направляющая штифта; 5 - штифт с кнопкой

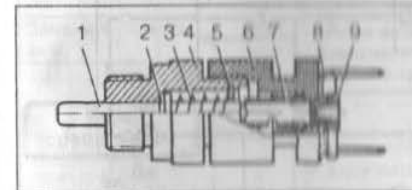


Рис. 146. Выключатель сигнального устройства ВК424:
1 - плунжер; 2 - замыкатель; 3 - пружина; 4 - корпус; 5 - шайба; 6 - держатель; 7 - контакт; 8 - штекер; 9 - заглушка

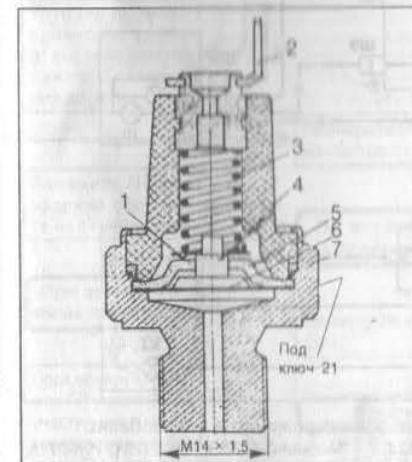


Рис. 147. Датчик ММ120 сигнализатора аварийного давления масла:
1, 5 - контакты датчика; 2 - штекерный разъем; 3 - пружина; 4 - толкатель; 6 - диафрагма; 7 - корпус

10 Электрооборудование автом. «Москвич»

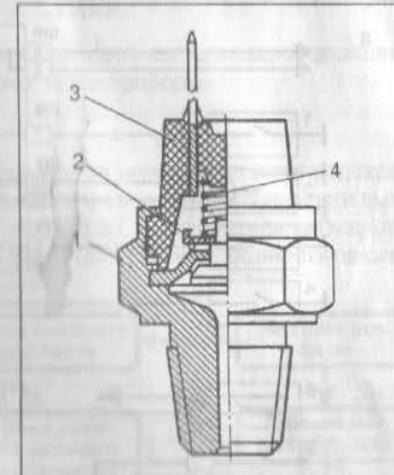


Рис. 148. Датчик аварийного давления масла в сборе:
1 - корпус датчика; 2 - подвижный контакт; 3 - изолятор в сборе; 4 - пружина контакта

7.1.6. Сигнализаторы аварийных режимов

Во всех автомобилях "Москвич" и ИЖ имеется сигнализатор системы тормозов, включаемый выключателем ВК409 стояночного тормоза (при его затягивании) (рис. 145) и выключателем ВК424 гидропривода тормозов (рис. 146), который срабатывает при снижении давления в одном из контуров раздельной системы тормозов. На автомобилях "Москвич"-2140SL, АЗЛК-2141, -21412, кроме того, установлены сигнализаторы аварийного давления масла с соответствующими датчиками (рис. 147, 148), сигнализирующими об аварийном падении давления масла ниже допустимого, а на автомобилях АЗЛК-2141, -21412 еще и сигнализатор закрытия воздушной заслонки карбюратора с выключателем. Схемы соединений сигнализаторов аварийных режимов приведены на рис. 149.

145

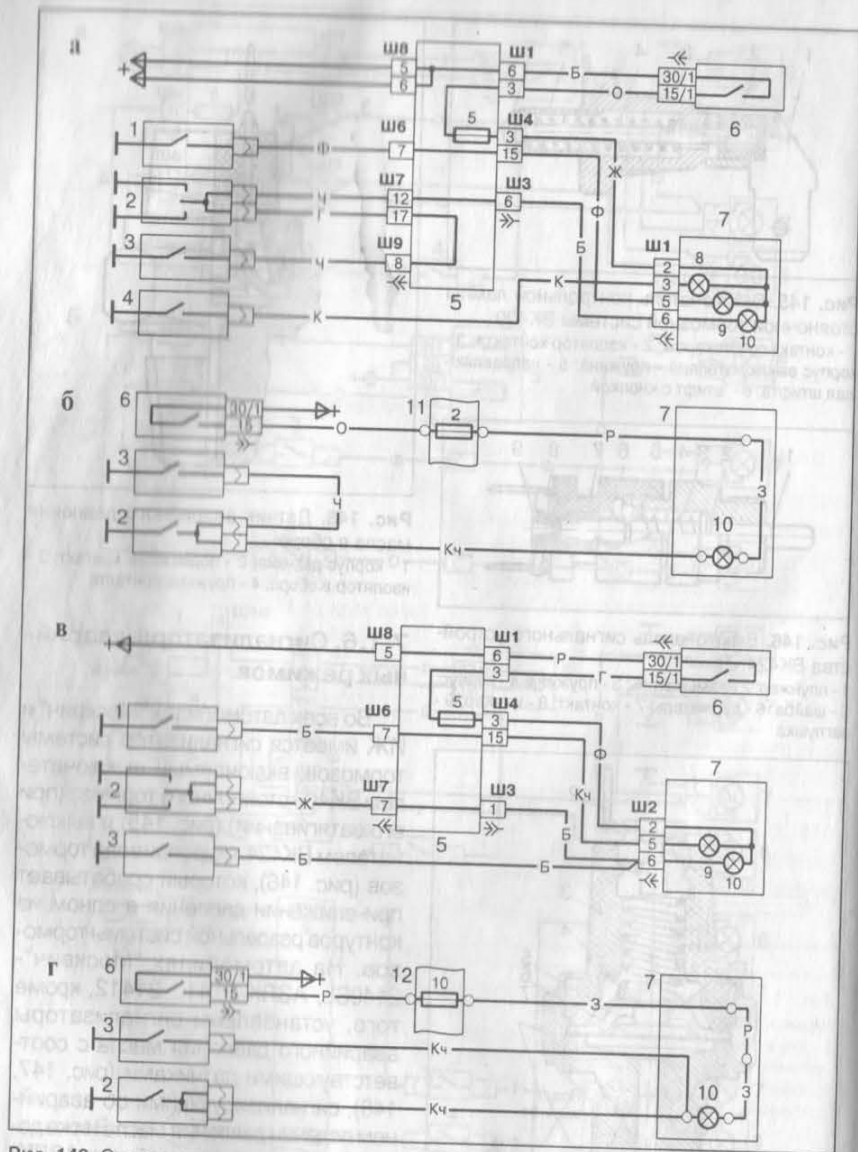


Рис. 149. Схемы соединения сигнализаторов аварийных режимов в автомобилях: а - АЗЛК-2141, -21412; б - "Москвич"-2140; в - ИЖ-2126; г - "Москвич"-412ИЭ, ИЖ-21251, ИЖ-2715; 1 - датчик аварийного давления масла; 2 - выключатель контрольной лампы гидропривода рабочей тормозной системы; 3 - выключатель стояночного тормоза; 4 - выключатель сигнальной лампы закрытия воздушной заслонки; 5 - блок реле и предохранителей; 6 - выключатель зажигания; 7 - комбинация приборов; 8 - сигнальная лампа закрытия воздушной заслонки; 9 - контрольная лампа аварийного давления масла; 10 - контрольная лампа системы тормозов; 11 - левый блок предохранителей; 12 - блок предохранителей

7.2. ДИАГНОСТИКА

Неисправности систем освещения и световой сигнализации проявляются в том, что в них не работают те или иные приборы.

7.2.1. Не горят фары

Этот дефект может быть из-за перегорания нитей ламп или предохранителей; обрыва или короткого замыкания в проводах; неисправности выключателя зажигания, переключателя света фар, выключателя наружного освещения или реле включения света фар. Найдите неисправность по схеме рис. 150 с помощью контрольной лампы.

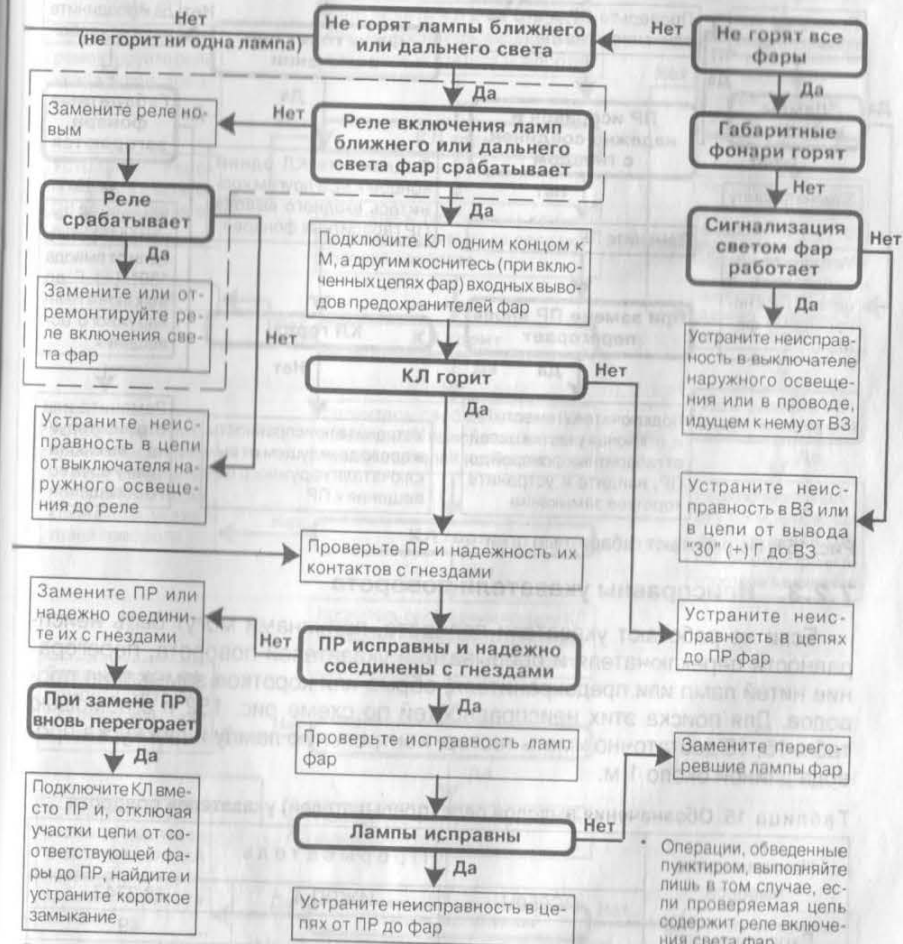


Рис. 150. Не горят фары

7.2.2. Не работают приборы наружного освещения

Это вызывается перегоранием нитей ламп или предохранителей, неисправностью выключателя наружного освещения, обрывом или коротким замыканием проводов. Неисправность можно найти, пользуясь только контрольной лампой и рис. 151.

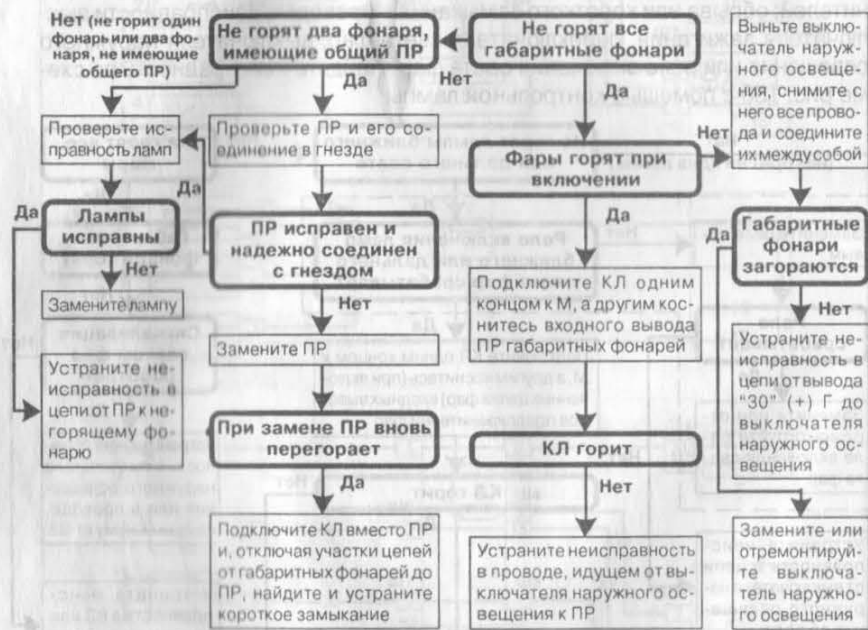


Рис. 151. Не работают габаритные огни

7.2.3. Неисправны указатели поворота

Если не работают указатели поворота, причинами могут быть неисправности переключателя и прерывателя указателей поворота, перегорание нитей ламп или предохранителя, обрыв или короткое замыкание проводов. Для поиска этих неисправностей по схеме рис. 152 и с помощью табл. 15, 16 достаточно иметь тестер, контрольную лампу и два куска провода длиной около 1 м.

Таблица 15. Обозначения выводов реле (прерывателей) указателей поворота

Наименование выводов	Прерыватель		
	РС950Н	ИЖРП-4	49.3747
Входной вывод	+	+	49
Выходной вывод	П	Н	49a

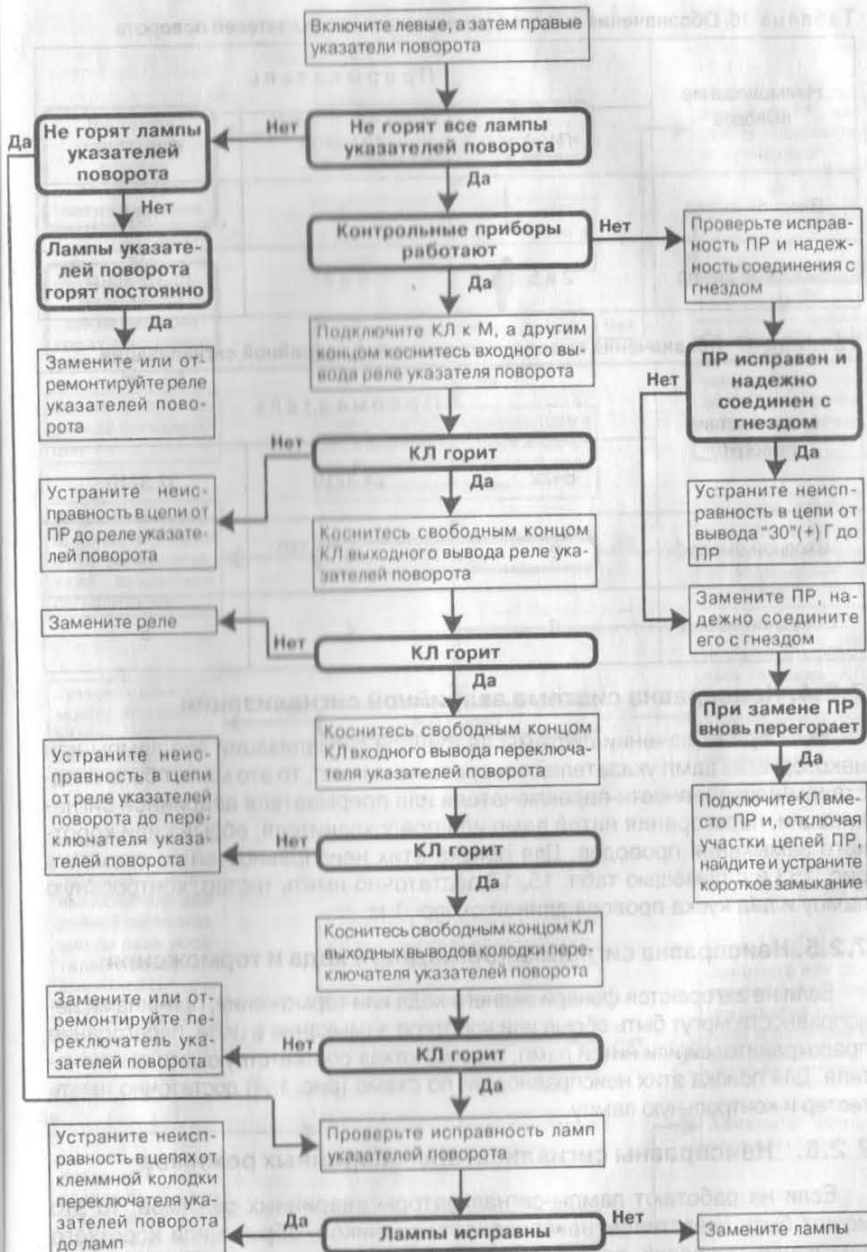


Рис. 152. Неисправны указатели поворотов

Таблица 16. Обозначения выводов переключателей указателей поворота

Наименование выводов	Прерыватель		
	П135	124.3709	681.3709
Входной вывод	L	1	49a
Выходной вывод	2 и 5	5 и 8	49a1 и 49aR

Таблица 17. Обозначения выводов выключателей аварийной сигнализации

Наименование выводов	Прерыватель		
	B422	24.3710	37.3710
Входной вывод	2	8	1
Выходной вывод	6	4	5

7.2.4. Неисправна система аварийной сигнализации

Если при включении системы аварийной сигнализации все лампы или некоторые из ламп указателей поворота не мигают, то это может быть следствием неисправности переключателя или прерывателя аварийной сигнализации, перегорания нитей ламп или предохранителя, обрыва или короткого замыкания проводов. Для поиска этих неисправностей по схеме на рис. 153 и с помощью табл. 15, 17 достаточно иметь тестер, контрольную лампу и два куска провода длиной около 1 м.

7.2.5. Неисправна сигнализация заднего хода и торможения

Если не загораются фонари заднего хода или торможения, причинами неисправности могут быть обрыв или короткое замыкание в цепи, перегорание предохранителей или нитей ламп, а также отказ соответствующего выключателя. Для поиска этих неисправностей по схеме (рис. 154) достаточно иметь тестер и контрольную лампу.

7.2.6. Неисправны сигнализаторы аварийных режимов

Если не работают лампы-сигнализаторы аварийных режимов, то это может быть следствием неисправности датчиков, обрыва или короткого замыкания проводов, перегорания ламп и предохранителя. Схема поиска неисправностей сигнализаторов аварийных режимов приведена на рис. 155.

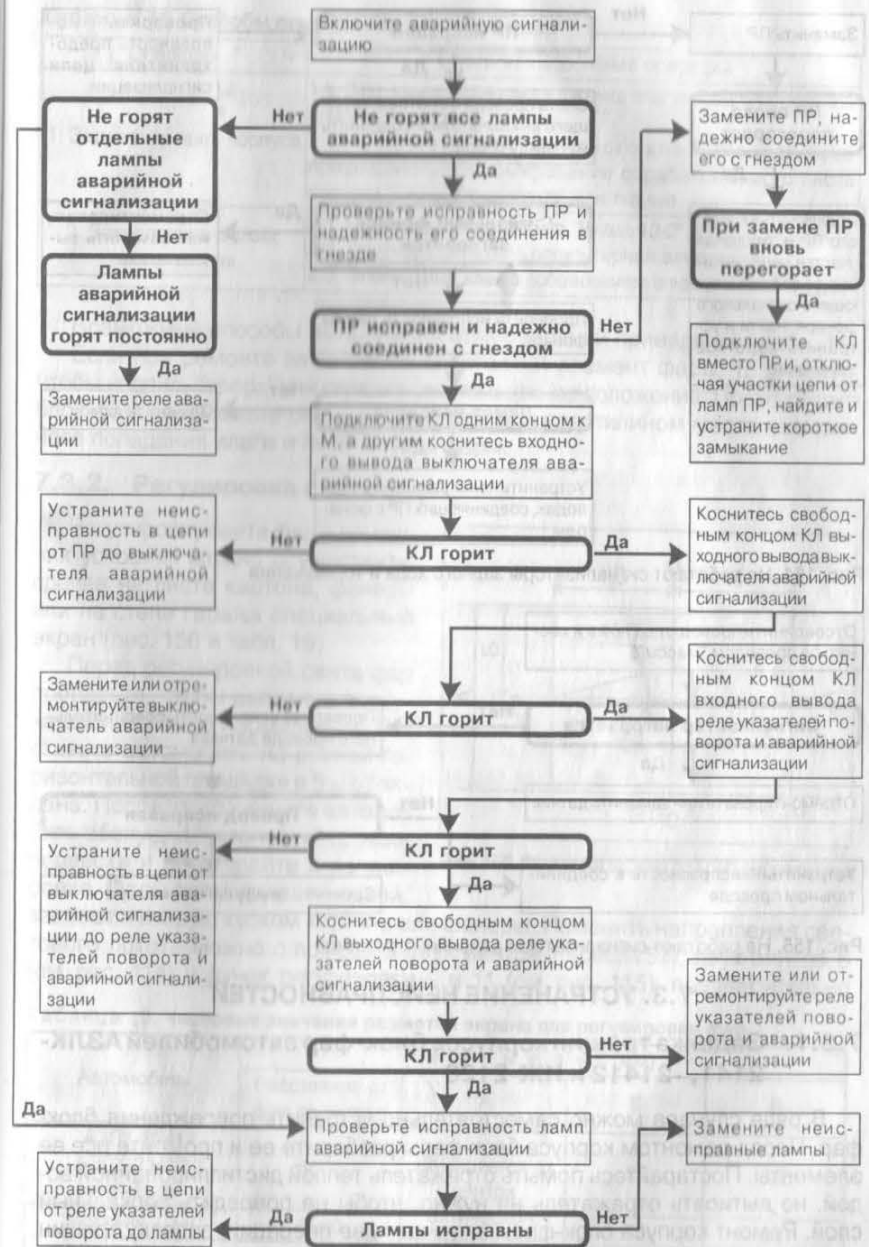


Рис. 153. Схема поиска неисправности, когда не работает аварийная сигнализация.



Рис. 154. Не работают сигнализаторы заднего хода и торможения



Рис. 155. Не работают сигнализаторы аварийных режимов

7.3. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

7.3.1. Заделка трещин корпусов блок-фар автомобилей АЗЛК-2141, -21412 и ИЖ-2126

В ряде случаев можно самостоятельно устранить повреждения блок-фар. Перед ремонтом корпуса блок-фары разберите ее и промойте все ее элементы. Постарайтесь помыть отражатель теплой дистиллированной водой, но вытирать отражатель не нужно, чтобы не повредить зеркальный слой. Ремонт корпуса блок-фары включает две операции: заделку трещин и закрепление рассеивателя в корпусе (сборка блок-фары).

Таблица 18. Способы ремонта корпусов блок-фар

Операция	Способы выполнения операций
1. Заделка трещин корпуса	1.1. С помощью палочки и кусочка пластмассы, аналогичной пластмассе корпуса. 1.2. С помощью эпоксидного клея. Желательно предварительно армирование обрабатываемого листа корпуса тонкой проволокой или тканью.
2. Закрепление стекла рассеивателя	2.1. С помощью герметиков "Вилад 13-2", ГИП -134, БСХ-2. 2.2. Двухкомпонентная полиэфирная шпатловка. 2.3. Эпоксидный клей с добавлением алюминиевой пудры.

Возможные способы выполнения этих операций приведены в табл. 18. Если при ремонте заменяется оптический элемент фары, то следите, чтобы надпись "вверх" или стрелка заняла верхнее положение. После сборки блок-фары промажьте оконной замазкой или пластилином места возможного попадания влаги и пыли внутрь фары.

7.3.2. Регулировка света фар

Регулировку света фар в домашних условиях можно осуществить, сделав на листе картона, фанеры или на стене гаража специальный экран (рис. 156 и табл. 19).

Перед регулировкой света фар проверьте, чтобы давление воздуха в шинах было нормальным. Поставьте автомобиль на ровной горизонтальной площадке в 5 м от экрана. После этого качните автомобиль сбоку для "установки" пружин подвески и приступайте к регулировке. Фары регулируют по одной, закрывая вторую куском картона или фанеры. Изменить направления светового потока можно с помощью двух винтов 1 (рис. 157), двух винтов 6 (см. рис. 114) и ручек регулировки 9 и 11 (см. рис. 115), предварительно

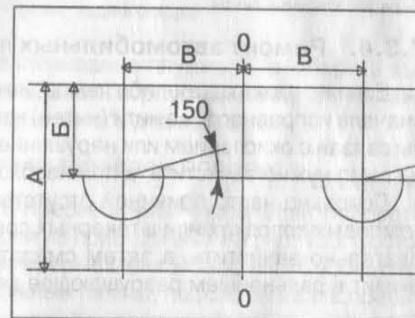


Рис. 156. Разметка экрана для регулировки фар

Таблица 19. Числовые значения разметки экрана для регулировки фар

Автомобиль	Размеры (мм)			
	Расстояние от фар до экрана	А	Б	В
АЗЛК-2141 АЗЛК-21412 ИЖ-2126	5000	Измеряется от центра оптического элемента фары до пола	75	523
"Москвич" 2140	5000		75	551
"Москвич" 412ИЭ ИЖ-21251, ИЖ-2715	5000		50	510



Рис. 157. Регулировка фар автомобиля "Москвич"-2140:
1 - регулировочные винты

повернув ручку 10 по часовой стрелке до упора.

7.3.3. Ремонт стекол задних фонарей и боковых повторителей поворота

Разбитые стекла задних фонарей и боковых повторителей поворота можно легко восстановить, поскольку они сделаны из пластмассы. Для склеивания стекол можно использовать дихлорэтан или ацетон с растворенными в нем кусочками органического стекла. После ремонта, а также при помутнении и наличии царапин, отполируйте стекла приборов с помощью полироля для обветренных покрытий или шлифовочной пасты.

7.3.4. Ремонт автомобильных ламп

Если не горит какая-либо лампа, не спешите ее выбрасывать. Проверьте вначале исправность ее нити (нитей) накаливания. Возможно, что отказ лампы связан с окислением или нарушением контактов. В таких случаях контакты ламп нужно зачистить, а при необходимости пропаять.

Довольно часто причиной отсутствия света является плохой контакт в ламповых колодках или штекерных соединениях. Такие соединения нужно тщательно зачистить, а затем смазать контактный узел Литолом-24, что снизит в дальнейшем разрушающее действие пыли, грязи и влаги.

7.3.5. Если внутренняя поверхность световых приборов запотевают

Причиной запотевания внутренних поверхностей рассеивателя фар и фонарей является засорение дренажных отверстий соответствующих световых приборов. В таких случаях дренажные отверстия нужно тщательно очистить.

7.3.6. Если включаются «ненужные» световые приборы

Неожиданный эффект включения световых приборов, которые не должны гореть, объясняется плохими контактами цепей. Чаще всего нарушается соединение с «массой» корпуса фары или блока задних фонарей. Зачистив контакты и плотно затянув винты, вы избавитесь от «лишних» световых приборов. Иногда «неправильная» работа приборов является следствием плохого закрепления предохранителей в гнездах.

7.3.7. Если не работает выключатель плафона освещения

Обычно это бывает из-за окисления контактов выключателя. Попробуйте устранить дефект, смазав подвижный контакт одной-двумя каплями моторного масла. Для этого поставьте контакт с помощью клавиши против щели выключателя. После смазки сделайте несколько переключений. Вполне вероятно, что выключатель начнет работать.

7.3.8. Ремонт выключателя фонаря заднего хода

Как правило, выключатели фонарей заднего хода (рис. 158) перестают работать из-за коррозионного разрушения материалов или заклинивания подвижного плунжера выключателя. Восстановить штекеры фонаря можно, очистив места их соединения с выводами выключателя и припаяв к этим выводам небольшие (длиной 3-5 см) отрезки проводов с новыми штекерами на концах. Чтобы устранить заклинивание плунжера, разберите выключатель (для этого придется развальцевать корпус выключателя) и наждачной бумагой зачистите плунжер до нужного диаметра.

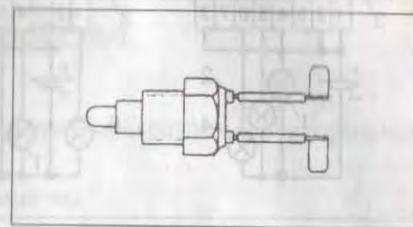


Рис. 158. Удлинение выводов выключателя света заднего хода

7.3.9. Проверка прерывателей указателей поворота

Для проверки работоспособности прерывателей указателей поворота соберите необходимую схему проверки из приведенных на рис. 159. Состояние контрольных ламп при проверке прерывателя РС950-Н (РС950-Е) показано в таблице (рис. 159), а контрольные лампы, подключенные к прерывателям ИЖРП-4 и 49.3747 должны мигать при включении выключателя ВК.

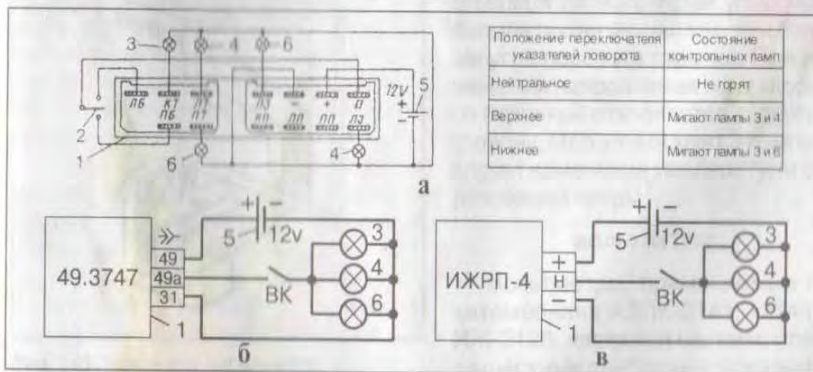


Рис. 159. Проверка прерывателей указателей поворота:
а - РС950-Н; б - 49.3747; в - ИЖРП-4; 1 - прерыватель; 2 - переключатель указателей поворота; 3, 4, 6 - контрольные лампы; 5 - аккумуляторная батарея; ВК - выключатель

7.3.10. Проверка выключателей аварийной сигнализации

Для проверки выключателя аварийной сигнализации воспользуйтесь схемой его проверки из приведенных на рис. 160. Состояние контрольных ламп при проверке выключателей приведены в таблице (см. рис. 159).

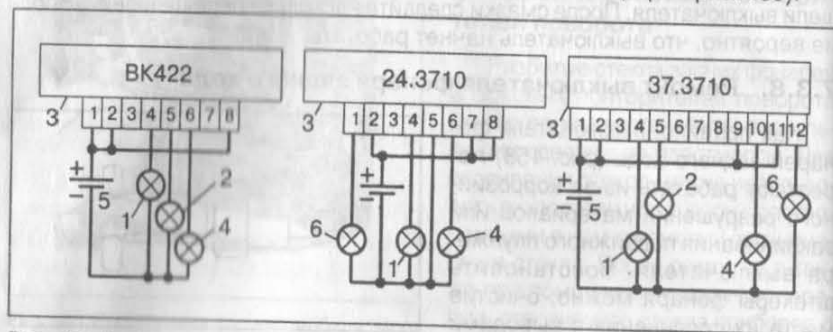


Рис. 160. Проверка выключателей аварийной сигнализации:
1, 2, 4, 6 - контрольные лампы; 3 - выключатель аварийной сигнализации; 5 - аккумуляторная батарея

КОНТРОЛЬНЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

8.1. УСТРОЙСТВО

8.1.1. Контрольные приборы

В автомобилях "Москвич" и ИЖ установлены различные контрольные приборы.

АМПЕРМЕТРЫ

Амперметры, применяемые на автомобилях "Москвич" и ИЖ, представляют собой магнитоэлектрические приборы, показывающие величину зарядного или разрядного тока батареи. Они имеют принципиально одинаковую конструкцию (рис. 161).

В основании 5 с помощью опоры-подпятника 8 установлена ось 7, на которой закреплены якорек 6 и стрелка 2. Ток аккумуляторной батареи протекает через основание 5, включенное в цепь с помощью двух выводов 1 (второй вывод на рисунке не показан). При отсутствии тока якорек ориентируется постоянным магнитом 4 так, что стрелка располагается вертикально. При прохождении электрического тока по основанию в зоне якоряка возникает магнитный поток, направленный под углом 90° к потоку постоянного магнита.

Результирующий поток поворачивает якорек со стрелкой на некоторый угол. Чем больше протекающий ток, тем больше угол поворота стрелки. При изменении направления тока якорек со стрелкой отклоняется в другую сторону. Магнитный шунт 3 компенсирует изменения температуры окружающей среды.

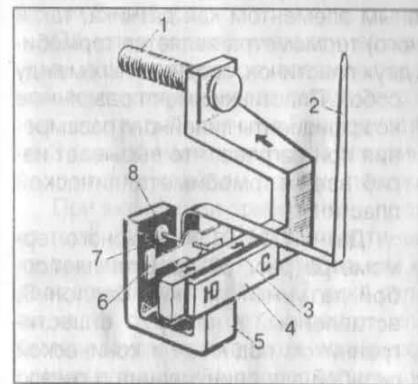


Рис. 161. Механизм амперметра:
1 - вывод амперметра; 2 - стрелка; 3 - магнитный шунт; 4 - магнит; 5 - основание; 6 - якорек; 7 - ось; 8 - опора-подпятник

ВОЛЬТМЕТРЫ

Вольтметры, применяемые на автомобилях АЗЛК-2141, -21412, ИЖ-2126, являются магнито-электрическими приборами, показывающими напряжение бортовой сети. Шкалы вольтметров имеют

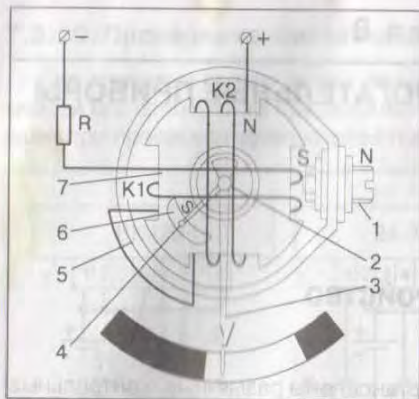


Рис. 162. Вольтметр:
1, 2 - магниты; 3 - стрелка; 4 - ограничитель; 5 - экран; 6 - прорезь; 7 - колодка

три зоны: средняя белого цвета с диапазоном напряжения 12...15 В соответствует нормальному напряжению сети; левая оранжевого цвета с диапазоном напряжения 8...12 В сигнализирует о понижении напряжения сети; правая красного цвета с диапазоном 15...16,5 В сигнализирует о повышенном напряжении сети.

Конструктивно вольтметр содержит два магнита 1 и 2 (рис. 162), две катушки K1 и K2, намотанные на пластмассовые колодки 7, и стрелки 3 с ограничителем 4. В нерабочем состоянии взаимодействием магнитных полей магнитов 1 и 2 стрелка прибора устанавливается в левом углу шкалы.

Во включенном положении к катушкам K1 и K2 прикладывается напряжение бортовой сети автомобиля. По ним проходит ток. Создающийся при этом результирующий магнитный поток катушек K1 и K2 устанавливает подвижный магнит 2, а вместе с ним и стрелку 3 в соответствующее напряжению сети положение на шкале.

ПРИБОРЫ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

В автомобилях "Москвич" и ИЖ применяются два типа термометров: электротепловые ("Москвич"-412ИЭ, ИЖ-21251, ИЖ-2715) и логометрические (АЗЛК-2141, -21412, ИЖ-2126, "Москвич"-2140, "Москвич"-2140SL).

В комплект электротеплового (импульсного) термометра входит датчик ТМ101 и стрелочный указатель. Основным элементом как датчика, так и указателя, электротеплового (импульсного) термометра является термобиметаллическая пластина, состоящая из двух пластинок, соединенных между собой. Пластины имеют различные коэффициенты линейного расширения при нагреве, что вызывает изгиб всей термобиметаллической пластины.

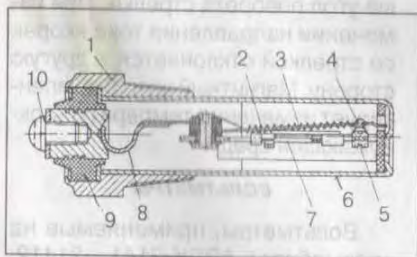


Рис. 163. Датчик ТМ101:
1 - корпус датчика; 2 - обмотка датчика; 3 - термобиметаллическая пластина; 4, 5 - контакты датчика; 6 - баллон; 7 - кронштейн; 8 - токопровод; 9 - изолятор; 10 - выводной зажим датчика

Датчик ТМ101 импульсного термометра (рис. 163) представляет собой латунный тонкий баллон 6, вставленный в корпус 1 с шестигранником под ключ и конической резьбой для ввинчивания в гнездо на контролируемом агрегате. В баллоне размещена термобиметаллическая пластина 3, одним концом

закрепленная на изоляторе кронштейна 7. На свободном конце пластины установлен подвижный контакт 4, прижимающийся к неподвижному контакту 5. На пластину намотана нагревающая обмотка 2 сопротивлением 10 Ом. Один вывод этой обмотки присоединен к термобиметаллической пластине, а второй через токоведущую деталь 8 - к выводному зажиму 10, закрепленному на изоляторе 9. Неподвижный контакт 5 соединен с корпусом датчика.

Указатель термометра (рис. 164) состоит из П-образной термобиметаллической пластины 3, которая одним концом закреплена на регулируемом секторе 11, а другим шарнирно соединена со стрелкой 9.

Сектор с жестко присоединенной к нему термобиметаллической пластиной может смещаться при регулировке относительно его оси 4 крепления при помощи зубьев 10. Второй сектор 6 с упругой пластиной 7 создает шарнирную опору стрелки и прижимает ее к крючку 8 на конце термобиметаллической пластины. Для регулировки у этого сектора имеются зубья 5.

Плечо термобиметаллической пластины, соединенное с сектором 11, называют термокомпенсационным. Плечо, соединенное со стрелкой, называют рабочим. На рабочее плечо термобиметаллической пластины навита нагревающая обмотка 1 сопротивлением 40 Ом. Оба вывода этой обмотки выведены на зажим 2 прибора.

Обмотки термобиметаллических пластин датчика и указателя включены в цепь электрооборудования последовательно (рис. 165а). При нормальной температуре, когда термометр не включен в цепь электрооборудования, контакты 8 датчика 5 находятся в замкнутом состоянии, рабочее плечо 3 термобиметаллической пластины указателя 1 не изогнуто и стрелка 2 находится в крайнем правом положении шкалы за отметкой 110°C.

При включении прибора ток, проходящий через обмотки 4 и 7, нагревает термобиметаллические пластины датчика и указателя. Пластина датчика при этом, изгибаясь свободным концом, размыкает контакты и прерывает ток в цепи прибора. Слегка охладившись, она вновь замыкает контакты, и ток снова будет нагревать пластины. При постоянной окружающей температуре установится определенная частота размыкания контактов, причем отношение продолжительности замкнутого состояния контактов к продолжительности цикла пульсации будет зависеть от окружающей температуры. Чем выше температура среды, окружающей термобиметаллическую пластину датчика, тем медленнее она остывает после выключения

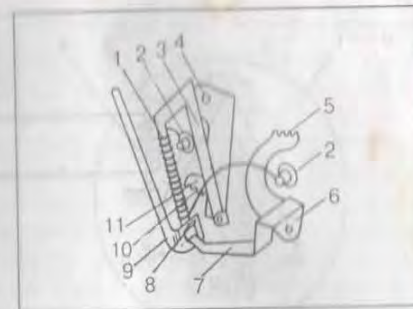


Рис. 164. Механизм указателя импульсного термометра:

1 - обмотка указателя; 2 - выводные зажимы указателя; 3 - термобиметаллическая пластина; 4 - ось крепления сектора; 5 - регулировочные зубья сектора опоры стрелки; 6 - сектор опоры стрелки; 7 - упругая пластина; 8 - крючок; 9 - стрелка указателя; 10 - регулировочные зубья сектора термобиметаллической пластины; 11 - сектор термобиметаллической пластины

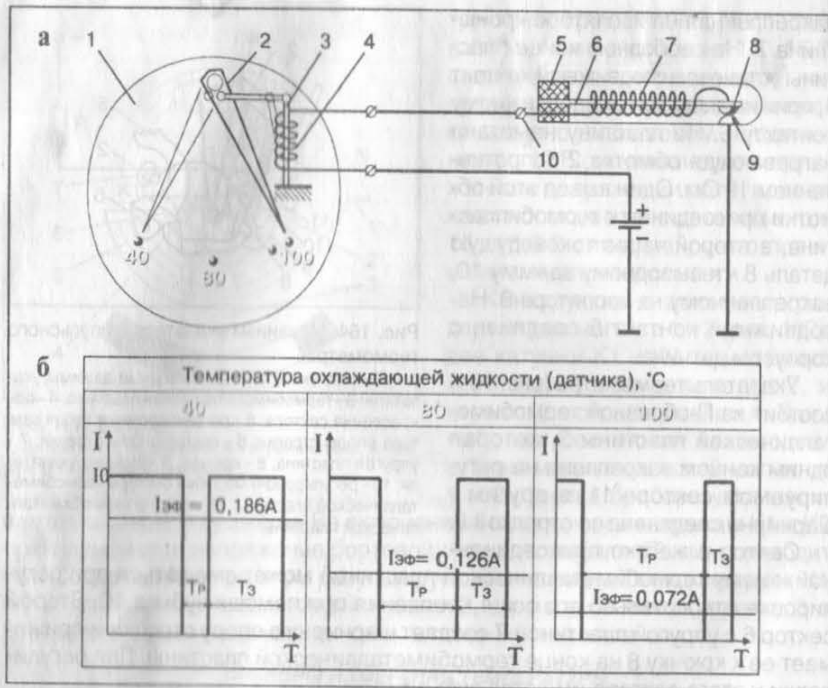


Рис. 165. Принцип действия электротеплового (импульсного) термометра:

а - схема; б - изменение эффективного тока в обмотке датчика при изменении температуры; 1 - указатель термометра; 2 - стрелка указателя; 3 - термобиметаллическая пластина указателя; 4 - обмотка указателя; 5 - датчик; 6 - термобиметаллическая пластина датчика; 7 - обмотка датчика; 8, 9 - контакты датчика; 10 - выводной зажим датчика

контактов от проходящего по обмотке тока и тем быстрее нагревается этим током после замыкания контактов. При этом отношение времени замкнутого состояния контактов T_z ко времени цикла пульсации тока в обмотках $T_z + T_p$, а следовательно, и величина эффективного тока $I_{эф}$, нагревающего термобиметаллическую пластину указателя, будет тем меньше, чем выше температура датчика (рис. 165, б).

При включении прибора, когда температура датчика низкая, эффективный ток, значительно нагревая рабочее плечо термобиметаллической пластины указателя, вызовет ее изгиб и смещение стрелки влево в область малых температур на шкале. При повышении температуры датчика $I_{эф}$ будет уменьшаться, нагрев рабочего плеча термобиметаллической пластины указателя и ее изгиб будут снижаться, а показания прибора - увеличиваться. Наконец, при температуре датчика $110^\circ C$ его термобиметаллическая пластина не будет замыкать контакты совсем, ток в приборе прекратится и термобиметаллическая пластина указателя установит стрелку в крайнее правое положение.

Контакты датчика при комнатной температуре (при изготовлении) должны быть прижаты друг к другу с такой силой, чтобы при температуре пластины,

соответствующей верхнему пределу измерения ($110^\circ C$), они оставались еще слегка прижатыми для питания обмотки термобиметаллической пластины указателя. Для регулировки этого прижатия неподвижный контакт датчика устанавливают на винт (см. рис. 163), который после регулировки контактов фиксируют в неподвижном положении.

Принципы действия и конструкции логометрических термометров принципиально отличаются от принципа действия и устройства электротеплового термометра. В логометрических приборах в качестве датчиков применяются резисторы, величина сопротивления которых изменяется с изменением измеряемой неэлектрической величины (температуры охлаждающей жидкости, давления масла, уровня топлива). В качестве указателя в таких приборах используется магнитоэлектрический логометр-прибор, измеряющий отношение токов, протекающих по его обмоткам. Принцип действия магнитоэлектрического логометра основан на взаимодействии поля постоянного магнита с магнитным полем обмоток, по которым протекает ток.

Датчик логометрического термометра (рис. 166) представляет собой латунный баллон 1 с расширенной верхней частью, где выполнен шестигранный под ключ и коническая резьба для крепления датчика. К плоскому доньшку баллона прижат терморезистор 4, выполненный в виде таблеткой. Между зажимом датчика и таблеткой установлена токоведущая пружина 3, которая изолирована от стенки баллона.

Указатели логометрических термометров имеют три измерительные обмотки 1, 3, 4 (рис. 167), соединенные таким образом, что магнитные потоки, создаваемые обмотками 1 и 3, действуют вдоль их общей оси и направлены навстречу друг другу. Суммарный магнитный поток обеих обмоток определяется разностью их магнитных пото-

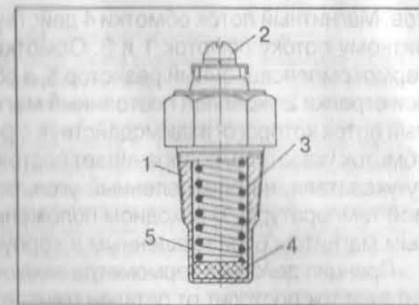


Рис. 166. Датчик логометрического термометра:

1 - баллон; 2 - выводной зажим датчика; 3 - токоведущая пружина; 4 - терморезистор; 5 - изоляционная втулка

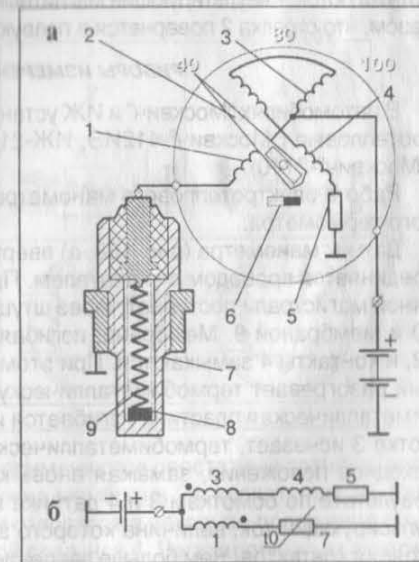


Рис. 167. Логометрический термометр:

а - схема соединений; б - электрическая схема; 1, 3, 4 - обмотки указателя термометра; 2 - стрелка; 5 - термокомпенсационный резистор; 6 - постоянный магнит; 7 - датчик; 8 - терморезистор; 9 - токоведущая пружина

ков. Магнитный поток обмотки 4 действует под углом 90° к суммарному магнитному потоку обмоток 1 и 3. Обмотки 3 и 4 подключены к "массе" через термокомпенсационный резистор 5, а обмотка 1 соединена с датчиком 7. На оси стрелки 2 укреплен постоянный магнит (на рис. 167 не показан), магнитный поток которого, взаимодействуя с результирующим магнитным потоком обмоток указателя, поворачивает постоянный магнит, а вместе с ним и стрелку указателя, на определенный угол, соответствующий величине измеряемой температуры. В исходном положении стрелка 2 удерживается постоянным магнитом 6, размещенным в корпусе указателя.

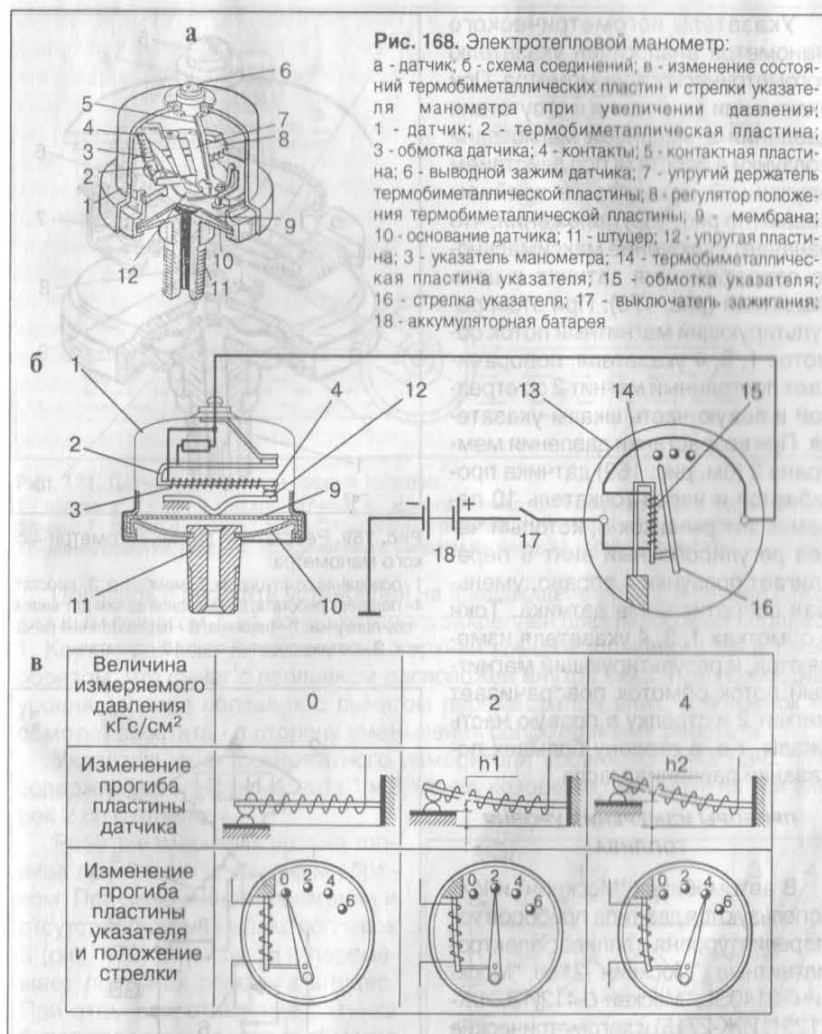
Принцип действия термометра заключается в следующем. При включении питания ток проходит от батареи (генератора) по обмоткам 1, 3, 4 логометрического указателя и терморезистору датчика 7. Ток, проходящий по обмоткам 3, 4 и термокомпенсационному резистору 5, постоянен, поэтому и магнитные потоки, создаваемые обмотками 3 и 4, остаются практически неизменными. Ток в обмотке 1, а следовательно, и создаваемый ею магнитный поток, зависят от величины сопротивления датчика. При малой температуре охлаждающей жидкости сопротивление датчика велико, ток в обмотке 1 и ее магнитный поток будут малы. Результирующий магнитный поток всех трех обмоток повернет постоянный магнит и стрелку 2 в левую часть шкалы указателя. С увеличением температуры охлаждающей жидкости сопротивление терморезистора уменьшается, вследствие чего увеличивается ток в обмотке 1 и создаваемый ею магнитный поток. Результирующий магнитный поток обмоток изменится таким образом, что стрелка 2 повернется в правую часть шкалы указателя.

ПРИБОРЫ ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ

В автомобилях "Москвич" и ИЖ установлены два типа манометров: электротепловые ("Москвич"-412ИЭ, ИЖ-21251, ИЖ-2715) и логометрические ("Москвич"-2140).

Работа электротеплового манометра аналогична работе электротеплого термометра.

Датчик манометра (рис. 168, а) ввертывается в масляную магистраль и соединяется проводом с указателем. При работе двигателя масло из масляной магистрали поступает через штуцер 11 в полость между основанием 10 и мембраной 9. Мембрана, изгибаясь, перемещает упругую пластину 12, и контакты 4 замыкаются. При этом в обмотке 3 появляется ток, который разогревает термобиметаллическую пластину 2. Нагреваясь, термобиметаллическая пластина изгибается и контакты замыкаются. Процесс повторяется. В результате по обмоткам 3 и 4 датчика и указателя (рис. 168, б) протекает пульсирующий ток, величина которого зависит от времени замкнутого состояния контактов. Чем больше давление в масляной магистрали, тем больше время замкнутого состояния контактов датчика, тем больше величина эффективного тока, проходящего по обмоткам датчика и указателя, а значит больше прогиб термобиметаллической пластины 14 указателя и отклонение его стрелки 16 (рис. 168, б и 168, в).



В логометрических манометрах применяются реостатные датчики (рис. 169). В реостатном датчике закреплена мембрана 2 с толкателем 10. Рычажок 8 свободно качается на оси и отводится в исходное положение пружиной 7, воздействующей на двойной ползунок 4. Регулировочным винтом 9 рычажка 8 обеспечивается установка стрелки указателя в исходное положение. Обмотка реостата 3 выполнена из нихромовой проволоки. В зависимости от величины давления масла в штуцере 1 изменяется прогиб мембраны 2, а вместе с этим изменяется положение ползунков на обмотке реостата датчика.

Указатель логометрического манометра аналогичен указателю логометрического термометра. При включении зажигания и отсутствии давления в масляной магистрали ползунки 4 реостата под действием пружины 7 находятся в крайнем левом (по рис. 169) положении, что означает включение максимального сопротивления датчика в цепь указателя (рис. 170). При этом результирующий магнитный поток обмоток 1, 3, 4 указателя, поворачивает постоянный магнит 2 со стрелкой в левую часть шкалы указателя. При возрастании давления мембрана 2 (см. рис. 169) датчика прогибается и через толкатель 10 перемещает рычажок 8, который через регулировочный винт 9 передвигает ползунки 4 вправо, уменьшая сопротивление датчика. Токи в обмотках 1, 3, 4 указателя изменяются, и результирующий магнитный поток обмоток поворачивает магнит 2 и стрелку в правую часть шкалы, т.е. в сторону больших показаний давления масла.

ПРИБОРЫ ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ ТОПЛИВА

В автомобилях "Москвич" и ИЖ используются два типа приборов измерения уровня топлива: электромагнитные ("Москвич"-2140, "Москвич"-2140SL, "Москвич"-412ИЭ, ИЖ-21251, ИЖ-2715) и логометрические (АЗЛК-2141, -21412, ИЖ-2126). В обоих типах приборов используются реостатные датчики (рис. 171).

Датчик помещен в корпус 3, крышка 4 которого имеет установочный фланец 6 и вывод 5. В нижней части корпуса установлен реостат из текстолитовой пластины 10 с намотанной на нее с неравномерным шагом нихромовой проволокой 12. Один конец 11 катушки реостата соединен с выводом 5, а второй - с массой 8. Соединение с массой обеспечивает отсутствие искрения.

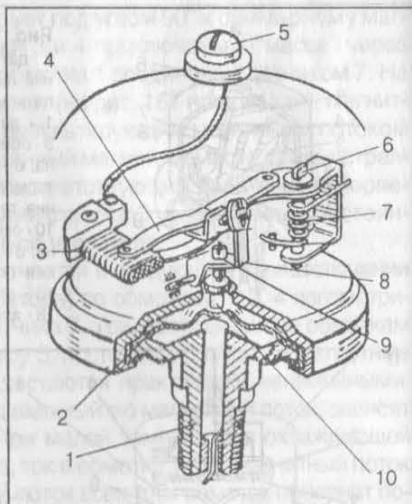


Рис. 169. Реостатный датчик логометрического манометра:

1 - основание со штуцером; 2 - мембрана; 3 - реостат; 4 - ползунки реостата; 5 - выводной зажим датчика; 6 - ось ползунка; 7 - пружина; 8 - передаточный рычажок; 9 - регулировочный винт; 10 - толкатель

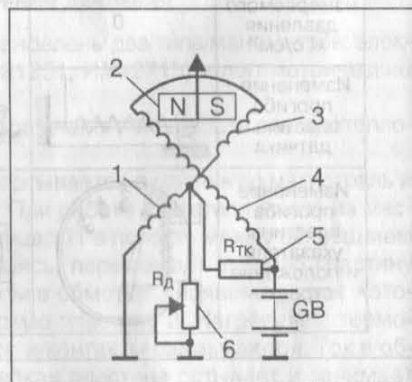


Рис. 170. Схема логометрического манометра: 1, 3, 4 - обмотка указателя; 2 - постоянный магнит со стрелкой; 5 - термокомпенсационный резистор; 6 - датчик

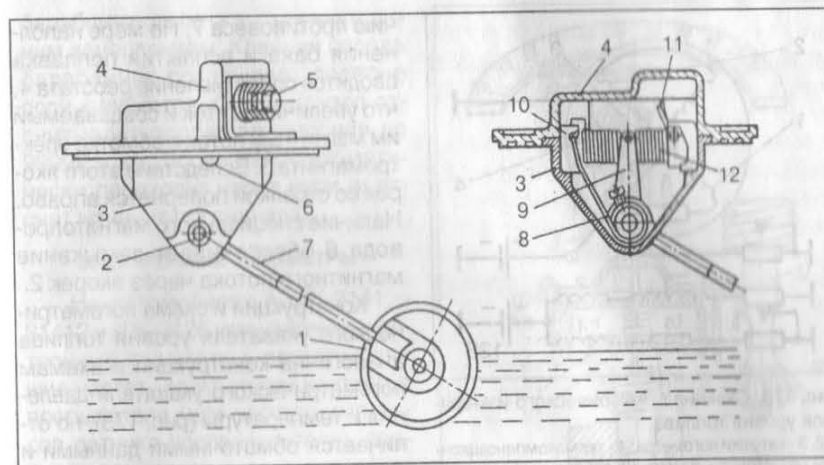


Рис. 171. Датчик измерителя уровня топлива:

1 - поплавок; 2 - ось; 3 - корпус датчика; 4 - крышка датчика; 5 - вывод датчика; 6 - установочный фланец; 7 - рычаг; 8 - контакт "массы"; 9 - ползунки реостата; 10 - текстолитовая пластина реостата; 11 - конец обмотки реостата (соединенный с выводом датчика); 12 - обмотка реостата

Ползунки 9 реостата установлен на вращающейся оси 2 и связан с подвижным рычагом 7, на конце которого закреплен пластмассовый поплавок 1. Корпус датчика установлен на верхней крышке топливного бака таким образом, что рычаг с поплавком расположен внутри бака. При понижении уровня топлива поплавок с рычагом перемещается вниз, а ползунки по обмотке реостата - в сторону уменьшения сопротивления реостата.

Указатель электромагнитного измерителя уровня топлива (рис. 172) содержит два электромагнита 1 и 3, между которыми размещен на оси якорек 2 со стрелкой.

Работа измерителя уровня топлива происходит следующим образом. При включенном зажигании и отсутствии топлива в баке поплавки 5 (рис. 172) опускается и перемещает ползунки реостата вправо. При этом сопротивление датчика будет минимально, ток в обмотке электромагнита 1 максимален, а в обмотке электромагнита 3 минимален. Под действием большого магнитного потока электромагнита 1 якорек 2 вместе со стрелкой перемещается в левую сторону шкалы к отметке "0". Стрелка будет удерживаться в этом положении после выключения прибора благодаря нали-

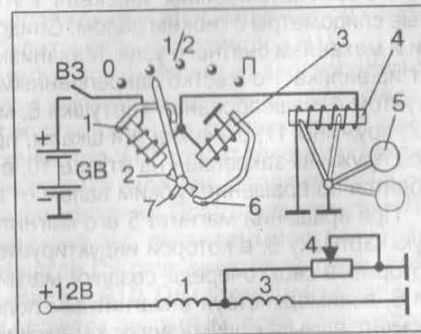


Рис. 172. Схема электромагнитного измерителя уровня топлива:

1, 3 - электромагниты; 2 - подвижный якорек со стрелкой; 4 - реостат датчика; 5 - поплавки датчика; 6 - магнитопровод; 7 - противовес

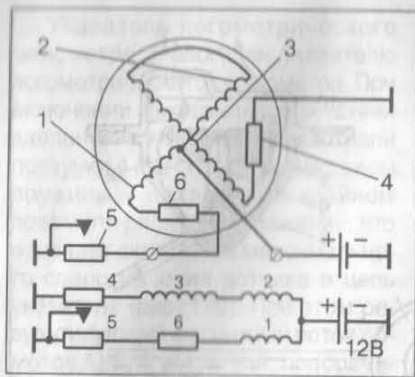


Рис. 173. Схема логометрического измерителя уровня топлива: 1, 2, 3 - катушки логометра; 4 - термокомпенсационный резистор; 5 - датчик; 6 - добавочный резистор

тельно меньшей погрешностью измерения по сравнению с электромагнитным указателем благодаря отсутствию массивных магнитопроводов, магнитная проницаемость которых значительно изменяется с изменением температуры. Кроме того, логометрические указатели обладают большим углом поворота стрелки, а также якорек и стрелка логометра не имеют дисбаланса.

На автомобилях АЗЛК-2141, -21412 и ИЖ-2126 применяются датчики уровня топлива, снабженные контактным устройством, при помощи которого включается сигнализатор, оповещающий водителя о снижении уровня топлива до минимального значения и необходимости произвести заправку.

СПИДОМЕТРЫ

На всех автомобилях "Москвич" и ИЖ применяются магнитоиндукционные спидометры с гибким валом. Спидометр имеет механизм узла скорости и механизм счетного узла. Механизм скоростного узла (рис. 174) состоит из валика 1 с жестко закрепленными на нем магнитом 5 и магнитным шунтом 4, чашеобразной катушки 6, магнитного экрана 7, оси 8, стрелки 12, пружины 11, рычажка 9 и шкалы, проградуированной в км/ч. Один конец пружины закреплен на втулке 10, а другой на рычажке 9. Валик 1 приводится во вращение гибким валом от ведомого вала коробки передач.

При вращении магнита 5 его магнитный поток пронизывает алюминиевую катушку 6, в которой индуцируется ЭДС, создающая вихревые токи, которые, в свою очередь, создают магнитное поле. Магнитное поле катушки 6, взаимодействуя с магнитным полем магнита 5, создает вращающий момент, вызывающий поворот катушки в сторону вращения магнита, а вместе с ней оси 8 и стрелки, указывающей скорость движения автомобиля.

Момент вращения катушки уравнивается противодействующим моментом пружины 11. От червячной шестерни валика 1 через валики 14 и 13 осуществляется привод счетного узла. Счетный узел состоит из шести

барabanчиков со скрытым внутренним зацеплением. Крайний справа барабанчик показывает десятые доли километра. Счетный узел отсчитывает пробег автомобиля до 99999,9 км, после чего автоматически переходит через нули, и отсчет начинается сначала.

ЭЛЕКТРОННЫЕ ТАХОМЕТРЫ

На автомобилях АЗЛК-2141, -21412 и ИЖ-2126 установлены электронные тахометры, регистрирующие частоту размыканий контактов прерывателя (или частоту импульсов датчика-распределителя), пропорциональную частоте вращения коленчатого вала двигателя.

Принцип действия электронного тахометра основан на преобразовании частоты импульсов, возникающих в первичной цепи системы зажигания при размыкании контактов прерывателя, в электрический ток, измеряемый магнитоэлектрическим прибором.

Электронный тахометр (рис. 175) состоит из блока формирования стартовых импульсов (БСИ), транзисторного одновибратора (ТО), магнитоэлектрического измерительного прибора (Р) и стабилизатора напряжения (СН). Стабилизатор напряжения состоит из кремниевого стабилитрона VD и резистора R11.

Блок формирования стартовых импульсов выделяет из входного сигнала $U_{вх}$ в форме затухающей синусоиды импульс определенной величины и формы, который затем подается как стартовый на транзисторный одновибратор. В исходном состоянии транзистор VT2 открыт током, протекающим по цепи резистора R10; конденсатор C5 заряжен. Напряжение на резисторе R5 создается в запирающем направлении. Поэтому транзистор VT1 закрыт. Положительный запускающий импульс, подаваемый на базу транзистора VT1, открывает его, конденсатор C5 разряжается по цепи эмиттер-коллектор транзистора VT1 и резистор R10. При этом транзистор VT2 переходит в закрытое состояние и остается закрытым, пока конденсатор C5 не разрядится, т.к. к его базе приложен отрицательный потенциал.

Транзистор VT1 открыт под действием тока, протекающего по цепи R8-R9. При открытом состоянии этого транзистора через магнитоэлектрический измерительный прибор проходит импульс, длительность которого оп-

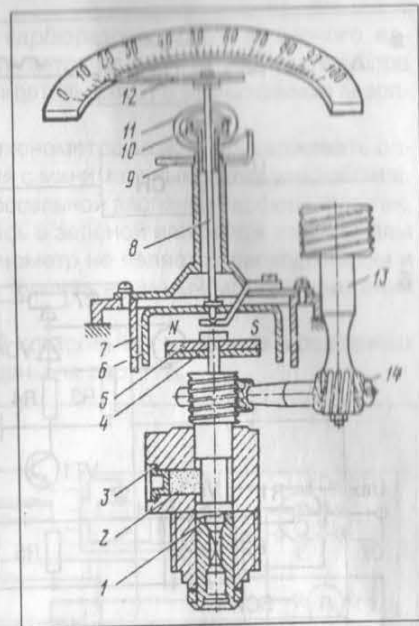


Рис. 174. Схема спидометра с приводом от гибкого вала (троса):

1 - валик; 2 - фильц; 3 - заглушка; 4 - магнитный шунт; 5 - магнит; 6 - катушка; 7 - магнитный экран; 8 - ось; 9 - рычажок; 10 - втулка; 11 - пружина; 12 - стрелка; 13, 14 - валики с шестернями привода счетного узла

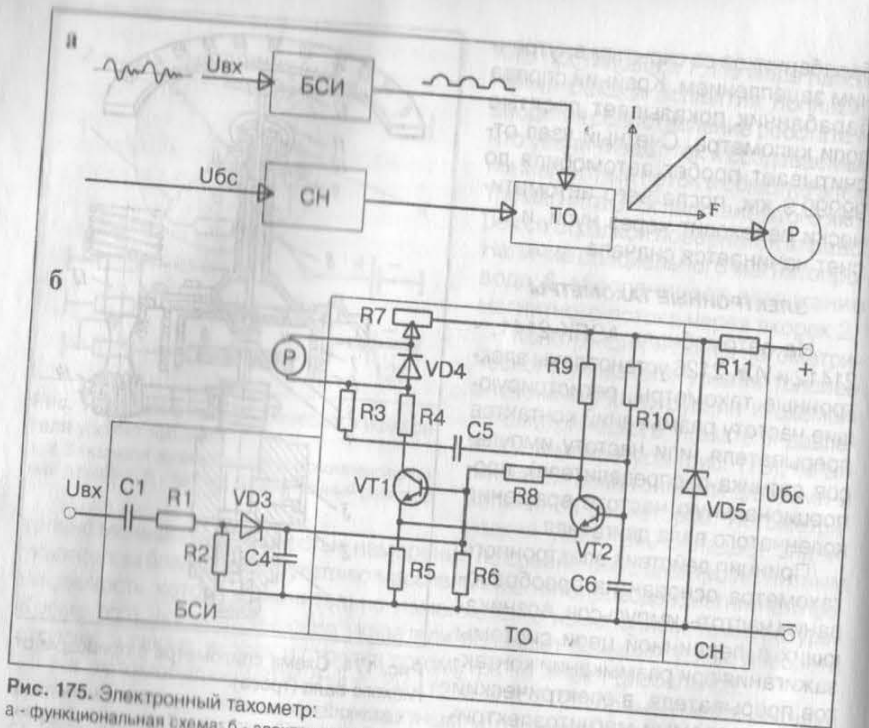


Рис. 175. Электронный тахометр:
а - функциональная схема; б - электрическая схема

ределяется параметрами разрядной цепи C5-R10. После разряда конденсатора C5 схема скачкообразно переходит в исходное устойчивое состояние до прихода нового стартового импульса. Следовательно, среднее эффективное значение тока, проходящего через магнитоэлектрический прибор и определяющего положение стрелки прибора, будет зависеть от частоты замыкания контактов прерывателя.

ЭКОНОМЕТР

В автомобилях АЗЛК-2141, -21412 и ИЖ-2126 установлены эконометры. Эконометр предназначен для определения наиболее экономичного режима работы двигателя при движении автомобиля и установлен в комбинации приборов. Представляет собой вакуумметр, работающий на вакууме, создаваемом во впускном трубопроводе двигателя. Шкала прибора разделена на три зоны: зеленого, белого и красного цвета.

При закрытой дроссельной заслонке и работе двигателя с частотой вращения вала на режиме холостого хода стрелка указателя находится в зеленой зоне минимального расхода топлива. При частичном открытии дроссельной заслонки с увеличением нагрузки на двигатель при движении автомобиля расход топлива увеличивается, вакуум во впускном трубопроводе понижается и стрелка перемещается в зону белого цвета. При дальней-

шем открытии дроссельной заслонки карбюратора, вплоть до полного, вакуум во впускном трубопроводе снижается до 10 кПа, стрелка прибора перемещается в красную зону, что свидетельствует о значительном возрастании расхода топлива.

Таким образом, по показаниям эконометра можно поддерживать оптимальные режимы работы двигателя с минимальным расходом топлива. Для этого регулируют положение дроссельной заслонки карбюратора так, чтобы стрелка эконометра находилась в зеленой или белой зонах шкалы прибора. Следует отметить, что эконометр не является расходомером и не служит для определения расхода топлива в данный момент движения автомобиля.

Электрические схемы соединений контрольных приборов в различных автомобилях "Москвич" и ИЖ приведены на рис. 176.

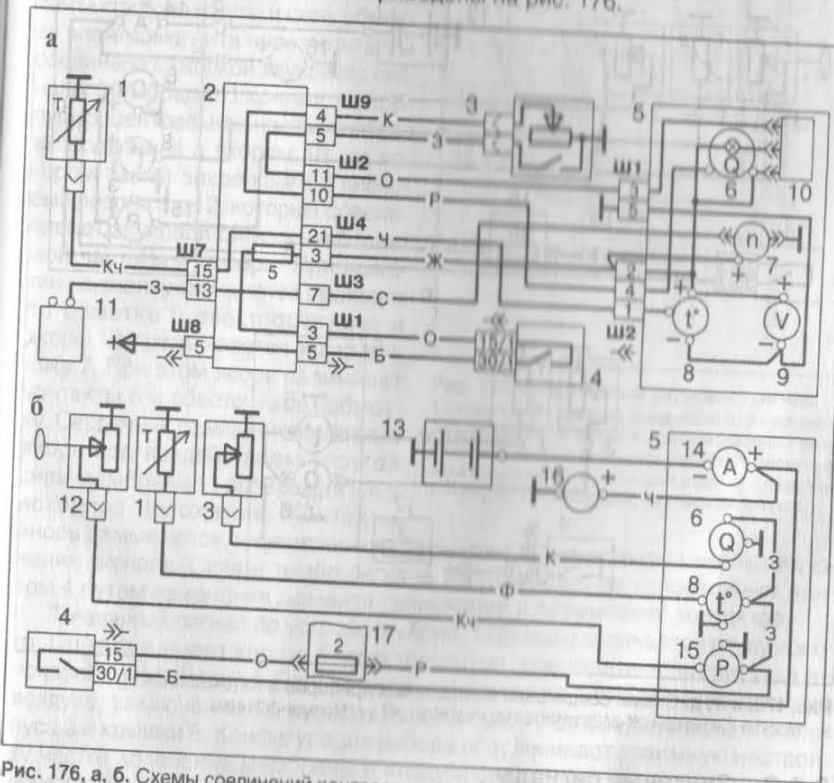


Рис. 176, а, б. Схемы соединений контрольных приборов в автомобилях:
а - АЗЛК-2141, -21412; б - "Москвич-2140"; в - "Москвич-412ИЭ", ИЖ-21251, ИЖ-2715; г - ИЖ-2126; д - "Москвич-2140SL"; 1 - датчик термометра; 2 - блок реле и предохранителей; 3 - датчик измерителя уровня топлива; 4 - выключатель зажигания; 5 - комбинация приборов; 6 - указатель уровня топлива; 7 - тахометр; 8 - термометр; 9 - вольтметр; 10 - успокоитель; 11 - катушка зажигания; 12 - датчик манометра; 13 - аккумуляторная батарея; 14 - амперметр; 15 - манометр; 16 - генератор; 17 - левый блок предохранителей; 18 - блок предохранителей

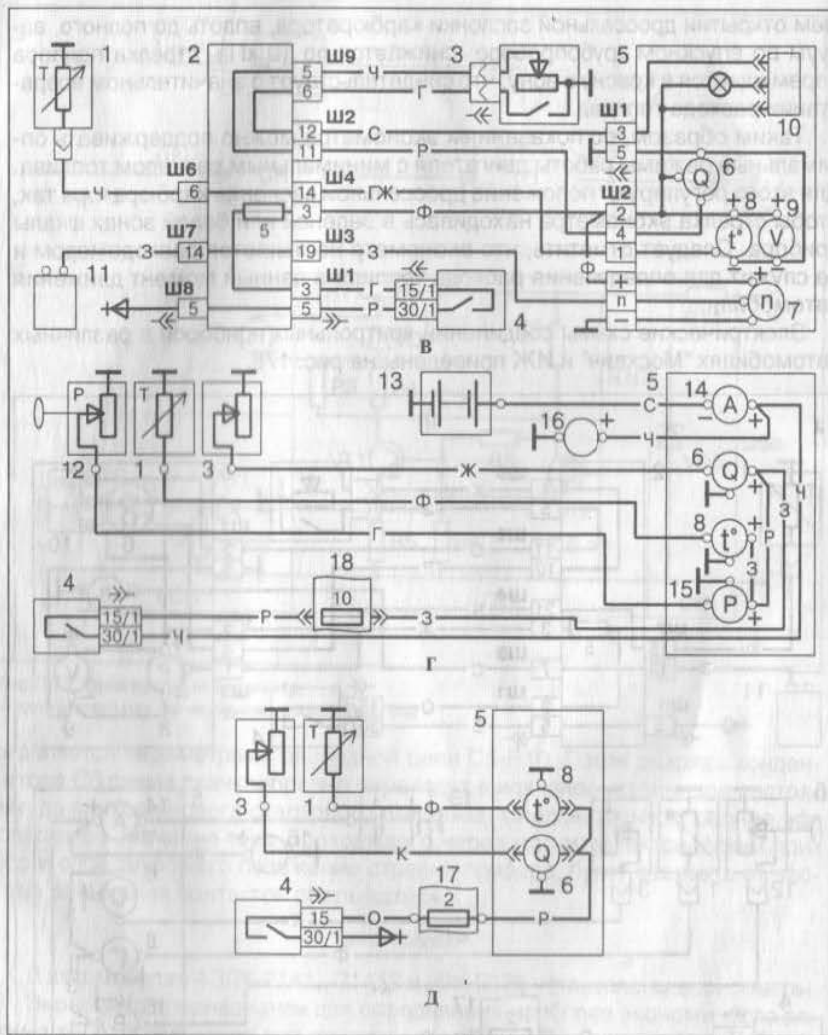


Рис. 176, в, г, д. Схемы соединений контрольных приборов в автомобилях: в - "Москвич"-412ИЭ, ИЖ-21251, ИЖ-2715; г - ИЖ-2126; д - "Москвич"-2140SL

8.1.2. Звуковые сигналы

До 1990 г. на всех рассматриваемых в книге автомобилях "Москвич" и ИЖ, кроме ИЖ-2126, устанавливались вибрационные тональные (рупорные) звуковые сигналы С308 и С309. Автомобиль ИЖ-2126, а с 1990 г. и автомобили "Москвич"-412ИЭ, ИЖ-21251 и ИЖ-2715 оснащены вибраци-

онными шумовыми (безрупорными) сигналами.

Безрупорный (шумовой) сигнал (рис. 177) содержит электромагнит, основными элементами которого являются обмотка 9 и сердечник 7. Один конец обмотки 9 соединен с изолированным выводом сигнала, а второй конец с пружиной 2 подвижного контакта прерывателя 6. Неподвижный контакт прерывателя соединен со вторым выводом сигнала. В исходном положении контакты 6 замкнуты и цепь обмотки электромагнита через контакты соединена с кнопкой звукового сигнала. Мембрана 11 крепится к корпусу 5, центральная часть мембраны соединена с якорем 10, на котором также закрепляется дисковый резонатор 12, который обеспечивает звуковой сигнал необходимой частоты и тембра. При нажатии на кнопку сигнала ток проходит по обмотке 9 электромагнита и якорь 10 притягивается к сердечнику 7. При этом якорь размыкает контакты 6 и обесточивает обмотку. Сердечник размагничивается, и якорь под воздействием упругой силы мембраны 11 возвращается в исходное положение. Контакты вновь замыкаются, и цикл повторяется, пока будет замкнута кнопка включения сигнала. Сила и тембр сигнала регулируются регулировочным винтом 4 путем изменения момента замыкания и размыкания контактов.

Тональный сигнал по устройству (рис. 178) мало отличается от шумового. Он также имеет корпус 1, электромагнит, прерыватель (на рисунке не показан) и мембрану 4. Однако резонатором этого сигнала является столб воздуха, заключенный в рупоре. Рупор образуется соединением его корпуса 3 и крышки 8. Конфигурация рупора обеспечивает взаимную настройку частот колебания мембраны и воздушного столба, чем достигается получение громкого звука определенного тона. Конец рупора расширяется для эффективного излучения звука.

Схемы соединения звуковых сигналов автомобилей приведены на рис. 179.

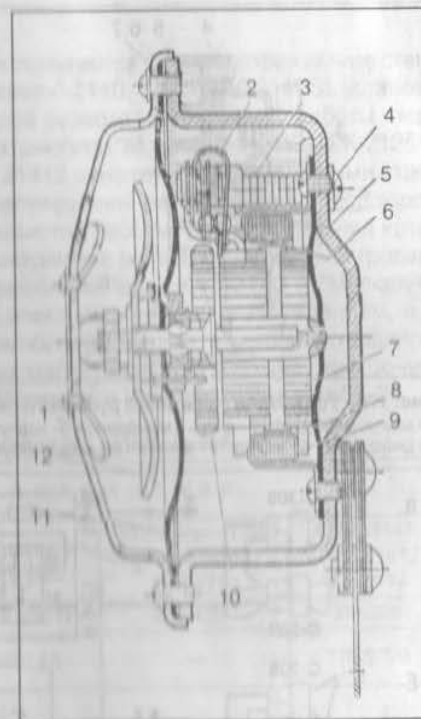


Рис. 177. Безрупорный (шумовой) сигнал: 1 - крышка; 2 - пружина прерывателя; 3 - пружина регулировочного винта; 4 - регулировочный винт; 5 - корпус; 6 - контакты прерывателя; 7 - сердечник электромагнита; 8 - конденсатор; 9 - обмотка; 10 - якорь; 11 - мембрана; 12 - диск-резонатор

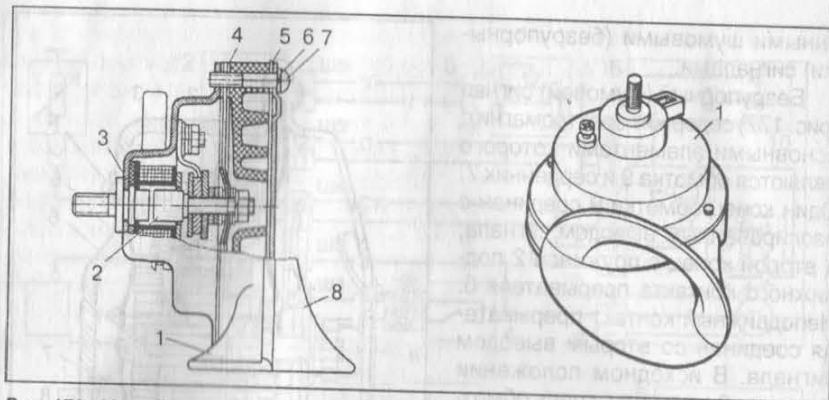


Рис. 178. Устройство тонального рупорного сигнала:
1 - корпус диффузора; 2 - якорь с мембраной; 3 - корпус сигнала; 4 - прокладки мембраны; 5 - прокладка диффузора; 6 - шайба; 7 - винт; 8 - крышка диффузора

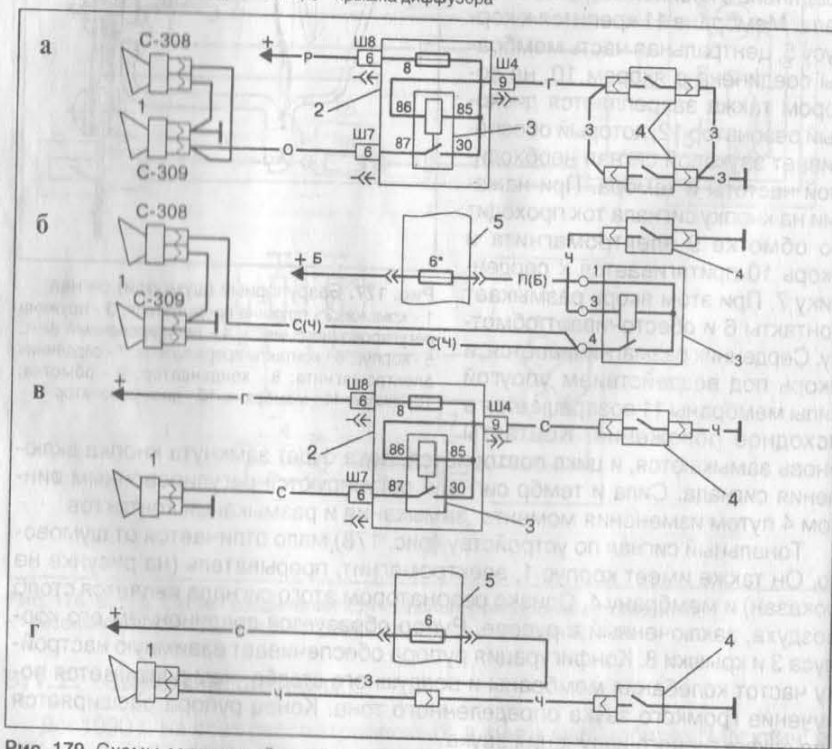


Рис. 179. Схемы соединений звуковых сигналов автомобилей:
а - АЗЛК-2141, -21412; б - "Москвич"-2140, "Москвич"-2140SL, "Москвич"-412ИЭ, ИЖ-21251, ИЖ-21252, ИЖ-21253, ИЖ-21254, ИЖ-21255, ИЖ-21256, ИЖ-21257, ИЖ-21258, ИЖ-21259, ИЖ-21260, ИЖ-21261, ИЖ-21262, ИЖ-21263, ИЖ-21264, ИЖ-21265, ИЖ-21266, ИЖ-21267, ИЖ-21268, ИЖ-21269, ИЖ-21270, ИЖ-21271, ИЖ-21272, ИЖ-21273, ИЖ-21274, ИЖ-21275, ИЖ-21276, ИЖ-21277, ИЖ-21278, ИЖ-21279, ИЖ-21280, ИЖ-21281, ИЖ-21282, ИЖ-21283, ИЖ-21284, ИЖ-21285, ИЖ-21286, ИЖ-21287, ИЖ-21288, ИЖ-21289, ИЖ-21290, ИЖ-21291, ИЖ-21292, ИЖ-21293, ИЖ-21294, ИЖ-21295, ИЖ-21296, ИЖ-21297, ИЖ-21298, ИЖ-21299, ИЖ-21300; в - "Москвич"-412ИЭ, ИЖ-21251, ИЖ-21252, ИЖ-21253, ИЖ-21254, ИЖ-21255, ИЖ-21256, ИЖ-21257, ИЖ-21258, ИЖ-21259, ИЖ-21260, ИЖ-21261, ИЖ-21262, ИЖ-21263, ИЖ-21264, ИЖ-21265, ИЖ-21266, ИЖ-21267, ИЖ-21268, ИЖ-21269, ИЖ-21270, ИЖ-21271, ИЖ-21272, ИЖ-21273, ИЖ-21274, ИЖ-21275, ИЖ-21276, ИЖ-21277, ИЖ-21278, ИЖ-21279, ИЖ-21280, ИЖ-21281, ИЖ-21282, ИЖ-21283, ИЖ-21284, ИЖ-21285, ИЖ-21286, ИЖ-21287, ИЖ-21288, ИЖ-21289, ИЖ-21290, ИЖ-21291, ИЖ-21292, ИЖ-21293, ИЖ-21294, ИЖ-21295, ИЖ-21296, ИЖ-21297, ИЖ-21298, ИЖ-21299, ИЖ-21300; г - "Москвич"-412ИЭ, ИЖ-21251, ИЖ-21252, ИЖ-21253, ИЖ-21254, ИЖ-21255, ИЖ-21256, ИЖ-21257, ИЖ-21258, ИЖ-21259, ИЖ-21260, ИЖ-21261, ИЖ-21262, ИЖ-21263, ИЖ-21264, ИЖ-21265, ИЖ-21266, ИЖ-21267, ИЖ-21268, ИЖ-21269, ИЖ-21270, ИЖ-21271, ИЖ-21272, ИЖ-21273, ИЖ-21274, ИЖ-21275, ИЖ-21276, ИЖ-21277, ИЖ-21278, ИЖ-21279, ИЖ-21280, ИЖ-21281, ИЖ-21282, ИЖ-21283, ИЖ-21284, ИЖ-21285, ИЖ-21286, ИЖ-21287, ИЖ-21288, ИЖ-21289, ИЖ-21290, ИЖ-21291, ИЖ-21292, ИЖ-21293, ИЖ-21294, ИЖ-21295, ИЖ-21296, ИЖ-21297, ИЖ-21298, ИЖ-21299, ИЖ-21300; 1 - звуковой сигнал; 2 - блок реле и предохранителей; 3 - реле звуковых сигналов; 4 - выключатель звуковых сигналов; 5 - блок предохранителей

8.1.3. Стеклоочистители

В автомобилях "Москвич" и ИЖ используются двух- и трехрежимные стеклоочистители. На автомобилях "Москвич"-2140, "Москвич"-2140SL установлены стеклоочистители, имеющие два режима непрерывной работы - малой скорости и большой скорости. Автомобили "Москвич"-412ИЭ, ИЖ-21251, ИЖ-2126, АЗЛК-2141 и -21412 оснащены трехрежимными стеклоочистителями: кроме режимов непрерывной работы с малой и большой скоростью они имеют режим прерывистой работы, для обеспечения которого применяются специальные электронные реле. В качестве электродвигателей в стеклоочистителях автомобилей "Москвич"-2140 и "Москвич"-2140SL применяются двигатели с электромагнитным возбуждением, а в стеклоочистителях остальных автомобилей - трехщеточные электродвигатели с возбуждением от постоянных магнитов. Комплектация стеклоочистителей различных автомобилей "Москвич" и ИЖ приведена в табл. 20.

Таблица 20. Комплектация стеклоочистителей автомобилей

Наименование элементов	Автомобили			
	"Москвич"-2140	"Москвич"-2140SL	"Москвич"-412ИЭ, ИЖ-21251, ИЖ-2126	АЗЛК-2141, АЗЛК-21412, ИЖ-2126
Стеклоочиститель	СЛ 220 П	СЛ 220 П	ИЖ СЛ 1	31.5205
Электродвигатель стеклоочистителя	МЭ14А	МЭ14А	—	171.3730
Реле прерывистой работы	—	—	БУС-1	52.3747
Переключатель стеклоочистителя	П 315	124.3709	ИЖ СЛ 1 -5205070	681.3709

Конструкции стеклоочистителей автомобилей "Москвич" и ИЖ изображены на рис. 180. На рис. 180, в, кроме того, показан омыватель ветрового стекла, конструкция которого одинакова во всех автомобилях, а также реле прерывистой работы стеклоочистителя БУС-1. Реле прерывистой работы стеклоочистителей автомобилей АЗЛК-2141, -21412 и ИЖ-2126 установлено в блоке реле и предохранителей (рис. 181). Коммутация выводов переключателей стеклоочистителя приведена в табл. 21.

Полный алгоритм управления электродвигателем стеклоочистителя должен обеспечивать возможность его работы с малой и большой частотой вращения (интенсивность стеклоочистки повышена), периодического включения электродвигателя с перерывами в 3-5 с, а также укладку щеток при отключении стеклоочистителя в крайнее положение так, чтобы они не загоразивали обзор водителю.

В двухскоростном приводе изменение частоты вращения достигается введением последовательно в цепь якоря резистора, а если конструкция двигателя это предусматривает, переключением в цепи обмотки возбуждения

Таблица 21. Коммутация выводов переключателей стеклоочистителей

Наименование элементов	Автомобили			
	«Москвич»-2140	«Москвич»-2140SL	«Москвич»-412ИЭ, ИЖ-21251, ИЖ-2715	АЗЛК-2141, АЗЛК-21412, ИЖ-2126
I - малая скорость стеклоочистителя	1 - 4 - 2	9-14-12-13	5 - 1	53а - 53
II - большая скорость стеклоочистителя	1 - 4	11 - 14	4 - 1	53а - 53б
III - прерывистый режим стеклоочистителя	—	—	5 - 3 2 - 1	53е - 53 53а - J
IV - омыватель и стеклоочиститель (нефиксированное положение)	1 - 4 8 - 7	11 - 14 15 - 16	7 - 6, выводы одного из режимов I, II или III	53аН - W
V - стеклоочиститель (нефиксированное положение)	—	—	—	53е - 53

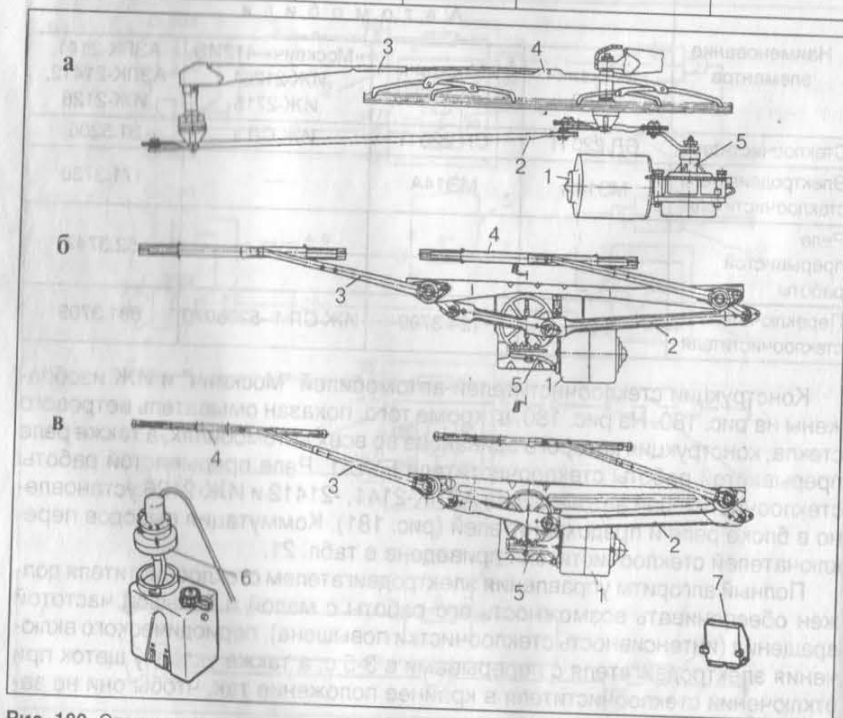


Рис. 180. Стеклоочистители автомобилей: а - АЗЛК-2141, -21412, ИЖ-2126; б - «Москвич»-2140, «Москвич»-2140SL; в - «Москвич»-412ИЭ, ИЖ-21251, ИЖ-2715; 1 - привод стеклоочистителя; 2 - тяги; 3 - рычаг стеклоочистителя; 4 - щетка стеклоочистителя; 5 - редуктор стеклоочистителя; 6 - омыватель; 7 - блок БУС-1

дения или подачей питания на третью щетку двигателя с возбуждением от постоянных магнитов.

На рис. 182 представлены схемы управления двухскоростным стеклоочистителем с приводом от электродвигателя с постоянными магнитами (рис. 182, а) и с электромагнитным возбуждением (рис. 182, б).

В схему управления приводом входит трехпозиционный переключатель SA, концевой выключатель SQ. При положении 1 переключателя SA питание в схеме (рис. 182, а) подается на основные щетки электродвигателя, а в схеме (рис. 182, б) - непосредственно на электродвигатель, минуя добавочный резистор R_d . При этом электродвигатель работает на низкой ступени частоты вращения.

Перевод переключателя в положение 2 подводит электропитание к дополнительной щетке электродвигателя с возбуждением от постоянных магнитов или вводит резистор R_d в цепь параллельной обмотки электродвигателя с электромагнитным возбуждением, что вызывает переход электродвигателей на высокую частоту вращения. Для остановки привода переключатель SA переводится в положение 0. Однако электродвигатель при этом сразу не останавливается, получая питание через размыкающий контакт концевой выключателя SQ. После укладки рычагов стекло-

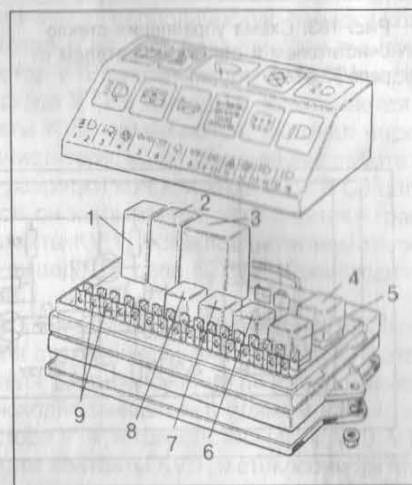


Рис. 181. Блок реле и предохранителей: 1 - реле времени омывателя заднего стекла; 2 - прерыватель указателей поворота и аварийной сигнализации; 3 - реле стеклоочистителя; 4 - реле включения дальнего света фар; 5 - реле выключения ближнего света фар; 6 - реле включения обогрева заднего стекла; 7 - реле включения электродвигателя вентилятора системы охлаждения двигателя; 8 - реле включения звукового сигнала; 9 - гнезда предохранителей

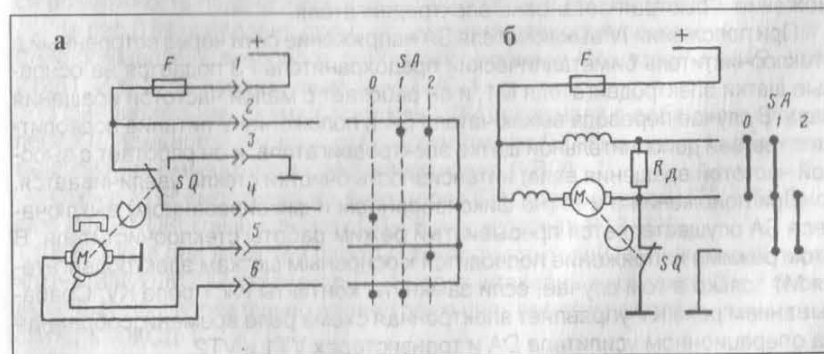
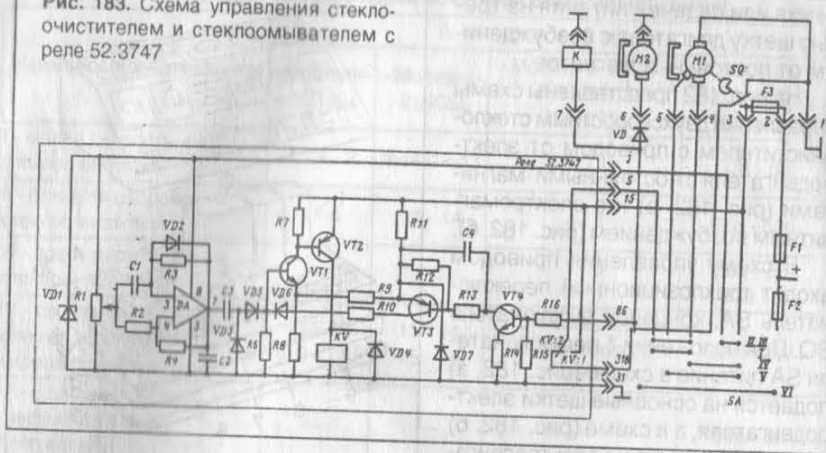


Рис. 182. Схемы управления двухскоростным стеклоочистителем с возбуждением от постоянных магнитов (а) и с электромагнитным возбуждением (б)

Рис. 183. Схема управления стеклоочистителем и стеклоомывателем с реле 52.3747



очистителя в крайнее положение концевой выключатель SQ срабатывает, разрывает свой замыкающий контакт, и электродвигатель отключается от сети питания. При этом в схеме (рис. 182, а) замыкается замыкающий выключатель SQ. Основные щетки электродвигателя оказываются соединенными накоротко. Возникает режим динамического торможения, ускоряющий остановку двигателя.

Прерывистый режим работы стеклоочистителя осуществляется при управлении электродвигателем с помощью специального электронного реле. На рис. 183 показана схема управления приводом стеклоочистителя и стеклоомывателя ветрового стекла автомобилем АЗЛК-2141, -21412 электронным реле 52.3747. При положении I выключателя SA система отключается. При этом выводы якоря электродвигателя M1 стеклоочистителя через его размыкающий концевой выключатель SQ и контакты KV:2 реле KV оказываются замкнутыми, вследствие чего обеспечивается динамическое торможение и быстрая остановка электродвигателя.

При положении IV выключателя SA напряжение сети через встроенный в стеклоочиститель биметаллический предохранитель F3 подается на основные щетки электродвигателя M1, и он работает с малой частотой вращения вала. В случае перевода выключателя SA в положение V питание подводится к третьей дополнительной щетке электродвигателя, и он работает с высокой частотой вращения вала; интенсивность очистки стекла увеличивается.

При положении II и III (не фиксированном и фиксированном) выключателя SA осуществляется прерывистый режим работы стеклоочистителя. В этом режиме напряжение подводится к основным щеткам электродвигателя M1 только в том случае, если замкнуты контакты KV:1 реле KV. Срабатыванием реле KV управляет электронная схема реле времени, собранная на операционном усилителе DA и транзисторах VT1 и VT2.

При переводе выключателя SA в положение II или III ток поступает к выводу "j" реле 52.3747, соединенному с входом операционного усилителя

DA. Операционный усилитель обеспечивает периодическую зарядку конденсаторов C2 и C3, при разрядке которых на цепь база-эмиттер транзистора VT1 этот транзистор и транзистор VT2 открываются. Реле KV через переход эмиттер-коллектор транзистора VT2 и вывод 15 подключается к сети питания, срабатывает, контакты KV:1 замыкаются, включая через вывод "s" электродвигатель стеклоочистителя, который начинает работать с малой частотой вращения. После разрядки конденсаторов C2 и C3 цепь базы транзистора VT1 обесточивается, он закрывается, и транзистор VT2, реле KV разрывает контакты KV:1, и стеклоочиститель отключается. Появление напряжения на выводе "s" реле 52.3747 происходит с частотой 14 циклов в минуту.

Реле 52.3747 при включении стеклоомывателя обеспечивает одновременно включение и работу двигателя стеклоочистителя с малой частотой вращения. При переводе выключателя SA в положение VI (стеклоомыватель включен) через вывод 86 происходит смещение в прямом направлении перехода база-эмиттер транзистора VT4, и транзисторы VT4, VT3, VT1 и VT2 открываются. Реле KV замыкает контакты KV:1, и стеклоочиститель начинает работать.

После отключения стеклоомывателя конденсатор C4 некоторое время разряжается на цепь база-эмиттер транзистора VT3, поддерживая транзисторы VT3, VT1 и VT2 в открытом состоянии. При этом после отключения стеклоомывателя очищение стекла прекращается не сразу, а после двух-четырех полных циклов очистки.

Электродвигатель стеклоомывателя объединен в один узел с насосом, образуя единый узел - мотонасос. Мотонасос нагнетает жидкость в три магистрали: к ветровому стеклу, к заднему стеклу и к фарам. Открытие магистрали осуществляется электромагнитными клапанами. На схеме (рис. 183) электромагнитный клапан K магистрали подачи жидкости к ветровому стеклу включается одновременно с электродвигателем M2 насоса при переводе выключателя SA в положение VI. Диод VD служит для разделения цепей электродвигателя M2 и клапана K, в результате чего обеспечивается возможность подачи жидкости мотонасосом в другие магистрали.

На рис. 184 приведена схема управления приводом стеклоочистителя и стеклоомывателя ветрового стекла автомобилем "Москвич"-412ИЭ, ИЖ-21251, ИЖ-2715 электронным реле БУС-1.

Принципиальная схема блока (рис. 184) включает в себя схему управления прерывистой работой стеклоочистителя (УПР) и схему управления выключения омывателя и стеклоочистителя (УВО).

Схема УПР выполнена на тиристоре ПП1; транзисторах VT5, VT6; диодах VD7 и VD8; конденсаторах C6-C8 и резисторах R13-R20.

В режиме прерывистой работы стеклоочистителей (положение III переключателя ИЖСЛ-1) тиристор ПП1 через штекерные контакты 3 и 7 блока включает последовательно в минусовую цепь электродвигатель стеклоочистителя ИЖСЛ-1.

При подключении напряжения на контактах 3 и 7 блока появляется напряжение, поступающее через электродвигатель стеклоочистителя при

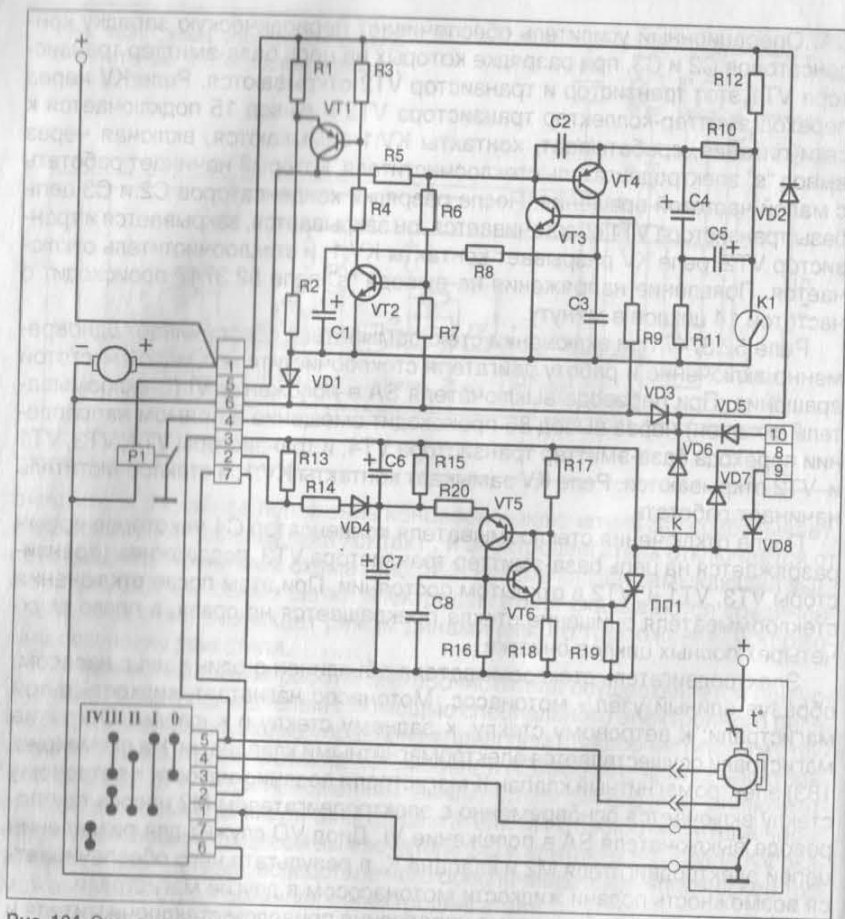


Рис. 184. Схема управления стеклоочистителем и стеклоомывателем электронным реле БУС-1

разомкнутым концевым выключателем (исходное положение щеток стеклоочистителя).

Первый делитель напряжения на резисторах R17 и R18 и второй делитель на конденсаторах C6, C7 смещают в первоначальный период переход база-эмиттер транзистора VT5 в обратном направлении, что обеспечивает закрытое состояние транзистора VT5, транзистора VT6 и тиристора ПП1. Начинается заряд конденсатора C7 и разряд конденсатора C6 через резисторы R13, R14, диод VD4 по первой цепи и через резистор R15 по второй цепи.

По мере заряда конденсатора C7 и разряда конденсатора C6 переход база-эмиттер транзистора VT5 смещается в прямом направлении, что приводит к открытию транзистора VT5, который в свою очередь обеспечивает открытие транзистора VT6 и включение тиристора ПП1. Включенный тири-

стор ПП1 подключает электродвигатель стеклоочистителя к питающему напряжению, и стеклоочиститель начинает работать. Через определенное время концевой выключатель стеклоочистителя замкнет контакт 3 блока с выводом "-" источника напряжения. Это обеспечит выключение тиристора ПП1, и в дальнейшем - возврат щеток в исходное положение.

В исходном положении концевой выключатель стеклоочистителя размыкается, электродвигатель стеклоочистителя останавливается, и на контактах 3 и 7 блока вновь появляется напряжение. В дальнейшем цикл повторяется.

Схема УВО выполнена на транзисторах VT1-VT4, конденсаторах C1-C5, резисторах R1-R12, диодах VD1-VD3, VD5, VD6 и на герконе В с обмоткой L. Контакт 1 блока подключается к выводу "+" источника напряжения. Контакт 5 блока подключается к одному из выводов обмотки электромагнитного реле P1 типа РС527. Контакт 6 блока соединяется с другим выводом обмотки реле P1, а также с выводом "-" электродвигателя стеклоомывателя и с выводом 6 переключателя ИЖСЛ-1. Контакт 4 блока подключен к выводу "-" источника напряжения через контакт реле P1.

При кратковременном замыкании контакта 6 (см. рис. 184) переключателя ИЖСЛ-1 с контактом 7 в положении 0 переключателя на схему УВО подается напряжение. При этом независимо от схемы УВО подается напряжение на электродвигатель омывателя, который начинает работать и подавать омывающую жидкость на ветровое стекло. Зарядным током конденсатора C1 через резистор R1, переход эмиттер-база транзистора VT1, R4, C1, VD1 открывается транзистор VT1, который обеспечивает открытие транзистора VT2 через резисторы R5, R6.

Открытый транзистор VT2 обеспечивает в свою очередь удержание в открытом состоянии транзистора VT1, а также разряд конденсатора C1. Делители напряжения на резисторах R5, R6 в коллекторной цепи открытого транзистора VT1 и на резисторах R10, R11 (конденсатор C4 разряжен) смещают переход база-эмиттер транзистора VT4 в обратном направлении, что обеспечивает закрытое его состояние, а значит закрыт и транзистор VT3. С момента открытия транзистора VT1 по обмотке реле P1 начинает протекать ток, вызывающий срабатывание реле. Контакты КР1 реле P1 замыкаются и при размыкании контакта 6 переключателя обеспечивают подачу напряжения на схему УВО. Происходит самоблокировка питания схемы УВО, а также подключение к питающему напряжению электродвигателя стеклоочистителя ветрового стекла через обмотку К геркона и диод VD6, а также электродвигателя омывателя ветрового стекла через диод VD3.

Протекающий по обмотке К геркона ток замыкает контакт геркона KB1, а при замыкании концевого выключателя стеклоочистителя ИЖСЛ-1 ток начинает протекать через его контакты, и контакт геркона размыкается из-за отсутствия тока в обмотке К в момент замкнутого состояния концевого выключателя. При размыкании контакта геркона происходит скачкообразный подъем напряжения на определенную величину с дальнейшим спадом на эмиттере транзистора VT4, обусловленный током заряда конденсатора C5 через резисторы R11, R12. Скачок напряжения на эмиттере определяется напряжением на делителе (резисторы R11, R12) и напряжением на конден-

саторе С4. Процесс заряда конденсатора начинается с момента открытия транзистора VT1 через резисторы R10, R11. После первых двух срабатываний и размыканий геркона (за один двойной ход щеток стеклоочистителя происходит одно срабатывание и одно отпускание контакта геркона).

При третьем размыкании контакта геркона в момент замыкания контактов концевого выключателя напряжение на эмиттере транзистора VT1 оказывается достаточным для его открытия, благодаря чему транзистор VT4 открывается, вызывая открытие транзистора VT3. Происходит лавинообразный процесс открытия транзисторов VT3, VT4, которые удерживаются в открытом состоянии разрядным током конденсатора С4. Открытый транзистор VT3 снимает управляющий потенциал с транзистора VT2. Транзистор VT2 закрывается, что приводит к закрытию транзистора VT1 через определенное время, обусловленное временем заряда конденсатора С1 через резистор R4 в цепи базы транзистора VT1.

Закрытый транзистор VT1 обесточивает обмотку реле Р1, контакты реле размыкаются, отключая все нагрузки, и снимается напряжение со схемы УВО. Электродвигатель стеклоочистителя продолжает питаться через концевой выключатель и обеспечивает возврат щеток стеклоочистителя в исходное положение, что позволяет очистить оставшиеся брызги омывающей жидкости со стекла. При повторном кратковременном замыкании контакта 6 с контактом 7 переключателя описанный цикл промывки и очистки стекол повторяется. В положении III переключателя ИЖСЛ-1 режим промывки и очистки стекол аналогичен режиму, описанному выше.

В положениях I и II переключателя ИЖСЛ-1 концевой выключатель стеклоочистителя ИЖСЛ-1 замкнут контактами переключателя, обеспечивая тем самым большую и малую скорости стеклоочистителя. При кратковременном замыкании контакта 6 с контактом 7 переключателя схемы УВО блока также обеспечивается промывка стекла с той лишь разницей, что отсутствует синхронизация выключения электродвигателя омывателя в момент замыкания концевого выключателя стеклоочистителя, так как контакт геркона не срабатывает из-за отсутствия тока в обмотке К геркона (обмотка К закорочена контактами переключателя ИЖСЛ-1). При этом открытие транзистора VT4 обеспечивается только напряжением на конденсаторе С4, обусловленным его зарядным током, протекающим через резисторы R10 - R12.

Диоды D3, D4, D6 являются разделительными. Диод VD1 служит для обеспечения режима отсечки транзисторов VT2, VT3. Режим отсечки транзистора VT1 обеспечивается делителем напряжения на резисторах R1 и R2.

Диод VD2 служит для гашения напряжений обратной полярности от электродвигателей. Конденсаторы С2, С3, С8 необходимы для исключения ложных срабатываний схемы блока при появлении в цепях питания высокочастотных импульсов положительной полярности, вызванных системой зажигания и коммутаций якорных обмоток электродвигателей. Конденсатор С1 совместно со схемой включения транзистора VT2 обеспечивает включение транзистора VT1 и защиту от коротких замыканий в коллекторной цепи транзистора VT1.

Схемы соединений стеклоочистителей и омывателей ветрового стекла автомобилей приведены на рис. 185.

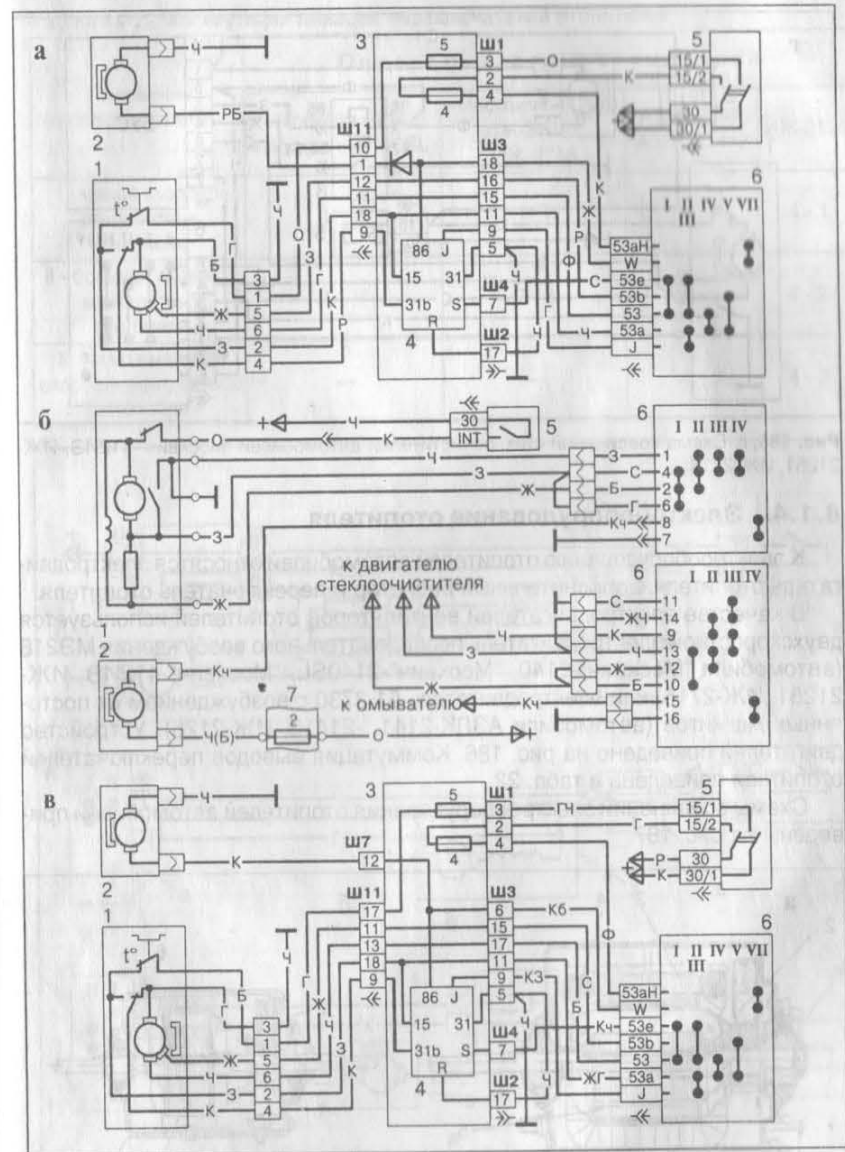


Рис. 185, а, б, в. Схемы соединений стеклоочистителей автомобилей:
а - АЗЛК-2141, -21412; б - "Москвич"-2140, -2140SL; в - ИЖ-2126; 1 - электродвигатель стеклоочистителя; 2 - электродвигатель омывателя; 3 - блок реле и предохранителей; 4 - реле прерывистой работы стеклоочистителя; 5 - выключатель зажигания; 6 - переключатель стеклоочистителя и омывателя; 7 - правый блок предохранителей; 8 - реле включения омывателя; 9 - блок предохранителей (в скобках - цвета проводов для автомобиля "Москвич"-2140SL)

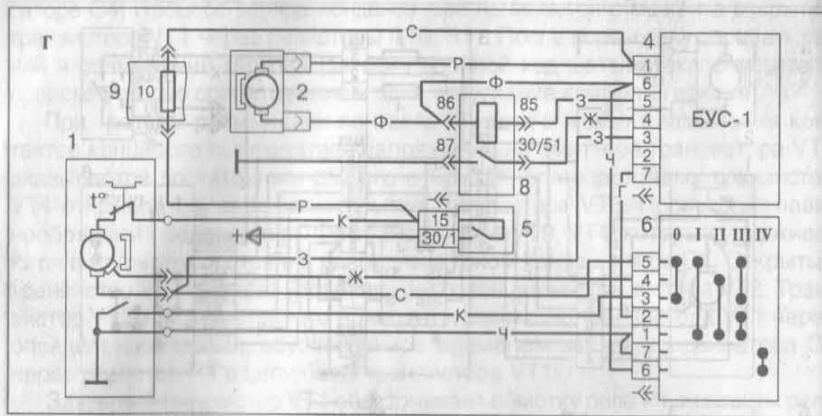


Рис. 185, г. Схема соединений стеклоочистителей автомобилей "Москвич"-412ИЭ, ИЖ-21251, ИЖ-2715

8.1.4. Электрооборудование отопителя

К электрооборудованию отопителей автомобилей относятся электродвигатель отопителя, дополнительный резистор и переключатель отопителя.

В качестве электродвигателей вентиляторов отопителей используется двухскоростной электродвигатель последовательного возбуждения МЭ218 (автомобили "Москвич"-2140, "Москвич"-2140SL, "Москвич"-412ИЭ, ИЖ-21251, ИЖ-2715) или электродвигатель 51.3730 с возбуждением от постоянных магнитов (автомобили АЗЛК-2141, -21412, ИЖ-2126). Устройство двигателей приведено на рис. 186. Коммутация выводов переключателей отопителя приведена в табл. 22.

Схемы соединений электрооборудования отопителей автомобилей приведены на рис. 187.

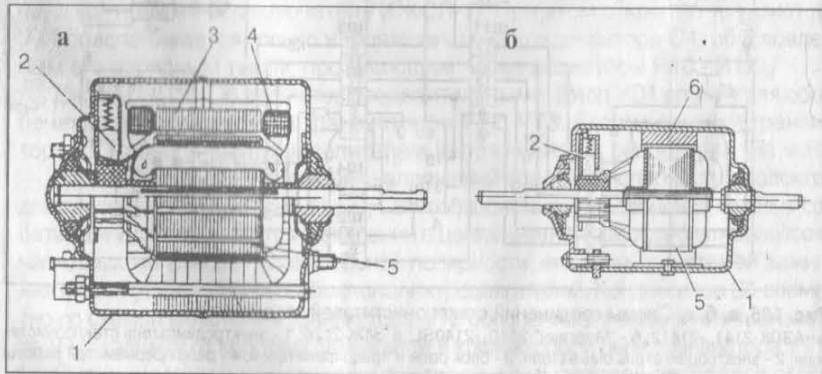


Рис. 186. Электродвигатели отопителей:

а - МЭ218; б - 51.3730; 1 - корпус; 2 - щетка; 3 - полюс; 4 - обмотка возбуждения; 5 - якорь; 6 - постоянный магнит

Таблица 22. Коммутация выводов переключателей отопителей

Положения переключателя	Переключатели автомобилей			
	«Москвич»-2140, «Москвич»-2140SL»	«Москвич»-412ИЭ, ИЖ-21251, ИЖ-2715	АЗЛК-2141, АЗЛК-21412	ИЖ-2126
I - малая скорость вентилятора отопителя	L - V	1 - 3	"+" - 1	4 - 1
II - большая скорость вентилятора отопителя	L - H	2 - 3	"+" - 2	4 - 2
III - максимальная скорость вентилятора отопителя	—	—	"+" - 3	4 - 3

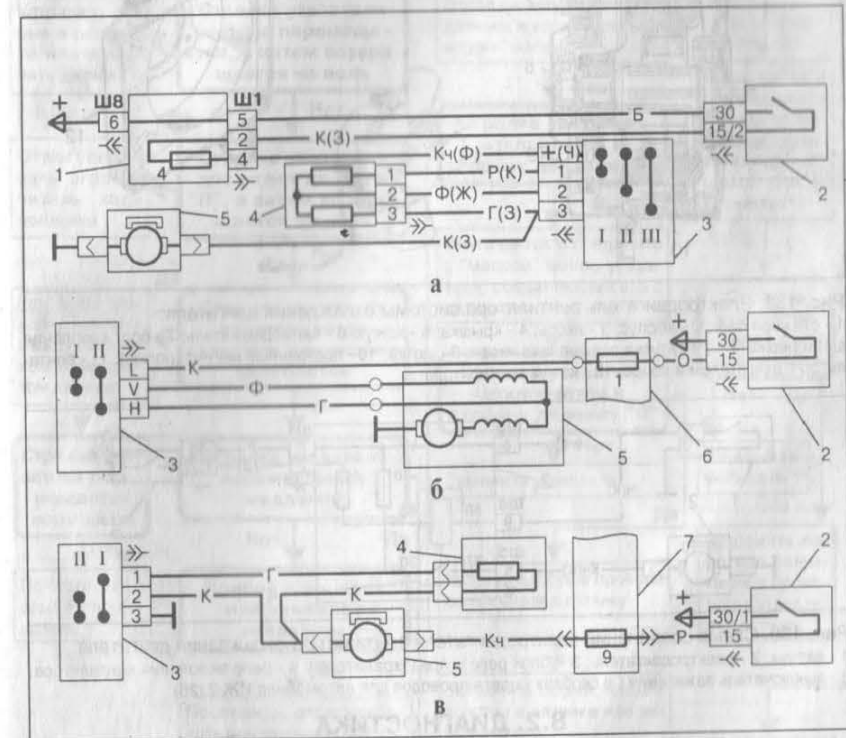


Рис. 187. Схемы соединений электрооборудования отопителей автомобилей: а - АЗЛК-2141, -21412, ИЖ-2126; б - "Москвич"-2140, "Москвич"-2140SL; в - "Москвич"-412ИЭ, ИЖ-21251, ИЖ-2715; 1 - блок реле и предохранителей; 2 - выключатель зажигания; 3 - переключатель отопителя; 4 - дополнительный резистор; 5 - двигатель отопителя; 6 - левый блок предохранителей; 7 - блок предохранителей (в скобках - цвета проводов для автомобиля ИЖ-2126)

8.1.5. Электрооборудование вентилятора охлаждения двигателя

В автомобилях АЗЛК-2141, -21412, ИЖ-2126 для поддержания оптимального теплового режима двигателя применены электродвигатели МЭ272 с возбуждением от постоянных магнитов (рис. 188). Включается электродвигатель автоматически по сигналу датчика ТМ108, ввернутого в радиатор. При температуре охлаждающей жидкости в радиаторе более 90°C контакты датчика замыкаются, обеспечивая работу вентилятора. При снижении температуры охлаждающей жидкости в радиаторе до 87°C контакты датчика размыкаются, отключая вентилятор. Схема соединений электродвигателя вентилятора охлаждения двигателя приведена на рис. 189.

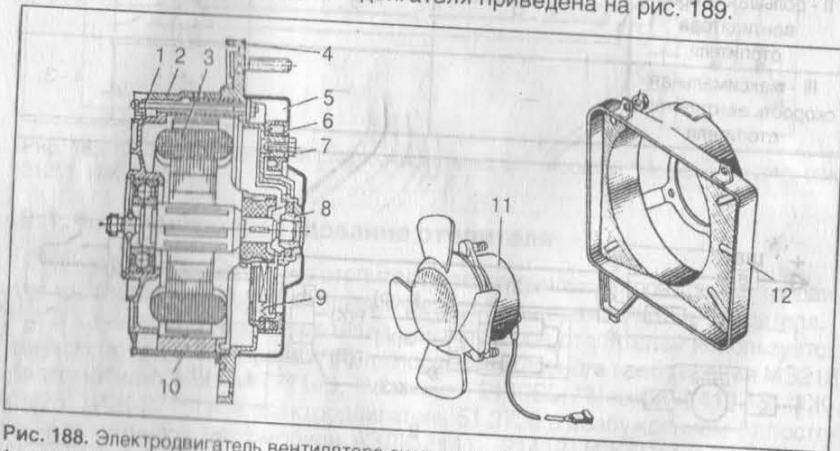


Рис. 188. Электродвигатель вентилятора системы охлаждения двигателя:
1 - стяжной болт; 2 - корпус; 3 - якорь; 4 - крышка; 5 - кожух; 6 - щеткодержатель; 7 - болт крепления щеткодержателя; 8 - втулка подшипника якоря; 9 - щетка; 10 - постоянный магнит (полюс); 11 - вентилятор с двигателем в сборе; 12 - кожух вентилятора

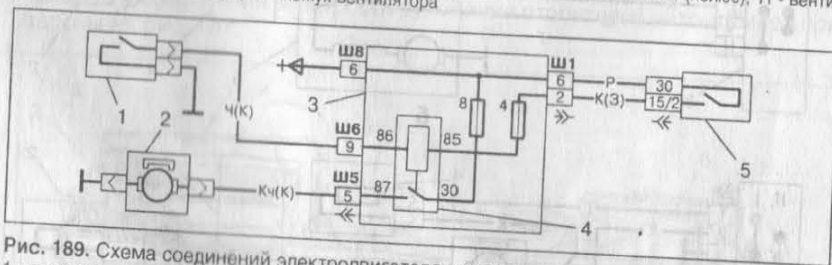


Рис. 189. Схема соединений электродвигателя вентилятора охлаждения двигателя:
1 - датчик; 2 - электродвигатель; 3 - блок реле и предохранителей; 4 - реле включения вентилятора; 5 - выключатель зажигания (в скобках - цвета проводов для автомобиля ИЖ-2126)

8.2. ДИАГНОСТИКА

8.2.1. Не работают контрольные приборы

Неисправностями контрольных приборов являются обрывы и короткие замыкания в их цепях, а также неисправности датчиков и указателей. Для

поиска этих неисправностей по схемам рис. 190...194 достаточно иметь тестер и небольшой кусок провода и два резистора.

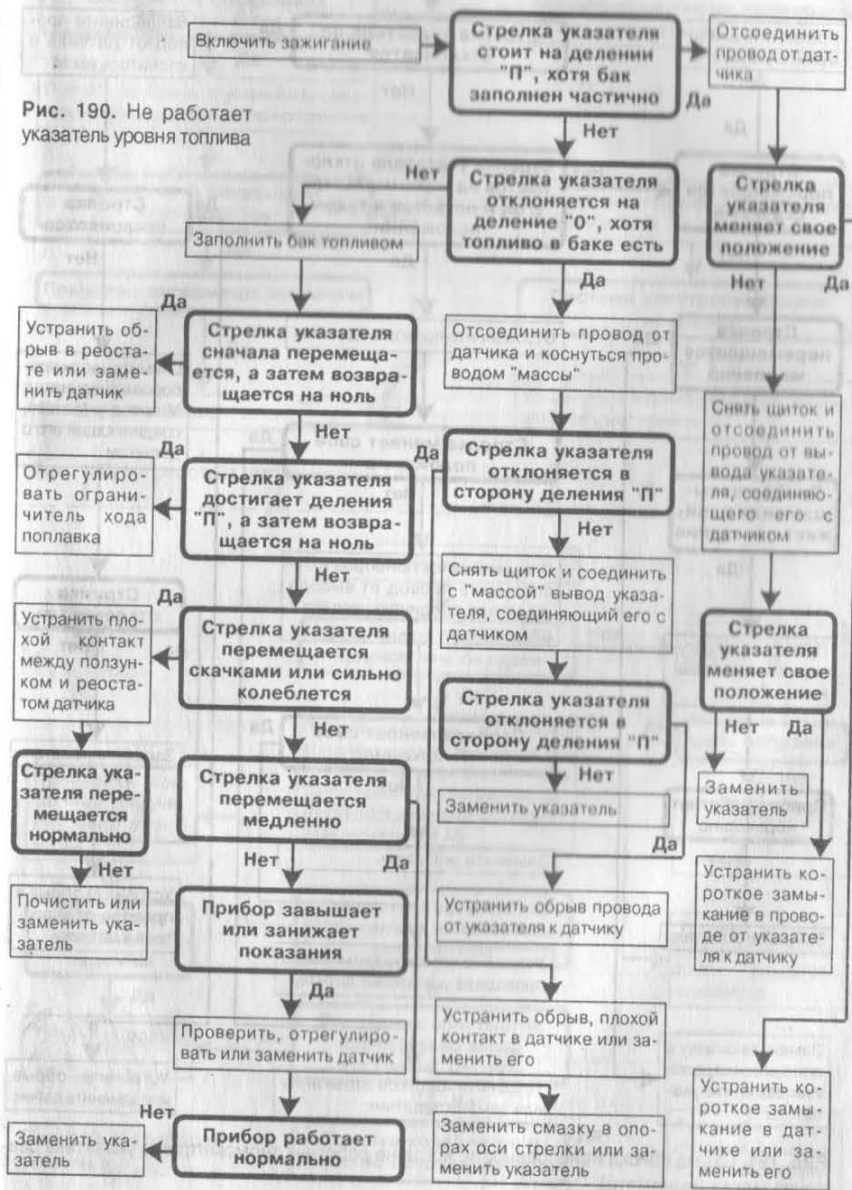


Рис. 190. Не работает указатель уровня топлива

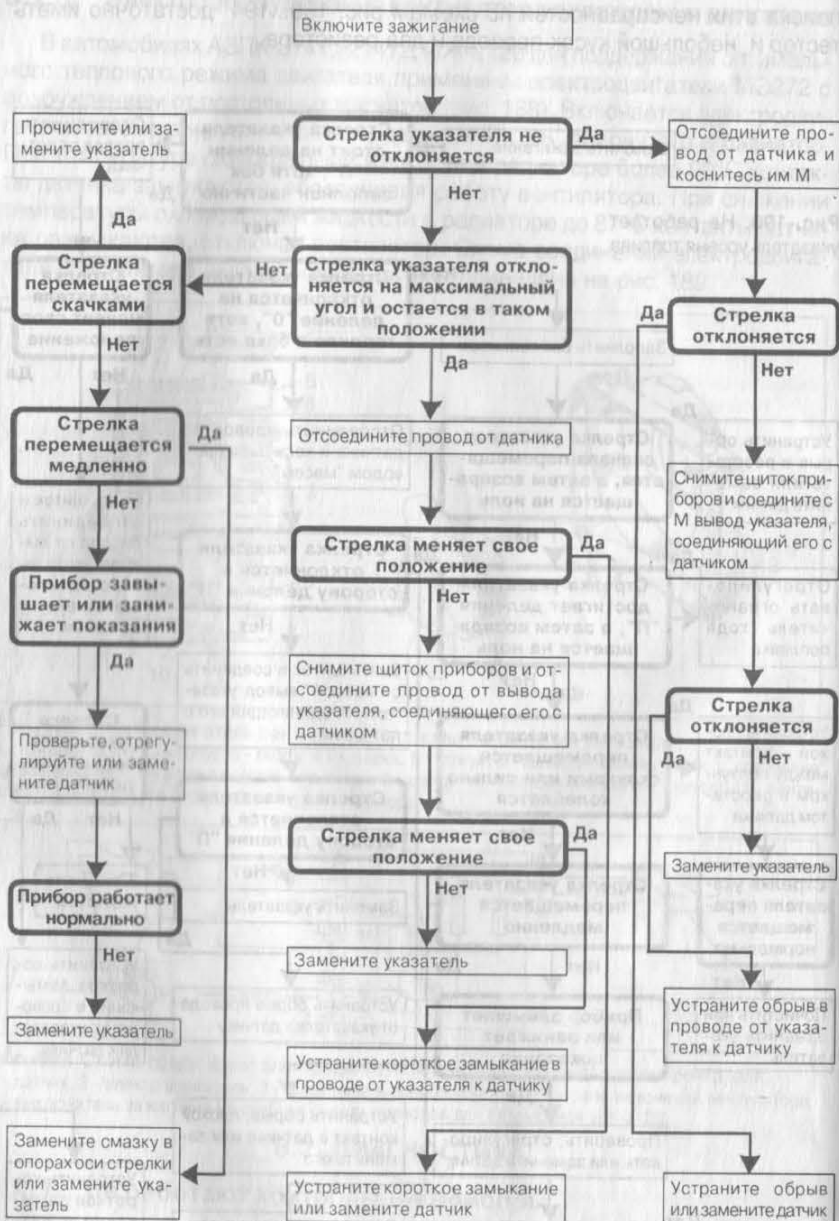


Рис. 191. Схема поиска неисправности, когда не работает термометр или указатель давления масла (манометр).

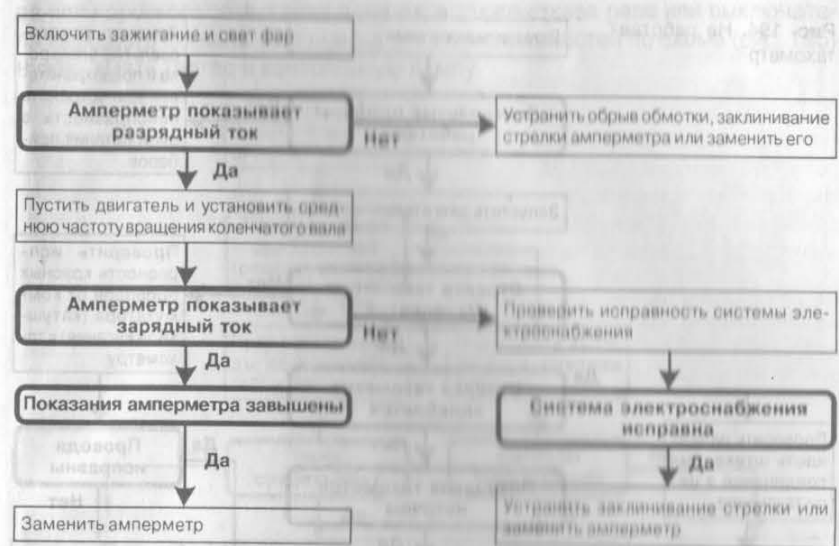


Рис. 192. Не работает амперметр

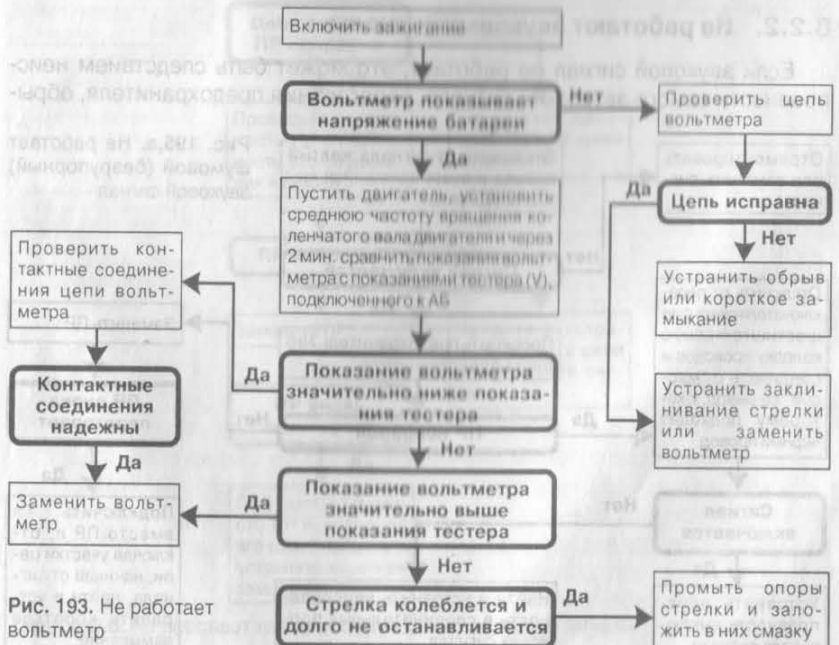


Рис. 193. Не работает вольтметр

Рис. 194. Не работает тахометр



8.2.2. Не работают звуковые сигналы

Если звуковой сигнал не работает, это может быть следствием неисправности самого звукового сигнала, перегорания предохранителя, обрыва

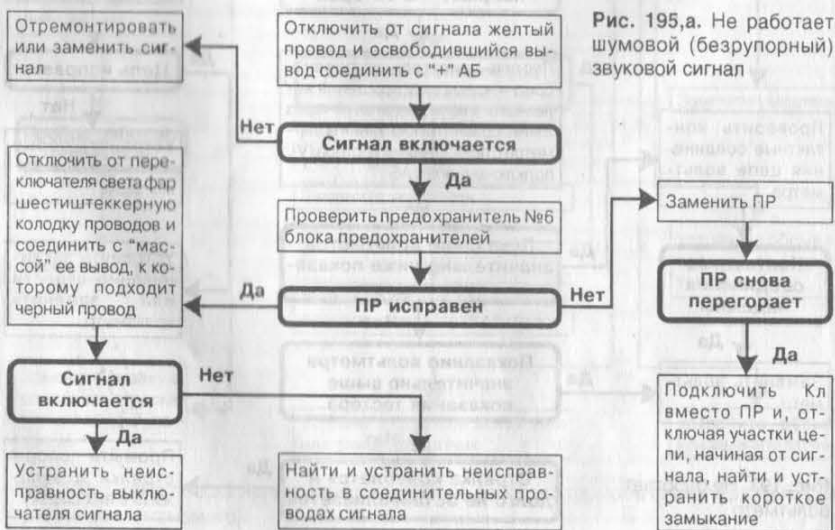


Рис. 195,а. Не работает шумовой (безрупорный) звуковой сигнал

ва или короткого замыкания в цепях, а также отказа реле или выключателя звукового сигнала. Для поиска этих неисправностей по схеме (рис. 195) нужно иметь тестер и контрольную лампу.

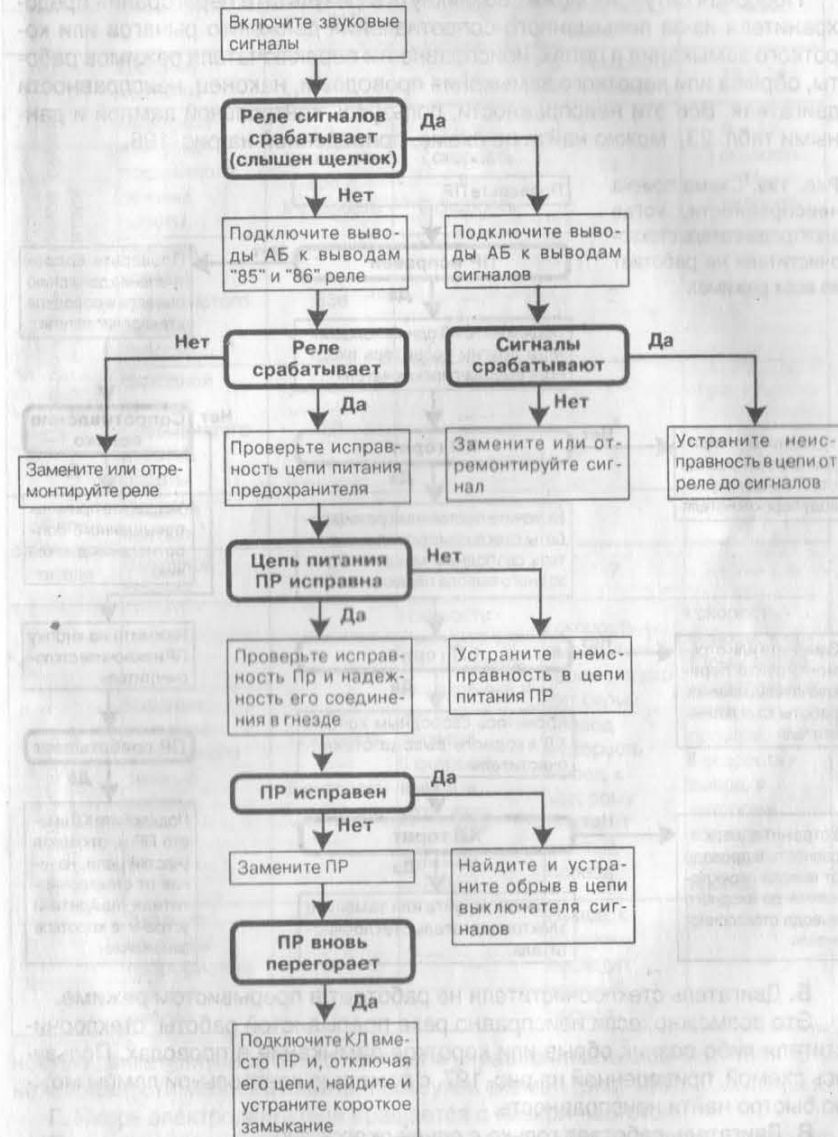


Рис. 195,б. Не работают тональные (рупорные) звуковые сигналы

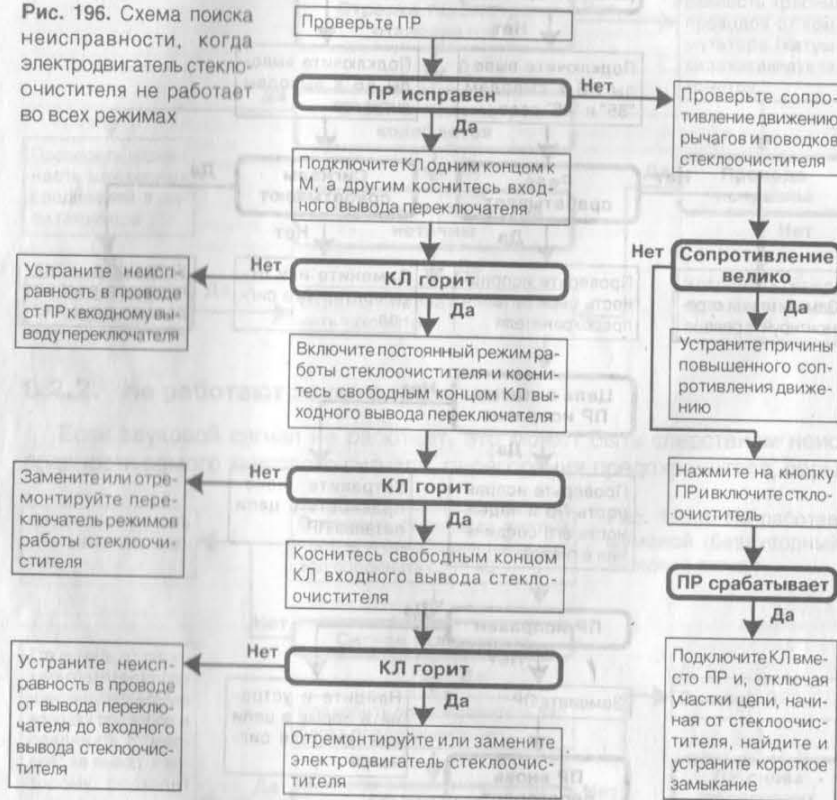
8.2.3. Неисправности стеклоочистителей

В стеклоочистителях возможны шесть характерных отказов.

А. Двигатель стеклоочистителя не работает во всех режимах.

Подобная ситуация может возникнуть в результате перегорания предохранителя из-за повышенного сопротивления движению рычагов или короткого замыкания в цепях, неисправности переключателя режимов работы, обрыва или короткого замыкания проводов и, наконец, неисправности двигателя. Все эти неисправности, пользуясь контрольной лампой и данными табл. 23, можно найти по схеме, приведенной на рис. 196.

Рис. 196. Схема поиска неисправности, когда электродвигатель стеклоочистителя не работает во всех режимах



Б. Двигатель стеклоочистителя не работает в прерывистом режиме.

Это возможно, если неисправно реле прерывистой работы стеклоочистителя либо возник обрыв или короткое замыкание в проводах. Пользуясь схемой, приведенной на рис. 197, с помощью контрольной лампы можно быстро найти неисправность.

В. Двигатель работает только с одной скоростью.

Односкоростная работа двигателя может быть вызвана либо неисправ-

Таблица 23. Обозначение выводов системы управления стеклоочистителя

Наименование выводов	Автомобили				
	АЗЛК-2141 АЗЛК-21412 ИЖ-2126	«Москвич» -2140	«Москвич» -412ИЭ, ИЖ-21251, ИЖ-2715	«Москвич» -2140SL	
Переключатель режимов работы стеклоочистителя	Входные контакты	53а	4	5 - I скорость 4 - II скорость	13 и 14
	Выходные контакты постоянного режима работы	53 - I скорость 53в - II скорость	1 и 2 - I скорость 1 - II скорость	1	9 и 12 - I скорость 11 - II скорость
	Входной контакт прерывистого режима работы	53е	—	2	—
	Выходной контакт прерывистого режима работы	53	—	1	—
Реле стеклоочистителя	Входной контакт	15	—	1	—
	Выходной контакт	S	—	7	—
Электродвигатель стеклоочистителя	Входные контакты постоянного режима работы	6 - I скорость 5 - II скорость	I скорость - выводы, к которым подходят зеленый и желтый провода, II скорость - вывод, к которому подходит зеленый провод	I скорость - вывод, к которому подходит серый провод, II скорость - вывод, к которому подходит желтый провод	I скорость - выводы, к которым подходят зеленый и желтый провода, II скорость - вывод, к которому подходит зеленый провод
	Входные контакты прерывистого режима работы	6	—	Вывод, к которому подходит зеленый провод	—

ностью двигателя, либо обрывом в цепи управления стеклоочистителя. Эти неисправности можно выявить, пользуясь схемой (рис. 198).

Г. Якорь электродвигателя вращается с низкой частотой.

Причинами являются загрязнение или окисление коллектора, задевание якоря за статор или в подшипниках, а также неисправности в обмотках.

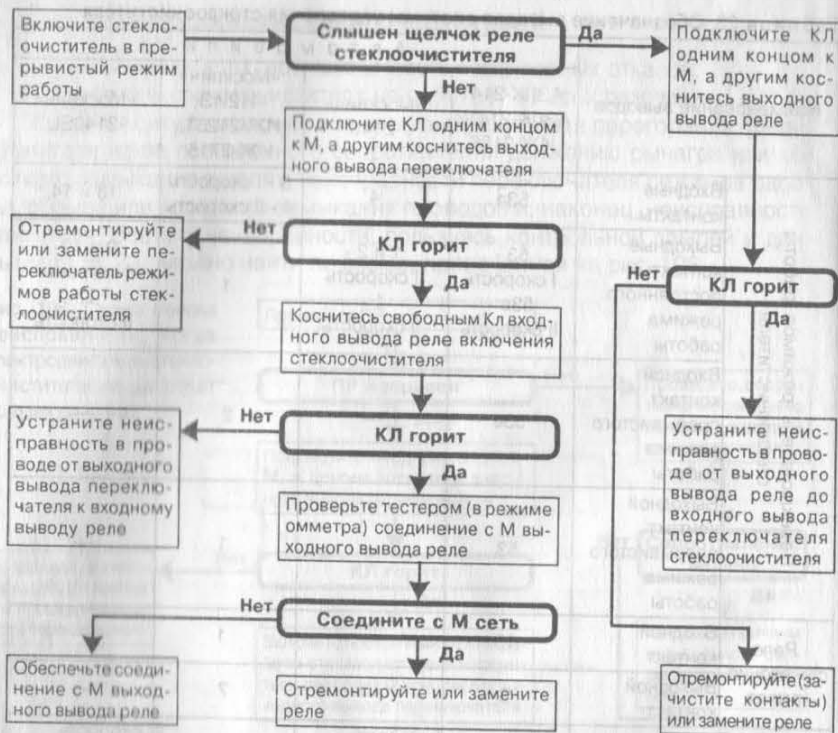


Рис. 197. Электродвигатель стеклоочистителя не работает в прерывистом режиме

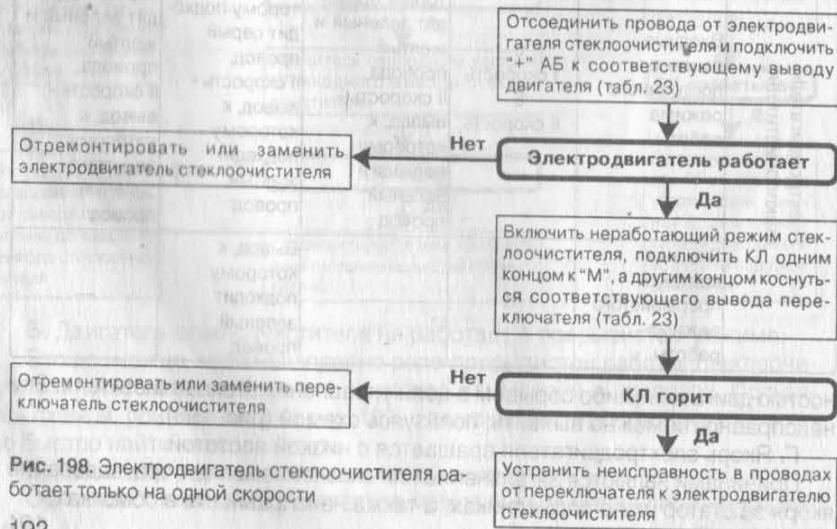


Рис. 198. Электродвигатель стеклоочистителя работает только на одной скорости

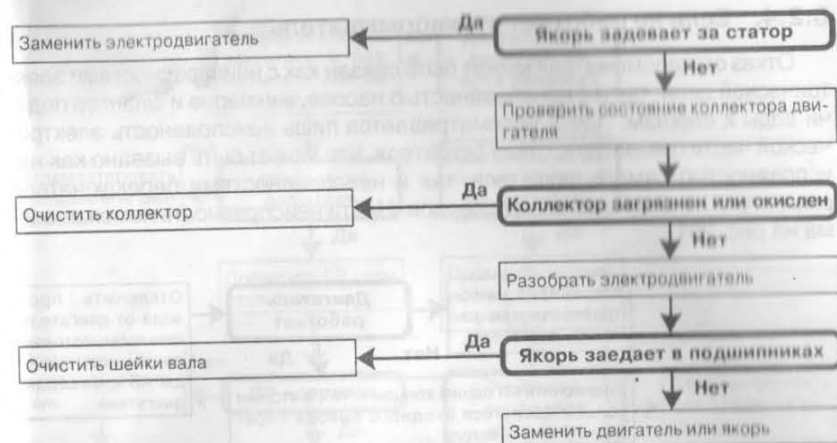


Рис. 199. Якорь электродвигателя стеклоочистителя вращается с низкой частотой

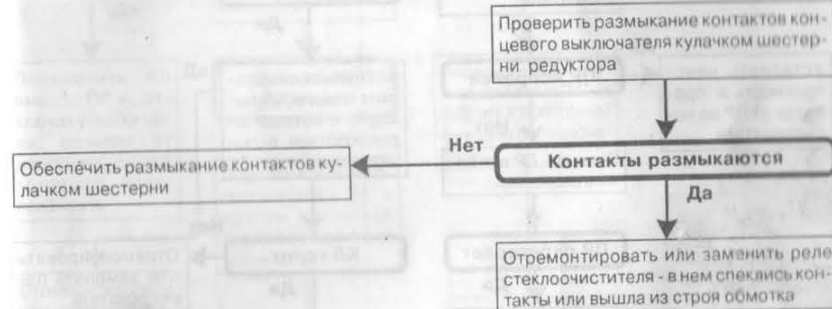


Рис. 200. Электродвигатель стеклоочистителя не останавливается при работе в прерывистом режиме

Поиск этих неисправностей можно провести в последовательности, приведенной на схеме (рис. 199).

Д. Двигатель стеклоочистителя не останавливается при работе в прерывистом режиме.

В этом случае возможны две неисправности: неразмыкание контактов концевого выключателя кулачком шестерни редуктора или отказ реле прерывистой работы стеклоочистителя (схема на рис. 200).

Е. Двигатель стеклоочистителя работает, но щетки неподвижны. Причинами могут быть слабое крепление кривошипа на оси шестерни редуктора или поломка зубьев шестерни. Проверьте сначала крепление кривошипа на оси шестерни редуктора, и, если оно нормально, то замените шестерню редуктора.

8.2.4. Если не работает стеклоомыватель

Отказ стеклоомывателя может быть связан как с неисправностями электрической цепи, так и с неисправностью насоса, жиклеров и шлангов подачи воды к стеклам. Здесь рассматривается лишь неисправность электрической части омывателя, отказ двигателя, что может быть вызвано как неисправностью самого двигателя, так и неисправностями переключателя омывателя и соединительных проводов. Найти неисправность поможет схема на рис. 201.

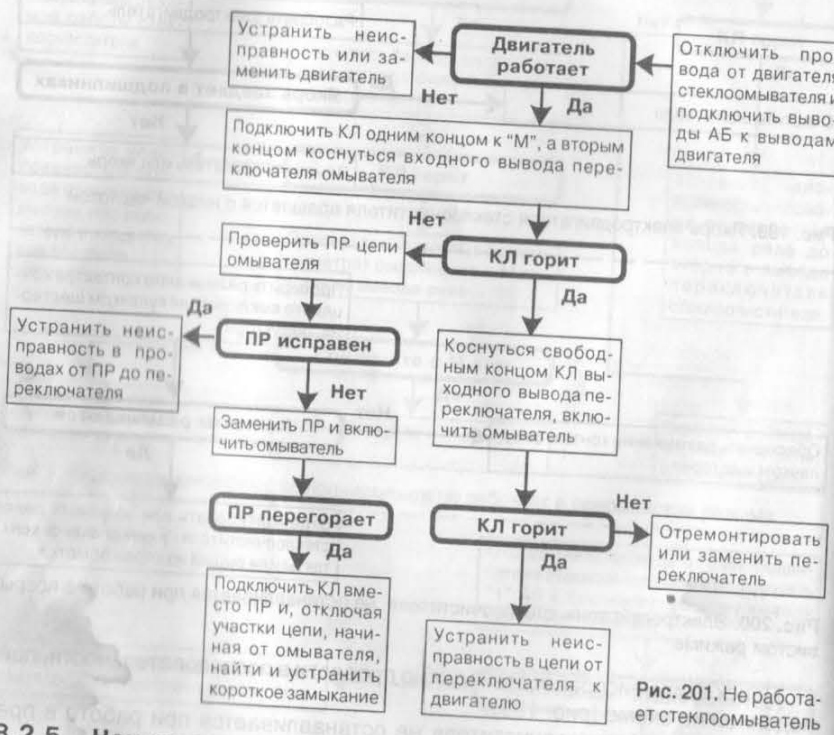


Рис. 201. Не работает стеклоомыватель

8.2.5. Неисправности отопителя

Неисправности электрических цепей вентилятора отопителя могут быть следствием неисправности электродвигателя, переключателя или резистора отопителя или соединительных проводов. Найти неисправность можно по схеме рис. 202.

8.2.6. Неисправности вентилятора системы охлаждения двигателя

Неисправности электрических цепей вентиляторов охлаждения двигателя проявляются в том, что электродвигатель вентилятора либо не вклю-

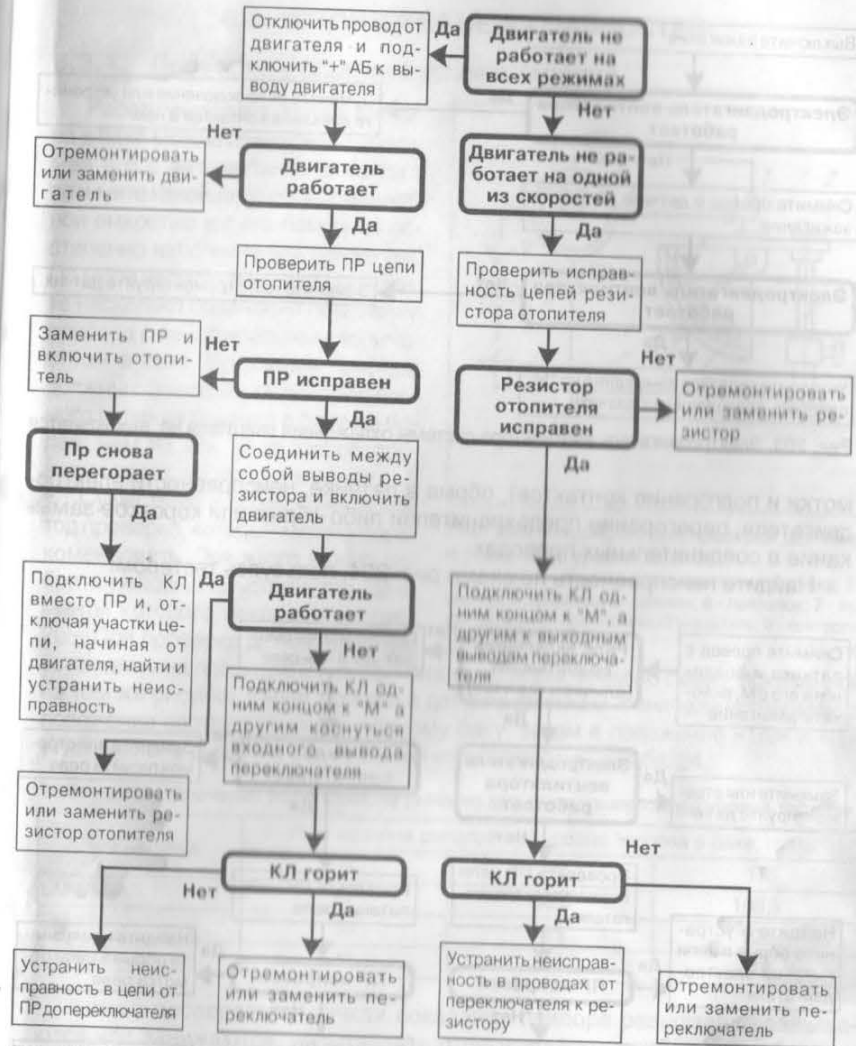


Рис. 202. Электродвигатель вентилятора отопителя работает ненормально

чается либо не выключается.
А. Вентилятор системы охлаждения двигателя не выключается.
 Вентилятор может не выключаться из-за короткого замыкания в датчике; спекания контактов реле либо замыкания на "массу" провода, соединяющего датчик и реле включения. Найдите неисправность по схеме рис. 203.
Б. Вентилятор системы охлаждения не включается.
 В этом случае причинами могут быть: неисправности реле (обрыв об-

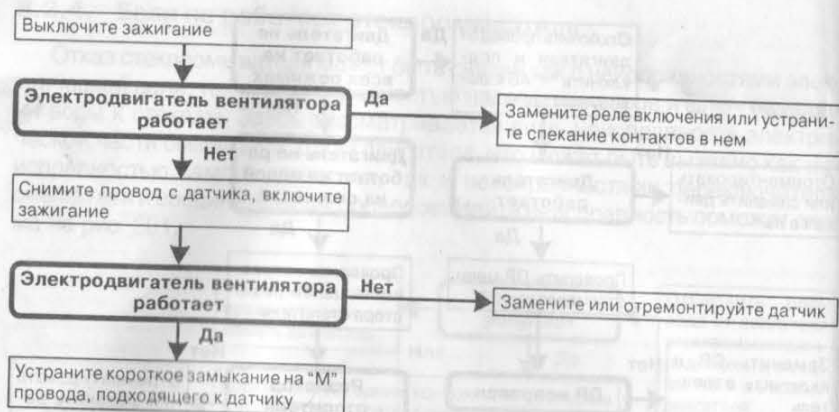


Рис. 203. Электродвигатель вентилятора системы охлаждения двигателя не выключается

мотки и подгорание контактов), обрыв в датчике, неисправности электродвигателя, перегорание предохранителей либо обрыв или короткое замыкание в соединительных проводах.

Найдите неисправность по схеме рис. 204, пользуясь тестером.

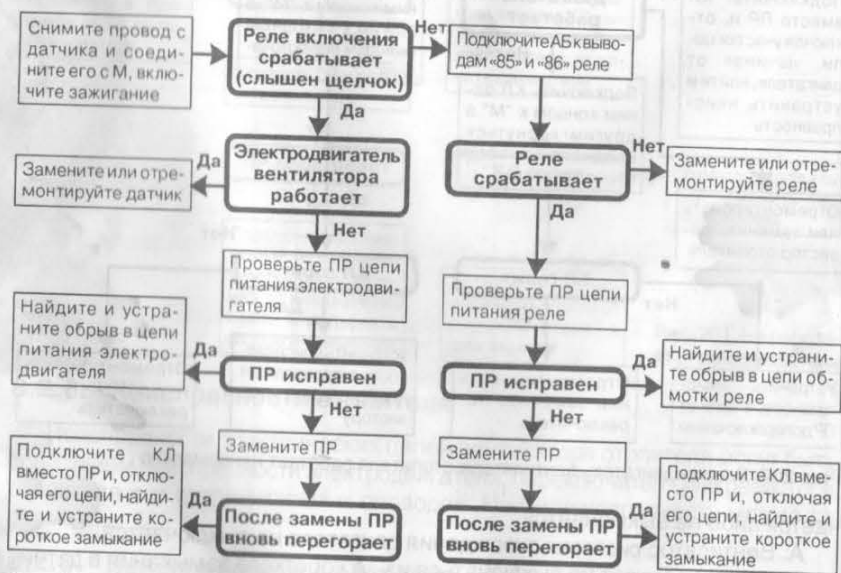


Рис. 204. Схема поиска неисправности, когда электродвигатель вентилятора системы охлаждения двигателя не включается

8.3. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

8.3.1. Проверка указателя уровня топлива

Работу указателя уровня бензина в баке можно проверить, не снимая его с автомобиля. Для этого возьмите какой-либо сосуд с известной емкостью и с его помощью постепенно наполните бак бензином. По мере наполнения бака проведите несколько сравнений показаний прибора с действительным количеством в баке. Показания прибора должны отличаться от действительного наличия бензина в баке не более, чем на 7%. Этот способ проверки прост, но не очень точен.

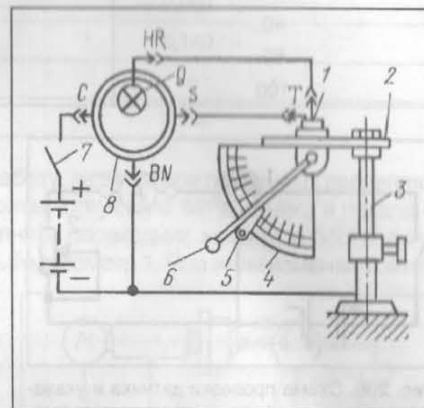


Рис. 205. Устройство для проверки датчиков и указателей уровня топлива:

1 - датчик; 2 - площадка для крепления датчика; 3 - стойка; 4 - угломер; 5 - движок; 6 - поплавок; 7 - выключатель; 8 - проверяемый указатель; 9 - контрольная лампа

Существует и более точный метод проверки, который можно порекомендовать. Для этого нужно собрать небольшое устройство, элементы которого показаны на рис. 205. При проверке датчик прибора установите на площадке 2 и соедините его с указателем по схеме, показанной на том же рисунке. Рычаг поплавка датчика движком 5 вначале установите в положение соответствующее полному баку, затем в положение «1/2» и «0». Углы наклона рычага в этих положениях приведены в табл. 24.

Таблица 24. Значения углов наклона рычагов датчиков измерителей уровня топлива

Тип датчика	Углы наклона рычагов при уровне топлива в баке, град.:		
	0	1/2	П
БМ 134-А	47	86,5	105,5
БМ 150	38	85	128
15.3827	42	70	118

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

8.3.2. Проверка указателя температуры охлаждающей жидкости

Для проверки термометра нужно иметь тестер и ртутный термометр с пределами измерения температуры от 0 до 150°C. Запустите двигатель, установите средние обороты и через 10...15 мин зафиксируйте показания штатного термометра. Затем, не останавливая двигатель, выверните датчик тер-

Таблица 25. Значения тока в цепи датчика ТМ 101 при различных температурах охлаждающей жидкости

Температура, °C	Сила тока в цепи импульсного термометра, А
40	0,186
80	0,126
100	0,072

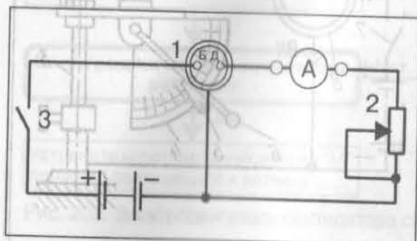


Рис. 206. Схема проверки датчика и указателя импульсного (электротеплового) термометра: 1 - указатель; 2 - реостат; 3 - выключатель

При погрешностях в измерениях температуры с помощью термометров импульсного типа необходимо проверить термобиметаллический датчик ТМ101, собрав схему, показанную на рис. 206. Установите реостатом силу тока в цепи, соответствующую значениям, приведенным в табл. 25, и сравните показания термометра с табличными значениями.

При совпадении измеренной и табличной силы тока замените указатель термометра. При их отличии более, чем на 10% - замените датчик.

8.3.3. Проверка указателя давления масла

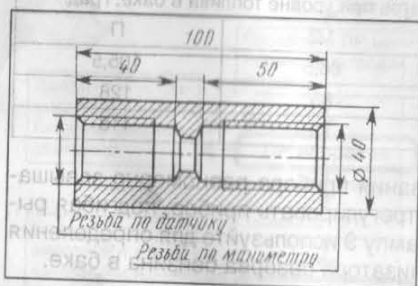


Рис. 207. Переходник для проверки датчиков давления масла

Проверку манометров удобно проводить с помощью несложного приспособления. Для этого потребуется выточить из стали или латуни переходник (рис. 207). Кроме того, необходимо иметь исправный (эталонный) манометр со шкалой до 8...10 кгс/см². Можно, например, использовать манометр от ножного насоса для накачки шин. Чтобы проверить датчик вместе с указателем давления масла, вверните датчик в переходник, затем заполните переходник маслом и соберите схему, приведенную на рис. 208. Вворачивая эталонный манометр в переходник 2, следите за показаниями эталонного и проверяемого манометров. Показания не должны отличаться более чем на 5%. Если

погрешность больше, то проверьте работу датчика при различных давлениях масла. Для этого соберите схему, соответствующую типу датчика и показанную на рис. 209. Затем снова заполните переходник маслом и постепенно вворачивайте в переходник эталонный манометр 1. При этом изменяются показания манометра и параметры датчика. Измерьте сопротивление (для датчиков логометрических манометров) или силу тока (для датчиков термобиметаллических манометров) при различных давлениях, а затем сравните полученные результаты с данными табл. 26.

Таблица 26. Параметры датчиков манометров при различных давлениях.

Величина давления, кгс/см ²	Сила тока в цепи датчика ММ 9, А
0	0,000
2	0,140
4	
5	0,200

погрешность больше, то проверьте работу датчика при различных давлениях масла. Для этого соберите схему, соответствующую типу датчика и показанную на рис. 209. Затем снова заполните переходник маслом и постепенно вворачивайте в переходник эталонный манометр 1. При этом изменяются показания манометра и параметры датчика. Измерьте сопротивление (для датчиков логометрических манометров) или силу тока (для датчиков термобиметаллических манометров) при различных давлениях, а затем сравните полученные результаты с данными табл. 26.

8.3.4. Проверка датчика аварийного давления масла

При проверке датчика аварийного давления масла нужно вернуть датчик в переходник и собрать схему рис. 210. В исходном положении при включенном выключателе 5 контрольная лампа должна гореть. Затем, вворачивая эталонный манометр в переходник, замерьте давление, при котором лампа гаснет. Его величина должна быть в пределах 0,2...0,6 кгс/см².

8.3.5. Проверка спидометра

Проверка спидометра облегчается тем, что он имеет счетчик пройденного пути. Это позволяет быстро проверить спидометр, не снимая его с автомобиля и не прибегая к помощи дополнительных приборов и устройств. Подложите под ведомые колеса надежные упоры

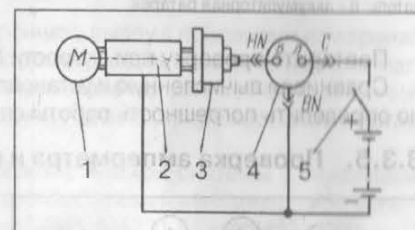


Рис. 208. Схема проверки датчика и указателя давления масла: 1 - эталонный манометр; 2 - переходник; 3 - проверяемый датчик; 4 - проверяемый указатель; 5 - выключатель

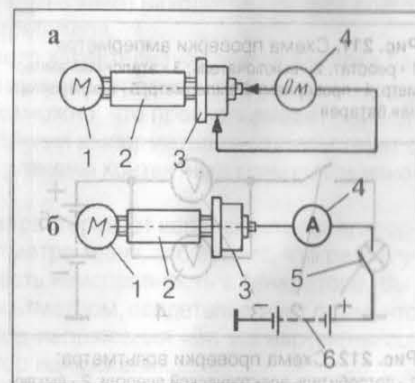


Рис. 209. Схемы проверки датчиков давления масла:

а - логометрических манометров; б - импульсных (электротепловых) манометров; 1 - эталонный манометр; 2 - переходник; 3 - проверяемый датчик; 4 - измерительный прибор; 5 - выключатель; 6 - аккумуляторная батарея

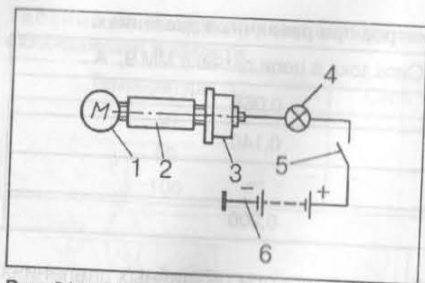


Рис. 210. Схема проверки датчика аварийного давления масла:

1 - эталонный манометр; 2 - переходник; 3 - проверяемый датчик; 4 - контрольная лампа; 5 - выключатель; 6 - аккумуляторная батарея

Повторите проверку при скорости 80 км/ч.

Сравнивая вычисленную и установленную по спидометру скорости, можно определить погрешность работы спидометра.

8.3.6. Проверка амперметра и вольтметра

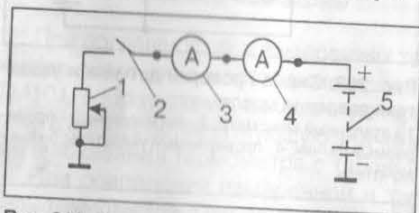


Рис. 211. Схема проверки амперметра:

1 - реостат; 2 - выключатель; 3 - эталонный амперметр; 4 - проверяемый амперметр; 5 - аккумуляторная батарея

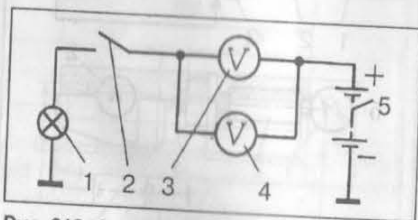


Рис. 212. Схема проверки вольтметра:

1 - потребитель электрической энергии; 2 - выключатель; 3 - эталонный вольтметр; 4 - проверяемый вольтметр; 5 - аккумуляторная батарея

21412 и ИЖ-2126 можно подключить между генератором и батареей (рис. 213, а), а вольтметр, подключить между выводом "15" выключателя зажигания и "массой" (рис. 213, б).

ры, а ведущие колеса — вывесите. После этого запустите двигатель и установите по спидометру скорость 40 км/ч. Затем с помощью секундной стрелки часов замерьте время между двумя любыми показаниями счетчика пройденного пути. Реальная скорость движения автомобиля в км/ч будет равна:

$$V_a = (S_2 - S_1) / t, \text{ км/ч}$$

где S_2 и S_1 - показания счетчика в начале и конце замера соответственно, км; t - время между показаниями S_1 и S_2 счетчика, ч.

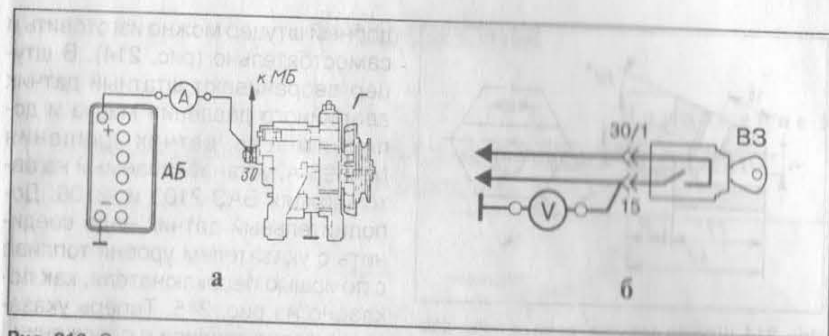


Рис. 213. Схемы подключения амперметра и вольтметра:

а - подключение амперметра; б - подключение вольтметра

Амперметр должен иметь двустороннюю шкалу с пределами измерений 30...0...30А. Можно использовать амперметры электромагнитной или магнитоэлектрической системы как применяемые на автомобилях, так и выпускаемые промышленностью для других целей (например, амперметры типа М2001 и М4233).

Вольтметр должен быть магнитоэлектрической системы с пределами измерений 0...20 В. Это может быть автомобильный вольтметр либо вольтметр общего назначения (например, М2001, М4231.27 или М423133).

Сочетание амперметра и вольтметра дает возможность определить практически любую неисправность в системе электроснабжения. Если при включении зажигания и потребителей (например, дальнего света фар) амперметр ничего не показывает или показывает бросок разрядного тока, то неисправность (обрыв или короткое замыкание) находится, скорее всего, в цепях, соединяющих батарею и потребителей.

После запуска двигателя амперметр характеризует режим зарядки батареи и работу генератора. Если при запуске стрелка амперметра медленно отклоняется в сторону зарядки, возможно, что проскальзывает приводной ремень генератора. Дрожание стрелки амперметра свидетельствует о том, что, вероятно, в генераторе загрязнены контактные кольца или изношены щетки.

Вольтметр при работе двигателя характеризует исправность генераторной установки. Если показания вольтметра малы, это значит, что регулирован регулятор напряжения или есть неисправность в генераторе. Высокое напряжение, показываемое вольтметром, свидетельствует о том, что неправильно отрегулирован регулятор напряжения или же нарушены соединения в цепи генератор - регулятор напряжения.

На автомобилях АЗЛК-2141, -21412, ИЖ-2126 нет измерителя давления масла в системе смазки, а есть только датчик и контрольная лампа, сигнализирующая об аварийном давлении. В этих автомобилях в качестве манометра можно использовать штатный указатель уровня топлива. Для этого надо вывернуть датчик аварийного давления масла и на его место установить штуцер, применяемый на автомобилях ВАЗ-2103 и -2106. По-

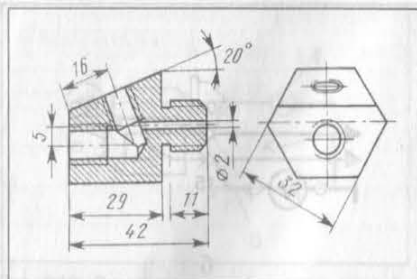


Рис. 214. Штуцер для установки датчика давления масла

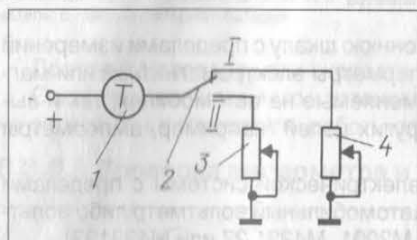


Рис. 215. Подключение дополнительного датчика для измерения давления масла:
1 - указатель уровня топлива; 2 - переключатель; 3 - дополнительный датчик давления масла; 4 - датчик уровня топлива

На автомобилях "Москвич"-2140, "Москвич"-412ИЭ, ИЖ-21251, ИЖ-2715 - наоборот, - есть манометр, но отсутствует контрольная лампа аварийного давления масла. Между тем иметь ее желательно, чтобы оперативно реагировать на возникшую неисправность в системе смазки. Сигнализацию аварийного давления масла можно выполнить следующим образом. Нужно взять какой-либо датчик аварийного давления масла (М111-А от автомобиля ГАЗ-24 или ММ120 от автомобиля "Жигули") и в корпусе масляного фильтра под выбранный датчик просверлить отверстие, а затем нарезать соответствующую резьбу. Датчик надо ввернуть в это отверстие и соединить его с контрольной лампой стояночного тормоза. Лампа загорится, если давление масла в системе упадет ниже 0,4 кгс/см².

добный штуцер можно изготовить и самостоятельно (рис. 214). В штуцер вворачивают штатный датчик аварийного давления масла и дополнительно датчик давления ММ393-А, устанавливаемый на автомобилях ВАЗ-2103 и -2106. Дополнительный датчик надо соединить с указателем уровня топлива с помощью переключателя, как показано на рис. 215. Теперь указатель уровня топлива в положении I переключателя будет показывать уровень топлива в баке, а в положении II - давление масла, причем деление шкалы, обозначенное 4/4 будет соответствовать давлению масла 8 кгс/см², а деление 1/2 - давлению 4 кгс/см².

На автомобилях "Москвич"-2140, "Москвич"-412ИЭ, ИЖ-21251, ИЖ-2715 - наоборот, - есть манометр, но отсутствует контрольная лампа аварийного давления масла. Между тем иметь ее желательно, чтобы оперативно реагировать на возникшую неисправность в системе смазки. Сигнализацию аварийного давления масла можно выполнить следующим образом. Нужно взять какой-либо датчик аварийного давления масла (М111-А от автомобиля ГАЗ-24 или ММ120 от автомобиля "Жигули") и в корпусе масляного фильтра под выбранный датчик просверлить отверстие, а затем нарезать соответствующую резьбу. Датчик надо ввернуть в это отверстие и соединить его с контрольной лампой стояночного тормоза. Лампа загорится, если давление масла в системе упадет ниже 0,4 кгс/см².

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1.

РАЗМЕЩЕНИЕ ПРИБОРОВ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ НА АВТОМОБИЛЯХ

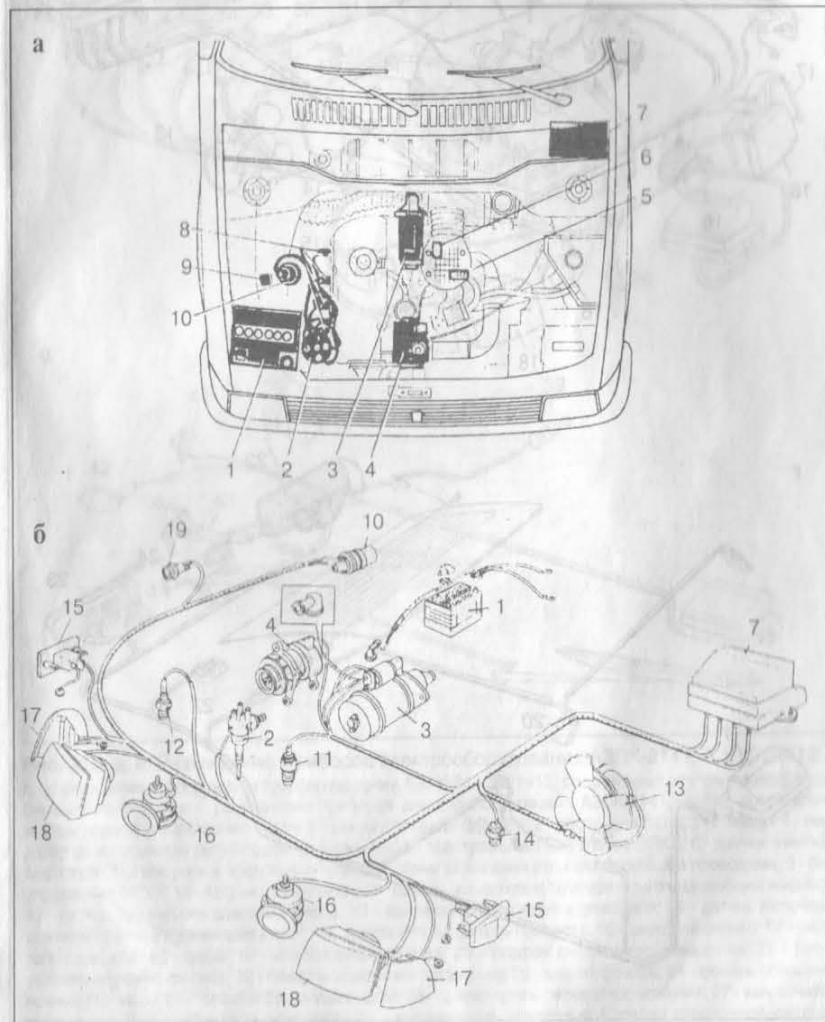


Рис. 216, а, б. Размещение приборов электрооборудования АЗЛК-2141, АЗЛК-21412: а - размещение электрооборудования двигателя АЗЛК-21412; б - размещения приборов электрооборудования АЗЛК-21412, соединенных передним жгутом проводов

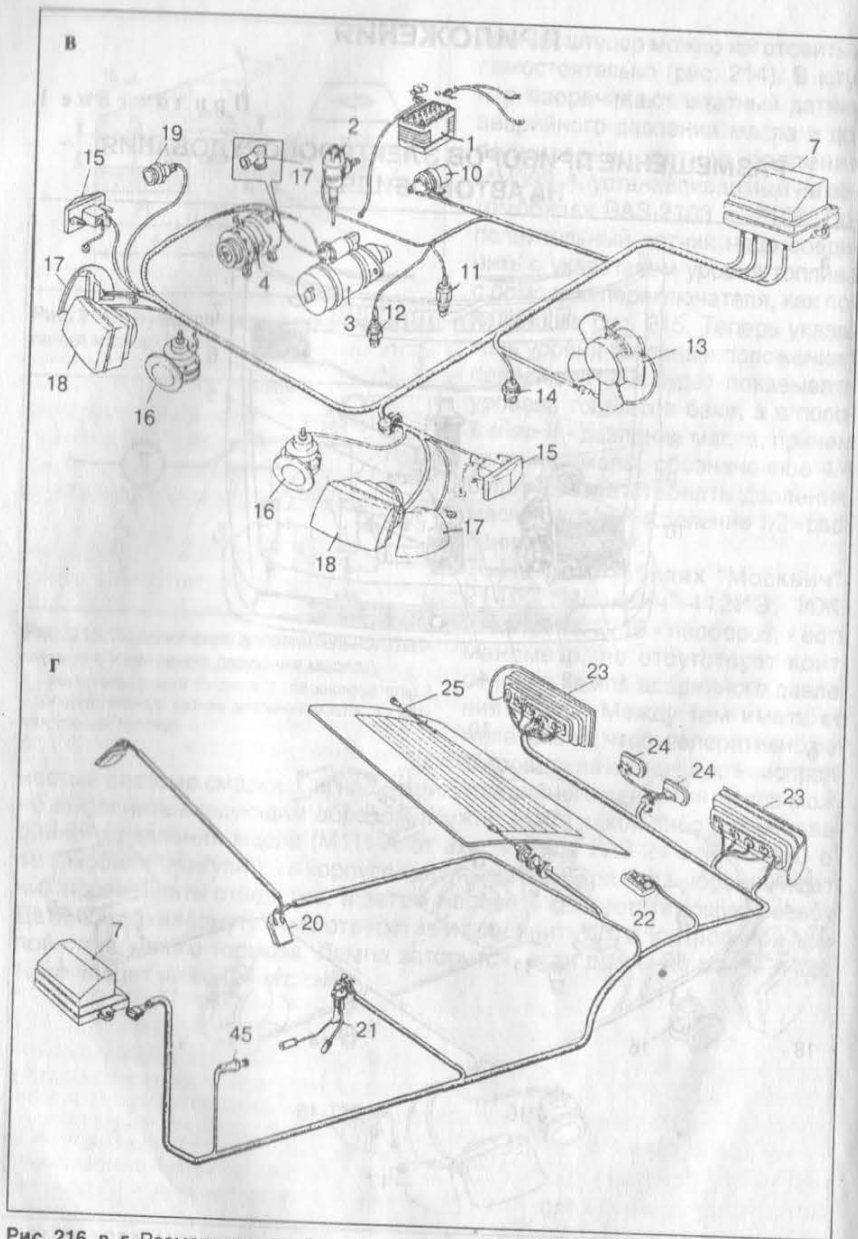


Рис. 216, в, г. Размещение приборов электрооборудования АЗЛК-2141; АЗЛК-21412:
 в - размещение приборов электрооборудования АЗЛК-2141, соединенных передним жгутом проводов;
 г - размещение приборов электрооборудования АЗЛК-2141, -21412, соединенных задним жгутом;

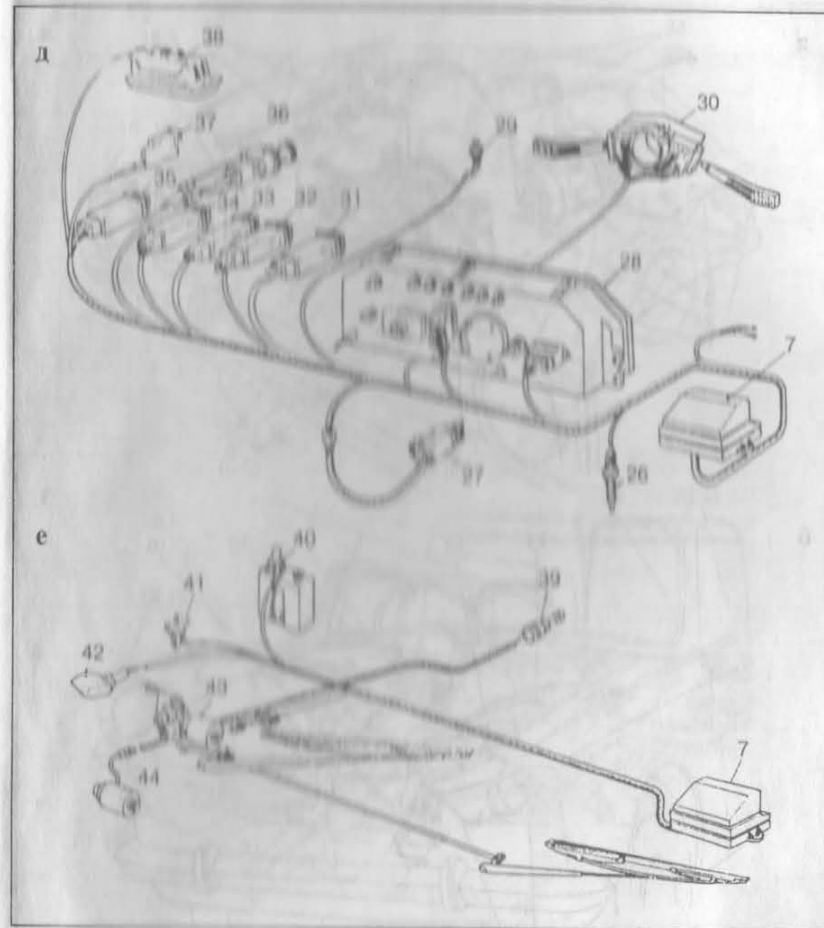


Рис. 216, д, е. Размещение приборов электрооборудования АЗЛК-2141, АЗЛК-21412:
 д - размещение приборов электрооборудования АЗЛК-2141, -21412, соединенных жгутом проводов комбинации приборов; е - размещение приборов электрооборудования АЗЛК-2141, -21412, соединенных жгутом проводов стеклоочистителя; 1 - аккумуляторная батарея; 2 - распределитель; 3 - стартер; 4 - генератор со встроенным регулятором напряжения; 5 - электромагнитный клапан ЭПХХ; 6 - датчик-винт карбюратора; 7 - блок реле и предохранителей; 8 - свечи зажигания с высоковольтными проводами; 9 - блок управления ЭПХХ; 10 - катушка зажигания; 11 - датчик измерителя температуры охлаждающей жидкости; 12 - датчик аварийного давления масла; 13 - вентилятор охлаждения двигателя; 14 - датчик включения вентилятора охлаждения двигателя; 15 - боковой повторитель поворота; 16 - звуковой сигнал; 17 - указатель поворота; 18 - фара; 19 - штепсельная розетка; 20 - плафон внутреннего освещения; 21 - датчик указателя уровня топлива; 22 - плафон освещения багажника; 23 - задний фонарь; 24 - фонарь освещения номерного знака; 25 - токообогреваемое стекло; 26 - выключатель сигнала торможения; 27 - выключатель зажигания; 28 - комбинация приборов; 29 - выключатель контрольной лампы стояночной системы; 30 - подрулевой переключатель; 31-35 - выключатели; 36 - прикуриватель; 37 - выключатель плафона освещения вещевого ящика; 38 - плафон освещения вещевого ящика; 39 - переключатель электродвигателя отопителя; 40 - омыватель; 41 - выключатель подкапотной лампы; 42 - подкапотная лампа; 43 - стеклоочиститель; 44 - электродвигатель отопителя; 45 - дверной выключатель плафона внутреннего освещения

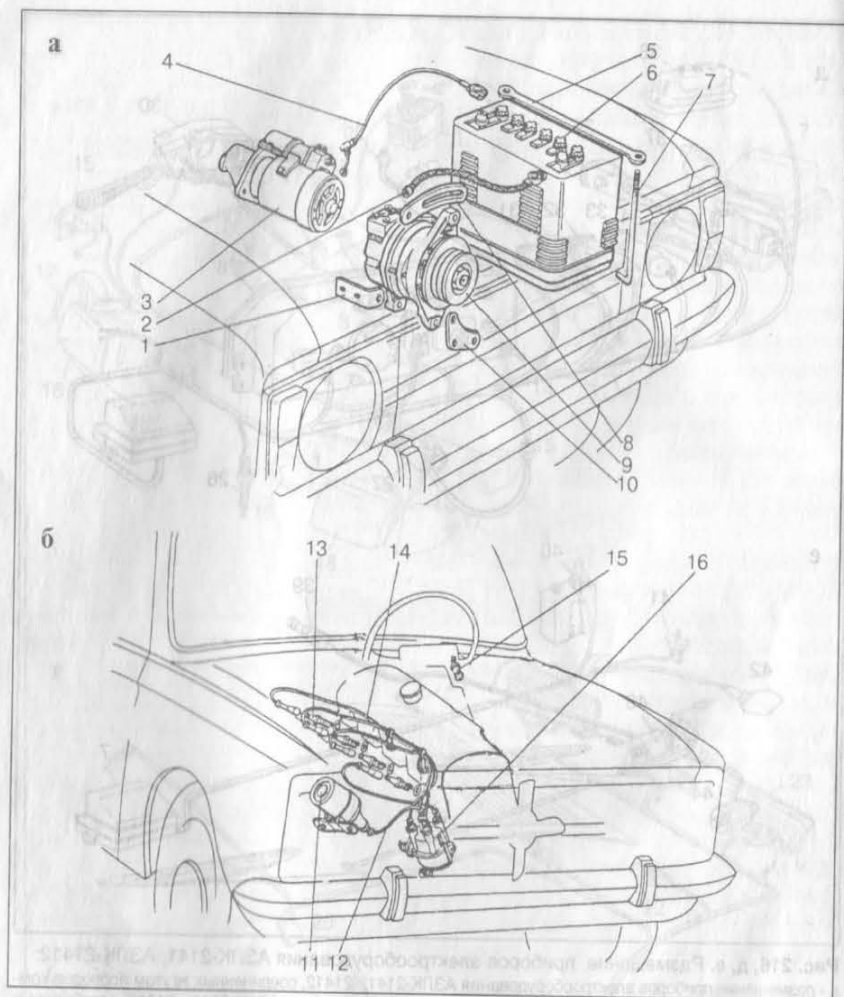


Рис. 217, а, б. Размещение приборов электрооборудования автомобилей ИЖ:
 а - размещение генератора, аккумуляторной батареи и стартера; б - размещение приборов зажигания;
 1 - кронштейн крепления генератора передний; 2 - провод от батареи на "массу"; 3 - стартер; 4 - провод от батареи к стартеру; 5 - планка крепления батареи; 6 - аккумуляторная батарея; 7 - стяжка; 8 - планка установочная генератора; 9 - генератор; 10 - кронштейн крепления генератора передний; 11 - катушка зажигания; 12 - центральный высоковольтный провод; 13 - свеча зажигания; 14 - свечной высоковольтный провод; 15 - выключатель зажигания; 16 - распределитель; 17 - фара; 18 - передний фонарь; 19 - реле включения звукового сигнала; 20 - реле включения стеклоомывателя; 21 - жгут проводов передний; 22 - боковой повторитель поворота; 23 - подкапотная лампа; 24 - плафон; 25 - плафон освещения багажника; 26 - выключатель лампы стояночного тормоза и дверной выключатель; 27 - фонарь задний; 28 - фонарь освещения номерного знака; 29 - жгут проводов задний; 30 - фонарь заднего; 31 - выключатель аварийной сигнализации; 32 - реле выключения света фар; 33 - блок предохранителей; 34 - штепсельная розетка; 35 - указатель поворота задний; 36 - звуковой сигнал; 37 - прерыватель указателей поворота ИЖРП-4; 38 - реле тока П-ИЖРП-4; 39 - блок БУС-1 управления стеклоочистителем и омывателем; 40 - комбинация приборов

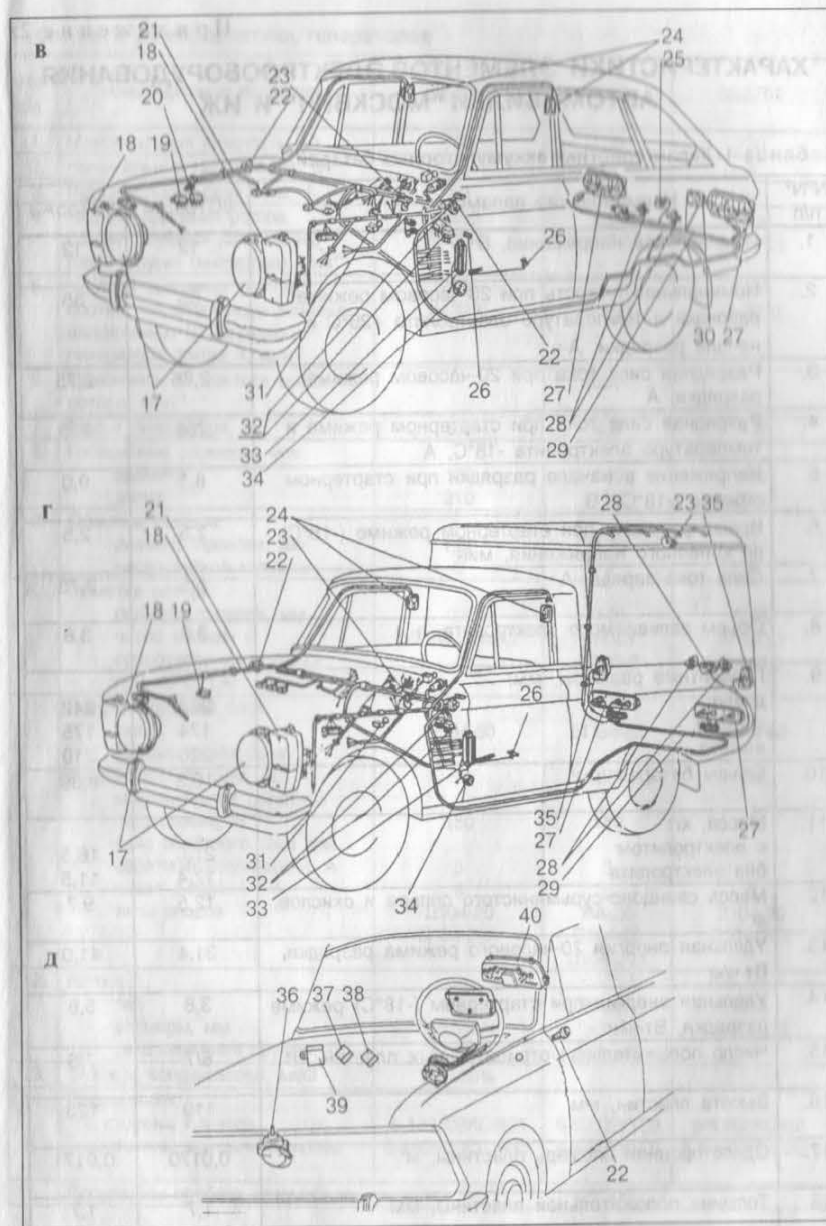


Рис. 217, в, г, д. Размещение приборов электрооборудования автомобилей ИЖ:
 в - размещение световых приборов автомобилей; г - размещение приборов автомобиля ИЖ-2715;
 д - размещение приборов управления, комбинации приборов

Приложение 2.

**ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕМЕНТОВ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ
АВТОМОБИЛЕЙ "МОСКВИЧ" И ИЖ**

Таблица 1. Характеристики аккумуляторных батарей

№№ п/п	Наименование параметра	6СТ55ЭМ	6СТ55А3
1.	Номинальное напряжение, В	12	12
2.	Номинальная емкость при 20-часовом режиме разрядки и температуре электролита +25°C в начале разрядки, А·ч	55	55
3.	Разрядная сила тока при 20-часовом режиме разрядки, А	2,75	2,75
4.	Разрядная сила тока при стартерном режиме и температуре электролита -18°C, А	255	255
5.	Напряжение в начале разрядки при стартерном режиме (-18°C), В	8,1	9,0
6.	Время разрядки при стартерном режиме (-18°C) до конечного напряжения, мин	2,5	2,5
7.	Сила тока заряда, А	5,5	2,75
8.	Объем заливаемого электролита, л	3,8	3,8
9.	Габаритные размеры, мм: длина ширина высота	262 174 226	242 175 210
10.	Объем батареи, дм ³	10,3	8,89
11.	Масса, кг: с электролитом без электролита	21,5 17,4	16,5 11,5
12.	Масса свинцово-сурьмянистого сплава и окислов, кг	12,5	9,7
13.	Удельная энергия 20-часового режима разрядки, Вт·ч/кг	31,4	41,0
14.	Удельная энергия при стартерном (-18°C) режиме разрядки, Вт·ч/кг	3,8	5,6
15.	Число положительных/отрицательных пластин, шт.	6/7	7/6
16.	Высота пластин, мм	119	123
17.	Односторонняя площадь пластины, м ²	0,0170	0,0171
18.	Толщина положительной пластины, мм	1,7	1,7
19.	Толщина отрицательной пластины, мм	1,4	1,4

Таблица 2. Характеристики генераторов

№№ п/п	Наименование параметра	29.3701	Г222	58.3701
1.	Максимальная мощность, Вт	700	700	730
2.	Номинальное напряжение, В	13	14	3
3.	Максимальная сила тока, А	50	50	52
4.	Частота вращения ротора, соответствующая напряжению V (без нагрузки генератора), мин ⁻¹	1250 (V=14В)	1250 (V=13,8В)	1400 (V=14В)
5.	Частота вращения ротора, соответствующая номинальному напряжению (с нагрузкой генератора током I), мин ⁻¹	2250 (I=32А)	2400 (I=35А)	2400 (I=32А)
6.	Максимальная частота вращения ротора, мин ⁻¹		13000	
7.	Масса генератора, кг	5,0	4,3	4,8
8.	Габаритные размеры, мм: диаметр длина	150 210	140 190	150 210
9.	Обмотка статора: диаметр провода, мм число витков катушки	1,32 9	0,95 9	1,12 8
10.	Обмотка ротора: диаметр провода, мм число витков сопротивление обмотки при 20°C, Ом	0,8 550±3 3,5±0,2	0,71 460±3 3,7±0,2	0,75 470±0,2 3,7±0,2
11.	Выпрямительный блок: тип максимальная сила выпрямленного тока, А максимальное обратное напряжение, В сила обратного тока при обратном напряжении, А число диодов типы диодов	БПВ4-60 60 150 5 6 Д104-20 Д104-20Х	БПВ6-50 50 150 3 6 ВА-20 Д104-20 Д104-20Х	БПВ4-60 60 150 5 6 Д104-20 Д104-20Х
12.	Щетки: тип размеры, мм сила давления пружин, ГС	М1А 6x6,5 x18	ЭГ51А 5x8x18 250 ±60	М1А 6x6,5x18
13.	Емкость конденсатора, мкФ	2,2±20%		
14.	Подшипники: со стороны привода со стороны контактных колец	6-180603КС9Ш1 6-180502К1С9Ш1	6-80302У1С9 6-80201У1С9	6-80603КС9Ш1 6-80502К1С9Ш1
15.	Ресурс, км пробега автомобиля		125000	

Таблица 3. Характеристики бесконтактных регуляторов напряжения

№№ п/п	Наименование параметра	Я112А	Я112В
1.	Тип	встроенный	встроенный
2.	Регулируемое напряжение, В в условиях: температура, °С частота вращения вала генератора, мин ⁻¹ ток нагрузки, А	13,7-14,4 25±1 3500 16	13,8-14,3 25±10 4000 16
3.	Регулируемое напряжение, В в диапазоне условий: изменения температуры, °С изменения частоты вращения вала генератора, мин ⁻¹ изменения тока нагрузки, А	13,5-14,8 -25...+70 3000-10000 5-32	13,6-14,7 -25...+85 2200-10000 5-32
4.	Падение напряжения, В при токе возбуждения I _в =3А, (между выводами)	1,5 ("Ш" и "-")	1,5 ("Ш" и "-")
5.	Масса, кг	0,055	0,055

Таблица 4. Характеристики стартеров

№№ п/п	Наименование параметра	СТ221	СТ117-А	421.3708
1.	Номинальное напряжение, В	12	12	12
2.	Номинальная мощность, кВт (д.с.)	1,3 (1,77)	1,32 (1,8)	1,5 (2,04)
3.	Направление вращения (со стороны шестерни привода)	правое	правое	левое
4.	Возбуждение (обмотка)	смешанное	смешанное	последовательное
5.	Привод	шестерней с роликовой муфтой свободного хода	шестерней с роликовой муфтой свободного хода	шестерней с роликовой муфтой свободного хода
6.	Число зубьев шестерни привода стартера	11	9	11
7.	Диаметр якоря, мм	66,9	64,8	65
8.	Длина пакета якоря, мм	59,5	65,8	68
9.	Коллектор: тип диаметр, мм число пластин	цилиндрич. 39 31	цилиндрич. 37 29	цилиндрич. 40 31

Окончание табл.4

№№ п/п	Наименование параметра	СТ221	СТ117-А	421.3708
10.	Обмотка статора: число последовательных катушек число витков последовательной катушки (каждой) размеры провода последовательной катушки, мм число параллельных катушек число витков параллельной катушки диаметр провода параллельной катушки, мм	2 10 1,1x5,3 2 170 0,6	3 5 2,0x5,6 1 111 0,63	4 7 1,5x5,6 - - -
11.	Обмотка якоря: число секций число витков в секции (размеры провода), мм число пазов в якоре шаг проводников секции по пазам якоря шаг проводников секции по коллектору	31 1 (1,65x3,4) 31 1-8 1-15	31 1 (1,81x3,05) 29 1-8 1-15	31 1 (1,8x4,0) 29 1-8 1-15
12.	Щетки: тип число размеры, мм сила натяжения щеточной пружины, кгс	МГС 20 4 7x16x20 0,9-1,1	МГС А 4 8,8x19,2x14 1,0-1,4	МГС А 4 8,8x19,2x14 1,0-1,4
13.	Тяговое реле: напряжение включения, В ток, потребляемый втягивающей обмоткой, А	9 34,3	9 24,4	9 24,4
14.	Режим номинальной мощности: крутящий момент на валу стартера, кгс·м частота вращения вала стартера, мин ⁻¹ сила тока, А	0,8 1570 270	0,8 1700 280	0,94 1700 315
15.	Режим холостого хода: напряжение, В сила тока, А частота вращения вала стартера, мин ⁻¹	11,5 35 5000±500	12,0 85 5000	11,5 75 5000 ⁺⁵⁰⁰
16.	Режим полного торможения: крутящий момент на валу стартера, кгс·м сила тока, А напряжение не более, В	1,4 500 6,5	1,6 500 7,7	1,6 520 7
17.	Масса стартера, кг	8,5	8,0	7,2

Таблица 5. Характеристики распределителей

№№ п/п	Наименование параметра	P147A	30.3706	47.3706
1.	Чередование искр, град.	90	90	90
2.	Зазор между контактами, мм	0,4±0,05	0,4±0,03	0,45±0,05
3.	Угол замкнутого состояния контактов, град.	50±2,5	55±3	50±2,3
4.	Максимальная частота вращения бесперебойного искрообразования, мин ⁻¹	6000	6000	5500
5.	Углы опережения зажигания центробежного автомата, град. (при частоте вращения, мин ⁻¹)	0-15,5 (500-3000)	0-16,5 (400-2600)	0-10,5 (400-2600)
6.	Углы опережения зажигания вакуумного автомата, град. (при разрежении, мм.рт.ст)	0-7,5 (420-270)	0-7 (80-100)	0-12 (70-150)
7.	Масса, кг	0,85	1,01	0,85

Таблица 6. Характеристика катушек зажигания

№№ п/п	Наименование параметра	B117-A	B115-B	27.3705
1.	Первичная обмотка: число витков	310	268	198
	диаметр провода, мм	0,53	0,69	1,12
	сопротивление, Ом	3,3	1,55	0,45
	индуктивность, мГн	10,3	7,4	3,7
2.	Вторичная обмотка: число витков	23600	20800	16300
	диаметр провода, мм	0,071	0,07	0,071
	сопротивление, кОм	7,7	6,5	4,5
	индуктивность, мГн	38,3	33	22,0
3.	Вторичное напряжение, кВ (при n = 1000 мин ⁻¹ , V = 12 В)	≥18	≥19	≥25
4.	Длительность искрового разряда, мс	1,2-1,5	≥1,6	≥1,5
5.	Энергия искрового разряда, мДж	18-20	18-20	40-50

Таблица 7. Характеристики свечей зажигания

№№ п/п	Наименование параметра	A17ДВ-10	A20Д1
1.	Материал изолятора	Хилумин	Хилумин
2.	Калильное число	17	20
3.	Длина резьбовой части корпуса, мм	19	19
4.	Размер шестигранника "под ключ", мм	20,8	20,8
5.	Искровой промежуток, мм	0,7-0,85	0,8-0,95

Таблица 8. Характеристики электрооборудования экономайзера принудительного холостого хода (ЭПХХ)

№№ п/п	Наименование	Электронные блоки ЭПХХ	
		25.3761	50.3761
1.	Напряжение питания, В	13,5-14,5	13,5-14,5
2.	Потребляемый ток, А	0,4	0,4
3.	Частота вращения коленчатого вала двигателя, при которой происходит включение клапана, мин ⁻¹	1200	1900
4.	Частота вращения коленчатого вала двигателя, при которой происходит отключение клапана, мин ⁻¹	1600	2100
5.	Клапан: тип потребляемый ток, А	1902.3741 электропневматический 0,37	28.3741 электромагнитный 0,37
6.	Микропереключатель	421.3709	—

Таблица 9. Лампы, применяемые в световых приборах

№№ п/п	Наименование места установки лампы	Модель автомобиля		
		"Москвич-2140"	"Москвич-412ИЭ"	АЗЛК-2141, -21412
		"Москвич-2140SL"	ИЖ-21251, -2715	ИЖ-2126
1.	Фара	A12-45+40	A12-45+40	АКГ12-60+55
2.	Передний указатель поворота	A12-21-3	A12-21-3	A12-21-3
3.	Передний габаритный фонарь	A12-5	A12-5	A12-4
4.	Боковой повторитель поворота		A12-4	A12-4
5.	Задний указатель поворота	A12-21-3	A12-21-3	A12-21-3
6.	Задний габаритный фонарь	A12-5	A12-5	АС12-5
7.	Стоп-сигнал	A12-21-3	A12-21-3	A12-21-3
8.	Фонарь освещения номерного знака	A12-5	A12-5	АС12-5
9.	Фонарь сигнализации заднего хода	A12-21-3	A12-21-3	A12-21-3
10.	Противотуманный свет	—	—	АКП2-55 (фара), A12-21-3 (фонарь)
11.	Плафон внутреннего освещения салона	АС12-5	АС12-5	АС12-5
12.	Подкапотный фонарь	A12-8	A12-5	A12-10
13.	Освещение вещевого ящика	—	—	АС12-5
14.	Освещение багажника	A12-1,5	A12-4	АС12-5
15.	Освещение приборов	A12-1	A12-1	АМН12-3, A12-1,2
16.	Контрольная лампа комбинации приборов	A12-1,5	АМН12-3, A12-1,5	A12-1,2

Таблица 10. Характеристики ламп светосигнальных приборов

№№ п/п	Наименование параметра	A12-21-3	A12-5	AC12-5	A12-4	A12-10
1.	Напряжение, В	12	12	12	12	12
2.	Мощность, Вт	21	5	5	4	10
3.	Световой поток, лм	460	50	45	50	125
4.	Световая отдача, лм/Вт	18,4	10,0	9,0	10,0	12,5

Таблица 11. Характеристики звуковых сигналов

№№ п/п	Технические характеристики	C308	C309	20.3721
1.	Номинальное напряжение, В	12	12	12
2.	Потребляемый ток, А	7,6	7,6	5,0
3.	Уровень звукового давления на расстоянии 2м, дБ	105-118	105-118	105-118
4.	Основная частота звучания, Гц	400-430	480-510	390-420
5.	Конструктивные особенности	рупорный	рупорный	безрупорный

Таблица 12. Характеристики электродвигателей

№№ п/п	Наименование параметра	MЭ218	MЭ255	MЭ272	51.3730
1.	Номинальное напряжение, В	12	12	12	12
2.	Номинальная мощность, Вт	25	20	110	90
3.	Потребляемый ток, А	5,3	4,5	14	15
4.	Вращающий момент, кгс-см	0,795	0,83	4,1	2,85
5.	Частота вращения якоря, мин ⁻¹	3000	3000	2600	3000
6.	Направление вращения	Л*	Л*	П**	П**
7.	Активная длина якоря, мм	14	17,7	22,1	23
8.	Наружный диаметр якоря, мм	38,9	41,2	92,4	37,6
9.	Диаметр коллектора, мм	9,1	17,1	29,5	14,75
10.	Число пазов якоря	11	10	20	5
11.	Шаг по пазам якоря	5	4	4	2
12.	Диаметр провода обмотки якоря, мм	0,63	0,45	0,71	0,35
13.	Число витков секции (обмотки) якоря	19	24	19	128
14.	Масса, кг	1,3	0,80	2,5	1,3

* Л - левое;
** П - правое

214 evgen. 27.07 0el.ru

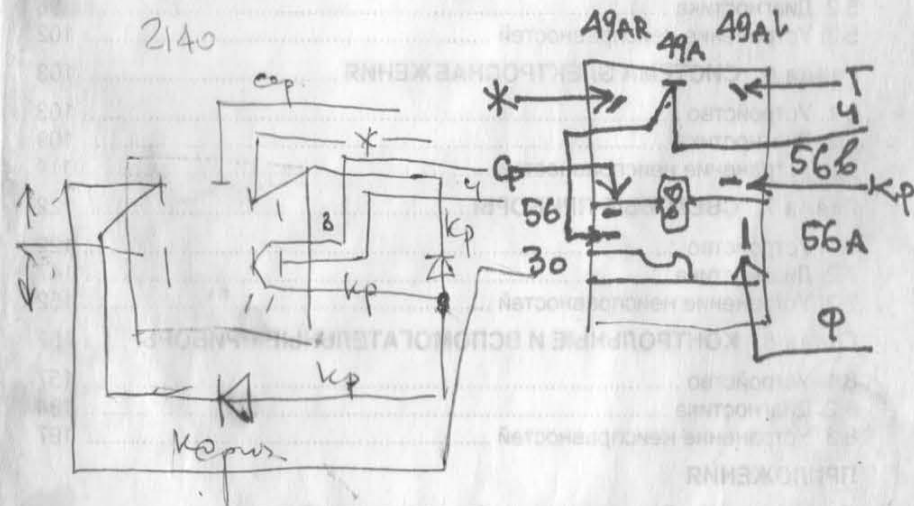
Таблица 13. Характеристики моторедукторов очистителей

№№ п/п	Технические характеристики	Моторедукторы очистителей	
		MЭ14-A	17.3730
1.	Номинальное напряжение, В	12	12
2.	Номинальная мощность на валу, Вт	15	10
3.	Число двойных ходов вала в 1 мин.	30-45/50	35-40/55-70*
4.	Максимальный эффективный момент на валу редуктора, кгс-м	0,25	0,4
5.	Потребляемый ток, А (при моменте 0,1 кгс-м)	4,2	3,5/5*
6.	Пусковой момент, кгс-м	2,5	--
7.	Масса, кг	1,3	2

Таблица 14. Характеристики электромагнитных реле

№№ п/п	Наименование параметра	PC701	PC527	PC528	111.3747 112.3747 113.3747
1.	Номинальное напряжение, В	12	12	12	12
2.	Напряжение срабатывания, В	4,9-5,7	9	7	не более 8
3.	Напряжение отпускания, В	0,2-1,5	--	--	1,5-5,5
4.	Ток нагрузки, А	1	20	20	20/30*
5.	Сопrotивление обмотки, Ом	29±2	59	25	85±8,5

* В знаменателе ток нагрузки для второй пары контактов, если она есть



ОГЛАВЛЕНИЕ

От автора	3
Глава 1. СИСТЕМА ПУСКА ДВИГАТЕЛЯ	4
1.1. Устройство	4
1.2. Диагностика	9
1.3. Устранение неисправностей	16
Глава 2. КОНТАКТНЫЕ СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ	35
2.1. Устройство	35
2.2. Диагностика	42
2.3. Устранение неисправностей	47
Глава 3. БЕСКОНТАКТНАЯ СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ	67
3.1. Устройство	67
3.2. Диагностика	72
3.3. Устранение неисправностей	77
Глава 4. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ЭПХХ	83
4.1. Устройство	83
4.2. Диагностика	86
4.3. Устранение неисправностей	90
Глава 5. МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ	94
5.1. Устройство	94
5.2. Диагностика	98
5.3. Устранение неисправностей	102
Глава 6. СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ	103
6.1. Устройство	103
6.2. Диагностика	109
6.3. Устранение неисправностей	114
Глава 7. СВЕТОВЫЕ ПРИБОРЫ	122
7.1. Устройство	122
7.2. Диагностика	147
7.3. Устранение неисправностей	152
Глава 8. КОНТРОЛЬНЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ	157
8.1. Устройство	157
8.2. Диагностика	184
8.3. Устранение неисправностей	197
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Приложение 1. Размещение приборов электрооборудования на автомобилях	203
Приложение 2. Характеристики элементов электрооборудования автомобилей "Москвич" и ИЖ	208

