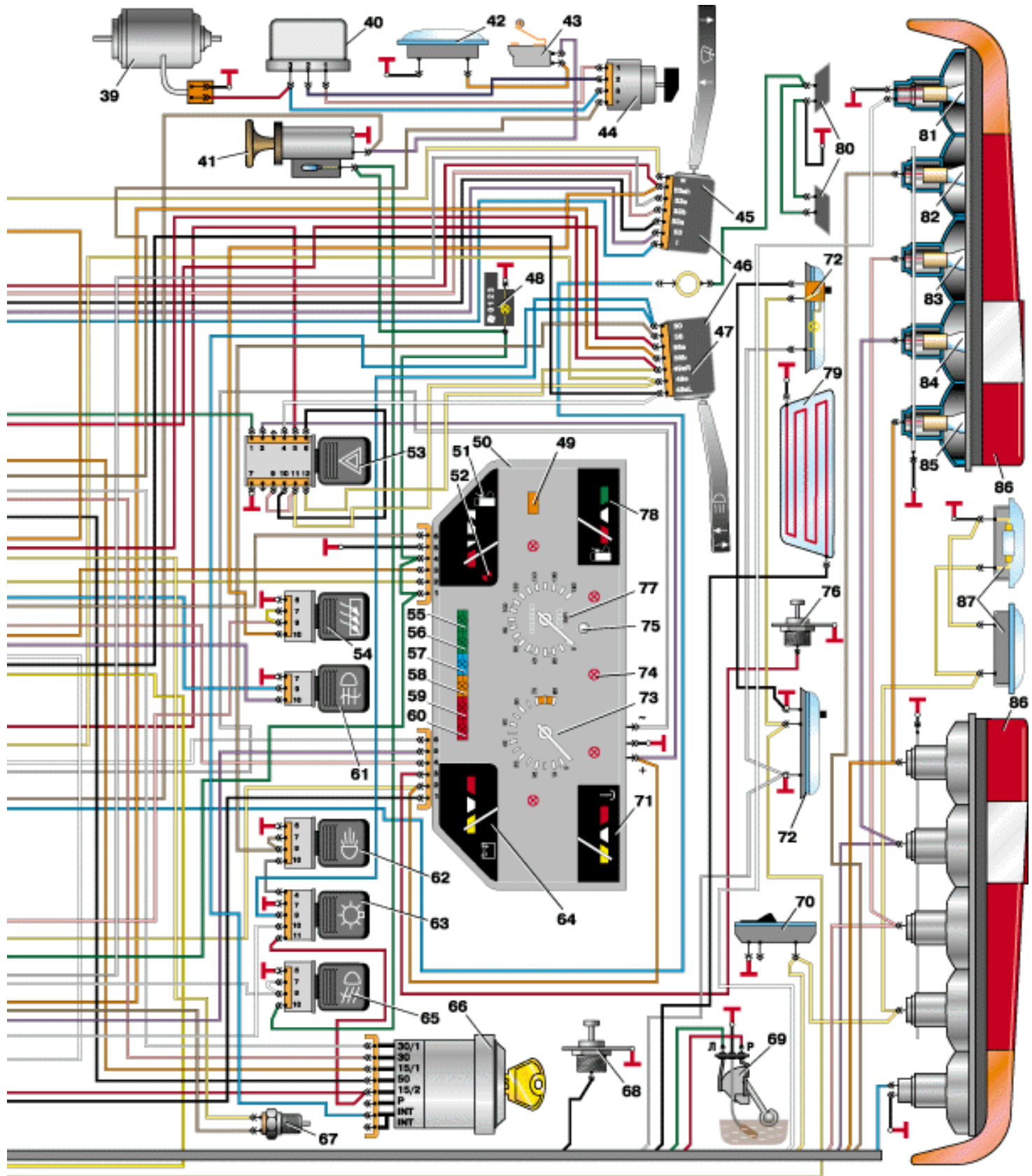


Рис. 8-1. Схема электрооборудования автомобиля «Москвич» мод. 2141-02:
 1 – боковой повторитель указателя поворота; 2 – передний указатель поворота;
 3 – головная фара; 4 – противотуманная фара; 5 – звуковой сигнал; 6 – лампа ближнего и дальнего света фары; 7 – лампа габаритного света головной фары; 8 – штепсельная розетка; 9 – датчик контрольной лампы аварийного давления масла; 10 – генератор; 11 – свечи зажигания; 12 – распределитель зажигания; 13 – датчик указателя температуры охлаждающей жидкости; 14 – датчик включения электровентилятора; 15 – электровентилятор; 16 – дверной выключатель плафонов; 17 – электродвигатель омывателя ветрового стекла; 18 – выключатель контрольной лампы гидропривода тормозов; 19 – катушка зажигания; 20 – выключатель света заднего хода

21 – стартер; 22 – электромагнитный клапан; 23 – аккумуляторная батарея; 24 – выключатель подкапотной лампы; 25 – подкапотная лампа; 26 – микровыключатель и реле; 27 – блок управления ЭПХХ; 28 – стеклоочиститель; 29 – блок предохранителей и реле; 30 – предохранитель; 31 – реле включения противотуманных фар; 32 – реле-прерыватель указателей поворота и аварийной сигнализации; 33 – реле включения звукового сигнала; 34 – реле стеклоочистителя; 35 – реле включения электровентилятора; 36 – реле включения обогрева окна двери задка; 37 – реле включения ближнего света фар; 38 – реле включения дальнего света фар; 39 – электродвигатель отопителя; 40 – резистор электродвигателя отопителя; 41 – прикуриватель; 42 – плафон освещения вещевого ящика; 43 – микровыключатель; 44 – переключатель отопителя; 45 – переключатель стеклоочистителя и омывателя ветрового стекла; 46



- подрулевой переключатель; 47 - переключатель указателей поворота и света фар; 48 - лампа световода рычагов управления отопителем; 49 - замедлитель; 50 - комбинация приборов; 51 - указатель уровня топлива; 52 - контрольная лампа резерва топлива; 53 - выключатель аварийной сигнализации; 54 - выключатель обогрева окна двери задка; 55 - сигнальная лампа включения указателей поворота; 56 - сигнальная лампа включения габаритного света; 57 - сигнальная лампа включения дальнего света фар; 58 - сигнальная лампа закрытия воздушной заслонки карбюратора; 59 - контрольная лампа сигнального устройства гидропривода тормозов и включения стояночного тормоза; 60 - контрольная лампа аварийного давления масла; 61 - выключатель противотуманного света задних фонарей; 62 - выключатель света фар; 63 - выключатель наружного освещения; 64 - вольтметр; 65 - выключа-

тель противотуманных фар; 66 - выключатель зажигания; 67 - выключатель сигнала торможения; 68 - выключатель контрольной лампы стояночного тормоза; 69 - датчик указателя уровня топлива; 70 - плафон освещения багажника; 71 - указатель температуры охлаждающей жидкости; 72 - плафон освещения салона; 73 - тахометр; 74 - лампа освещения приборов; 75 - кнопка сброса счетчика суточного пробега; 76 - выключатель сигнальной лампы закрытия воздушной заслонки карбюратора; 77 - спидометр; 78 - эконометр; 79 - токообогреваемое стекло; 80 - выключатель звукового сигнала; 81 - лампа указателя поворота заднего фонаря; 82 - лампа габаритного света заднего фонаря; 83 - лампа сигнала торможения; 84 - лампа света заднего хода; 85 - лампа противотуманного света заднего фонаря; 86 - задний фонарь; 87 - фонари освещения номерного знака.

РАЗДЕЛ 8. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

ПРОВОДА И ПРЕДОХРАНИТЕЛИ

Электрооборудование, за исключением элементов системы управления двигателем F3R 272, выполнено по однопроводной схеме — отрицательные выводы источников и потребителей электроэнергии соединены с «массой», которая выполняет функцию второго провода. Наличие второго провода в схеме системы управления двигателем F3R 272 и электроизоляция корпусов ее элементов от «массы» объясняются необходимостью исключения влияния на работу электронного блока управления наведенных токов от других устройств и систем электрооборудования автомобиля.

Изоляция проводов для удобства работы с электропроводкой окрашена в

следующие цвета: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, серый, фиолетовый, коричневый, белый, черный, бело-черный и розовый. Электропровода сгруппированы в жгуты (пучки): передний, задний, к панели приборов, к стеклоочистителю, к переключателю отопителя, к противотуманным фарам и к их выключателю. Система управления двигателем F3R 272 имеет свой собственный, так называемый «моторный жгут», в котором провода, соединенные специальными узловыми связками, заключены в общую оболочку из гофрированной пластмассовой трубки.

Схема электрооборудования модели 2141–02 представлена на стр. 106–107. Схема электрооборудования автомобиля мод. 21414 практически идентична схеме автомобиля мод. 2141–02, поэтому отдельно не показана.

Таблица 8–1

Цепи, защищаемые плавкими предохранителями, расположенными в блоке предохранителей и реле

№ предохранителя (сила тока)	Приборы защищаемой цепи
1 (8 А)	Резерв
2 (8 А)	Резерв
3 (8 А)	Резерв
4 (16 А)	Электродвигатель вентилятора отопителя. Электродвигатель омывателя. Реле включения электродвигателя вентилятора системы охлаждения двигателя (обмотка). Реле включения обогрева стекла окна двери задка (обмотка). Контрольная лампа включения обогрева стекла окна двери задка
5 (8 А)	Указатели поворота и реле-прерыватель указателей поворота и аварийной сигнализации (в режиме указания поворота). Контрольная лампа указателей поворота. Задние фонари (лампы света заднего хода). Электродвигатель и реле включения очистителя ветрового стекла. Контрольная лампа аварийного давления масла. Контрольная лампа аварийного состояния тормозной системы и включения стояночной тормозной системы. Указатель температуры охлаждающей жидкости. Указатель уровня топлива с контрольной лампой резерва. Вольтметр. Тахометр
6 (8 А)	Задние фонари (лампы сигнала торможения). Плафоны освещения салона. Противотуманные фары
7 (8 А)	Подкапотная лампа. Лампы освещения приборов. Контрольная лампа наружного освещения. Лампа подсветки рычагов отопителя. Лампа освещения прикуривателя. Лампа освещения вещевого ящика
8 (16 А)	Электродвигатель вентилятора системы охлаждения двигателя и реле его включения (контакты). Звуковой сигнал и реле его включения
9 (8 А)	Левая фара (габаритный свет). Левый задний фонарь (габаритный свет). Плафон освещения багажника. Фонари освещения номерного знака
10 (8 А)	Правая фара (габаритный свет). Правый задний фонарь (габаритный свет)
11(8 А)	Указатели поворота и реле-прерыватель указателей поворота и аварийной сигнализации (в режиме аварийной сигнализации). Контрольная лампа аварийной сигнализации
12 (16 А)	Элемент обогрева стекла окна двери задка. Реле включения обогрева стекла окна двери задка (контакты). Штепсельная розетка для переносной лампы. Прикуриватель
13 (8 А)	Правая фара (дальний свет)
14 (8 А)	Левая фара (дальний свет). Контрольная лампа включения дальнего света фар
15 (8 А)	Левая фара (ближний свет). Задние фонари (лампы противотуманного света). Контрольная лампа включения противотуманного света
16 (8 А)	Правая фара (ближний свет)

Примечание. Цепь системы управления двигателем F3R 272 защищена предохранителем, рассчитанным на силу тока 30 А и расположенным в держателе на правом брызговике отсека двигателя.

на. Ее отличие — отсутствие элементов контактной системы зажигания, устройств системы управления экономайзером принудительного холостого хода (ЭПХХ) и выключателя 76 (см. рис. 8–1) сигнальной лампы закрытия воздушной заслонки карбюратора, а также наличие элементов системы управления двигателем F3R 272 и электрического топливного насоса. Принципиальная электрическая схема системы управления двигателем F3R 272 показана на рис. 8–45.

Большинство цепей включается выключателем зажигания. Всегда включены (независимо от положения ключа в выключателе зажигания) цепи питания звукового сигнала, сигнала торможения, прикуривателя, плафонов, штепсельной розетки для переносной лампы, радиооборудования и цепь питания аварийной сигнализации.

Большинство цепей питания электрооборудования автомобиля защищены плавкими предохранителями. Не защищены предохранителями цепи заряда аккумуляторной батареи, зажигания и пуска двигателя, управления электромагнитным клапаном ЭПХХ, реле включения дальнего и ближнего света фар. Цепи системы управления двигателем F3R 272 защищены собственным плавким предохранителем «ножевого» типа, рассчитанным на силу тока 30 А и расположенным в держателе, установленном на правом брызговике отсека двигателя.

Прежде чем заменить перегоревший предохранитель, необходимо выяснить причину выхода его из строя и устранить ее. При поисках неисправности рекомендуется ознакомиться с табл. 8–1, в которой указаны цепи, защищаемые предохранителями. На каждом предохранителе нанесен свой номер, указанный в таблице.

БЛОК ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ И РЕЛЕ

Все предохранители и вспомогательные реле (кроме предохранителя и реле системы управления двигателем F3R 272) находятся в отдельном блоке (рис. 8–2), установленном в коробке воздухопритока с левой стороны автомобиля. Через блок предохранителей и реле (БПР) соединяются провода отсека двигателя с проводами панели приборов и салона автомобиля, а также с проводами жгута системы управления двигателем F3R 272 («моторного» жгута). Условные номера штекеров в соединительных колодках БПР и цвета присоединяемых к ним

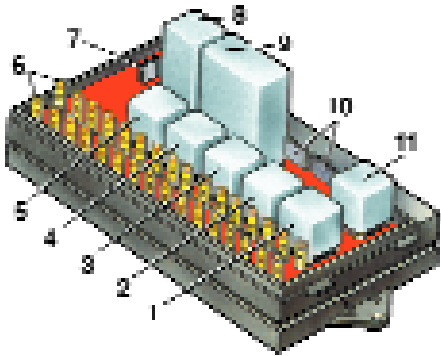


Рис. 8-2. Блок предохранителей и реле 174.3722 (крышка снята): 1 – реле включения ближнего света фар; 2 – реле включения обогрева стекла окна задка; 3 – реле включения электродвигателя вентилятора системы охлаждения двигателя; 4 – реле включения звукового сигнала; 5 – реле включения противотуманных фар; 6 – контакты под установку плавких предохранителей; 7 – контактная перемычка; 8 – реле-прерыватель указателей поворота и аварийной сигнализации; 9 – реле стеклоочистителя; 10 – контактные перемычки на месте реле контроля исправности ламп; 11 – реле включения дальнего света фар

проводов указаны на схемах электрооборудования, а схема внутренних соединений представлена на рис. 8-3.

Ремонт БПР заключается в основном в замене печатных плат. Допускается припайка проводов взамен пере-

горевших токоведущих дорожек на печатных платах, но только если для этого не требуется рассоединения печатных плат.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При проверке исправности схемы электрооборудования автомобиля не допускается замыкать на «массу» провода, так как это может привести к перегоранию токоведущих дорожек БПР.

Перегоревшие вставки заменять только новыми, соответствующими

Разборку БПР для замены или ремонта печатных плат необходимо проводить в следующем порядке:

- снять крышку и вынуть из гнезд БПР реле, перемычки и предохранители;
- отвернуть винты крепления и снять верхнюю половину корпуса;
- вынуть из нижней половины корпуса блок печатных плат.

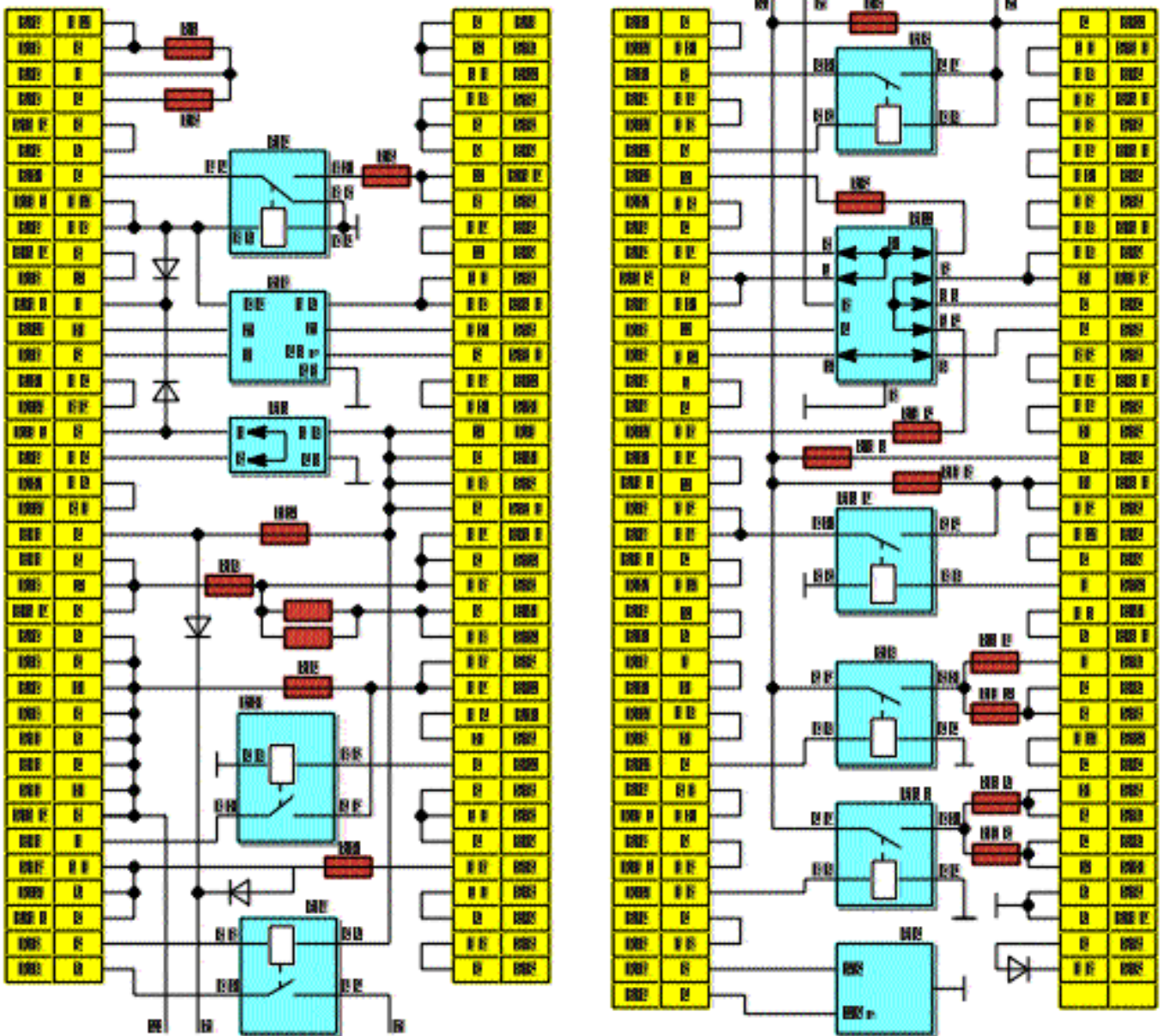


Рис. 8-3. Схема внутренних соединений блока предохранителей и реле: К1 – контактная перемычка; К2 – реле-прерыватель указателей поворота и аварийной сигнализации; К3 – реле стеклоочистителя; К4 – контактные перемычки на месте установки реле контроля исправности ламп; К5 – реле включения дальнего света фар; К6 – резерв; К7 – реле включения противотуманных фар; К8 – реле включения звукового сигнала; К9 – реле включения электродвигателя вентилятора системы охлаждения двигателя; К10 – реле включения обогрева стекла окна двери задка; К11 – реле включения ближнего света фар; Х1-Х11 – соединительные колодки (рядом указаны номера штекеров); F1-F16 – плавкие предохранители

Сборку БПР проводят в обратном порядке.

АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ

На автомобиле устанавливается аккумуляторная батарея типа 6СТ-55 или 6СТ55А3 (на автомобиль мод. 21414 также устанавливаются аккумуляторные батареи зарубежных фирм с аналогичными характеристиками). Аккумуляторная батарея 6СТ55А3, в отличие от батареи 6СТ-55, поставляется заводом-изготовителем залитая электролитом и полностью заряженная, поэтому в процессе эксплуатации не требует доливки дистиллированной воды.

Техническая характеристика

Номинальное напряжение, В 12
 Номинальная емкость при 20-часовом режиме разряда и температуре электролита (25±5) °С, А·ч.....55
 Разрядная сила тока при стартерном режиме и температуре электролита (18±1) °С, А.....255
 Величина зарядного тока, А.....5,5

Проверка технического состояния аккумуляторной батареи

Состояние аккумуляторной батареи, характеризующееся степенью ее заряженности (табл. 8-2), необходимо проверять не реже одного раза в квартал, а также при участившихся случаях ненадежного запуска двигателя по плотности электролита, одновременно замеряя его температуру, чтобы учесть температурную поправку, указанную ниже.

Температура электролита при измерении его плотности, °С денсиметра, г/см³

От -55 до -41	-0,05
От -40 до -26	-0,04
От -25 до -11	-0,03
От -10 до +4	-0,02
От +5 до +19	-0,01
От +20 до +30	0,00
От +31 до +45	+0,01
От +46 до +60	+0,02

После определения плотности электролита в аккумуляторной батарее при помощи денсиметра (ареометра)

Таблица 8-2

Определение степени заряженности аккумуляторной батареи

Плотность электролита, приведенная к температуре 25°С, г/см ³		
Батарея полностью заряженная	Батарея, разряженная	
	на 25%	на 50%
1,30	1,26	1,22
1,28	1,24	1,20
1,26	1,22	1,18
1,24	1,20	1,16
1,22	1,18	1,14

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ, ИХ ПРИЧИНЫ И МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Метод устранения
<i>Разряд батареи при эксплуатации автомобиля</i>	
Проскальзывание ремня привода генератора	Отрегулировать натяжение ремня
Неисправен генератор	Проверить генератор
Повреждение изоляции в системе электрооборудования (ток разряда более 1 мА при отключенных потребителях)	Найти место утечки тока и устранить повреждение
Короткое замыкание между пластинами	Заменить батарею
Подключение новых потребителей владельцем автомобиля сверх допустимых пределов	Отключить лишние потребители электроэнергии
Загрязнение электролита посторонними примесями	Слить электролит, промыть батарею и залить свежий электролит
Чрезмерное загрязнение поверхности батареи	Очистить поверхность батареи
Уровень электролита ниже верхней кромки пластин	Восстановить нормальный уровень электролита
Окисление выводных клемм и наконечников проводов	Отсоединить наконечники проводов, очистить выводные клеммы и наконечники, смазать их техническим вазелином и установить на место
Недостаточно плотно затянуты наконечники проводов на выводных клеммах	Затянуть болты крепления наконечников на выводных клеммах
<i>Электролит на поверхности батареи</i>	
Повышенный уровень электролита, приводящий к его выплескиванию	Восстановить нормальный уровень электролита
Просачивание электролита через трещины в корпусе	Заменить батарею
«Кипение» электролита вследствие очень высокого напряжения генератора	Проверить и при необходимости заменить регулятор напряжения
«Кипение» электролита и перегрев батареи из-за сульфатации пластин	Провести заряд батареи малым током (не более 1 А), а в случае, если «кипение» не прекратилось — заменить батарею
<i>Батарея разряжена и плохо заряжается (резко повышается температура и обильно выделяются газы)</i>	
Сульфатация пластин, которая происходит вследствие: длительного бездействия батареи; повышенной плотности электролита; пониженного уровня электролита; систематической недозарядки батареи	Если сульфатация незначительная, то следует восстановить батарею. Для этого из разряженной батареи необходимо вылить электролит и залить новый плотностью 1,145 г/см ³ . После заливки электролита батарею зарядить током 2,5 А. К концу зарядки плотность электролита довести до нормальной величины. При значительной сульфатации заменить элементы батареи

или индикатора следует с учетом исходной плотности электролита полностью заряженной батареи, найденной для данной климатической зоны по табл. 8-3, установить степень ее заряженности по табл. 8-2.

При температуре электролита выше 30°С величина поправки прибавляется к фактическому показанию денсиметра, при температуре ниже 20°С — вычитается. Поправка не вводится при

температуре электролита в пределах 20 -30°С.

Плотность электролита в отдельных элементах исправной батареи не должна отличаться больше чем на 0,01 г/см³.

Батарею, разряженную более чем на 25% зимой и более чем на 50% летом, следует снять с эксплуатации и поставить на зарядку.

Таблица 8-3

Плотность электролита для различных климатических районов

Климатическая зона (средняя месячная температура воздуха в январе, °С)	Время года	Плотность электролита, приведенная к 25°С, г/см ³	
		заливаемого	заряженной батареи
Холодная с климатическими районами:	очень холодным от -50 до -30	1,28	1,30
		1,24	1,26
	холодным от -30 до -15	1,26	1,28
Умеренная от -15 до -4	То же	1,24	1,26
		1,22	1,24
Жаркая от +4 до +15	»	1,22	1,24
Теплая влажная от +4 до +6	»	1,20	1,22
Примечание. Допускаются отклонения плотности электролита от указанной в табл. 8-3 на ±0,01 г/см ³ .			

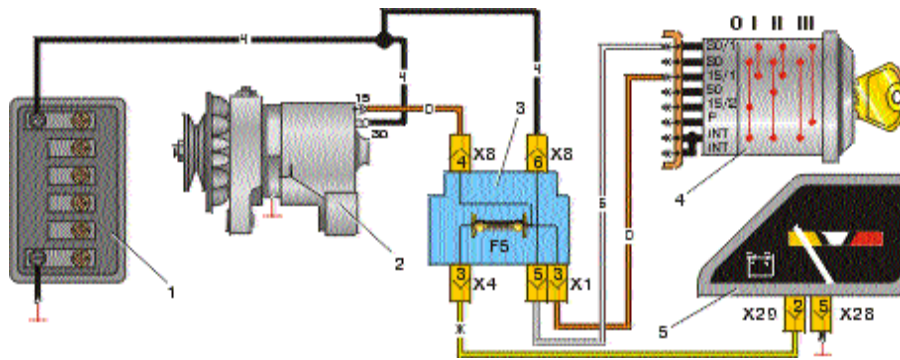


Рис. 8-4. Схема соединений генератора: 1 – аккумуляторная батарея; 2 – генератор; 3 – блок предохранителей и реле; 4 – выключатель зажигания; 5 – вольтметр

Проверка уровня электролита

Уровень электролита в аккумуляторной батарее считается достаточным, если он соответствует верхней риску на моноблоке и не опускается ниже риски min на моноблоке.

Если уровень электролита ниже указанного, то следует долить дистиллированную воду. Электролит необходимо доливать только в тех случаях, когда известно, что его уровень понизился в результате выплескивания.

Если уровень электролита выше нормы, лишнее количество убрать с помощью резиновой груши, так как

чрезмерное количество электролита в банках может привести к его выплескиванию и коррозии клемм и деталей крепления батареи.

**ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ,
УСТАНОВЛИВАЕМОЕ
НА АВТОМОБИЛИ МОД. 2141-02**

Генератор

На двигателе мод. 2106-70 установлен генератор Г-222 с встроенным малогабаритным интегральным регулятором напряжения или 37.3701, имеющий практически ту же конструкцию и отличающийся только

данными обмоток ротора и статора, регулятором напряжения и выпрямительным блоком, в котором дополнительно установлены три диода в цепи питания обмотки возбуждения. Максимальный ток отдачи этого генератора 55 А.

Техническая характеристика генератора Г-222

Номинальное напряжение, В	14
Максимальный ток отдачи (при 13 В и частоте вращения ротора 5000 мин ⁻¹), А	47
Максимальная частота вращения ротора, мин ⁻¹	13 000
Частота вращения ротора, при которой достигается напряжение 13 В, при температуре окружающей среды и генератора (25±10) °С, в нагретом состоянии генератора при самовозбуждении, мин ⁻¹ , не более:	
при токе нагрузки 0	1250
при токе нагрузки 35 А	2400

Устройство генератора Г-222 показано на рис. 8-5, генератора 37.3701 – на рис. 8-6, а электрическая схема их соединений — на рис. 8-4.

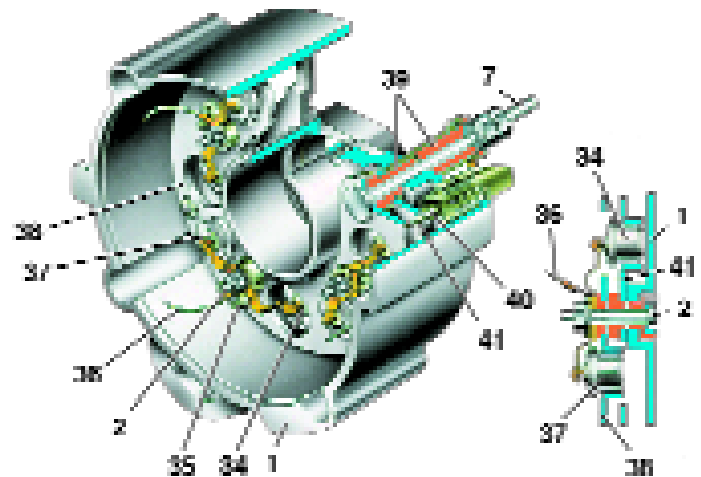
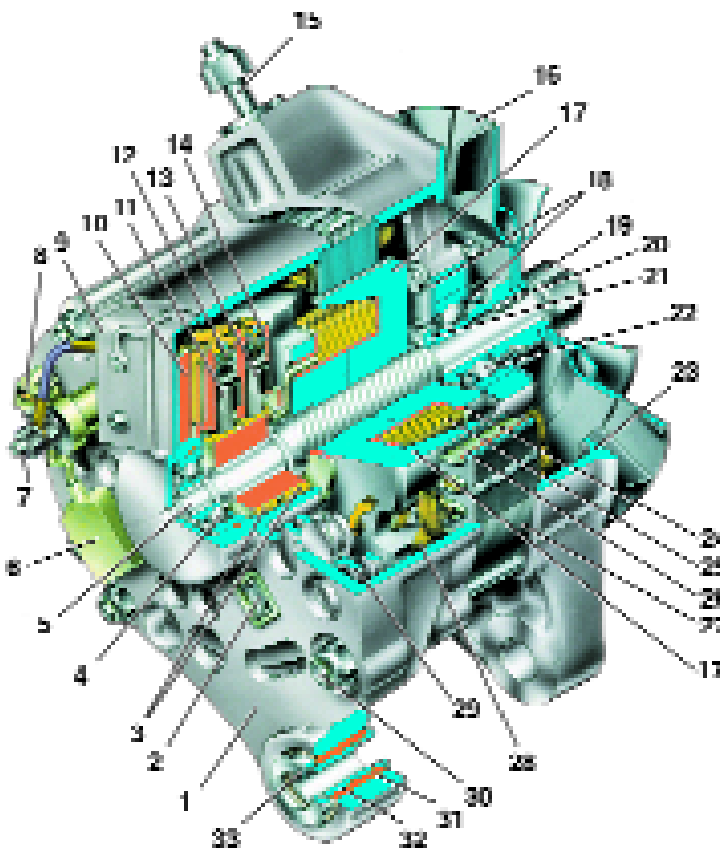


Рис. 8-5. Генератор Г-222: 1 – крышка со стороны контактных колец; 2 – болт крепления выпрямительного блока и фазных выводов обмотки статора; 3 – контактные кольца; 4 – задний шариковый подшипник; 5 – вал ротора; 6 – конденсатор; 7 – контактный болт (вывод «30») генератора; 8 – штекер нулевого провода; 9 – кожух регулятора напряжения и щеткодержателя; 10 – регулятор напряжения; 11 – щетка, соединенная с выводом «Ш» регулятора; 12 – пружина щеткодержателя; 13 – щетка, соединенная с выводом «В» регулятора; 14 – щеткодержатель; 15 – шпилька крепления генератора к натяжной планке; 16 – шкив с вентилятором; 17 – полюс ротора; 18 – корпус подшипника; 19 – гайка шкива; 20 – шпонка; 21 – упорное кольцо; 22 – передний шариковый подшипник; 23 – крышка со стороны привода; 24 – изоляционная прокладка паза статора; 27 – статор; 28 – обмотка статора; 29 – выпрямительный блок; 30 – стяжной болт генератора; 31 – буферная втулка; 32 – втулка; 33 – поджимная втулка; 34 – диод обратной полярности (отрицательный); 35 – изолятор; 36 – фазный вывод обмотки статора; 37 – диод прямой полярности (положительный); 38 – пластина крепления диодов прямой полярности; 39 – изолятор выводного болта; 40 – нулевой провод; 41 – пластина крепления диодов обратной полярности

Контрольные проверки генератора Г-222 (37.3701)

Проверка обмотки возбуждения ротора. Если обмотка не имеет короткозамкнутых витков, то ее сопротивление должно быть $(3,7 \pm 0,2)$ Ом при температуре 20°C . При измерении необходимо следить за надежностью контакта между кольцами ротора и присоединенными к ним проводниками.

Проверка статора. Статор проверяют отдельно после разборки генератора. Выводы его обмотки должны быть отсоединены от вентилялей (диодов) выпрямительного блока.

В первую очередь следует проверить омметром или с помощью ко-

нтрольной лампы и аккумуляторной батареи отсутствие обрывов в обмотке статора и не замыкаются ли ее витки на «массу».

Изоляция проводов обмотки должна быть без следов перегрева, который происходит при коротком замыкании в вентилях выпрямителя. Статор с поврежденной обмоткой следует заменить.

Необходимо проверить специальным дефектоскопом, нет ли в обмотке статора короткозамкнутых витков.

Проверка вентилялей выпрямительного блока. Исправный вентиль пропускает ток только в одном направлении, неисправный — может вообще не пропускать ток (обрыв цепи) или

пропускать ток в обоих направлениях (короткое замыкание).

В случае повреждения одного из вентилялей выпрямительного блока заменяют целиком выпрямительный блок.

Короткое замыкание вентилялей можно проверить омметром или с помощью лампы (25–40 Вт) и аккумуляторной батареи, как показано на рис. 8–7, не снимая генератор с автомобиля, предварительно отсоединив провода от аккумуляторной батареи и генератора.

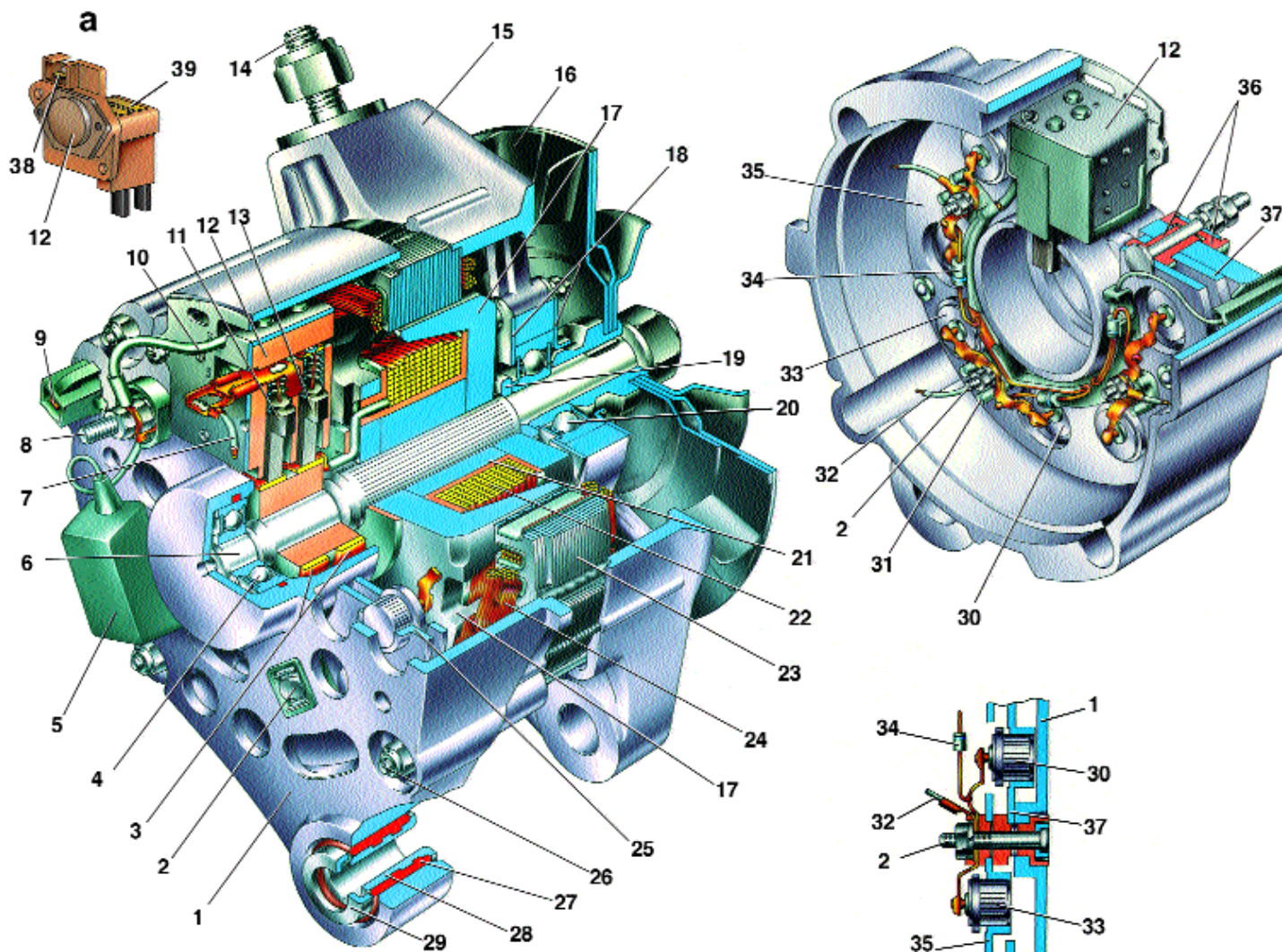


Рис. 8–6. Генератор 37.3701: 1 – крышка генератора со стороны контактных колец; 2 – болт крепления выпрямительного блока; 3 – контактные кольца; 4 – шариковый подшипник вала ротора со стороны контактных колец; 5 – конденсатор $2,2 \text{ мкФ} \pm 20\%$ для подавления радиопомех; 6 – вал ротора; 7 – провод общего вывода дополнительных диодов; 8 – зажим «30» генератора для подключения потребителей; 9 – штекер «61» генератора (общий вывод дополнительных диодов); 10 – провод вывода «Б» регулятора напряжения; 11 – щетка, соединенная с выводом «В» регулятора напряжения; 12 – регулятор напряжения; 13 – щетка, соединенная с выводом «Ш» регулятора напряжения; 14 – шпилька для крепления генератора к натяжному устройству; 15 – крышка генератора со стороны контактных колец; 16 – крыльчатка вентилятора со шкивом привода генератора; 17 – полюсный наконечник ротора; 18 – шайбы креп-

ления подшипника; 19 – дистанционное кольцо; 20 – шариковый подшипник вала ротора со стороны привода; 21 – стальная втулка; 22 – обмотка ротора (обмотка возбуждения); 23 – сердечник статора; 24 – обмотка статора; 25 – выпрямительный блок; 26 – стяжной болт генератора; 27 – буферная втулка; 28 – втулка; 29 – поджимная втулка; 30 – отрицательный диод; 31 – изолирующая пластина; 32 – фазный вывод обмотки статора; 33 – положительный диод; 34 – дополнительный диод; 35 – держатель положительных диодов; 36 – изолирующие втулки; 37 – держатель отрицательных диодов; 38 – вывод «В» регулятора напряжения; 39 – щеткодержатель; а – регулятор напряжения и щеточный узел у генераторов выпуска с 1996 г.

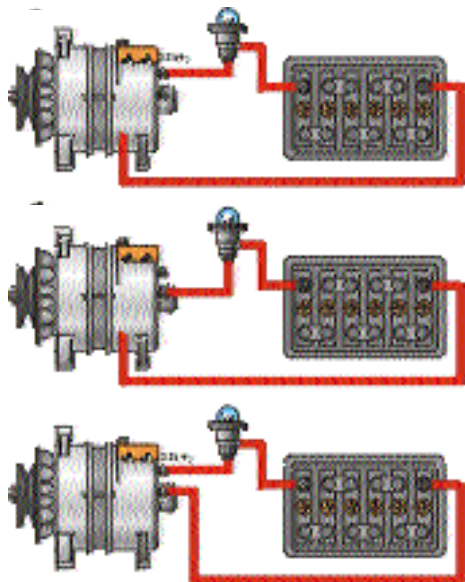


Рис. 8–7. Схемы проверки выпрямительного блока генератора на автомобиле: а – одновременно «отрицательных» и «положительных» вентилях; б – «отрицательных» вентилях; в – «положительных» вентилях

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

1. «Минус» аккумуляторной батареи всегда должен соединяться с «массой», а «плюс» — подключаться к зажиму «30» генератора. Ошибочное обратное подключение полярности батареи немедленно вызовет повышенный ток через вентили выпрямительного блока генератора, и они выйдут из строя.

2. Не допускается работа генератора с отсоединенными от зажима «30» проводами потребителей (особенно с отсоединенной аккумуляторной батареей). Это вызывает опасное повышение напряжения, приводящее к повреждению вентилях выпрямительного блока и регулятора напряжения.

3. Не следует проверять работоспособность генератора «на искру» даже кратковременным соединением зажима «30» генератора с «массой». При этом через вентили выпрямительного блока проходит значительный ток и они повреждаются. Проверять генератор можно только с помощью амперметра и вольтметра.

4. Нельзя проверять цепи зарядного тока мегаомметром или лампой, питаемой напряжением более 12 В. Если такая проверка необходима, то предварительно следует отсоединить провода от генератора.

5. Проверять прочность изоляции статора повышенным напряжением следует только на стенде и обязательно с отсоединенными от вентилях выпрямительного блока выводами фазных обмоток.

6. Вентили выпрямительного блока генератора ни в коем случае нельзя проверять напряжением более 12 В или мегаомметром, так как он имеет слишком высокое для вентилях напряжение. В этих случаях вентили при проверке будут пробиты (произойдет короткое замыкание).

7. При электросварке узлов и деталей кузова автомобиля следует отсоединить провода от всех клемм генератора и аккумуляторной батареи.

ПРИМЕЧАНИЕ

С целью упрощения крепления деталей выпрямительного блока три вентиля имеют на корпусе «плюс» выпрямленного напряжения. Эти вентили «положительные» и они запрессованы в одну пластину выпрямительного блока. Другие три вентиля «отрицательные», имеют на корпусе «минус» выпрямленного напряжения и запрессованы в другую пластину выпрямительного блока.

Сначала следует проверить, нет ли замыкания одновременно в «положительных» и «отрицательных» вентилях. Для этого «плюс» батареи через лампу подсоединить к зажиму «30», а «минус» — к корпусу генератора (см. рис. 8–7, а). Если лампа горит, то «отрицательные» и «поло-

жительные» вентили имеют короткое замыкание.

Короткое замыкание «отрицательных» вентилях можно проверить, соединив «плюс» батареи через лампу со штекером нулевого провода обмотки статора, а «минус» — с корпусом генератора (см. рис. 8–7, б).

Горение лампы означает короткое замыкание в одном или нескольких «отрицательных» вентилях.

Следует помнить, что в этом случае горение лампы может быть и следствием замыкания витков обмотки статора на корпус генератора. Однако такая неисправность встречается реже, чем короткое замыкание вентилях.

Для проверки короткого замыкания в «положительных» вентилях «плюс» батареи через лампу соединить с зажимом «30», а «минус» — со штекером

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ГЕНЕРАТОРА Г–222 (37.3701), ИХ ПРИЧИНЫ И МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Метод устранения
<i>При движении автомобиля стрелка вольтметра комбинации приборов выходит за пределы белой зоны шкалы</i>	
Обрыв в цепи питания обмотки возбуждения	Восстановить соединение
Поврежден регулятор напряжения генератора	Заменить регулятор
Износ или зависание щеток генератора; окисление контактных колец	Заменить щеткодержатель с щетками; протереть кольца хлопчатобумажной тряпкой, смоченной в бензине
Обрыв или короткое замыкание на «массу» обмотки возбуждения ротора генератора	Заменить ротор
Короткое замыкание одного или нескольких положительных вентилях выпрямительного блока генератора	Заменить выпрямительный блок генератора
Обрыв в одном или в нескольких вентилях выпрямительного блока генератора	Заменить выпрямительный блок генератора
Обрыв или междувитковое замыкание в обмотке статора	Заменить статор
<i>Генератор работает, аккумуляторная батарея слабо заряжается</i>	
Слабое натяжение ремня: проскальзывание при высокой частоте вращения и при работе генератора под нагрузкой	Отрегулировать натяжение ремня
Ослаблено крепление наконечников проводов на генераторе и аккумуляторной батарее, окислены выводы аккумуляторной батареи, повреждены провода	Очистить выводы батареи от окислов, затянуть зажимы, заменить поврежденные провода
Неисправна аккумуляторная батарея	Заменить батарею
Поврежден регулятор напряжения	Заменить регулятор
Замыкание между винтом крепления щеткодержателя и шиной щетки, присоединяемой к выводу «В» регулятора	Устранить замыкание или заменить пластмассовое основание щеткодержателя
<i>Аккумуляторная батарея перезаряжается</i>	
Неисправен регулятор напряжения	Заменить регулятор
Неисправна аккумуляторная батарея	Заменить батарею
Замыкание между винтом крепления щеткодержателя и шиной щетки, присоединяемой к выводу «Ш» регулятора	Устранить замыкание или заменить пластмассовое основание щеткодержателя
<i>Повышенная шумность генератора</i>	
Ослаблена гайка шкива генератора	Подтянуть гайку
Повреждены шариковые подшипники генератора	Заменить подшипники
Междувитковое замыкание обмотки статора («вой» генератора)	Заменить статор
Скрип щеток	Протереть щетки и контактные кольца хлопчатобумажной салфеткой, смоченной в бензине

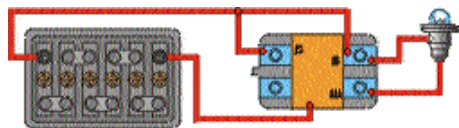


Рис. 8–8. Схема проверки интегрального регулятора напряжения Я–112А

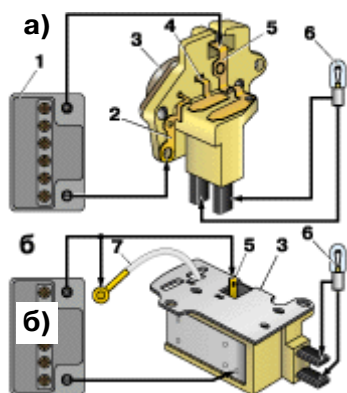


Рис. 8–9. Схемы для проверки регулятора напряжения генератора 37.3701: а – выпуск с 1996 г.; б – до 1996 г. выпуска; 1 – аккумуляторная батарея; 2 – вывод «масса» регулятора; 3 – регулятор напряжения; 4 – вывод «Ш» регулятора; 5 – вывод «В» регулятора; 6 – контрольная лампа; 7 – вывод «Б» регулятора

вывода нулевой точки обмотки статора (см. рис. 8–7, в). Горение лампы укажет на короткое замыкание одного или нескольких «положительных» вентилях.

Обрыв в вентилях без разборки генератора можно обнаружить только косвенно при проверке генератора на стенде по значительному снижению

(на 20–30%) величины отдаваемого тока по сравнению с номинальным. Если обмотки генератора исправны, а в вентилях нет короткого замыкания, то причиной уменьшения отдаваемого тока является обрыв в вентилях.

Проверка регулятора напряжения. В генератор Г–222 встроены малогабаритный интегральный регулятор напряжения типа Я–112В. Он представляет собой неразборный нерегулируемый узел и расположен на крышке со стороны контактных колец генератора.

Работа регулятора заключается в непрерывном и автоматическом изменении силы тока возбуждения генератора таким образом, чтобы напряжение генератора поддерживалось в заданных пределах при изменении частоты вращения и тока нагрузки генератора.

Проверка регулятора на автомобиле. Для проверки необходимо иметь вольтметр постоянного тока со шкалой до 15–30 В, класса точности не ниже 1,0.

После 15 мин работы двигателя на средней частоте вращения при включенных фарах и подключенной аккумуляторной батарее измерить напряжение между клеммами «30» и «массой» генератора. Напряжение должно находиться в пределах 13,5–14,6 В при температуре окружающего воздуха и генератора (25 ± 10) °С.

При температурах более высоких или более низких напряжение может быть соответственно несколько ниже или выше (на 0,2–0,3 В).

В этом случае, если наблюдается систематический недозаряд или перезаряд аккумуляторной батареи и регулируемое напряжение не укладывается

в указанные пределы, регулятор напряжения необходимо заменить.

Проверка снятого регулятора. Регулятор, снятый с генератора, проверяют по схеме, приведенной на рис. 8–8.

Между выводами «Ш» и «В» регулятора подключить лампу мощностью 1–3 Вт (12 В). К выводам «Б», «В» и к «массе» присоединить батарею сначала напряжением 12 В, а затем напряжением 15–16 В.

Если регулятор исправен, то в первом случае лампа должна гореть, во втором – гаснуть.

Если лампа не горит в обоих случаях, то в регуляторе имеется внутренний обрыв, а если горит в обоих случаях, следовательно, в регуляторе пробой. Регулятор напряжения ремонту не подлежит.

Регуляторы напряжения, применяемые в генераторе 37.3701, на автомобиле проверяют так же, как и регулятор Я–112А генератора Г–222. Проверку снятых регуляторов проводят по схемам, показанным на рис. 8–9. Порядок проверки тот же, что и для регулятора Я–112А.

Разборка и сборка генератора

Разборку генератора необходимо проводить в следующем порядке:

отвернуть вилку и снять кожух 1 (рис. 8–10) в сборе с регулятором 2, основанием 3 и щеткодержателем 4, снять конденсатор 23;

отвернуть гайки стяжных болтов 18 и снять крышку 15 генератора вместе с ротором 12;

зажать ротор в тисках, отвернуть гайку шкива и съемником снять шкив 16 с вала ротора. Вынуть из паза на валу сегментную шпонку и снять крышку 15;

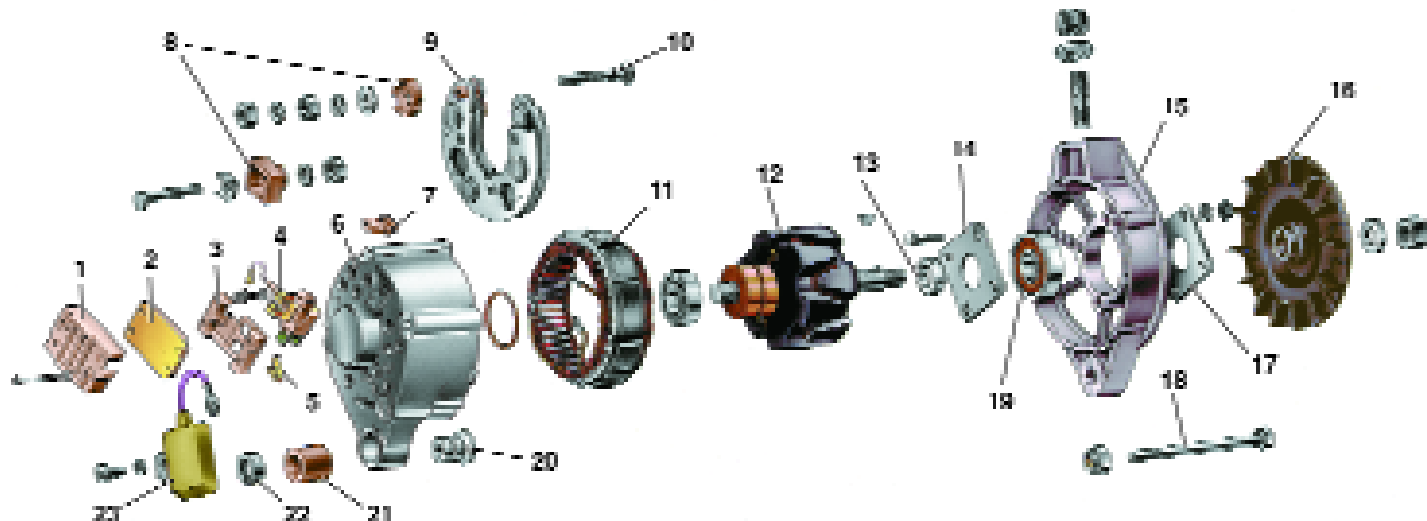


Рис. 8–10. Детали генератора Г–222: 1 – кожух; 2 – регулятор напряжения; 3 – основание; 4 – щеткодержатель с щетками; 5 – вывод «15» генератора (вывод «Б» регулятора напряжения); 6 – крышка генератора со стороны контактных колец; 7 – колодка штекера центрального вывода обмотки статора; 8 – изолирующие втулки; 9 – выпрямительный блок; 10 – контактный болт;

11 – статор; 12 – ротор; 13 – дистанционная втулка; 14 – внутренняя шайба крепления подшипника; 15 – крышка со стороны привода; 16 – шкив; 17 – наружная шайба крепления подшипника; 18 – стяжной болт; 19 – передний шариковый подшипник ротора; 20 – втулка; 21 – буферная втулка; 22 – поджимная втулка; 23 – конденсатор

отвернуть гайки винтов, соединяющих наконечники вентилях с выводами обмотки статора, вынуть из колодки 7 штекер нулевого провода и извлечь статор 11 из крышки 6 генератора;

отвернуть гайку контактного болта 10 и снять выпрямительный блок 9.

Сборку генератора производят в обратном порядке с учетом следующего: несоосность отверстий в лапах крышек генератора должна быть не более 0,4 мм, поэтому при сборке необходимо вставлять в эти отверстия специальный калибр;

коническая пружинная шайба шкива выпуклой стороной должна соприкасаться с гайкой. Момент затяжки гайки шкива 45–72 Н·м (4,5–7,2 кгс·м).

Замена щеткодержателя

Если щетки износились и выступают из щеткодержателя меньше чем на 5

мм, то необходимо заменить щеткодержатель с щетками.

Перед установкой щеткодержателя продуть место установки от угольной пыли и удалить оттуда масло, смешанное с угольной пылью.

Замена подшипника ротора со стороны привода

Чтобы извлечь неисправный подшипник 19 из крышки 15 (см. рис. 8–10), необходимо отвернуть гайки винтов, стягивающие шайбы 14 и 17 крепления подшипника, а затем снять шайбы с винтами и на ручном прессе выпрессовать подшипник.

Если гайки не отворачиваются (концы винтов раскернены), надо спилить концы винтов.

Установить новый подшипник в крышку генератора можно только в том случае, если отверстие для подшипника не деформировано. Диаметр отверстия должен быть 41,967–41,992 мм. Если отверстие имеет больший диаметр или деформировано, заменяют крышку новой.

Подшипник в крышку запрессовать на прессе и затем зажать между двумя шайбами, стянутыми винтами с гайками. После затяжки гаек концы винтов раскернить.

Стартер

На двигателе мод. 2106–70 установлен стартер 35.3708 (рис. 8–11), взаимозаменяемый с применявшимся ранее СТ–221 и отличающийся от него торцовым коллектором и обмотками

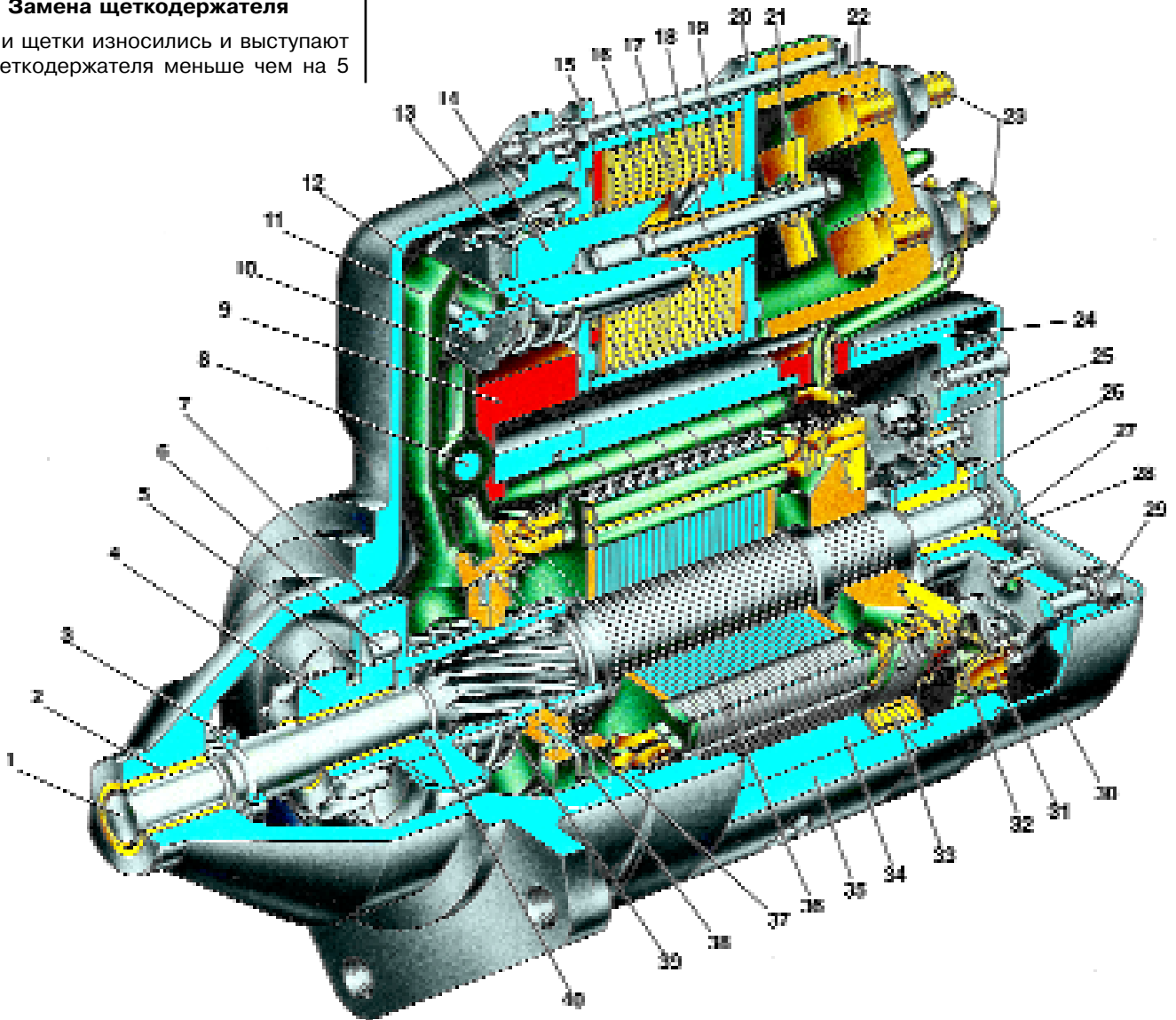


Рис. 8–11. Стартер 35.3708: 1 — вал якоря; 2 — втулка крышки стартера; 3 — ограничительное кольцо хода шестерни; 4 — шестерня привода с внутренним кольцом обгонной муфты; 5 — упорное полукольцо; 6 — ролик обгонной муфты; 7 — кожух обгонной муфты; 8 — ось рычага привода; 9 — заглушка; 10 — тяга якоря реле; 11 — рычаг привода; 12 — крышка со стороны привода; 13 — возвратная пружина якоря реле; 14 — якорь реле стартера; 15 — передний фланец реле; 16 — удерживающая обмотка реле; 17 — втягивающая обмотка реле; 18 — шток якоря; 19 — сердечник реле; 20 — фланец сердечника; 21 — кон-

тактная пластина; 22 — крышка реле; 23 — контактные болты реле; 24 — крышка со стороны коллектора; 25 — щеткодержатель положительной щетки; 26 — втулка крышки стартера; 27 — регулировочная шайба осевого свободного хода якоря; 28 — стопорная шайба; 29 — стяжной болт; 30 — кожух; 31 — вывод серийных катушек обмотки статора; 32 — торцовый коллектор; 33 — серийная катушка обмотки статора; 34 — полюс статора; 35 — корпус стартера; 36 — сердечник якоря; 37 — ограничительный диск; 38 — поводковое кольцо; 39 — ступица с наружным кольцом обгонной муфты; 40 — вкладыш ступицы

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СТАРТЕРА 35.3708, ИХ ПРИЧИНЫ И МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Метод устранения
<i>При включении стартера якорь не вращается, тяговое реле не срабатывает</i>	
Неисправна или полностью разряжена аккумуляторная батарея	Зарядить батарею или заменить
Сильно окислены выводы аккумуляторной батареи и наконечники проводов; слабо затянуты наконечники	Очистить выводы и наконечники проводов; смазать техническим вазелином и затянуть
Междувитковое замыкание в обмотке тягового реле стартера, замыкание ее на «массу» или обрыв	Заменить реле
Отсоединился провод от штекера тягового реле стартера или выключателя зажигания	Восстановить соединение
Неисправна контактная часть выключателя зажигания: не замыкаются контакты «30» и «50»	Заменить контактную часть выключателя зажигания
Заедание якоря тягового реле	Снять реле, проверить легкость перемещения якоря
<i>При включении стартера якорь не вращается или вращается слишком медленно, тяговое реле стартера срабатывает</i>	
Неисправна или разряжена аккумуляторная батарея	Зарядить батарею или заменить
Окислены выводы аккумуляторной батареи и наконечники проводов; слабо затянуты наконечники	Очистить выводы и наконечники проводов, смазать их техническим вазелином и затянуть
Окислены контактные болты тягового реле стартера	Зачистить контактные болты
Ослабли гайки крепления наконечников проводов на контактных болтах тягового реле стартера	Затянуть гайки
Подгорание коллектора, зависание или износ щеток	Зачистить коллектор, заменить щетки
Обрыв в обмотке статора или якоря	Заменить катушки статора или якоря
Замыкание между пластинами коллектора, междувитковое замыкание в обмотках якоря или статора, или замыкание их на «массу»	Заменить неисправные детали

Причина неисправности	Метод устранения
Замыкание щеткодержателя «положительной» щетки на «массу»	Устранить замыкание или заменить крышку со стороны коллектора
<i>При включении стартера якорь вращается, маховик не вращается</i>	
Пробуксовка муфты свободного хода	Проверить стартер на стенде, заменить муфту
Поломка рычага выключения муфты или выпадение его оси	Заменить рычаг или установить на место его ось
Поломка поводкового кольца муфты или буферной пружины	Заменить муфту
<i>Необычный шум стартера при вращении якоря</i>	
Чрезмерный износ втулок подшипников или шеек вала якоря	Заменить втулки якоря и якорь
Ослабло крепление стартера или повреждена его крышка со стороны привода	Подтянуть болты крепления или отремонтировать стартер
Стартер закреплен с перекосом	Проверить крепление стартера
Ослабло крепление полюса стартера (якорь задевает за полюс)	Затянуть винт крепления полюса
Повреждены зубья шестерни привода или венца маховика	Заменить привод или маховик
Шестерня не выходит из зацепления с маховиком: заедание рычага привода; заедание обгонной муфты на шлицах вала якоря; ослабли или поломаны пружины обгонной муфты или тягового реле стартера; соскочило стопорное кольцо со ступицы обгонной муфты; заедание якоря тягового реле стартера из-за перегрева; неисправна контактная часть выключателя зажигания: не размыкаются контакты «30» и «50»	заменить рычаг; очистить шлицы и смазать их моторным маслом; заменить обгонную муфту или реле; заменить поврежденные детали; заменить реле; проверить правильность замыкания контактов при различных положениях ключа; неисправную контактную часть заменить

статора и реле. Схема его соединений представлена на рис. 8–12.

Техническая характеристика стартера

- Номинальное напряжение, В12
- Номинальная мощность, кВт.....1,3
- Потребляемый ток при максимальной мощности, А, не более.....290
- Потребляемый ток в заторможенном состоянии, А, не более.....550
- Потребляемый ток на холостом ходу, А, не более.....60

Разборка стартера

Разбирают стартер в следующем порядке:

отвернуть гайку нижнего контактного болта тягового реле стартера и отсоединить от него вывод обмотки статора. Отвернуть гайки крепления тягового реле и снять его;

отвернуть винты и снять защитный кожух 8 (рис. 8–13). Отвернуть винты крепления к щеткодержателям выводов обмотки статора, снять пружины 7 и щетки 6.

снять стопорное кольцо 9; вывернуть стяжные болты и отсоединить корпус 11 с крышкой 5 от крышки 1 с якорем 13;

вынуть заглушку 2 рычага из крышки, расшплинтовать и вынуть ось рычага 3 привода стартера, вынуть рычаг и якорь из крышки.

Чтобы снять с якоря привод, следует удалить стопорное кольцо из-под ог-

раничительного кольца 16. Привод разбирают после снятия со ступицы обгонной муфты стопорной шайбы.

Для разборки тягового реле нужно отвернуть гайки стяжных болтов и отпаять выводы обмоток от штекера «50» и от наконечника, закрепленного на нижнем контактном болте.

После разборки продуть детали сжатым воздухом и протереть.

Проверка технического состояния и ремонт

Якорь. Проверить мегаомметром или с помощью лампы, питаемой напряжением 220 В, нет ли замыкания обмотки якоря на «массу».

Напряжение через лампу подводится к пластинам коллектора и к сердечнику

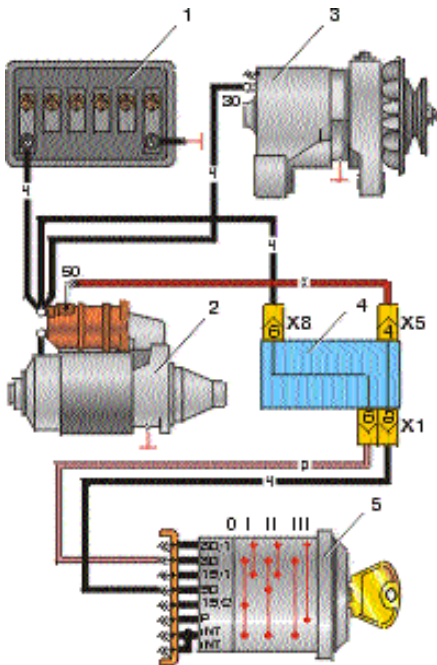


Рис. 8-12. Схема соединений стартера: 1 – аккумуляторная батарея; 2 – стартер; 3 – генератор; 4 – блок предохранителей и реле; 5 – выключатель зажигания

якоря. Горение лампы указывает на замыкание обмотки или пластины коллектора на «массу». При проверке мегаомметр должен показывать сопротивление не менее 10 кОм. Якорь, имеющий замыкание на «массу», заменить.

Проверить состояние поверхностей шлицев и цапф вала якоря. На них не должно быть задиrow, забоин и износа. Если на поверхности вала появились следы желтого цвета от втулки шестерни, удалить их мелкозернистой шлифовальной шкуркой, так как они могут стать причиной заедания шестерни на валу.

Привод. Привод стартера должен свободно, без заметных заеданий перемещаться по шлицевому валу и возвращаться из рабочего положения в исходное под действием возвратной пружины якоря реле.

При повороте шестерни привода в направлении вращения якоря якорь вращаться не должен. Шестерня должна проворачиваться относительно вала якоря под действием момента не более 27 Н·см (2,8 кгс·см).

Зубья шестерни не должны иметь значительного износа. Если на заходной части зубьев имеются забоины, то подшлифовать их мелкозернистым наждачным кругом малого диаметра. Шестерня должна легко проворачиваться относительно ступицы обгонной муфты, но только в направлении вращения якоря при запуске двигателя.

Если детали привода повреждены или значительно изношены, заменить привод новым.

Статор. Проверить мегаомметром или с помощью лампы, питаемой напряжением 220 В, нет ли замыкания обмотки статора на «массу». Напряжение через лампу подводится к общему выводу обмотки и к корпусу стартера. Если лампа горит или мегаомметр показывает сопротивление меньше 10 кОм, а также если обмотка имеет следы перегрева (почернение изоляции), следует заменить корпус с обмотками.

Крышки. Проверить, нет ли на крышках трещин. Если они имеются, заменить крышки новыми. Проверить состояние втулок крышек. Если они изношены, то заменить крышки в сборе или только втулки. Новые втулки после запрессовки развернуть до диаметра $12,015^{+0,03}$ мм.

Проверить надежность крепления щеткодержателей на крышке со стороны коллектора. Щеткодержатели положительных щеток не должны иметь замыкания на «массу». Щетки должны свободно перемещаться в пазах щеткодержателей. Щетки, изношенные по высоте до 12 мм, заменить новыми, предварительно притерев их к коллектору.

Проверить динамометром усилие, с которым пружины прижимают щетки, и при необходимости заменить пружины новыми. Это усилие для новых щеток должно составлять $(9,8 \pm 0,98)$ Н.

Тяговое реле стартера. Проверить легкость перемещения якоря реле. Проверить состояние контактов. Если они подгорели, зачистить их мелкозернистой шкуркой или плоским бархатным напильником. При значительном повреждении контактных болтов в месте соприкосновения их с контактной пластиной болты можно повернуть на 180° .

Проверить сопротивление обмотки реле, надежность соединения ее выводов со штекером «50», с «массой» и нижним контактным болтом, а также нет ли следов перегрева обмотки. Поврежденное реле заменить новым.

Сборка стартера

Перед сборкой смазать моторным маслом винтовые шлицы вала якоря и ступицы муфты, втулки обеих крышек и шестерню, а поводковое кольцо привода — смазкой Литол-24.

До начала сборки необходимо проверить осевой свободный ход вала якоря, предварительно собрав вместе крышки, корпус и якорь и затянув стяжные болты. При этом якорь может быть без привода, а крышка 1 (см.

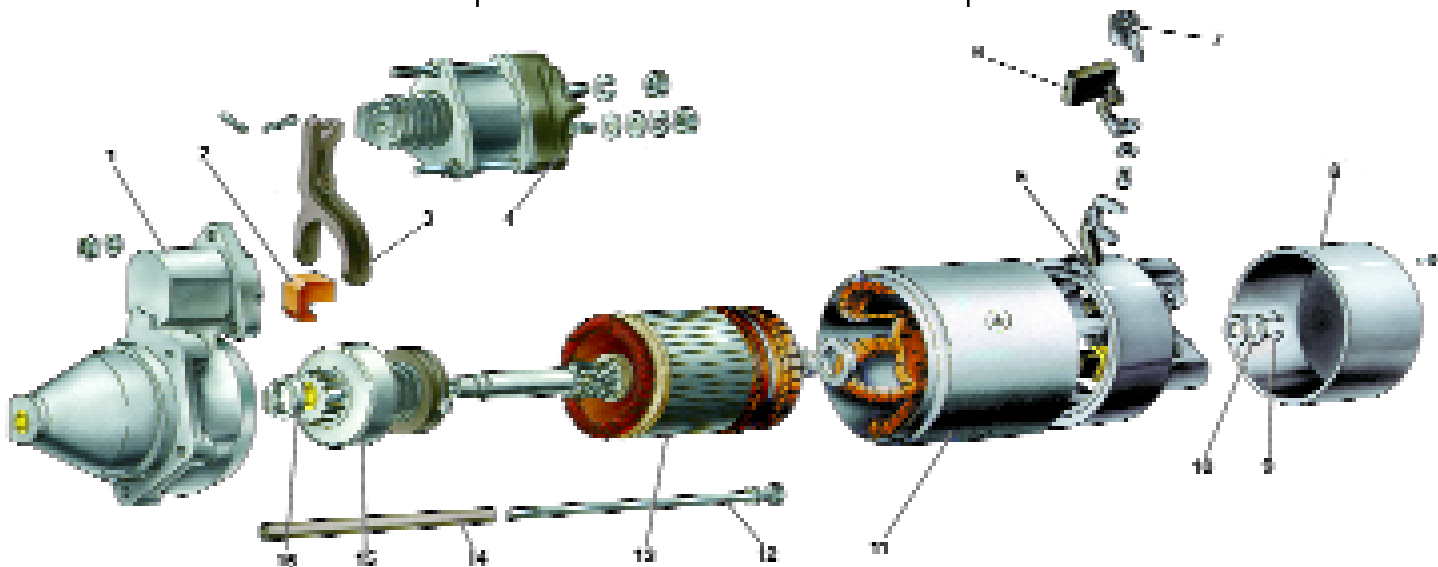


Рис. 8-13. Детали стартера 35.3708: 1 – крышка со стороны привода с промежуточным кольцом; 2 – резиновая заглушка; 3 – рычаг привода; 4 – тяговое реле; 5 – крышка со стороны коллектора; 6 – щетка; 7 – пружина щетки; 8 – защитный кожух; 9 – стопорное кольцо; 10 – регулировочная шайба; 11 – корпус; 12 – стяжной болт; 13 – якорь; 14 – изолирующая трубка; 15 – обгонная муфта с шестерней привода; 16 – ограничительное кольцо

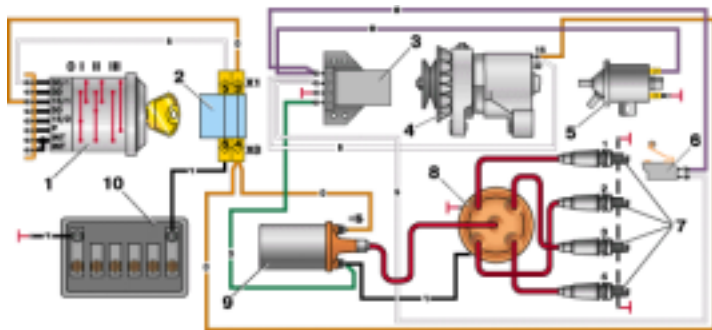


Рис. 8–14. Схема контактной системы зажигания двигателя мод. 2106–70: 1 – выключатель зажигания; 2 – блок предохранителей и реле; 3 – блок управления ЭПХХ; 4 – генератор; 5 – электромагнитный клапан; 6 – микропереключатель; 7 – свечи зажигания; 8 – распределитель зажигания; 9 – катушка зажигания; 10 – аккумуляторная батарея

рис. 8–13) — без рычага. Осевой свободный ход вала должен быть не более 0,5 мм. Изменение величины свободного хода достигается подбором толщины регулировочной шайбы 10.

Подобрав регулировочную шайбу, приступайте к сборке, которая выполняется в порядке, обратном разборке. На стяжной болт, проходящий под шиной последовательных катушек

статора, надеть изолирующую пластмассовую трубку 14.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ МОД. 2106–70

Двигатель оборудован контактной (классической) системой зажигания с применением распределителя зажигания с механическим прерывателем.

Установка момента зажигания, а также проверка и регулировка распределителя зажигания 30.3706 описаны в разделе «Двигатели».

Система зажигания батарейная, с номинальным напряжением в первичной цепи 12 В, состоит из катушки зажигания, распределителя, свечей зажигания, свечных наконечников, выключателя (замка) зажигания и проводов цепей низкого и высокого напряжения. Надежность и экономичность работы двигателя в значительной степени зависят от состояния приборов системы зажигания. При проверке системы зажигания на автомобиле следует обратить внимание на состояние контактных соединений в цепях низкого и высокого напряжения, а также на состояние поверхности пластмассовых деталей крышек распределителя зажигания и катушки, корпусов свечных наконечников. Загрязнение поверхностей этих деталей может привести к утечке тока в цепи высокого напряжения и вызвать перебои в работе двигателя.

Для снижения уровней радиопомех, создаваемых системой зажигания при работе, на двигатель установлены высоковольтные провода с сопротивлением, распределенным по длине.

Электрическая схема системы зажигания показана на рис. 8–14.

Катушка зажигания

Исправная катушка зажигания типа Б117–А (рис. 8–15) должна удовлетворять следующим требованиям:

сопротивление первичной обмотки при 20°С должно составлять 3,07–3,5 Ом, вторичной обмотки 5400–9200 Ом;

при проверке стойкости изоляции на пробой катушка зажигания должна выдерживать напряжение переменного тока 1500 В; 50 Гц, подаваемого в течение 3 мин между одним концом первичной обмотки и корпусом, не вызывая разрядов;

сопротивление изоляции при замыкании на «массу» должно быть выше или равно 50 МОм.

Свечи зажигания

На двигателе мод. 2106–70 применяются свечи А17ДВ–10 или РМ14–225/2А (рис. 8–16).

Если замечаются перебои в зажигании, особенно в одном или нескольких цилиндрах, надо проверить состояние свечей.

Свечи зажигания с нагаром или загрязненные следует очистить.

Если нагар светло-коричневого цвета, его можно не удалять, так как он является признаком исправности двигателя и не нарушает работы системы зажигания.

После очистки осмотреть и отрегулировать зазор между электродами. Если на изоляторе имеются сколы, трещины или повреждена приварка бокового электрода, свечу заменить.

Зазор (0,5–0,6 мм) между электродами свечи следует проверять круглым проволочным щупом. Проверять зазор плоским щупом нельзя, так как при этом не учитывается выемка на боковом электроде, которая образуется при работе свечи. Зазор можно регулировать подгибанием только бокового электрода свечи. Центральный электрод не подгибать, так как можно сломать керамический изолятор.

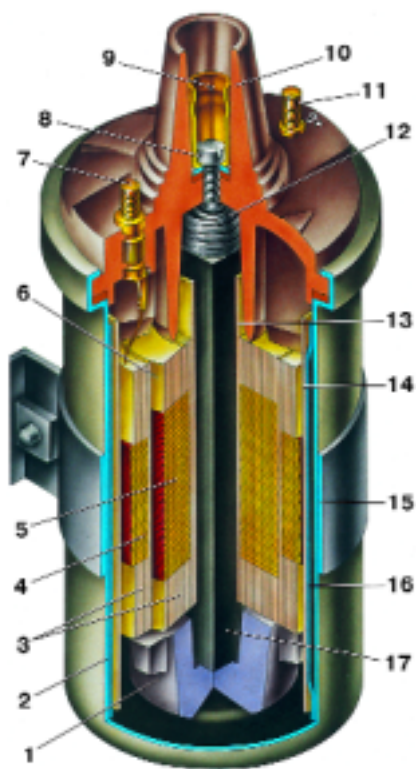


Рис. 8–15. Катушка зажигания: 1 – изолятор; 2 – корпус катушки зажигания; 3 – изоляционная бумага обмотки; 4 – первичная обмотка; 5 – вторичная обмотка; 6 – изоляция между обмотками; 7 – клемма вывода конца первичной обмотки; 8 – контактный винт; 9 – клемма высокого напряжения; 10 – крышка; 11 – клемма «+В» вывода начала первичной и конца вторичной обмоток; 12 – пружина центральной клеммы; 13 – каркас вторичной обмотки; 14 – наружная изоляция первичной обмотки; 15 – скоба крепления катушки; 16 – наружный магнитопровод; 17 – сердечник

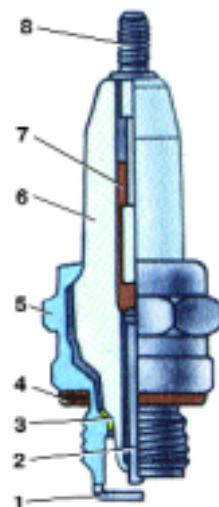


Рис. 8–16. Свеча зажигания А17ДВ–10: 1 – боковой электрод; 2 – центральный электрод; 3 – теплоотводящая шайба; 4 – уплотнительное кольцо; 5 – корпус свечи; 6 – изолятор; 7 – стеклогерметик; 8 – контактный стержень

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ, ИХ ПРИЧИНЫ И МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Метод устранения
<i>Двигатель не запускается</i>	
Ток не проходит через контакты прерывателя: загрязнены, окислены или пригорели контакты прерывателя; образовался бугорок и кратер на контактах (эрозия); чрезмерно большой зазор между контактами или ослабление прижимной пружины;	зачистить контакты и отрегулировать зазор между ними; при ослаблении прижимной пружины заменить контактную группу;
ослабло крепление или окислены наконечники проводов в цепи низкого напряжения, обрыв в проводах или замыкание их на «массу»;	проверить провода и их соединения, заменить поврежденные провода;
неисправен выключатель зажигания: не замыкаются контакты «15/1» и «30/1»;	проверить и при необходимости заменить выключатель или его контактную часть;
пробит конденсатор (короткое замыкание);	заменить конденсатор;
обрыв в первичной обмотке катушки зажигания	заменить катушку зажигания
Не размыкаются контакты прерывателя: нарушена регулировка зазора между контактами прерывателя;	отрегулировать зазор;
сильно изношена текстолитовая подушечка или втулка рычажка прерывателя	заменить контактную группу
Не подается высокое напряжение к свечам зажигания: неплотно посажены в гнездах, оторвались или окислены наконечники проводов высокого напряжения, провода сильно загрязнены или повреждена их изоляция;	проверить и восстановить соединения, очистить или заменить провода;
износ или повреждение контактного уголька, зависание его в крышке распределителя зажигания;	проверить, при необходимости заменить крышку;
утечка тока через трещины или прогары в крышке распределителя зажигания, через нагар или влагу на внутренней поверхности крышки;	проверить, очистить крышку от влаги и нагара, заменить крышку, если на ней имеются трещины;
утечка тока через трещины или прогары в роторе распределителя зажигания;	проверить, при необходимости заменить ротор;
сгорел резистор в роторе распределителя зажигания;	заменить резистор;
обрыв или замыкание на «массу» вторичной обмотки катушки зажигания	заменить катушку зажигания
Нарушен порядок присоединения проводов высокого напряжения к контактам крышки распределителя зажигания	Проверить, присоединить провода в порядке работы цилиндров 1–3–4–2
Зазор между электродами свечей не соответствует норме или замаслились свечи зажигания	Очистить свечи и отрегулировать зазор между их электродами

Причина неисправности	Метод устранения
Повреждены свечи зажигания (трещины на изоляторе)	Заменить свечи новыми
Неправильная установка момента зажигания	Проверить и отрегулировать установку момента зажигания
<i>Двигатель работает неустойчиво или глохнет на холостом ходу</i>	
Слишком раннее зажигание в цилиндрах двигателя	Проверить и отрегулировать установку момента зажигания
Большой зазор между электродами свечи зажигания	Проверить и отрегулировать зазор
Малый зазор между контактами прерывателя	Проверить и отрегулировать зазор
Сгорел резистор в роторе распределителя зажигания	Заменить резистор
<i>Двигатель неравномерно и неустойчиво работает при большой частоте вращения коленчатого вала</i>	
Ослаблена пружина подвижного контакта прерывателя	Заменить контактную группу
Большой зазор между контактами прерывателя	Проверить и отрегулировать зазор между контактами
Ослабли пружины грузиков регулятора опережения зажигания	Заменить пружины, проверить работу центробежного регулятора на стенде
<i>Перебои в работе двигателя при любой частоте вращения</i>	
Повреждены провода в системе зажигания, ослаблено крепление проводов или окислены их наконечники	Проверить провода и соединения. Поврежденные провода заменить
Загрязнены, окислены, пригорели или смещены контакты прерывателя	Зачистить контакты и отрегулировать зазор между ними
Снижение емкости конденсатора или обрыв в нем	Проверить конденсатор и при необходимости заменить
Износ или повреждение контактного уголька в крышке распределителя зажигания, ослабление пружины уголька	Заменить крышку распределителя зажигания
Сильное подгорание центрального контакта ротора распределителя зажигания	Зачистить центральный контакт
Трещины, загрязнения или прогары в роторе или крышке распределителя зажигания	Проверить, заменить ротор или крышку
Чрезмерно большое биение валика распределителя зажигания, повышенный износ втулки валика	Заменить распределитель зажигания
Износ электродов или замасливание свечи зажигания; трещины на изоляторе свечи	Проверить свечи, очистить от нагара, отрегулировать зазор между электродами, поврежденную свечу заменить
<i>Двигатель не развивает полной мощности и не обладает достаточной приемистостью</i>	
Неправильная установка момента зажигания	Проверить и отрегулировать установку момента зажигания
Заедание грузиков регулятора опережения зажигания, ослабли пружины грузиков	Проверить и заменить поврежденные детали
Большой износ втулки подвижного контакта прерывателя	Проверить и заменить контактную группу

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМАЙЗЕРОМ ПРИНУДИТЕЛЬНОГО ХОЛОСТОГО ХОДА (ЭПХХ)

Система управления ЭПХХ на двигателе мод. 2106–70 содержит блок управления ЭПХХ, микропереключатель,

электромагнитный клапан и соединительные провода.

Экономичность работы двигателя, а также уровень токсичности отработавших газов зависят от работоспособности системы управления ЭПХХ. При проверке системы следует обратить внимание на состояние контактных

соединений, в частности соединителей (разъемов) блока управления, микропереключателя и электромагнитного клапана. Нарушение контактных соединений системы может вызвать перебои в работе двигателя.

Принцип работы ЭПХХ заключается в том, что на режимах принудительно-

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭПХХ, ИХ ПРИЧИНЫ И МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Метод устранения
<i>Двигатель останавливается на режиме холостого хода</i>	
Неисправен блок управления ЭПХХ	Заменить блок управления ЭПХХ
Неисправен электромагнитный клапан	Заменить электромагнитный клапан
Плохой контакт в разъемах блока управления или электромагнитного клапана	Установить место нарушения контакта и устранить неисправность
<i>ЭПХХ не отключает подачу топлива на режимах принудительного холостого хода</i>	
Неисправен блок управления ЭПХХ	Заменить блок управления ЭПХХ
Неисправен электромагнитный клапан	Заменить электромагнитный клапан
Неправильная регулировка положения микропереключателя	Отрегулировать положение микропереключателя
<i>Рывки автомобиля при движении на малой скорости</i>	
Неисправен микропереключатель	Устранить неисправность (см. «Возможные неисправности микропереключателя»)
Неправильная регулировка положения микропереключателя	Отрегулировать положение микропереключателя

го холостого хода отключается подача топлива в двигатель (в тех случаях, когда педаль управления дроссельной заслонкой отпущена, а частота вращения коленчатого вала повышена по сравнению со значением на режиме холостого хода).

Отключение подачи топлива производит пневмоклапан ЭПХХ, входящий в состав карбюратора. Управление пневмоклапаном осуществляет электромагнитный клапан, на который воздействуют блок управления и микропереключатель.

Блок управления ЭПХХ

На двигателе мод. 2106–70 используется блок управления ЭПХХ типа 25.3761 или 2533.3761, предназначенный для управления электромагнитным клапаном.

Блок управления непрерывно контролирует частоту вращения коленчатого вала двигателя путем измерения периода повторения импульсов системы зажигания, которые снимаются с катушки зажигания и подаются на вывод «4» блока.

При частоте вращения коленчатого вала менее 1140 мин⁻¹ ±5% выводы «1» и «2» блока имеют электрическую связь, при этом ток проходит через обмотку электромагнитного клапана

независимо от микропереключателя. После повышения частоты вращения до 1500 мин⁻¹ ±5% электрическая связь выводов «1» и «2» разрывается и вновь восстанавливается только после снижения частоты вращения коленчатого вала двигателя до 1140 мин⁻¹.

Проверка блока управления ЭПХХ

Блок управления проверяют на автомобиле. Плавно открывая дроссельную заслонку, увеличить частоту вращения коленчатого вала до значения, превышающего 1500 мин⁻¹, и зафиксировать это положение. Снять штекер с одного из выводов микропереключателя. При этом должен возникнуть автоколебательный режим работы двигателя, сопровождающийся пульсацией частоты его вращения.

Возникновение автоколебательного режима объясняется тем, что при повышении частоты вращения до 1500 мин⁻¹ разрывается электрическая связь выводов «1» и «2» блока, что приводит к отключению подачи топлива в двигатель. Поскольку при этом частота вращения снижается, после ее падения ниже 1140 мин⁻¹ происходит восстановление указанной связи, т.е. возобновляется подача топлива и частота вращения повышается. Далее

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ ЭПХХ, ИХ ПРИЧИНЫ И МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ

Причина неисправности	Метод устранения
<i>Двигатель останавливается в режиме холостого хода</i>	
Неисправен блок управления: электрическая связь выводов «1» и «2» отсутствует при частоте вращения коленчатого вала двигателя менее 1140 мин ⁻¹ ±5%	Заменить блок управления
<i>ЭПХХ не отключает подачу топлива в режиме принудительного холостого хода</i>	
Неисправен блок управления: электрическая связь выводов «1» и «2» сохраняется при частоте вращения коленчатого вала двигателя более 1500 мин ⁻¹ ±5%	Заменить блок управления

указанный процесс циклически повторяется с периодом около 1–2 с.

Если вызвать автоколебательный режим не удается, а электромагнитный клапан и пневмоклапан ЭПХХ не имеют дефекта, то блок управления неисправен и нуждается в замене.

Проверку блока управления можно провести при помощи контрольной лампы (12 В) путем непосредственного контроля частоты вращения, при которой происходит срабатывание блока, по показаниям тахометра. Для этого нужно отсоединить от микропереключателя штекер, связанный с белым проводом (+12 В), а от вывода электромагнитного клапана — штекер, связанный с фиолетовым проводом. На освободившийся вывод электромагнитного клапана надеть штекер, отсоединенный от микропереключателя, что обеспечит прохождение тока через обмотку электромагнитного клапана. Один из выводов контрольной лампы соединить со штекером, снятым с электромагнитного клапана, а второй вывод — с «массой» автомобиля.

На режиме холостого хода [(850±50) мин⁻¹] контрольная лампа должна гореть. После увеличения частоты вращения до 1500 мин⁻¹ ±5% лампа должна гаснуть и вновь загораться после падения частоты вращения ниже 1140 мин⁻¹ ±5%.

После проверки снятые штекеры установить на место.

Микропереключатель

На двигателе мод. 2106–70 используется микропереключатель типа 421.3709, воздействующий на электромагнитный клапан помимо блока управления.

Микропереключатель выполнен нормально замкнутым. При полностью отпущенной педали управления дроссельной заслонкой толкатель микропереключателя утоплен и его контакты разомкнуты. При нажатии на указанную педаль толкатель микропереключателя освобождается и его контакты замыкаются. При этом ток проходит через обмотку электромагнитного клапана независимо от блока управления.

Проверка микропереключателя

Микропереключатель проверяют на автомобиле. На режиме холостого хода снять с вывода микропереключателя штекер, связанный с фиолетовым проводом. Освободившийся вывод микропереключателя соединить с одним из выводов контрольной лампы, второй ее вывод соединить с «мас-

сой» автомобиля. В данном режиме лампа не должна гореть.

Наблюдая за контрольной лампой, плавно увеличивать частоту вращения коленчатого вала открывая дроссельную заслонку. Контрольная лампа должна загореться до момента возникновения автоколебательного режима работы двигателя.

Если контрольная лампа горит уже на режиме холостого хода (раннее срабатывание микропереключателя) или загорается после момента начала автоколебательного режима (позднее срабатывание микропереключателя), необходимо отрегулировать положение микропереключателя. Для этого ослабить винт, фиксирующий подвижной кронштейн, на котором закреплен микропереключатель. Вращая регулировочный винт, расположенный на кронштейне, подобрать требуемое положение микропереключателя и затянуть винт.

Если контрольная лампа не загорается при любом положении дроссельной заслонки, микропереключатель неисправен.

После проверки снятый штекер установить на место.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Ранняя регулировка срабатывания микропереключателя снижает эффективность работы ЭПХХ вплоть до полной потери эффекта (когда контакты микропереключателя замкнуты при полностью отпущенной педали управления дроссельной заслонкой). Поздняя регулировка срабатывания микропереключателя приводит к рывкам автомобиля при движении на малой скорости, в частности при медленной езде задним ходом. Поэтому целесообразно устанавливать микропереключатель на возможно позднюю регулировку, не допуская появления автоколебательного режима.

2. Допускается упрощенная регулировка положения микропереключателя, при которой добиваются срабатывания микропереключателя в пределах свободного хода механизма привода дроссельной заслонки. О срабатывании микропереключателя при проведении такой регулировки судят по характерным щелчкам.

Электромагнитный клапан ЭПХХ

На двигателе мод. 2106–70 используется электромагнитный клапан типа 1902.3741, управляющий пневмоклапаном ЭПХХ в карбюраторе.

Электромагнитный клапан имеет три штуцера и два запорных элемента. Первый запорный элемент выполнен нормально закрытым и служит для разобщения центрального штуцера (соединенного с впускным тру-

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ МИКРОПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ, ИХ ПРИЧИНЫ И МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Метод устранения
<i>ЭПХХ не отключает подачу топлива на режимах принудительного холостого хода</i>	
Неправильная регулировка положения микропереключателя	Отрегулировать положение микропереключателя
<i>Рывки автомобиля при движении на малой скорости (в том числе задним ходом)</i>	
Неисправен микропереключатель: сломан подвижный контакт; заедание толкателя вследствие загрязнения	заменить микропереключатель; снять микропереключатель с карбюратора, промыть его в бензине, многократно нажимая на его толкатель, а затем тщательно просушить и установить на место; при необходимости отрегулировать положение микропереключателя
Неправильная регулировка положения микропереключателя	Отрегулировать положение микропереключателя

бпроводом двигателя) с наклонным штуцером (связанным со штуцером пневмоклапана ЭПХХ); второй запорный элемент выполнен нормально открытым и служит для разобщения указанного наклонного штуцера с атмосферным штуцером, закрытым вольлочным фильтром и расположенным между электрическими выводами обмотки клапана.

При прохождении тока через обмотку электромагнитного клапана центральный и наклонный штуцера имеют пневматическую связь, а при отсутствии тока такая связь обеспечивается между наклонным и атмосферным штуцерами. В первом случае разрежение из впускного трубопровода передается к пневмоклапану ЭПХХ, что обеспечивает поступление горючей смеси через систему холостого хода в двигатель, а во втором случае пневмоклапан ЭПХХ перекрывает ее подачу.

Проверка электромагнитного клапана

Электромагнитный клапан проверяют на автомобиле. В режиме холостого хода снять с одного из выводов клапана штекер. Это должно вызвать остановку двигателя в течение 1–2 с. Если этого не произошло, то первоначально следует убедиться в исправности пневмоклапана ЭПХХ. Если же пневмоклапан ЭПХХ не имеет дефекта, то электромагнитный клапан неисправен и нуждается в замене.

После проверки снятый штуцер установить на место.

Датчик контрольной лампы давления масла

Датчик типа ММ 120 устанавливается на блоке цилиндров двигателя с левой стороны.

Контакты датчика должны размыкаться и замыкаться в диапазоне давлений 20–60 кПа (0,2–0,6 кгс/см²).

Датчик ремонту не подлежит.

Датчик указателя температуры охлаждающей жидкости

Датчик типа ТМ100–А устанавливается в головке цилиндров с левой стороны двигателя при помощи переходного штуцера. Датчик ремонту не подлежит.

Данные для проверки датчика указателя температуры охлаждающей жидкости:

Температура, °С	Сопротивление датчика при напряжении 14 В, Ом
40	400–530
80	130–157
100.....	80–95
120.....	51–63

Электродвигатель вентилятора системы охлаждения двигателя

На автомобилях установлен электродвигатель МЭ 272 (рис. 8–17) посто-

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО КЛАПАНА, ИХ ПРИЧИНЫ И МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Метод устранения
<i>Двигатель останавливается на режиме холостого хода</i>	
Неисправен электромагнитный клапан из-за обрыва обмотки	Заменить клапан
<i>ЭПХХ не отключает подачу топлива на режимах принудительного холостого хода</i>	
Неисправен электромагнитный клапан из-за заедания якоря клапана (постоянная пневматическая связь центрального и наклонного штуцеров)	Заменить клапан

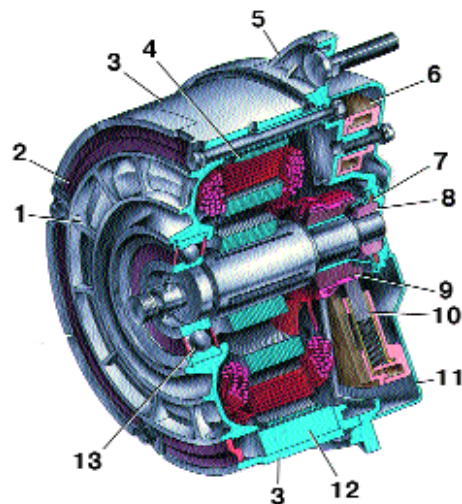


Рис. 8-17. Электродвигатель вентилятора системы охлаждения двигателя мод. 2106-70: 1 – корпус электродвигателя; 2 – грязезащитное кольцо; 3 – держатель магнитов; 4 – якорь электродвигателя; 5 – крышка; 6 – щеткодержатель; 7 – войлочное кольцо; 8 – втулка; 9 – коллектор; 10 – щетка; 11 – кожух; 12 – магнит; 13 – шарико-вый подшипник

янного тока, предназначенный для привода вентилятора системы охлаждения двигателя.

Электродвигатель не нуждается в обслуживании, и в случае неисправности его заменяют. Момент затяжки гайки крепления крыльчатки 9,8 Н·м (1 кгс·м). Электрическую схему включения электродвигателя см. на рис. 8-43.

Электродвигатель включается датчиком типа ТМ108, который ввернут в правый бачок радиатора в нижней части сзади. Температура замыкания контактов (99±3) °С, размыкания (94±3) °С.

Реле включения электродвигателя вентилятора типа 113.3747 установлено в блоке предохранителей и реле.

Техническая характеристика

Номинальное напряжение, В.....12
Номинальная мощность, Вт.....110

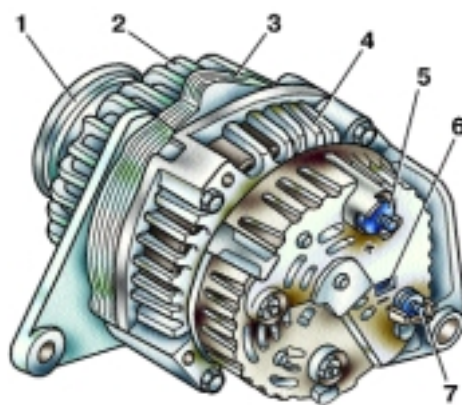


Рис. 8-18. Генератор А11 159 75А: 1 – шкив; 2 – крышка со стороны привода; 3 – статор; 4 – крышка со стороны контактных колец; 5 – клемма «+»; 6 – клемма «W»; 7 – клемма «-»

Номинальная частота вращения, мин⁻¹2600⁺²⁰⁰₋₁₀₀
Потребляемая сила тока при номинальной мощности, А, не более14
Пусковой момент, Н·м (кгс·м), не менее1,27 (0,13)

Снятие и установку электродвигателя вентилятора системы охлаждения см. с. 15 «Система охлаждения».

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ, УСТАНОВЛИВАЕМОЕ НА АВТОМОБИЛЬ МОД. 21414

Генератор

На двигателе мод. F3R 272 установлен генератор А11 159.75А (рис. 8-18) фирмы Valeo («Валео», Франция, обозначение по каталогу запасных частей фирмы «Рено» 77 00 424 596) с встроенным полупроводниковым регулятором напряжения. Генератор представляет собой трехфазную синхронную электрическую машину, снабженную выпрямительным блоком из шести диодов, соединенных в трехфазную мостовую схему выпрямления.

Техническая характеристика

Номинальное напряжение, В14
Максимальный ток отдачи, А, не менее75
Регулируемое напряжение при изменении тока нагрузки в диапазоне от 5 до 32 А, частоты вращения ротора в диапазоне от 3000 до 12500 мин⁻¹ и температуре окружающей среды от -25 до +70 °С, В13,9-14,8

Отличие этого генератора от генераторов Г-222 и 37.3701 двигателя мод. 2106-70 — в измененной схеме компоновки узлов и в конструкции привода. Для улучшения охлаждения обмоток в нем применен вытяжной вентилятор, установленный внутри корпуса генератора, на его роторе, между полюсами и контактными кольцами, засасывающий окружающий воздух через специальные щели в крышках. В связи с увеличенной мощностью генератора и, как следствие, большим сопротивлением проворачиванию под нагрузкой в его приводе применен многоручьевый шкив, работающий совместно с поликлиновым ремнем, позволяющим передавать большой крутящий момент без проскальзывания. Кроме того, в связи с применением в жгуте двигателя двухпроводной схемы подключения кроме клеммы «+» в конструкции генератора предусмотрена и клемма «-» для соединения с «массой» автомобиля.

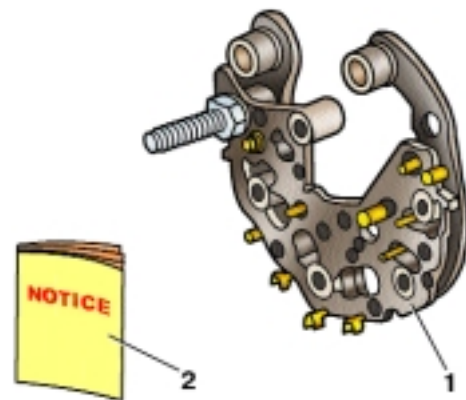


Рис. 8-19. Комплект полупроводникового выпрямительного блока (77 01 041 747): 1 – выпрямительный блок; 2 – инструкция

Фирма «Рено» поставляет в запасные части комплекты некоторых изнашиваемых деталей и узлов генератора, необходимых для поддержания его работоспособности в эксплуатации:

77 01 041 747 (обозначение по каталогу запасных частей «Рено»), содержащий полупроводниковый выпрямительный блок 1 (рис. 8-19) и инструкцию 2 по его замене;

77 01 203 879 (рис. 8-20), содержащий уплотнители, изоляторы и крепежные детали генератора;

77 01 043 901 (рис. 8-21), содержащий щеткодержатель 1 с регулятором напряжения, детали его крепления 2 и 3 и инструкцию 4 по замене;

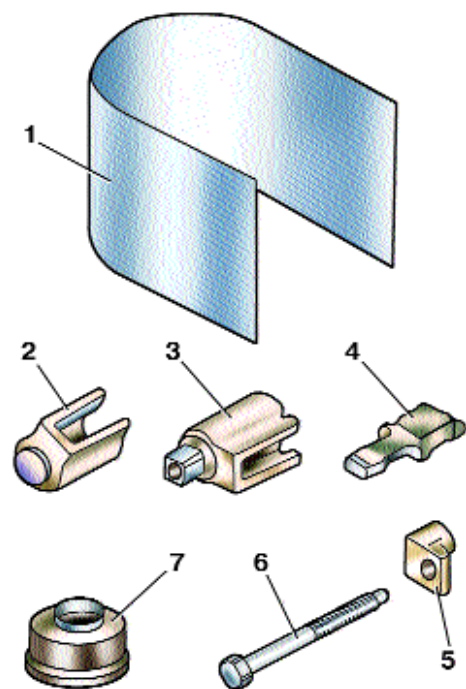


Рис. 8-20. Комплект уплотнителей, изоляторов и крепежных деталей (77 01 203 879): 1 – защитная лента; 2, 3, 4 – изоляционные чехлы клемм; 5 – изоляционная втулка; 6 – винт крепления изоляционной втулки; 7 – пылезащитный чехол подшипника

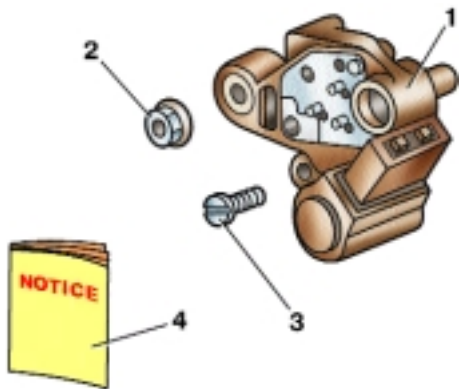


Рис. 8-21. Комплект щеткодержателя с регулятором напряжения (77 01 043 901): 1 – щеткодержатель с регулятором; 2 – гайка; 3 – болт; 4 – инструкция

77 01 204 725 (рис. 8-22), содержащий ротор 1 в сборе с вентилятором и контактными кольцами, подшипники 2 генератора, пылезащитные чехлы 3 подшипников и инструкцию 4 по замене.

Проверка работоспособности и способы ремонта генератора A11 159.75A принципиально не отличаются от описанных выше для генераторов Г-222 и 37.3701, однако в связи с нетрадиционной мало распространенной в России конструкцией, а также повышенной точностью изготовления деталей этот генератор лучше ремонтировать в условиях специализированных мастерских.

Стартер

Двигатели мод. F3R 272 завод-изготовитель комплектует стартерами D6RA13 (рис. 8-23) фирмы Valeo («Валео», Франция, обозначение по каталогу запасных частей «Рено» 77 00 871 057). Однако, в запасные части фирма «Рено» поставляет стартер 0 001 107 047 (рис. 8-24) фирмы Bosch («Бош», Германия, обозначение по каталогу запасных частей «Рено» 77 00 865 719) и некоторые его изнашиваемые детали и узлы (рис. 8-25).

Оба стартера полностью взаимозаменяемы между собой, так как имеют одинаковые установочные размеры,

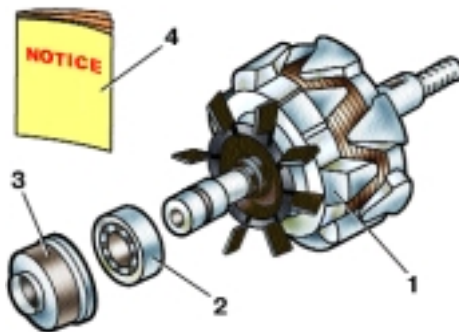


Рис. 8-22. Комплект ротора (77 01 204 725): 1 – ротор; 2 – подшипник генератора; 3 – пылезащитный чехол подшипника; 4 – инструкция

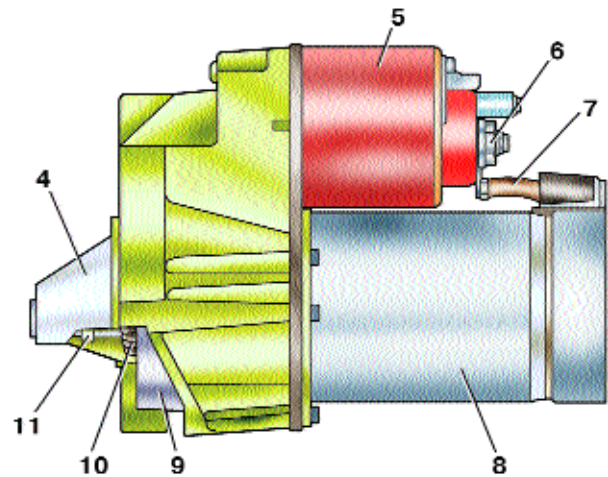
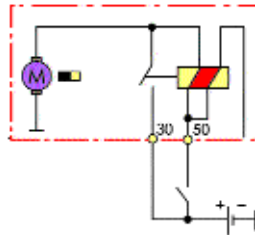
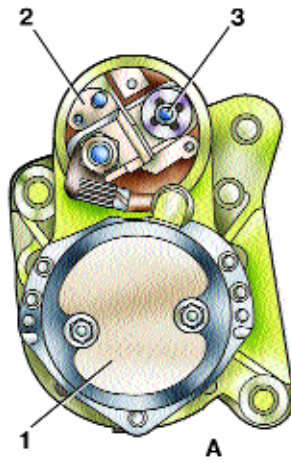


Рис. 8-23. Стартер D6RA13 (Valeo): 1 – крышка со стороны коллектора; 2 – клемма «50» тягового реле; 3 – клемма «30» тягового реле; 4 – крышка со стороны привода; 5 – тяговое реле; 6 – контактный болт тягового реле; 7 – вывод обмотки возбуждения; 8 – корпус; 9 – обгонная муфта привода; 10 – шестерня привода; 11 – упорное кольцо; А – электрическая схема стартера

расположение и форму электроклемм, параметры шестерен привода и пусковую мощность (1,1 кВт). Входящие детали и узлы этих стартеров полностью различны и не взаимозаменяемы.

Общая конструкция стартеров D6RA13 и 0 001 107 047 аналогична конструкции стартера 35.3708 двигателя мод. 2106-70. Поэтому способы проверки технического состояния, возможные неисправности, их причины и методы устранения для всех трех стартеров одинаковы и описаны выше применительно к стартеру 35.3708.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ МОД. F3R 272

Особенности системы зажигания

Главное отличие бесконтактной микропроцессорной системы зажигания, установленной на двигателе F3R 272, от классических систем — в отсутствии в ней прерывателя-распределителя и, как следствие, в отсутствии подвижных деталей (контактов, ротора и т.п.), которые, изнашиваясь, снижают надежность системы и ухудшают стабильность ее характеристик, требуя периодического обслуживания и регулировки.

Схема системы зажигания двигателя F3R 272 показана в составе общей схемы системы управления двигателем (см. рис. 8-45), так как обе эти системы, используя общие элементы получения информации (датчики), ра-

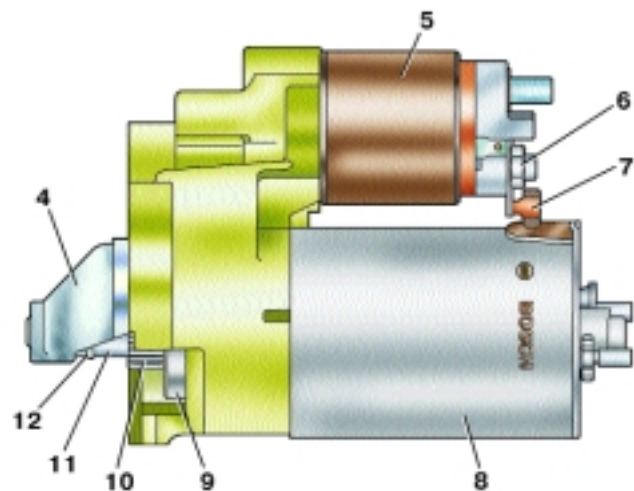
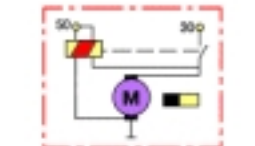


Рис. 8-24. Стартер 0 001 107 047 (Bosch): 1 – крышка со стороны коллектора; 2 – клемма «50» тягового реле; 3 – клемма «30» тягового реле; 4 – крышка со стороны привода; 5 – тяговое реле; 6 – контактный болт тягового реле; 7 – вывод обмотки возбуждения; 8 – корпус; 9 – обгонная муфта привода; 10 – шестерня привода; 11 – упорная втулка; 12 – упорное кольцо; А – электрическая схема стартера

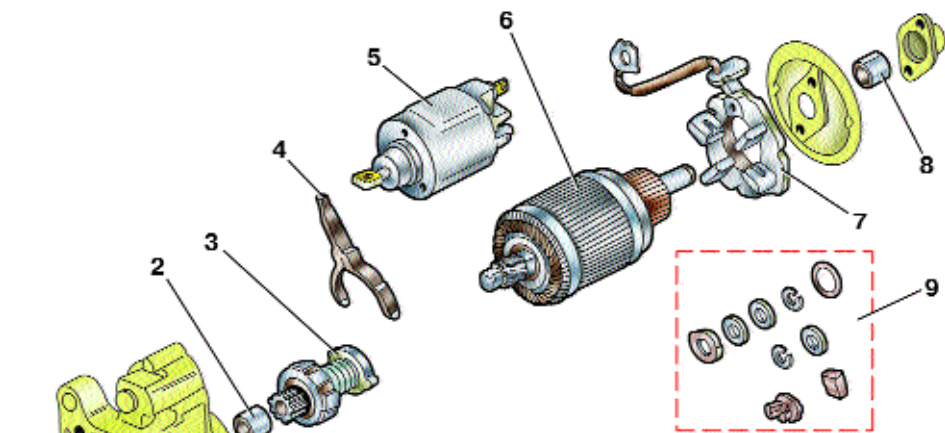


Рис. 8–25. Запасные части к стартеру 0 001 107 047 (Bosch): 1 – передняя втулка вала якоря (77 01 033 237); 2 – упорная втулка (77 01 030 309); 3 – привод (77 01 042 466); 4 – рычаг включения привода (77 01 033 235); 5 – тяговое реле (77 01 042 468); 6 – якорь (77 01 042 467); 7 – щеткодержатель с щетками (77 01 042 469); 8 – задняя втулка вала якоря (77 01 033 237); 9 – комплект уплотнителей, изоляторов и крепежных деталей (77 01 033 240). В скобках даны обозначения по каталогу запасных частей «Рено»

ботаю в комплексе, контролируемом блоком управления двигателем.

В систему зажигания входят две катушки зажигания 16, свечи зажигания 13 и провода высокого напряжения. Кроме того, параллельно катушкам в систему включен конденсатор 17 для подавления радиопомех, возникающих при их работе. Также к системе зажигания можно функционально отнести и датчик детонации 14 системы управления двигателем, информирующий блок управления 23 о необходимости корректировки угла опережения зажигания при появлении детонационного процесса сгорания в цилиндрах двигателя.

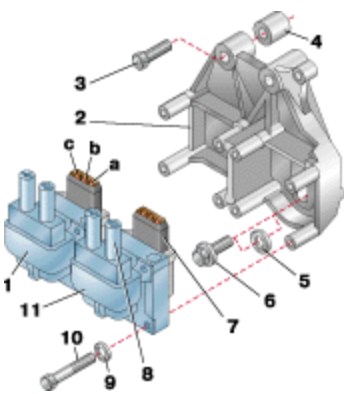


Рис. 8–26. Катушки зажигания и элементы их крепления на двигателе F3R 272: 1, 11 – катушки зажигания; 2 – кронштейн крепления катушек зажигания; 3 – винт крепления кронштейна; 4 – дистанционная втулка; 5, 9 – шайбы; 6 – болт крепления кронштейна; 7 – штекерная колодка низковольтных выводов; 8 – высоковольтный вывод; 10 – болт крепления катушки зажигания; а, б, с – низковольтные выводы

Блок управления, используя информацию от датчика 19 частоты вращения коленчатого вала, порядкового номера цилиндра (фазы) 21, детонации, абсолютного давления воздуха 5, температуры охлаждающей жидкости 18 определяет порядок искрообразования в цилиндрах двигателя и корректирует угол опережения зажигания в зависимости от режима работы двигателя. Управление катушками зажигания осуществляется отдельным отключением их от «массы» блоком управления.

Каждая из катушек обслуживает одновременно два цилиндра (одна 1-й и 4-й, другая – 2-й и 3-й), причем искрообразование происходит одновременно в обоих цилиндрах независимо от того, какой из них находится в конце такта сжатия. Такой алгоритм искрообразования кроме упрощения системы зажигания (отсутствие распределителя) позволяет получить некоторое дополнительное снижение токсичности отработавших газов за счет их дожигания повторной искрой в конце такта выпуска.

Система зажигания не имеет элементов начальной установки момента зажигания, так как этот параметр запрограммирован в памяти блока управления двигателем и определяется нерегулируемыми характеристиками остальных элементов систем управления и зажигания.

Катушки зажигания

Катушки зажигания (рис. 8–26) итальянской фирмы «Магнетти-Марелли» (Magnetti-Marelli) типа BAЕ 801 ЕК (номер по каталогу запасных частей «Рено» 77 00 107 269) представляют собой высокочастотные трансформато-

ры с замкнутым магнитопроводом, преобразующие низкое напряжение первичной цепи в высокое вторичной цепи, необходимое для пробоя искрового промежутка свечи. Они установлены непосредственно на двигателе, в его центральной части с левой стороны на специальном массивном литом кронштейне 2, выполняющем также и функцию теплоотвода. Катушки «сухого» типа имеют неразборную конструкцию. На магнитопровод, набранный из пластин электротехнической стали, намотана первичная обмотка, концы которой соединены с контактами штекерной колодки 7. Поверх первичной обмотки намотана вторичная, соединенная с высоковольтными выводами 8. Между витками обмоток проложена изоляционная бумага, а сами обмотки заключены в пластмассовый кожух, заполненный компаундом.

Исправность катушек зажигания на автомобиле можно проверить искросвечным диагностом 1АP975000. Для этого нужно отсоединить от катушки провода высокого напряжения и вместо них подключить диагност. Провернуть двигатель стартером, при этом в разряднике диагноста должна проскакивать искра в такт с работой цилиндра двигателя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Нельзя проверять исправность катушек зажигания «на искру», отсоединяя провода высокого напряжения от свечей зажигания и замыкая их на «массу» при работающем двигателе. Это может привести к выходу из строя блока управления двигателем и

В случае пропусков в искрообразовании нужно проверить сопротивление между низковольтными контактами штекерной колодки 7. У исправной катушки зажигания сопротивление между контактами «а» и «b» должно быть 0,2–0,5 Ом. Между контактами «а» и «с», а также «b» и «с» — 0,6–0,8 Ом. Для проверки сопротивления вторичной обмотки нужно вынуть из клемм провода высокого напряжения. Величина сопротивления исправной обмотки 8–10 тыс. Ом.

При необходимости снятия катушек зажигания с двигателя нужно отсоединить штекерные колодки проводов, вынуть из клемм наконечники проводов высокого напряжения и вывернуть по четыре болта 10 крепления каждой катушки к кронштейну.

Свечи зажигания

Свечи зажигания, служащие для воспламенения рабочей смеси в камерах сгорания цилиндров двигателя, уста-

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ, ИХ ПРИЧИНЫ И МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Метод устранения
<i>Двигатель не запускается из-за отсутствия искрообразования</i>	
Нарушение контакта в штекерных соединениях проводов	Проверить и восстановить контакт
Сгорание обмоток катушек зажигания	Заменить катушки зажигания
Неисправны свечи зажигания:	
неправильный зазор между электродами свечей;	отрегулировать зазор;
потеря свечами герметичности	заменить свечи
Неисправен блок управления двигателем	Заменить блок управления
Неисправен датчик частоты вращения коленчатого вала (блок управления не получает исходный сигнал от датчика)	Заменить датчик

Причина неисправности	Метод устранения
<i>Двигатель запускается, но работает с перебоями</i>	
Окисление или обгорание наконечников проводов высокого напряжения	Очистить наконечники от окислов и нагара
Окисление контактов в штекерных разъемах	Зачистить контакты
Неисправность отдельных свечей зажигания:	
неправильный зазор между электродами свечи;	отрегулировать зазор;
потеря свечей герметичности	заменить свечу

новлены в специальных гнездах головки блока цилиндров.

Фирма «Рено» рекомендует применять на двигателе F3R 272 свечи фирмы «Бош» (Bosch) типа WR8DC04 или «Эйкем» (Eugem) типа RC52LS.

Свечи обеих фирм поставляются в запасные части в комплекте на один двигатель и при необходимости их можно заказать непосредственно у фирмы «Рено» (номера комплектов по каталогу «Рено»: 77 00 103 502 — свечи «Бош»; 77 00 103 503 — свечи «Эйкем»).

Свечи обеих фирм имеют практически одинаковую конструкцию и состоят из керамического изолятора 2 (рис. 8–27), внутри которого находятся центральный электрод 8, изготовленный из жаростойкого сплава, с медным сердечником и контактный стержень 3, и металлического корпуса 4 с приваренным к нему боковым электродом 9. Между изолятором и корпусом в нижней части свечи расположена теплоотводящая шайба 7. Зазор между контактным стержнем и центральным электродом заполнен токопроводящим (резистивным) стеклогерметиком 6, выполняющим функции помехоподавляющего резистора. Изолятор со всеми входящими в него элементами закреплен в корпусе завальцовкой.

Уплотнительная металлическая прокладка 5 фигурного сечения, размещенная под опорной частью корпуса свечи, деформируясь при затягивании, герметизирует соединение свечи с резьбовым отверстием в головке блока цилиндров.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Свечи зажигания надо затягивать моментом 25–35 Н·м (2,5–3,5 кгс·м). Чрезмерное усилие приведет к полному сплющиванию уплотнительной прокладки, вследствие чего она не обеспечит герметичность соедине-

Исправность как самой свечи, так и всего двигателя и его систем в целом можно оценить по внешнему виду юбки изолятора свечи, находящейся в камере сгорания двигателя.

Юбка изолятора нормально работающей свечи двигателя, у которого все системы и механизмы исправны, должна быть покрыта тонким гладким и равномерно расположенным налетом светло-коричневого цвета. Этот налет не оказывает никакого влияния на работу двигателя и поэтому удалять его не следует. Полное отсутствие этого налета на изоляторе свечи, проработавшей в двигателе длительное время, указывает на некоторое сверхнормативное увеличение угла опережения зажигания или постоянное излишнее переобеднение горючей смеси в цилиндрах двигателя.

Однако более темный налет на одной из свечей по сравнению с остальными указывает на частичную потерю ее герметичности, что сопровождается практически незаметными для слуха пропусками искрообразования при высокой частоте вращения коленчатого вала двигателя и ведет к некоторому падению его мощности и увеличению расхода топлива. Кроме того, на автомобиле, оборудованном каталитическим нейтрализатором отработавших газов, попадающее в него при пропусках искрообразования топливо может вызвать сгорание нейтрализатора. Такую свечу лучше заранее заменить, поскольку она может неожиданно полностью выйти из строя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Определять неисправную свечу отсоединением от нее провода высокого напряжения при работающем двигателе запрещено, так как это может вывести из строя электронный блок управления двигателем, кислородный датчик и (при наличии на автомобиле) каталитический нейтрализатор отработавших газов. Следует вывернуть все свечи и по цвету юбки изолятора опреде-

Если на всех элементах свечи, расположенных в камере сгорания, отложился бархатистый нагар матово-чер-

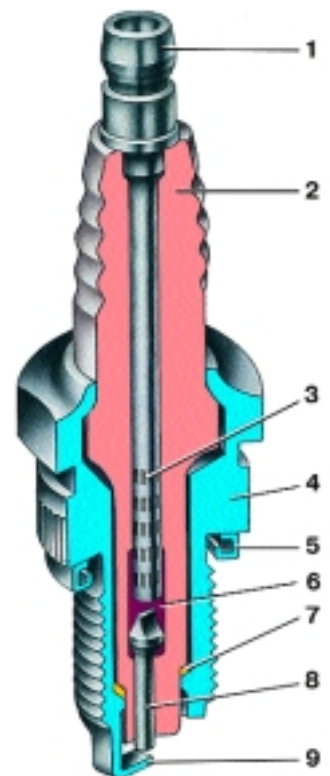


Рис. 8–27. Свеча зажигания WR8DC04 (Bosch): 1 – контактная гайка; 2 – изолятор; 3 – контактный стержень; 4 – корпус; 5 – уплотнительное кольцо; 6 – токопроводящий стеклогерметик; 7 – теплоотводящая шайба; 8 – центральный электрод; 9 – боковой электрод

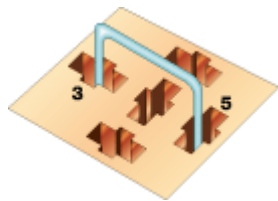


Рис. 8–28. Место регулировки зазора между электродами свечи зажигания

ного цвета, легко стирающийся пальцем руки, то это указывает на излишнее переобогащение горючей смеси, которое может быть вызвано как нарушением работы системы впрыска, так и неправильными приемами эксплуатации автомобиля (прогрев двигателя на холостом ходу или его слишком низкий температурный режим). Такой нагар затрудняет пуск двигателя (особенно холодного) и вызывает его неустойчивую работу на холостом ходу из-за перебоев в искрообразовании, так как, смоченный бензином, он очень хорошо проводит на «массу» ток высокого напряжения.

Наличие на электродах, изоляторе и корпусе свечи блестящего черного нагара, жирного на ощупь, указывает на попадание в цилиндры двигателя чрезмерного количества масла, из-за износа поршневой группы, стержней клапанов и их направляющих втулок или превышения уровня масла в масляном картере при заправке. Внешние признаки нарушения работы двигателя те же, что и при переобогащении горючей смеси, с тем отличием, что при длительной работе двигателя нагар от переобогащения постепенно выгорает и перебои прекращаются, а при масляном нагаре улучшения работы двигателя не наблюдается.

Явные следы сильного перегрева свечи — обгоревшие электроды, трещины на изоляторе, мелкие капли алюминия на них говорят о частой работе двигателя с детонацией, вызываемой низким качеством топлива (не хватает диапазона регулировки угла опережения зажигания блоком управления из-за чрезмерно низкого октанового числа бензина) или неисправностью элементов системы управления двигателем (блока управления, датчика детонации и т.п.). Внешние признаки — пропуски искрообразования, шумная работа двигателя с падением мощности. Длительная работа двигателя в таком режиме может привести к его аварийной поломке.

Вследствие применения масла, не рекомендованного заводом-изготовителем, а также при несвоевременной его замене или плохо работающей,

засоренной системе вентиляции картера (что вызывает быстрое старение масла) на торцевой части корпуса свечи откладывается рыхлый золотобразный налет, который может стать причиной затрудненного запуска холодного двигателя при исправных системах зажигания и питания.

Копоть и маслянистый нагар с электродов и изолятора свечи можно удалить промывкой свечи в бензине с применением жесткой волосистой щетки с последующей просушкой. «Прожигать» свечи зажигания на открытом пламени не рекомендуется, так как вследствие неравномерного нагрева нарушается их герметичность.

При наличии трудно удаляемого плотного нагара следует очистить свечи на пескоструйном аппарате и продуть сжатым воздухом. Очищать изолятор острыми металлическими предметами или металлической щеткой нельзя, так как образовавшиеся при этом царапины провоцируют быстрое отложение нагара, а частицы металла с щетки могут вызвать пробой тока высокого напряжения по изолятору свечи на ее корпус.

Затем следует проверить зазор между электродами свечи, который должен быть 0,85–0,95 мм (рис. 8–28). Проверять зазор нужно только круглым щупом: при проверке плоским не учитывается выемка на боковом электроде, образующаяся при работе свечи, и зазор будет заведомо больше номинального.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Регулировать зазор можно подгибанием только бокового электрода. Любой изгиб центрального электрода приведет к повреждению керамического изолятора свечи.

Наиболее полную проверку исправности свечи следует проводить на специальном приборе под давлением. В исправных работавших свечах при давлении (850 ± 50) МПа $[(8,5 \pm 0,5) \text{ кгс/м}^2]$ должно обеспечиваться бесперебойное искрообразование между электродами. Новая свеча при давлении (105 ± 50) кПа $[(10,5 \pm 0,5) \text{ кгс/м}^2]$ должна быть герметичной.

Провода высокого напряжения

Провода высокого напряжения французской фирмы «Бугикорд» (Bougicord)



Рис. 8–29. Комплект проводов высокого напряжения

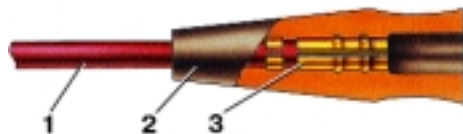


Рис. 8–30. Устройство наконечника провода высокого напряжения: 1 – провод высокого напряжения; 2 – чехол наконечника; 3 – замковое устройство

для двигателя F3R 272 поставляются в запасные части в виде комплекта (номер по каталогу «Рено» 77 00 106 221) (рис. 8–29). Изоляция проводов, а также чехлы их наконечников изготовлены из силиконовой резины, обладающей повышенными электроизоляционными и водоотталкивающими качествами. Эти провода сохраняют эластичность при низких температурах и не теряют ее после длительной эксплуатации.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ввиду довольно высокой эластичности изоляции не рекомендуется на горячем двигателе вынимать провод из гнезд катушек зажигания и снимать их со свечей, удерживая непосредственно за поверхность изоляции на большом расстоянии от наконечника. Следует выполнять эту операцию, удерживая провод за чехол наконечника. В противном случае из-за чрезмерного растяжения провода может произойти разрыв

Для уменьшения радиопомех провода имеют распределенное по длине сопротивление около 2 000 Ом/м.

Концы проводов заделаны в наконечники, имеющие замковые устройства для фиксации в гнездах катушек зажигания и на контактных гайках свечей. При необходимости замены штатных проводов, изготовленными другими производителями, следует иметь в виду, что в отличие от большинства традиционных конструкций провода, специально предназначенные для двигателя F3R 272, имеют все наконечники одинакового устройства (рис. 8–30). Это объясняется тем, что высоковольтные клеммы катушек зажигания имеют ту же форму, что и контактные гайки свечей зажигания (это сделано для более надежной фиксации проводов). Применение проводов с наконечниками, предназначенными для установки в пустотелые цилиндрические клеммы, не обеспечит их надежной фиксации.

Уход за проводами высокого напряжения заключается в периодической протирке их от грязи и масла, так как при наличии на поверхности слоя загрязнений возможен пробой тока высокого напряжения на «массу», минуя свечи.

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ, УСТАНОВЛИВАЕМОЕ

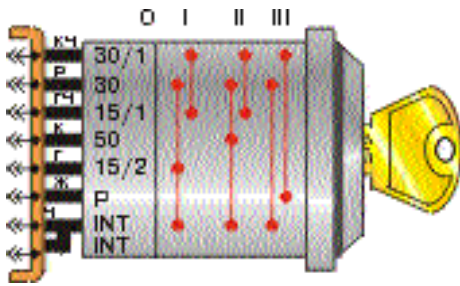


Рис. 8–31. Схема соединений выключателя зажигания

**НА АВТОМОБИЛИ
МОД. 2141-02 и 21414**

Выключатель зажигания

У выключателя зажигания типа KZ813 проверяют правильность замыкания его контактов при различных положениях ключа (табл. 8–4), работу противоугонного устройства и работу устройства блокировки повторного включения стартера. Схема соединения выключателя зажигания показана на рис. 8–31.

Запорный стержень противоугонного устройства должен выдвигаться, если ключ установлен в положение III и вынут из замка, и утапливаться после поворота ключа из положения III в положение 0. Ключ должен выниматься из замка только в положении III.

Устройство блокировки повторного включения стартера не должно допускать повторный поворот ключа из положения I в положение II. Такой поворот должен быть возможен только после предварительного возвращения ключа в положение 0.

Снятие, разборка, сборка и установка выключателя зажигания. Для снятия выключателя зажигания необходимо отсоединить провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи, снять облицовочный кожух вала рулевого механизма и отсоединить колодку проводов выключателя зажигания от жгута проводов панели приборов. Вставить ключ в замок выключателя зажигания и повернуть его в положение 0, отвернуть болты крепления скобы 1 выключателя (рис. 8–32), снять ее, а затем и выключатель зажигания.

Устанавливают выключатель зажигания в порядке, обратном снятию.

Для разборки выключателя зажигания отсоединить провода от колодки, повернуть ключ в положение 0, отвернуть винт 3 крепления замка 6, утопить через отверстие А в корпусе 2 фиксирующий штифт Б и вынуть замок с контактной частью 4 из корпуса.

Отвернуть винт 7 и отсоединить контактную часть 4 от замка 6. Снять пластмассовую облицовку 5.

Сборку и установку выключателя зажигания проводят в порядке, обратном разборке и снятию.

**Освещение и световая
сигнализация**

Особенности устройства. Схема включения фар показана на рис. 8–33. Ближний и дальний свет фар включаются с помощью вспомогательных реле. Управляющее напряжение на обмотку реле подается от переключателя света фар, если утоплены кнопки

выключателя света фар и выключателя наружного освещения.

Независимо от положения кнопок выключателей можно кратковременно включать дальний свет фар, перемещая на себя рычаг переключателя света фар. При этом напряжение к контакту «30» переключателя подается от контакта «INT» выключателя зажигания.

Схема включения наружного освещения показана на рис. 8–34. Габаритный свет включается выключателем наружного освещения.

Схема включения указателей поворота и аварийной сигнализации показана на рис. 8–35. Указатели поворота правого или левого борта включаются рычагом переключателя света фар. В режиме аварийной сигнализации выключателя включаются все указатели поворота. Мигание ламп обеспечивает реле К2.

**Подрулевой
переключатель**

Подрулевой переключатель состоит из соединителя, закрепленного хомутом на кронштейне вала рулевого механизма, и двух переключателей. Левый переключатель включает указатели поворота и свет фар, а правый — стеклоочиститель и омыватель стекла ветрового окна.

Переключатели закреплены в соединителях двумя пружинными скобами. Для замены поврежденного переключателя (правого или левого) надо сжать защелки переключателя и вынуть его из соединителя.

Положения рычагов переключателей показаны на рис. 8–36, а замыкаемые

Таблица 8–4

Замыкание контактов при различных положениях ключа

Положение ключа	Замыкаемые контакты (под напряжением)	Включаемые цепи
0 (выключено)	30 и 30/1	–
I (зажигание)	30–INT	Наружное освещение. Освещение приборов, багажника. Сигнализация дальним светом фар. Радиооборудование
I (зажигание)	30/1–15/1	Обмотка возбуждения генератора. Система зажигания. Стеклоочиститель ветрового окна. Блок управления ЭПХХ. Указатели поворота. Свет заднего хода. Контрольные приборы и лампы
I стекла (зажигание)	30–15/2	Ближний и дальний свет фар. Обогрев стекла окна двери задка. Омыватель ветрового окна. Вентилятор отопителя. Обмотка реле вентилятора системы охлаждения двигателя. Обмотка реле противотуманных фар
II (стартер)	30/1–15/1 30–50	См. положение I Стартер
III (стоянка)	30–INT 30/1–P	См. положение I То же

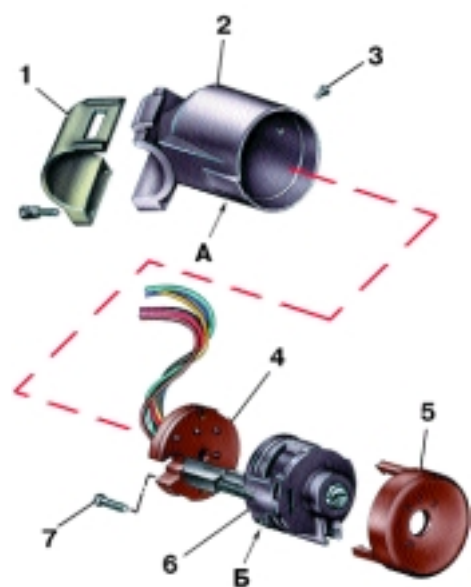


Рис. 8–32. Детали выключателя зажигания KZ813: 1 – скоба; 2 – корпус; 3, 7 – винты; 4 – контактная часть; 5 – облицовка; 6 – замок; А – отверстие для фиксирующего штифта; Б – фиксирующий штифт

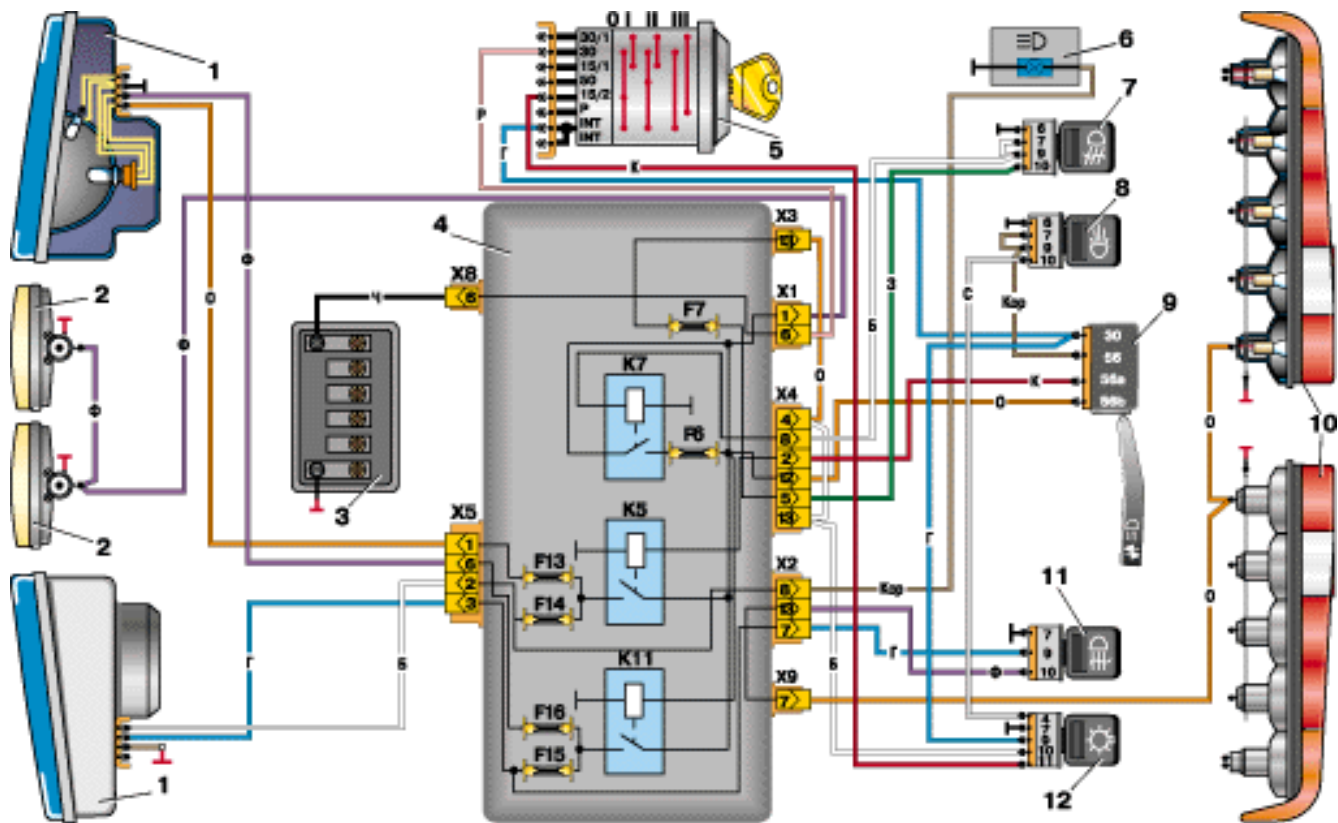
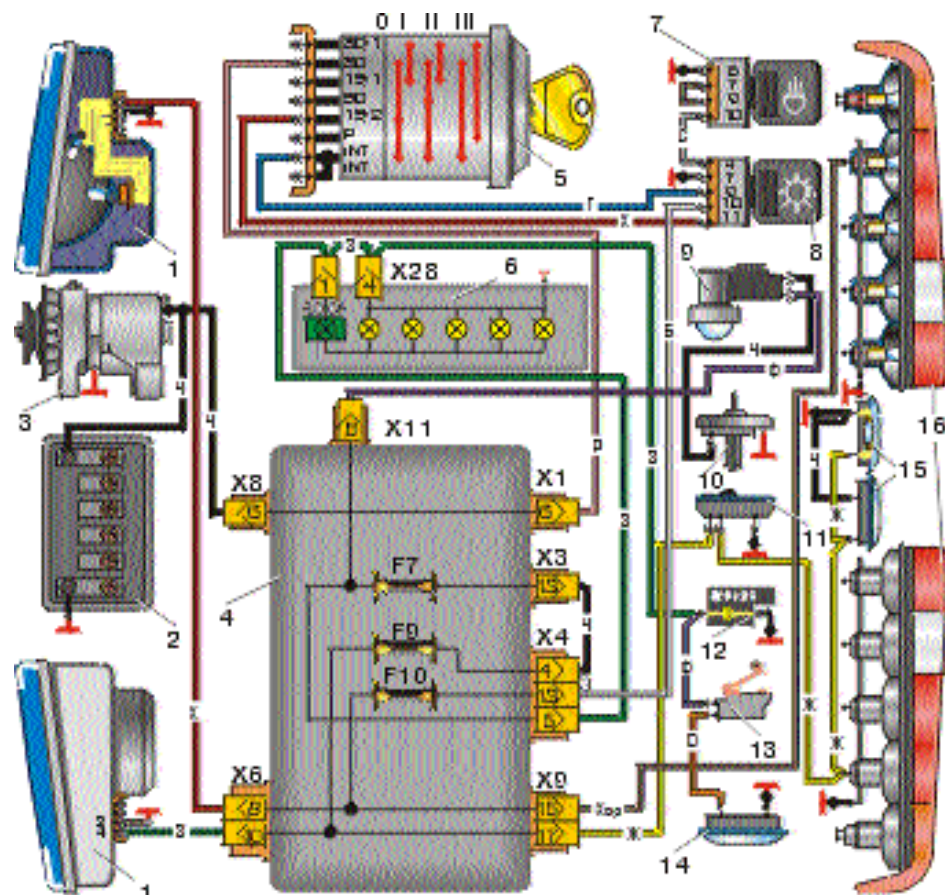


Рис. 8–33. Схема включения фар и фонарей: 1 – головная фара (лампа ближнего и дальнего света); 2 – противотуманная фара; 3 – аккумуляторная батарея; 4 – блок предохранителей и реле; 5 – выключатель зажигания; 6 – сигнальная лампа включения дальнего света фар; 7 – выключатель противотуманных фар; 8 – выключатель света фар; 9 – переключатель указателей поворота и света фар; 10 – задние фонари; 11 – выключатель противотуманного света задних фонарей; 12 – выключатель наружного освещения; K5, K7, K11 – реле; F6, F7, F13, F14, F15, F16 – предохранители



при этом контакты подрулевого переключателя даны в табл. 8–4.

При выходе из строя переключателей они подлежат замене.

Реле включения фар

Для включения фар применяются реле 1 (см. рис. 8–2) и 11 типа 113.3747, установленные в блоке предохранителей и реле. Такие же реле применяются и для включения звукового сигнала, обогрева заднего стекла, электродвигателя вентилятора системы охлаждения двигателя и противотуманных фар.

Напряжение включения реле при температуре окружающей среды (23 ± 5) °C составляет не более 8 В, а

Рис. 8–34. Схема включения наружного освещения: 1 – головная фара (лампа габаритного света); 2 – аккумуляторная батарея; 3 – генератор; 4 – блок предохранителей и реле; 5 – выключатель зажигания; 6 – лампы освещения приборов (комбинация приборов); 7 – выключатель света фар; 8 – выключатель наружного освещения; 9 – подкапотная лампа; 10 – выключатель подкапотной лампы; 11 – плафон освещения багажника; 12 – лампа световода рычагов управления отопителем; 13 – микровыключатель плафона освещения вещевого ящика; 14 – плафон освещения вещевого ящика; 15 – фонари освещения номерного знака; 16 – задние фонари; F7, F9 и F10 – предохранители;

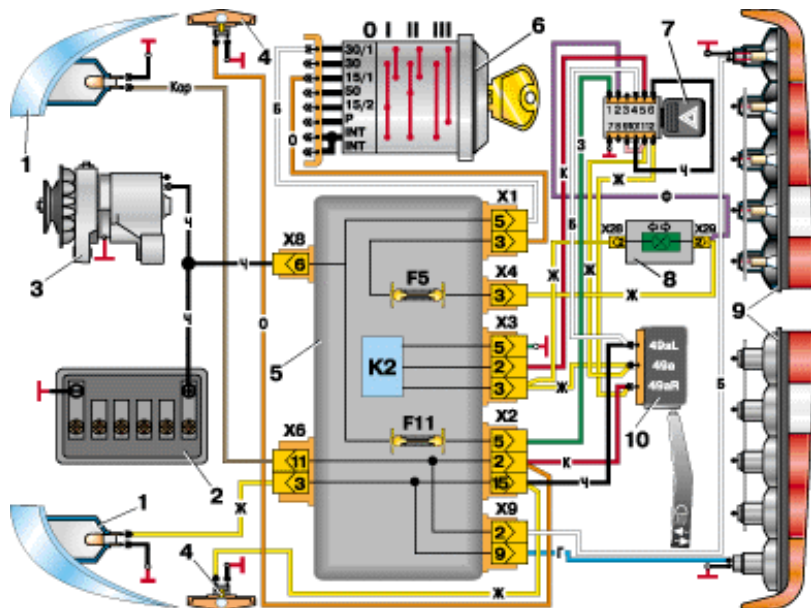


Рис. 8–35. Схема включения указателей поворота и аварийной сигнализации: 1 – передний указатель поворота; 2 – аккумуляторная батарея; 3 – генератор; 4 – боковой повторитель указателя поворота; 5 – блок предохранителей и реле; 6 – выключатель зажигания; 7 – выключатель аварийной сигнализации; 8 – сигнальная лампа включения указателей поворота; 9 – задние фонари (лампы указателей поворота); 10 – переключатель указателей поворота и света фар; K2 – реле указателей поворота и аварийной сигнализации; F5, F11 – предохранители

сопротивление обмотки (80±5) Ом. Реле включения фар ремонту не подлежит.

Реле-прерыватель указателей поворота и аварийной сигнализации

Реле-прерыватель 8 (см. рис. 8–2) типа 492.3747, установленное в блоке предохранителей и реле, служит для создания прерывистого светового

сигнала указателей поворота как в режиме указаний поворота, так и в режиме аварийной сигнализации. Кроме того, оно позволяет контролировать исправность ламп указателей поворота. Так, если перегорит одна из ламп указателей поворота, то удваивается частота циклов включения и выключения указателей поворота. Контрольная лампа указателей поворота при этом также мигает с удвоенной частотой.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ОСВЕЩЕНИЯ И СВЕТОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ, ИХ ПРИЧИНЫ И МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Метод устранения
<i>Не горят отдельные лампы фар и фонарей</i>	
Перегорели предохранители	Проверить, заменить предохранители
Перегорели нити ламп	Заменить лампы
Окисление контактов выключателей или реле	Зачистить контакты
Повреждение проводов, окисление их наконечников или ослабление соединений проводов	Проверить, заменить поврежденные провода, зачистить наконечники
Окисление контактных перемычек на месте установки реле контроля ламп	Проверить, зачистить контактные перемычки
<i>Не фиксируются рычаги подрулевого переключателя</i>	
Разрушение фиксаторов рычагов	Заменить поврежденный подрулевой переключатель
<i>Указатели поворота автоматически не выключаются после окончания поворота</i>	
Повреждение механизма возврата рычага переключателя указателей поворота в исходное положение	Заменить переключатель указателей поворота и света фар
<i>Контрольная лампа указателей поворота мигает с удвоенной частотой</i>	
Перегорела одна из ламп указателей поворота	Заменить лампу

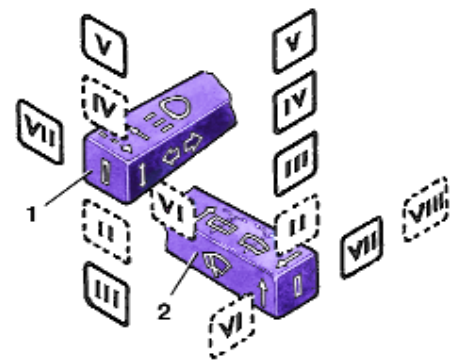


Рис. 8–36. Положение рычагов подрулевого переключателя: 1 – рычаг переключения указателей поворота и света фар; 2 – рычаг переключения стеклоочистителя и омывателя стекла ветрового окна

Реле-прерыватель должно обеспечивать мигание ламп указателей поворота с частотой (90±30) циклов в минуту при температуре окружающей среды от -40 до +65°C и напряжении от 10,8 до 15 В. Реле-прерыватель ремонту не подлежит.

Звуковой сигнал

На автомобилях устанавливают звуковой сигнал типа С-309. Он находится в отсеке двигателя и крепится на кронштейне.

Схема включения звукового сигнала показана на рис. 8–37. Если сила звуочения сигнала уменьшится или появится хрип, нужно отрегулировать сигнал поворотом винта на его корпусе в ту или иную сторону до получения громкого и чистого звука.

Если регулировка не устраняет хрипа или сигнал работает прерывисто, то следует разобрать сигнал и зачистить контакты прерывателя. При сборке сигнала обязательно установить прежнюю прокладку между мембранной и корпусом сигнала, чтобы не на-

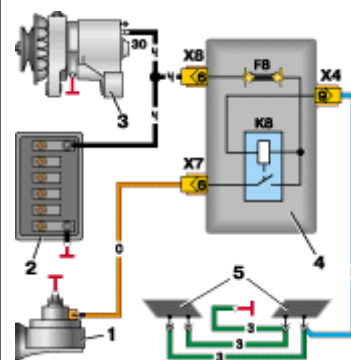


Рис. 8–37. Схема включения звукового сигнала: 1 – звуковой сигнал; 2 – аккумуляторная батарея; 3 – генератор; 4 – блок предохранителей и реле; 5 – выключатель звукового сигнала; K8 – реле включения звукового сигнала; F8 – предохранитель

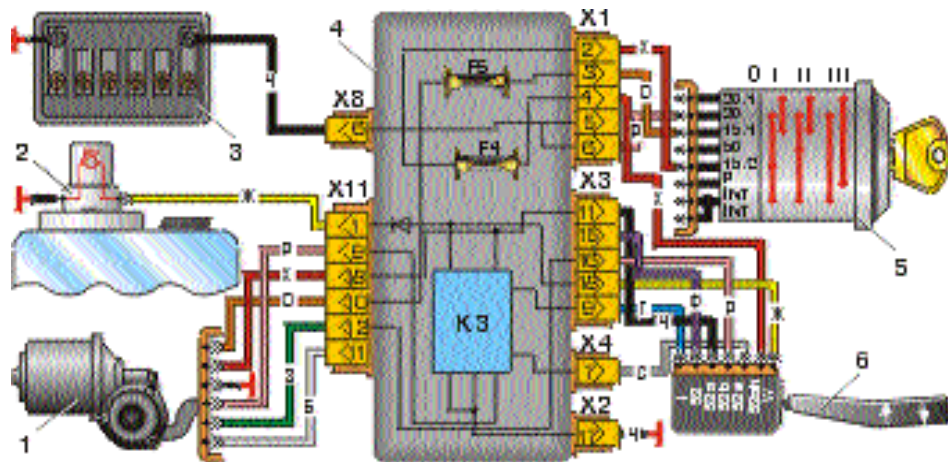


Рис. 8-38. Схема включения стеклоочистителя и омывателя ветрового окна: 1 – электродвигатель стеклоочистителя; 2 – электродвигатель омывателя; 3 – аккумуляторная батарея; 4 – блок предохранителей и реле; 5 – выключатель зажигания; 6 – переключатель стеклоочистителя и омывателя ветрового окна; K3 – реле включения стеклоочистителя; F4, F5 – предохранители

рушить зазор (1,15±0,05) мм между сердечником и якорем.

Если сигнал не включается, следует проверить надежность соединения проводов, состояние контактов выключателя и реле в монтажном блоке. При необходимости зачистить контакты.

Стеклоочиститель ветрового окна

На автомобилях установлен двухскоростной стеклоочиститель типа 31.5205-02 с электроприводом, в который входит трехщеточный электро-

двигатель типа 171.3730 постоянного тока с возбуждением от постоянных магнитов. В один узел с электродвигателем объединен червячный редуктор (моторедуктор). В редукторе имеется механизм самоостанова. К кронштейну электродвигателя крепится термобиметаллический предохранитель ПР 502А, рассчитанный на максимальный ток срабатывания 7,5 А.

Электрическая схема включения стеклоочистителя ветрового окна показана на рис. 8-38.

Таблица 8-5

Замыкание контактов при различных положениях рычагов подрулевого переключателя

Положение рычага (рис. 8-36)	Замыкаемые контакты	Включаемые цепи
Левый рычаг		
I	56-56b	Ближний свет фар
II	49a-49aL	Указатели левого поворота (нефиксированное положение)
III	49a-49aL	Указатели левого поворота
IV	49a-49aR	Указатели правого поворота (нефиксированное положение)
V	49a-49aR	Указатели правого поворота
VI	30-56a	Сигнализация дальним светом фар (нефиксированное положение)
VII	56-56a	Дальний свет фар
Правый рычаг		
I	53e-53	—
II	53e-53	—
	53a-Y	Стеклоочиститель ветрового окна — прерывистый режим (нефиксированное положение)
III	53e-53	—
	53a-Y	Стеклоочиститель ветрового окна — прерывистый режим
IV	53a-53	1-я скорость стеклоочистителя ветрового окна
V	53a-53b	2-я скорость стеклоочистителя ветрового окна
VI	53ah-W	Омыватель стекла ветрового окна (нефиксированное положение)
VII	53ah-53H	—
VIII	53ah-53H	—

Ремонт стеклоочистителя заключается в основном в правке деформированных тяг и рычагов рычажной системы или замене их новыми. Неисправный электродвигатель рекомендуется заменить новым.

После установки нового электродвигателя проверить его работу до подсоединения тяг стеклоочистителя.

Техническая характеристика моторедуктора

- Номинальное напряжение, В.....12
- Номинальная мощность на валу редуктора, Вт10
- Частота вращения вала редуктора* на первой скорости, мин⁻¹30-40
- Потребляемый ток* на первой скорости, А, не более3,5
- Частота вращения вала редуктора* на второй скорости, мин⁻¹55-70
- Потребляемый ток* на второй скорости, А, не более5

* При напряжении 14 В, температуре окружающей среды (25±10) °С и моменте нагрузки на выходном валу 1,47 Н·м (0,15 кгс·м) в непрогретом состоянии.

Снятие и установка стеклоочистителя. Снимают стеклоочиститель в следующем порядке:

отсоединить провода от клеммы «+» аккумуляторной батареи и отсоединить штекерную колодку электродвигателя стеклоочистителя от штекерной колодки жгута проводов (см. рис. 8-39);

снять щетки 2 (рис. 8-40) с рычагами 3, откинув колпачки 6 рычагов и отвернув гайки 7 крепления рычагов;

снять наружную нижнюю панель передка (рис. 8-41);

отвернуть гайки 10 (см. рис. 8-40) крепления установочных втулок 4 валов рычагов к кронштейнам на кузове;

снять с оси редуктора тяги 8 и 11 стеклоочистителя с кривошипом 12;

отвернуть три болта крепления кронштейна электродвигателя (см. рис. 8-39);

снять защитный чехол электродвигателя, а затем моторедуктор I (см. рис. 8-40).

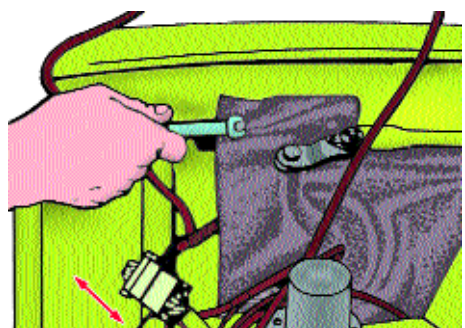


Рис. 8-39. Отсоединение кронштейна электродвигателя

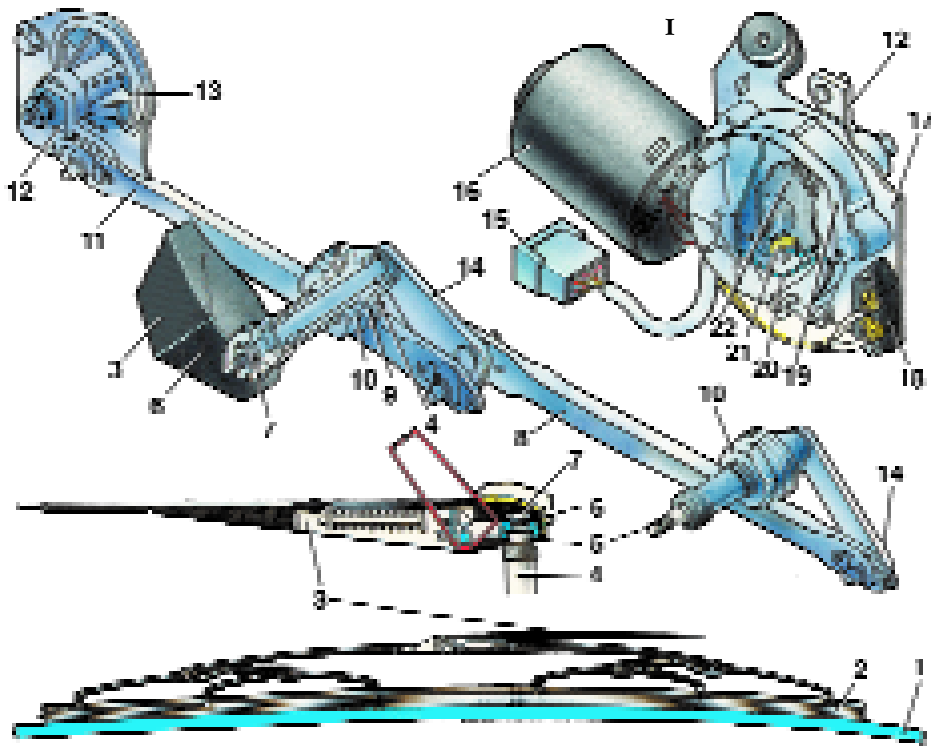


Рис. 8-40. Стеклоочиститель 31.5205-02: 1 – ветровое стекло; 2 – щетка; 3 – рычаг; 4 – установочная втулка; 5 – вал; 6 – колпачок рычага; 7 – гайка крепления рычага; 8 – большая тяга; 9 – подкладка; 10 – гайка втулки; 11 – малая тяга; 12 – кривошип; 13 – редуктор; 14 – поводок; 15 – штекерная колодка; 16 – электродвигатель; 17 – кронштейн; 18 – предохранитель; 19 – панель; 20 – крышка; 21 – контакты; 22 – шестерня редуктора; I – моторредуктор

Установку проводят в обратной последовательности. Трущиеся поверхности пальцев поводков и кривошипа смазывать пластичным смазочным материалом.

При установке рычагов с щетками проверить, чтобы поводки 14 находились в левом положении по ходу автомобиля.



Рис. 8-41. Снятие наружной нижней панели передка

Электродвигатель отопителя

На автомобилях установлен электродвигатель 51.3730-10 постоянного тока с возбуждением от постоянных магнитов, приводящий во вращение вентилятор отопителя. Для изменения скорости вращения электродвигателя на кожухе отопителя установлен добавочный резистор 17.3729.

Техническая характеристика

Номинальное напряжение, В.....12
 Номинальная мощность, Вт.....90
 Номинальная частота вращения, мин⁻¹.....3000±300
 Потребляемая сила тока при 3000 мин⁻¹ вала якоря, А, не более15
 Электрическая схема включения электродвигателя вентилятора отопителя показана на рис. 8-42.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЯ ВЕТРОВОГО ОКНА, ИХ ПРИЧИНЫ И МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Метод устранения
<i>Электродвигатель стеклоочистителя не работает, предохранитель не срабатывает</i>	
Повреждены провода питания электродвигателя, окислены наконечники проводов	Проверить провода, поврежденные заменить. Зачистить наконечники
Неисправен переключатель стеклоочистителя	Заменить переключатель
Неисправен электродвигатель	Заменить электродвигатель
Обрыв провода электродвигателя	Проверить и при необходимости припаять провода
<i>Электродвигатель стеклоочистителя не работает, предохранитель периодически срабатывает</i>	
Короткое замыкание в обмотке якоря электродвигателя	Заменить электродвигатель
Рычаги стеклоочистителя деформированы и задевают за детали кузова	Проверить, выправить рычаги или заменить стеклоочиститель
Щетки примерзли к стеклу	Отделить щетки от стекла, не повредив резины щеток
<i>Электродвигатель стеклоочистителя не работает в прерывистом режиме</i>	
Неисправен переключатель стеклоочистителя	Заменить переключатель
Повреждено реле стеклоочистителя	Заменить реле

Причина неисправности	Метод устранения
<i>Электродвигатель стеклоочистителя не останавливается в прерывистом режиме</i>	
Перегорела обмотка прерывателя реле стеклоочистителя	Заменить реле стеклоочистителя
Кулачок шестерни редуктора электродвигателя не отгибает пружинную пластину концевого выключателя	Подогнуть пластину выключателя так, чтобы кулачок отгибал пластину
Подгорание контактов концевого выключателя	Зачистить контакты
Подгорание контактов прерывателя реле стеклоочистителя	Устранить неисправность, зачистить контакты или заменить реле
<i>Электродвигатель стеклоочистителя работает с остановками в прерывистом режиме. Щетки не останавливаются в исходном положении</i>	
Окисление или неплотное касание контактов концевого выключателя	Зачистить контакты или подогнуть пластину выключателя
Неправильно закреплен ведущий кривошип или ослабло его крепление	Установить правильно кривошип и закрепить
<i>Электродвигатель стеклоочистителя работает, щетки по стеклу не перемещаются</i>	
Неисправен редуктор	Заменить моторредуктор (редуктор с электродвигателем)
Слабое крепление кривошипа на оси шестерни редуктора	Затянуть гайку крепления кривошипа

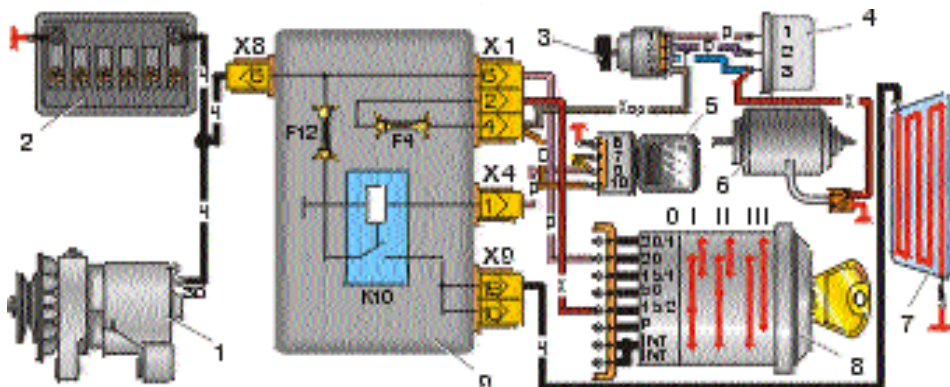


Рис. 8–42. Схема включения электродвигателя вентилятора отопителя и электрообогреваемого стекла окна двери задка: 1 – генератор; 2 – аккумуляторная батарея; 3 – переключатель отопителя; 4 – дополнительный резистор; 5 – выключатель обогрева окна двери задка; 6 – электродвигатель отопителя; 7 – нагревательный элемент окна двери задка; 8 – выключатель зажигания; 9 – блок предохранителей и реле; К10 – реле включения электрообогрева окна двери задка; F4, F12 – предохранители

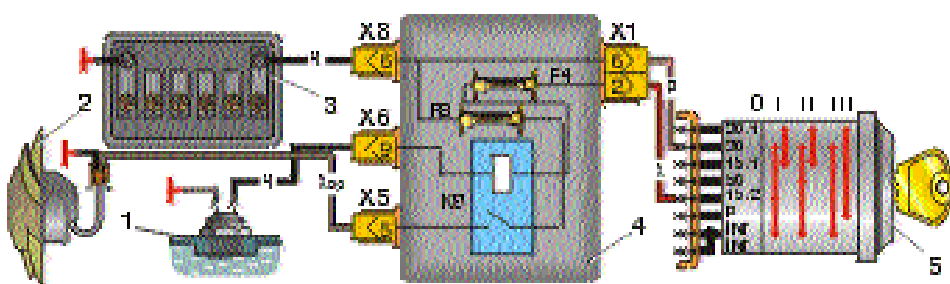


Рис. 8–43. Схема включения электродвигателя вентилятора системы охлаждения двигателя: 1 – датчик включения электровентилятора; 2 – электровентилятор; 3 – аккумуляторная батарея; 4 – блок предохранителей и реле; 5 – выключатель зажигания; К9 – реле включения электродвигателя; F4, F8 – предохранители

Порядок снятия и установки электродвигателя отопителя описан в разделе «Кузов» (см. «Вентиляция и отопление»).

Электрообогреваемое стекло двери задка

Для предотвращения запотевания и обледенения в двери задка на автомобилях мод. 2141–01, 21412–01, 214122

и 214123 установлено закаленное электрообогреваемое стекло 3–ЭО 3,2.

Техническая характеристика

Номинальное напряжение, В...12±0,5
Потребляемый ток, А.....11–16

Возможным ремонтом электрообогреваемого стекла является припайка штекеров или восстановление электронагревательных элементов.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ОТОПИТЕЛЯ, ИХ ПРИЧИНЫ И МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Метод устранения
<i>Электродвигатель не работает</i>	
Окислились соединения или повреждены провода	Проверить и восстановить соединения, заменить поврежденные провода
Поврежден переключатель отопителя	Проверить переключатель, при необходимости заменить новым
Зависание или износ щеток электродвигателя, обрыв в обмотке якоря или окисление коллектора	Заменить электродвигатель
Замыкание на «массу» обмотки якоря. При включении электродвигателя сгорает предохранитель	Заменить электродвигатель
<i>Якорь электродвигателя вращается медленно</i>	
Загрязнен или окислен коллектор	Заменить электродвигатель
Междувитковое замыкание обмотки якоря	Заменить электродвигатель
Заедание вала якоря в подшипниках	Заменить электродвигатель

Наличие обрыва элементов обогрева определяют омметром или обычным пробником-испытателем, снабженным контрольной лампой. Два провода от прибора с помощью зажимов присоединяют к токоприемным шинам или штекерам элементов обогрева стекла. При отсутствии показания прибора один контактный провод передвигают поперек каждой линии по центру стекла. По изменению сопротивления или накала контрольной лампы определяют исправность элементов обогрева стекла или наличие в них обрывов.

Пайку штекеров электрообогреваемого стекла проводят электрическим паяльником малой мощности и обычным припоем с малым содержанием олова.

Электрическая схема включения электрообогреваемого стекла показана на рис. 8–42.

КОНТРОЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Контрольные приборы автомобилей объединены в комбинацию приборов, состоящую из спидометра, тахометра, указателя температуры охлаждающей жидкости, вольтметра, указателя уровня топлива с контрольной лампой резерва топлива и эконометра.

Кроме того, в верхней части комбинации приборов установлены шесть контрольных ламп: аварийного давления масла в двигателе, аварийного состояния тормозной системы, включения системы пуска холодного двигателя, включения дальнего света фар, включения габаритного света и включения указателей поворота.

Отличие комбинации приборов автомобиля мод. 21414 заключается в том, что вместо контрольной лампы включения системы пуска холодного двигателя установлена контрольная лампа «CHECK ENGINE» («Двигатель неисправен»), а также введены сигнальная лампа аварийного падения масла и контрольная лампа заряда аккумуляторной батареи. Кроме того, несколько иные характеристики указателя температуры охлаждающей жидкости и тахометра, согласованные с датчиком, установленным на двигателе F3R 272 и блоком управления им.

Электрические соединения приборов и контрольных ламп выполнены на фольгированной печатной плате, установленной на задней стороне корпуса комбинации.

В комбинации приборов установлено пять ламп освещения приборов.

Схема соединений комбинации приборов показана на рис. 8–44.

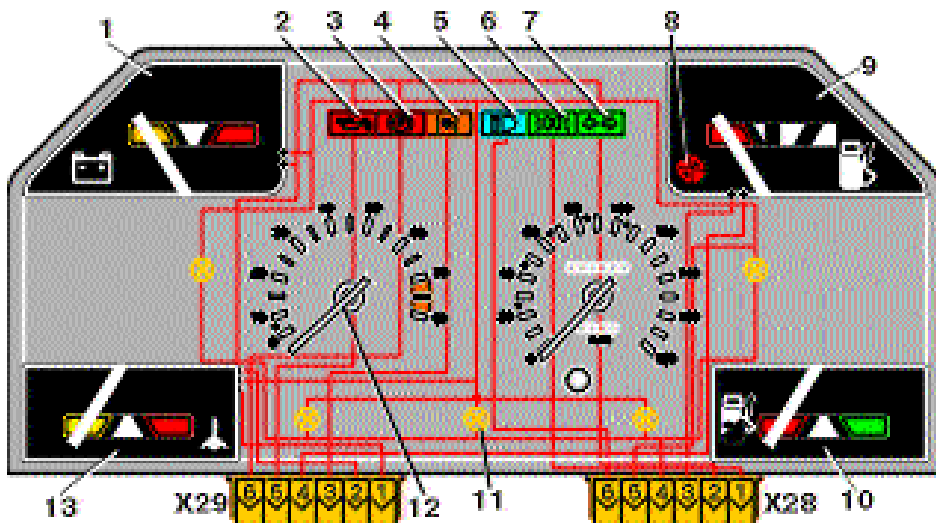


Рис. 8-44. Схема соединений комбинации приборов: 1 – вольтметр; 2 – контрольная лампа аварийного давления масла; 3 – контрольная лампа сигнального устройства гидропривода тормозов и включения стояночного тормоза; 4 – сигнальная лампа закрытия воздушной заслонки карбюратора; 5 – сигнальная лампа включения дальнего света фар; 6 – сигнальная лампа включения габаритного света; 7 – сигнальная лампа включения указателей поворота; 8 – контрольная лампа резерва топлива; 9 – указатель уровня топлива; 10 – эконометр; 11 – лампа освещения приборов; 12 – тахометр; 13 – указатель температуры охлаждающей жидкости

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ КОНТРОЛЬНЫХ ПРИБОРОВ, ИХ ПРИЧИНЫ И МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Метод устранения
<i>Не работает указатель температуры охлаждающей жидкости или уровня топлива</i>	
Поврежден указатель	Заменить указатель или комбинацию приборов
Неисправен датчик указателя	Заменить датчик указателя
Повреждены провода или окислились их наконечники	Проверить провода, восстановить соединения
<i>Стрелка указателя уровня топлива возвращается к отметке «0» при полном баке</i>	
У датчика уровня топлива неправильно установлен ограничитель хода поплавка: токосъемник датчика выходит за пределы обмотки резистора	Подогнуть ограничитель на 1–2 мм вниз
<i>Стрелка указателя уровня топлива передвигается скачками и часто падает к отметке «0»</i>	
Слабое касание резистора датчика токосъемником	Подогнуть токосъемник
Обрыв обмотки резистора датчика указателя	Заменить датчик указателя
<i>Постоянно горит контрольная лампа резерва топлива</i>	
Замыкание провода датчика с «массой»	
<i>Не работают какие-либо контрольные лампы</i>	
Перегорела лампа	Проверить, устранить замыкание
Неисправен датчик или выключатель лампы	Заменить лампу
Обрыв в проводах, окисление наконечников проводов	Заменить датчик или выключатель
Недостаточное усилие прижима контактов патрона лампы к печатной плате	Заменить поврежденные провода, зачистить наконечники
	Подогнуть контакты патрона лампы или за-
<i>Не работает спидометр</i>	
Не затянуты гайки крепления наконечников гибкого вала привода спидометра	Заменить его
Обрыв гибкого вала привода спидометра	Проверить, подтянуть гайки
Поврежден механизм спидометра	Заменить гибкий вал
<i>Шум гибкого вала привода спидометра</i>	
Деформирована оболочка гибкого вала привода (вмятины, перегибы и т. п.)	Заменить спидометр
Монтаж гибкого вала выполнен с радиусами изгиба менее 100 мм	Заменить вал привода
	Исправить монтаж гибкого вала

Подсоединение комбинации приборов к жгуту проводов осуществляется с помощью двух шестиклеммовых штекерных колодок.

Спидометр имеет два счетчика пройденного пути (одометра): один суммарный, второй суточный. Показания суточного счетчика можно устанавливать на ноль кнопкой, расположенной в нижней части комбинации приборов под спидометром.

Для снятия комбинации приборов необходимо отсоединить «массовый» провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи и после снятия крышки панели приборов (см. «Панель приборов») отвернуть четыре винта крепления комбинации приборов.

Вынув комбинацию приборов из посадочного места (на себя), необходимо отвернуть накидную гайку гибкого вала спидометра, снять со штуцера трубку эконометра и снять соединительные колодки жгута проводов. Разборку комбинации приборов для замены какого-либо вышедшего из строя прибора проводят в следующем порядке:

- вывернуть семь винтов крепления рамки стекла комбинации и снять стекло с рамкой;

- вынуть три световода подсветки; снять стрелки с осей тахометра и спидометра;

- отвернуть четыре винта крепления шкал тахометра и спидометра и снять шкалы.

После проведения описанных операций открывается доступ ко всем приборам, для извлечения которых необходимо отвернуть соответствующие крепежные элементы на задней стенке корпуса комбинации.

Сборку комбинации приборов необходимо проводить в порядке, обратном разборке.

Замену перегоревших контрольных ламп и ламп освещения приборов проводят без предварительной разборки комбинации приборов, повернув и вынув патроны с лампами из гнезд на печатной плате.

РАДИООБОРУДОВАНИЕ

Радиооборудование состоит из радиоприемника «Былина-РП320А-41», двух громкоговорителей 5ГДШ-5-8 и антенны АР108.

По заказу может быть установлена стереомагнитола Philips («Филипс») с соответствующей акустической системой и антенной с электроприводом.

Радиоприемник или магнитола вставляются в прямоугольное отверстие лицевой поверхности кожуха и крепятся в нем посредством двух винтов в нижней и хвостовой части. Установленные таким образом радиопри-

Лампы, применяемые в автомобилях

Лампы	Кол-во
Головная фара:	
дальнего и ближнего света	
AKГ12-60+55-1(H4)	2
габаритного огня A12-4-1(T4W)	2
Передний указатель поворота PY21W	2
Задний комбинированный фонарь:	
сигнала торможения A12-21-3	2
указателя поворота A12-21-3	2
заднего хода A12-21-3	2
противотуманного света A12-21-3	2
габаритного огня A12-5	2
Боковой повторитель указателя поворота A12-4 (T8/4)	2
Фонарь освещения номерного знака AC12-5	2
Противотуманная фара* AKГ12-55-1(H3)	2

Лампы	Кол-во
Подкапотная A12-10	1
Переносная A12-3-1	1
Плафон освещения салона AC12-5	2
Плафон освещения багажного отделения AC12-5	1
Плафон освещения вещевого ящика AC12-5	1
Освещение шкалы органов управления отопителем A12-1	1
Прикуриватель АМП12-3	1
Подсветка шкалы комбинации приборов:	
АМП12-3	3
A12-1,2	6
Контрольные и сигнальные системы автомобиля A12-1,2	7

* Устанавливают по специальному заказу.

Свечи зажигания (отечественные и производимые за рубежом), пригодные для установки на двигателях

Модель двигателя	Тип свечи отечественного производства	Свечи зарубежного производства	
		Марка	Изготовитель
2106, 3313	А-17ДВ	W7D	Бош (Германия)
		BP6ES	НЖК (Япония)
		NGY; N10Y	Чемпион (США)
		CM67LY	М. Марелли (Италия)
		CLNY	Лодж (Великобритания)
F3R 272	-	FE45P	Искра (Польша)
		L5Y; L7Y	ПАЛ (Чехия)
		WR8DC04	Бош (Германия)
		RC52LS	Эйкем (Франция)

боры жестко зафиксированы в кожухе от перемещений в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Затем под собранный узел радиоприбора с кожухом крепится снизу к центральной части панели приборов с помощью четырех винтов с пластинчатыми гайками.

Громкоговорители 5ГДШ-5-8 или Philips установлены в соответствующие гнезда по краям панели приборов и крепятся двумя винтами каждый. Сверху они накрыты крышкой панели приборов с перфорированной поверхностью в зоне установки громкоговорителей. Через соединительный кабель громкоговорители подсоединены к соответствующим выводам радиоприемника.

Антенна AP108 установлена в задней части переднего левого крыла автомобиля. Верхняя часть антенны закреплена накидной гайкой в отверстии крыла; нижняя часть корпуса антенны установлена в резиновой втулке, которая находится в кронштейне. Кронштейн приварен к брызговику.

Антенна с электроприводом установлена там же, на специальном кронштейне, закрепленном на брызговике винтами.

Провод антенны через боковые панели кузова введен в салон и посредством специального выносного гнезда соединен с радиоприемником.

Выдвигают штыри антенны AP108 вручную с помощью специального ключа из комплекта антенны.

Выдвигание и убирание штырей антенны с электроприводом происходит автоматически при включении или выключении магнитолы.

Ремонтируют вышедшие из строя узлы радиоборудования только в специализированных мастерских.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ F3R 272

Особенности системы управления

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

В системе управления двигателем F3R 272 применены сложные и чувствительные электронные устройства, которые могут повреждаться при воздействии на них тока силы и напряжения больше расчетных. В связи с этим при выполнении работ по обслуживанию и ремонту элементов системы управления, а также всего электрооборудования автомобиля в целом необходимо обязательно придерживаться следующих правил:

Строго соблюдать полярность подключения аккумуляторной батареи.

Не отключать клеммы проводов от выводов аккумуляторной батареи при работающем двигателе.

Не запускать двигатель от зарядно-пускового устройства с напряжением выше 12 В или с напряжением 12 В, но при отключенной аккумуляторной батарее.

При необходимости выполнения работ, связанных с отключением электронного блока управления двигателем, отсоединять его разъем допускается не ранее, чем через 30 с после выключения зажигания во избежание стирания его оперативной «памяти».

Не отсоединять или присоединять разъемы системы управления двигателем при включенном зажигании.

Не отсоединять провода высокого напряжения системы зажигания для проверки на «искру», проворачивая коленчатый вал двигателя стартером.

Не проверять электрические цепи автомобиля на «искру», замыкая провода на «массу».

Строго придерживаться полярности подключения электрического топливного насоса.

При проверке компрессии в цилиндрах двигателя обязательно отключать катушки зажигания, электронный блок управления и электрический топливный насос.

Система управления двигателем (рис. 8-45) «Феникс-5» («Phoenix-5»), разработанная фирмой «Сименс» (Siemens) представляет собой совокупность контрольных и исполнительных устройств систем управления впрыском топлива и зажиганием, контролируемых общим электронным блоком управления 23.

В общем виде работа системы управления двигателем сводится к трем основным функциям – изменению в зависимости от режима работы двигателя количества подаваемых в цилиндры двигателя топлива и воздуха и коррекции угла опережения зажигания. Все эти функции выполняют с помощью исполнительных устройств (форсунок, регулятора холостого хода и катушек зажигания) электронным блоком, анализирующим сигналы датчиков и формирующим по совокупности этих сигналов командные импульсы исполнительным устройствам.

Датчик скорости 22 автомобиля (рис. 8-45), сообщая блоку управления данные о скоростном режиме, позволяет последнему, сопоставив информацию от датчика 19 о частоте вращения коленчатого вала двигателя со скоростью автомобиля, определить кос-венным образом, какая передача включена в коробе передач и, следовательно, определить величину наг-рузки на двигатель.

Основную же информацию о нагрузочном режиме сообщает датчик 5 абсолютного давления воздуха (по изменению давления во впускной трубе двигателя).

О количестве воздуха, поступающего в данный момент в двигатель, блок уп-

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ, ИХ ПРИЧИНЫ И МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Метод устранения
Стартер вращает коленчатый вал, двигатель не запускается	
Отсутствует напряжение 12 В на клемме «32» блока управления двигателем	Проверить и восстановить электрическую цепь
Неисправен датчик частоты вращения коленчатого вала или обрыв в его электрической цепи (блок управления двигателем не получает исходного сигнала)	Проверить и в случае неисправности заменить датчик. Восстановить электрическую цепь
Неисправность в системе питания	См. раздел «Система питания»
Неисправность в системе зажигания	См. раздел «Система зажигания»
Повышенная или пониженная частота вращения коленчатого вала на холостом ходу	
Неисправность в системе питания	См. раздел «Система питания»
Неустойчивая работа двигателя на холостом ходу	
Неисправен датчик абсолютного давления воздуха, негерметично соединение его вакуумной трубки или обрыв в электрической цепи датчика	Проверить и в случае неисправности заменить датчик. Восстановить герметичность соединения вакуумной трубки или электрическую цепь
Неисправен кислородный датчик или обрыв в электрической цепи датчика	Проверить и в случае неисправности заменить датчик. Восстановить электрическую цепь
Неисправность в системе питания	См. раздел «Система питания»
Неисправность в системе зажигания	См. раздел «Система зажигания»
Ухудшение рабочих характеристик двигателя (падение мощности и увеличение расхода топлива)	
Неисправен датчик положения дроссельной заслонки или обрыв в его электрической цепи	Проверить и в случае неисправности заменить датчик. Восстановить электрическую цепь
Неисправен кислородный датчик или обрыв в электрической цепи датчика	То же
Неисправен датчик абсолютного давления воздуха, негерметично соединение его вакуумной трубки или обрыв в электрической цепи	Проверить и в случае неисправности заменить датчик. Восстановить герметичность соединения вакуумной трубки или электрическую цепь
Неисправность в системе питания	См. раздел «Система питания»
Неисправность в системе зажигания (свечи зажигания неисправны или их калильное число не соответствует рекомендуемому)	Проверить и восстановить работоспособность свечей зажигания (см. раздел «Система зажигания»). При необходимости заменить свечи рекомендуемыми
Провалы и рывки в работе двигателя при движении автомобиля	
Неисправен кислородный датчик или окисление контактов в его штатном разьеме	Отсоединить штатный разъем датчика и сделать пробный выезд. При исчезновении рывков и провалов проверить и в случае неисправности заменить датчик. Зачистить окисленные контакты

Причина неисправности	Метод устранения
Неисправен датчик положения дроссельной заслонки или нарушена регулировка привода дроссельного узла	Проверить и в случае неисправности заменить датчик. При необходимости отрегулировать положение троса дроссельного узла
Неисправность в системе зажигания (свечи зажигания неисправны или их калильное число не соответствует рекомендуемому)	См. выше «Ухудшение рабочих характеристик двигателя»
Неисправность в системе питания	Проверить все элементы системы питания. Неисправные заменить
Неисправен датчик абсолютного давления воздуха, негерметично соединение его вакуумной трубки или обрыв в электрической цепи	См. выше «Ухудшение рабочих характеристик двигателя»
Искаженный сигнал датчика частоты вращения коленчатого вала	Проверить датчик на предмет отсутствия металлической пыли на сердечнике. Пыль удалить
Использование бензина с октановым числом ниже 92	Залить бензин с рекомендуемым октановым числом
Повышенная токсичность отработавших газов	
Неисправен кислородный датчик или обрыв в электрической цепи датчика	Проверить и в случае необходимости заменить датчик. Восстановить электрическую цепь
Неисправен датчик температуры охлаждающей жидкости или обрыв его электрической цепи	То же
Повышенный расход топлива	
Неисправен кислородный датчик или обрыв в электрической цепи датчика	Проверить и в случае неисправности заменить датчик. Восстановить электрическую цепь
Неисправен датчик температуры охлаждающей жидкости или обрыв в его электрической цепи	То же
Неисправность в системе питания	См. раздел «Система питания»
Детонационные стуки при работе двигателя под нагрузкой	
Использование бензина с октановым числом ниже 92	Залить бензин с рекомендуемым октановым числом
Неисправен датчик детонации или обрыв в электрической цепи датчика	Проверить и в случае неисправности заменить датчик. Восстановить электрическую цепь
Неисправен кислородный датчик или обрыв в электрической цепи датчика	То же
Неисправность в системе охлаждения (перегрев двигателя)	См. раздел «Система охлаждения»

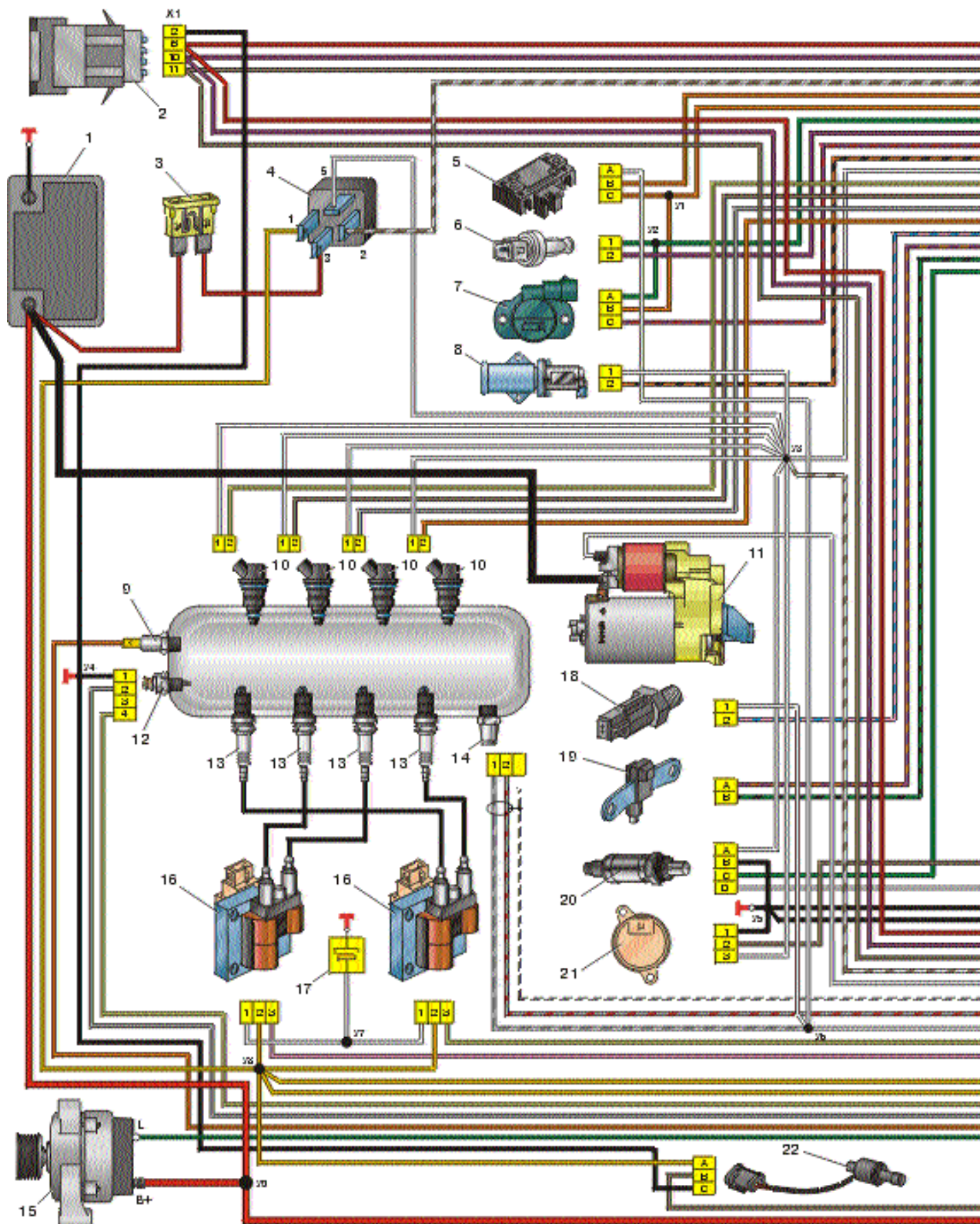
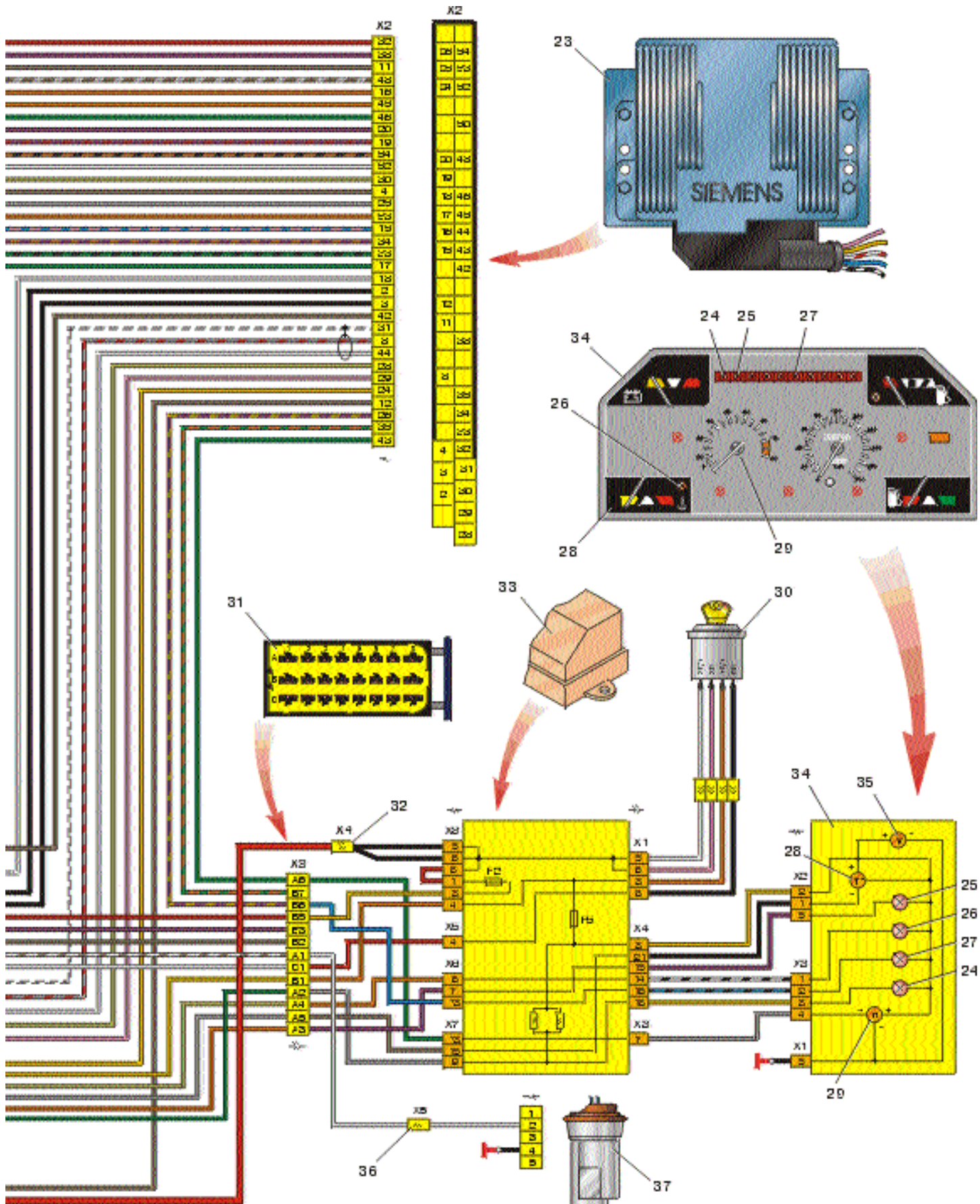


Рис. 8-45. Схема электрических соединений системы управления двигателем мод. F3R 272: 1 – аккумуляторная батарея; 2 – диагностический разъем; 3 – предохранитель на 30 А; 4 – реле топливного насоса; 5 – датчик абсолютного давления; 6 – датчик температуры воздуха; 7 – датчик положения дроссельной заслонки; 8 – регулятор холостого хода; 9 – датчик аварийного паде-

ния давления масла; 10 – форсунки; 11 – стартер; 12 – датчик указателя температуры охлаждающей жидкости; 13 – свечи зажигания; 14 – датчик детонации; 15 – генератор; 16 – катушки зажигания; 17 – конденсатор подавления радиопомех; 18 – датчик температуры охлаждающей жидкости; 19 – датчик частоты вращения коленчатого вала; 20 – кислородный датчик; 21 – датчик порядково-



го номера цилиндра; 22 – датчик скорости; 23 – блок управления двигателем; 24 – контрольная лампа заряда аккумуляторной батареи; 25 – контрольная лампа аварийного падения давления масла; 26 – контрольная лампа перегрева охлаждающей жидкости; 27 – контрольная лампа «CHECK ENGINE»; 28 – указатель температуры охлаждающей жидкости; 29 – тахометр; 30 – выключатель (замок)

зажигания; 31 – разъем жгута проводов систем двигателя; 32 – силовой разъем; 33 – блок реле и предохранителей; 34 – комбинация приборов; 35 – указатель напряжения бортовой сети (вольтметр); 36 – разъем электрического топливного насоса; 37 – электрический топливный насос; У1-У9 – узловые связи жгута проводов систем двигателя

равления получает информацию от датчика 7 положения дроссельной заслонки, регистрирующего угол ее открытия (объемное количество воздуха), и датчика 6 температуры воздуха (изменение плотности поступающего воздуха в зависимости от температуры).

Проанализировав информацию от четырех перечисленных выше датчиков, блок управления определяет количество топлива, соответствующее массовому количеству воздуха, поступающего в двигатель в данный момент, и формирует электрический импульс нужной длительности для управления форсунками. Дополнительную коррекцию длительности этого импульса блок управления осуществляет по информации о тепловом режиме двигателя, полученной им от датчика 18 температуры охлаждающей жидкости.

Кислородный датчик 20, определяя количество несгоревшего кислорода в отработавших газах, информирует блок управления о качестве процесса сгорания в цилиндрах двигателя. Получив эту информацию, блок изменяет длительность электрического импульса, подаваемого на форсунки, изменяя тем самым качественный

состав горючей смеси до оптимального на каждом режиме работы двигателя.

Датчик детонации 14 при возникновении детонационного режима процесса сгорания в цилиндрах информирует об этом блок управления, который в свою очередь изменяет угол опережения зажигания (уменьшает его) до момента исчезновения детонации, а также корректирует топливную подачу (в сторону некоторого обогащения горючей смеси).

Для управления форсунками 10 в соответствии с порядком работы цилиндров двигателя блок управления использует сигнал датчика 21 порядкового номера цилиндра (фазы), определяющего, какой из цилиндров в данный момент находится в фазе впуска.

Управляя регулятором холостого хода 8, как это описано выше (см. раздел 2 «Двигатели», параграф «Особенности системы питания двигателя мод. F3R 272»), блок управления поддерживает постоянную частоту вращения коленчатого вала при полностью закрытой дроссельной заслонке, а также в некоторых комплектациях может корректировать ее величину при вклю-

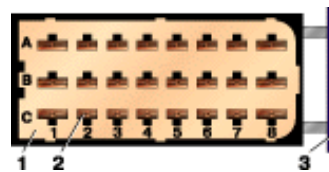


Рис. 8–47. Разъем жгута проводов системы управления двигателем: 1 – корпус разъема; 2 – штекерный контакт; 3 – стопорная планка

чении дополнительных потребителей энергии (кондиционера, фар, токообогрева заднего стекла и т.п.), увеличивающих нагрузку на двигатель и снижающих тем самым частоту вращения коленчатого вала в режиме холостого хода.

Расположение устройств системы управления двигателем в подкапотном пространстве автомобиля показано на рис. 8–46.

Все эти устройства объединены между собой общим жгутом проводов систем двигателя («моторным» жгутом), изготовленным концерном «Юнайтед Технолоджис Аутомотив» (United Technologies Automotive — номер по каталогу запасных частей «Рено» 77 00 108 968), в котором провода, соединенные специальными узловыми связками, заключены в общую оболочку из гофрированной пластмассовой трубки.

С передним жгутом системы электрооборудования автомобиля «моторный» жгут соединяется разъемом 31 (см. рис. 8–45). Этот разъем разъединяется с ответной частью, закрепленной на кронштейне под генератором, после выдвигания стопорной планки 3 (рис. 8–47). Расположение и маркировка штекерных контактов разъема показаны на этом же рисунке.

Цепи, соединяемые через разъем, указаны в табл. 8–8.

Плавкий предохранитель 3 «ножевого» типа (см. рис. 8–45), рассчитанный на силу тока 30 А и расположенный в пластмассовой коробке, установленной на специальном кронштейне правого брызговика отсека двигателя, защищает следующие цепи питания элементов системы управления: кислородного датчика 20, датчика 21 порядкового номера цилиндра, блока управления 23 (контакт «52»), форсунк 10, электрического топливного насоса 37, регулятора холостого хода 8.

Работа системы управления двигателем

При включении зажигания напряжение бортовой сети автомобиля 12 В с клеммы «15/1» выключателя (замка) зажигания 30 (см. рис. 8–45) подается на клемму «1» реле 4 топливного на-

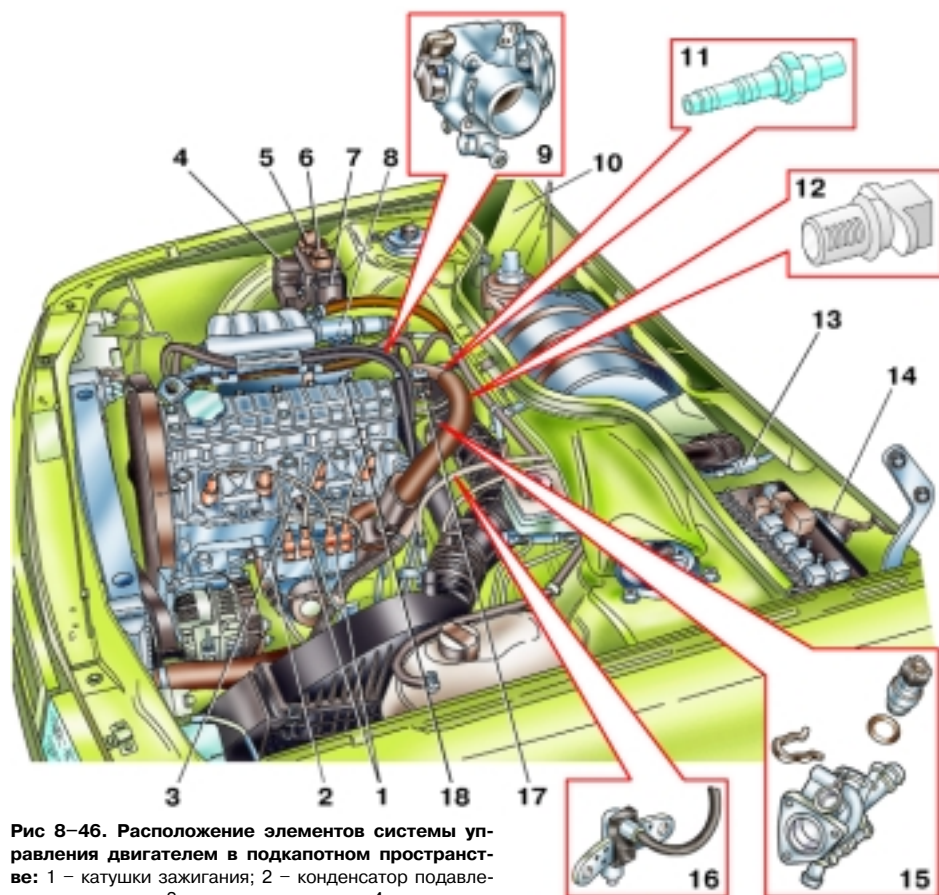


Рис 8–46. Расположение элементов системы управления двигателем в подкапотном пространстве: 1 – катушки зажигания; 2 – конденсатор подавления радиопомех; 3 – датчик детонации; 4 – реле топливного насоса; 5 – датчик абсолютного давления; 6 – диагностический разъем; 7 – предохранитель; 8 – регулятор холостого хода; 9 – датчик положения дроссельной заслонки; 10 – блок управления (закрывает чехлом); 11 – кислородный датчик; 12 – датчик температуры воздуха; 13 – датчик скорости автомобиля; 14 – монтажный блок предохранителей и реле; 15 – датчик температуры охлаждающей жидкости; 16 – датчик частоты вращения коленчатого вала; 17 – датчик порядкового номера цилиндра; 18 – форсунка

сосо по следующей электрической цепи: клемма «15/1» выключателя зажигания, разъем Х1–3 (вход) монтажного блока 33 предохранителей и реле, разъем Х8–4 (выход) монтажного блока, контакт В1 разъема 31 жгута проводов систем двигателя и далее через узловую связку У8 на клемму «1» реле топливного насоса. Связь клеммы «2» (вывод обмотки) реле с «массой» осуществляется через контакт «48» блока 23 управления двигателем. Реле топливного насоса срабатывает с характерным щелчком. При этом замыкаются контакты «3» и «5» реле и напряжение 12 В от аккумуляторной батареи через предохранитель 3 подается на замкнутые контакты «3» и «5», далее на узловую связку У3 и от нее к следующим элементам системы управления двигателем: через контакты А1 разъема 31 и разъем Х5 (расположен в салоне под панелью приборов) к контакту «2» топливного насоса 37, к контакту «1» регулятора холостого хода 8, к контакту А кислородного датчика 20, к контакту «3» датчика 21 порядкового номера цилиндра, к контакту «52» блока управления, к контактам «1» всех четырех форсунок 10.

В течение 3–4 с после включения зажигания в комбинации приборов 34 горит контрольная лампа 27 «CHECK

ENGINE». Горение этой лампы в течение периода времени информирует водителя о ее исправности и готовности сигнализировать о возникновении неисправности в системе управления двигателем. Одновременно блок управления контролирует исправность электрических цепей и основных параметров датчиков и исполнительных устройств системы управления двигателем. Потухание лампы «CHECK ENGINE» через 3–4 с подтверждает исправность системы управления и готовность двигателя к пуску.

При переводе ключа в выключателе зажигания 30 в положение «стартер» дополнительно к ранее включенным цепям от клеммы «15/1» выключателя замыкаются контакты выводов «30» и «50». При этом напряжение подается на тяговое реле стартера 11 по следующей цепи: разъем Х1–8 (вход) блока 33 предохранителей и реле, разъем Х5–4 (выход) блока, контакт С1 разъема 31 жгута проводов систем двигателя, штекерный разъем тягового реле стартера.

К катушкам зажигания 16 напряжение подается через узловую связку У8 цепи питания системы зажигания от клеммы «15/1» выключателя зажигания 30, минуя предохранители и реле. Кроме

клемм «2» катушек зажигания по этой же цепи напряжение подводится к следующему элементу схемы: к контакту А датчика 22 скорости автомобиля, к контакту «24» блока управления двигателем.

После выключения зажигания для сохранения оперативной информации в «памяти» блок управления не обесточивается, так как напряжение от аккумуляторной батареи, минуя выключатель зажигания, подается на контакт «32» блока по следующей цепи: клемма «+» аккумуляторной батареи, узловая связка У9, одноконтakтный силовой разъем 32, контакты «5» и «6» (входы) разъема Х8 монтажного блока предохранителей и реле, контакт «8» (выход) разъема Х8 монтажного блока, контакт «1» (вход) разъема Х8, плавкий предохранитель F2 (8 А) монтажного блока, контакт «1» (выход) разъема Х8, контакт В5 разъема Х3, контакт «6» диагностического разъема 2, контакт «32» блока управления двигателем.

В комбинацию приборов автомобиля с двигателем F3R 272, по сравнению с ранее выпускавшимися, введены три дополнительные контрольные и сигнальные лампы: контрольная лампа 24 заряда аккумуляторной батареи, сигнальная лампа 26 перегрева охлаждающей жидкости и контрольная лампа 27 («CHECK ENGINE») исправности системы управления двигателем. Ко всем этим лампам напряжение +12 В подведено от контакта «15/1» выключателя зажигания по следующей цепи: контакт «15/1» выключателя, контакт «3» (вход) разъема Х1 монтажного блока 33 предохранителей и реле, предохранитель F5, контакт «3» (выход) разъема Х4 монтажного блока, контакт «2» (вход) разъема Х2 комбинации приборов 34. Лампы включаются при возникновении неисправности замыканием на «массу» цепи соответствующей лампы: от клеммы L генератора 15 к лампе 24 контроля заряда аккумуляторной батареи, от контакта «4» датчика 12 указателя температуры охлаждающей жидкости к лампе 26 сигнализации о перегреве охлаждающей жидкости, от контакта «24» блока управления двигателем к лампе «CHECK ENGINE».

Таблица 8–8

Маркировка контактов, соединяемые цепи и цвета проводов колодки переднего жгута проводов автомобиля в соединении с колодкой разъема жгута проводов систем двигателя

Маркировка контакта	Соединяемая цепь	Цвет провода
A1	Электрический топливный насос	Белый
A2	Контрольная лампа заряда аккумуляторной батареи	Серый
A3	Контрольная лампа аварийного падения давления масла	Фиолетовый
A4	Контрольная лампа перегрева охлаждающей жидкости	Оранжевый
A5	Указатель температуры охлаждающей жидкости	Коричневый
A6	Тахометр	Зеленый
A7	Не используется	–
A8	То же	–
B1	Клемма 15/1 замка зажигания	Оранжевый
B2	Диагностический разъем – линия К (контакт 11)	Коричневый (только в жгуте проводов систем двигателя)
B3	То же – линия L (контакт 10)	Фиолетовый (только в жгуте проводов систем двигателя)
B4	Не используется	–
B5	Клемма «+» аккумуляторной батареи (через предохранитель F2)	Желтый
B6	Контрольная лампа «CHECK ENGINE»	Голубой
B7	Блок управления (контакт 35)	Оранжево-зеленый (только в жгуте проводов систем двигателя)
B8	Не используется	–
C1	Клемма 50 выключателя зажигания	Красный
C2–C8	Не используется	–

ПРИМЕЧАНИЕ

Контрольная лампа «CHECK ENGINE» загорается при следующих неисправностях в системе управления двигателем: выход из строя датчика 5 абсолютного давления, выход из строя датчика 7 положения дроссельной заслонки, выход из строя форсунок 10, выход из строя регулятора холостого хода 8, отсутствие информации от датчика 22 скорости автомобиля.

Устройство, работа, а также способы определения и устранения не-



Рис. 8–48. Блок управления двигателем

исправностей отдельных элементов систем зажигания и управления впрыском, а также контролируемые элементы системы управления двигателем (датчики) описаны выше (см. параграф «Особенности системы зажигания двигателя F3R 272» данного раздела и параграф «Особенности системы питания двигателя F3R 272» раздела 2 «Двигатели»).

Блок управления двигателем

Блок управления двигателем (рис. 8–48) фирмы «Сименс» (Siemens, номер по каталогу запасных частей «Рено» 77 00 107 796), установленный на щите передка кузова с правой стороны по ходу движения автомобиля (см. рис. 8–46), оснащен 55-клеммовым разъемом, которым

через жгут проводов систем двигателя он соединен со всеми элементами системы управления. Получая информацию от датчиков, блок управляет работой двигателя на всех режимах. Помимо основной в «память» блока введены резервные программы, благодаря которым при выходе из строя отдельных датчиков он может поддерживать (с несколько иными характеристиками) работоспособность систем впрыска и зажигания. Кроме того, у блока имеется оперативная «память», в которую заносится информация обо всех возникших в системе управления неисправностях. При отсоединении клемм проводов от выводов аккумуляторной батареи оперативная «память» может быть стерта, но основная и резервные программы полностью сохраняются.

Блок управления имеет неразборную конструкцию и при выходе из строя ре-монта не подлежит. Проверить его исправность можно только на станциях технического обслуживания, оснащенных диагностической электронной аппаратурой.

Нумерация и назначение контактов блока управления даны в табл. 8–9.

Датчик частоты вращения коленчатого вала

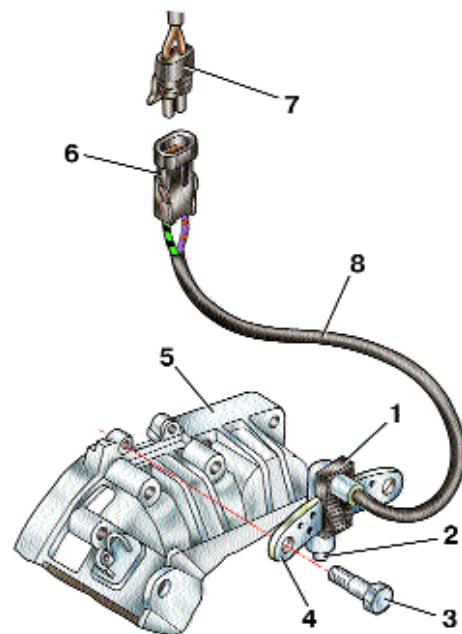


Рис. 8–49. Датчик частоты вращения коленчатого вала: 1 – корпус; 2 – сердечник; 3 – болт крепления; 4 – пластина крепления; 5 – картер сцепления; 6 – штекерный разъем датчика; 7 – штекерная вилка жгута проводов систем двигателя; 8 – жгут проводов датчика

Датчик 1 (рис. 8–49) частоты вращения коленчатого вала фирмы «Рено» (номер по каталогу запасных частей « Р е н о » 77 00 855 719) закреплен на картере 5

Таблица 8–9

Нумерация и назначение штекерных контактов блока управления двигателем

№ контакта	Назначение контакта
1	Не используется
2	«Масса» бортовой сети электрооборудования
3	То же
4	Управление форсункой 3-го цилиндра
5	Не используется
6	То же
7	
8	Вход сигнала от датчика детонации
9	Не используется
10	То же
11	Включение и выключение режима диагностики
12	Вход сигнала от датчика скорости автомобиля
13	Не используется
14	То же
15	Вход сигнала от датчика температуры охлаждающей жидкости
16	Вход сигнала от датчика абсолютного давления
17	Вход сигнала от кислородного датчика
18	«Масса» кислородного датчика
19	Вход сигнала от датчика положения дроссельной заслонки
20	Вход сигнала от датчика температуры воздуха
21	Не используется
22	То же
23	
24	Питание + 12 В от клеммы «15/1» выключателя (замка) зажигания
25	Управление форсункой 2-го цилиндра
26	Включение сигнальной лампы «CHECK ENGINE»
27	Не используется
28	Управление катушкой зажигания 1-го и 4-го цилиндров
29	То же 2-го и 3-го цилиндров

№ контакта	Назначение контакта
30	Управление форсункой 4-го цилиндра
31	«Масса» датчика детонации
32	Питание + 12 В от аккумуляторной батареи (через предохранитель F2 в монтажном блоке предохранителей и реле)
33	Вход сигнала с датчика частоты вращения коленчатого вала (контакт В)
34	То же (контакт А)
35	Вход кодированного сигнала электронной блокировки двигателя
36	Не используется
37	То же
38	Диагностический контур L только для включения режима диагностики
39–41	Не используются
42	Вход сигнала с датчика порядкового номера цилиндра
43	Выход сигнала управления тахометром
44	Общая «масса» датчиков: детонации, температуры охлаждающей жидкости, абсолютного давления
45	Выход (+ 5 В) к датчикам абсолютного давления и положения дроссельной заслонки
46	Общая «масса» датчиков температуры воздуха и положения дроссельной заслонки
47	Не используется
48	Управление реле топливного насоса
49	Не используется
50	То же
51	
52	Контроль питания + 12 В форсунок и топливного насоса через реле
53	Управление форсункой 1-го цилиндра
54	Управление регулятором холостого хода
55	Не используется

сцепления двумя болтами 3 и соединен с жгутом проводов систем двигателя двухконтактным штекерным разъемом 6.

Датчик, представляющий собой катушку индуктивности с магнитным сердечником 2, предназначен для выдачи сигналов (импульсов) на блок управления двигателем при перемещении зубьев венца маховика относительно сердечника.

На маховике двигателя выполнены два зубчатых венца. Один из них служит для запуска двигателя стартером. Другой представляет собой ротор индуктивного датчика, на котором выполнены 60 равномерно расположенных зубьев, причем расстояние между двумя из них увеличено по сравнению с остальными (как бы удален один зуб). При прохождении мимо сердечника датчика зубьев маховика он считывает их верхние площадки и впадины между ними и по изменению магнитного поля в сердечнике (площадка увеличивает магнитное поле, впадина – уменьшает) формирует последовательную равномерную цепь импульсов синусоидальной формы. В момент прохождения мимо сердечника двух разнесенных зубьев блок управления отмечает увеличение периода между сигналами датчика и воспринимает это как момент начала отсчета зубьев венца, после которого через 15 площадок зубьев поршни 1-го и 4-го цилиндров двигателя будут находиться в верхней мертвой точке. По этой информации блок управления устанавливает начальный момент зажигания, а по частоте импульсов датчика определяет частоту вращения коленчатого вала.

При выходе из строя датчика или нарушении его электрической цепи запустить двигатель не удастся, так как блок управления, не получив от него исходного сигнала, не сможет произвести расчеты по определению моментов искрообразования и впрыска. Кроме того, одной из характерных неисправностей датчика, не выводящей его полностью из строя, но нарушающей работу двигателя, является налипание на магнитный сердечник металлической пыли, образующейся при работе стартера. Блок управления начинает получать искаженный сигнал от датчика, приводящий к ошибкам в управлении двигателем, что проявляется перебоями в его работе и падением мощности из-за нарушения установки начального момента зажигания. В этом случае следует снять датчик с двигателя и очистить его сердечник от металлической пыли. Одновременно следует проверить сопро-

тивление обмотки. У исправного датчика оно должно быть 220 Ом.

Датчик имеет неразборную конструкцию, и при выходе из строя его заменяют.

Датчик порядкового номера цилиндра

Датчик 4 (рис. 8–50) порядкового номера цилиндра фирмы «Рено» установлен на заднем торце головки блока цилиндров и закреплен на ней тремя винтами 1. В запасные части его поставляют в комплекте (номер по каталогу запасных частей «Рено» 77 01 204 540), включающем в себя установочную пластину 1 (рис. 8–51), ротор 2 и корпус 3 датчика. Отдельно поставляется в запасные части чувствительный элемент 5 датчика фирмы «Сэжем» (Sagem, Франция) типа RA66–6F30L (номер по каталогу запасных частей «Рено» 77 01 040 781).

Датчик сообщает блоку управления двигателем, в каком из двух цилиндров, поршни которых находятся в верхней мертвой точке, начинается фаза впуска. На основании информации от датчика блок управления выдает командные импульсы форсункам на впрыск топлива согласно порядку работы цилиндров.

Корпус 3 датчика (см. рис. 8–51) закреплен на головке блока цилиндров через установочную пластину 1. Пластмассовый ротор установлен на хвостовике распределительного вала с натягом. На половину окружности торцевой поверхности ротора нанесено металлическое покрытие, образующее реперный экран 7, периодически проходящий при работе двигателя под рабочей поверхностью чувствительного элемента 5. На контакт «3» (см. поз. 21 рис. 8–45) штекерного разъема

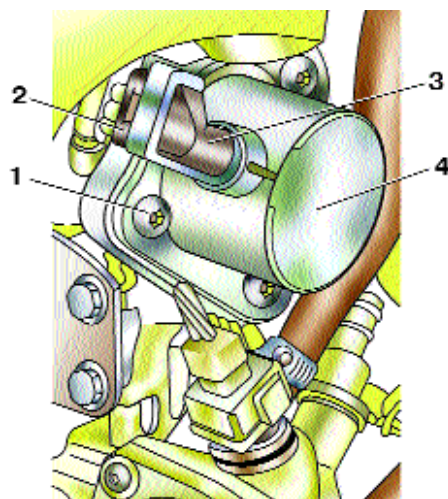


Рис. 8–50. Крепление датчика порядкового номера цилиндра на двигателе: 1 – винт крепления; 2 – штекерный разъем; 3 – чувствительный элемент датчика; 4 – датчик

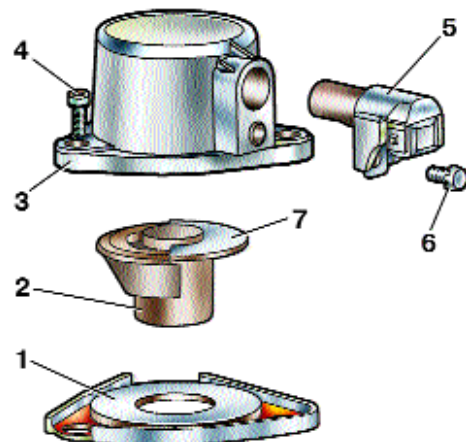


Рис. 8–51. Устройство датчика порядкового номера цилиндра: 1 – установочная пластина; 2 – ротор; 3 – корпус; 4 – винт крепления корпуса; 5 – чувствительный элемент; 6 – винт крепления чувствительного элемента; 7 – реперный экран

чувствительного элемента подведено через замкнутые контакты реле питания напряжением +12 В. Контакт «1» соединен с «массовой» клеммой блока управления двигателем, а через контакт «2» на блок управления подается импульс от датчика.

При нахождении реперного экрана ротора, вращающегося вместе с распределительным валом, вне зоны расположения рабочей поверхности чувствительного элемента последний замыкает цепь питания на «массу». При этом информация в виде импульса напряжения +12 В в блок управления не поступает. При нахождении реперного экрана под прорезью чувствительного элемента цепь питания отключается от «массы» и на клемму «42» блока управления подается напряжение +12 В.

Если поршни 1-го и 4-го цилиндров находятся в верхней мертвой точке (эту информацию блок управления получает от датчика частоты вращения коленчатого вала), а на клемму блока управления подается напряжение +12 В от датчика порядкового номера цилиндра, в 1-м цилиндре начинается фаза впуска. Если напряжения отсутствует, фаза впуска начинается в 4-м цилиндре. Затем через пол-оборота коленчатого вала в верхней мертвой точке будут находиться поршни 2-го и 3-го цилиндров. Если при этом на блок управления датчиком порядкового номера цилиндра подается напряжение +12 В, фаза впуска начинается во 2-м цилиндре, если напряжения нет – в 3-м цилиндре. В соответствии с этим алгоритмом блок управления с помощью форсунок осуществляет впрыск топлива.

При выходе из строя датчика порядкового номера цилиндра система продолжает работать по заложенной в память блока управления программе

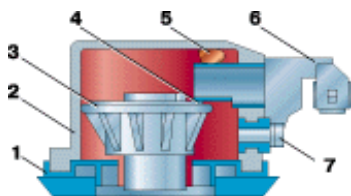


Рис. 8–52. Схема регулировки зазора в датчике порядкового номера цилиндра: 1 – установочная пластина; 2 – корпус; 3 – ротор; 4 – установочный выступ; 5 – пружина; 6 – чувствительный элемент; 7 – винт крепления чувствительного элемента

распределенного впрыска по цилиндрам в последовательности 1–3–4–2. При этом блок управления ориентируется на информацию, полученную только от датчика частоты вращения коленчатого вала.

Для замены чувствительного элемента 5 (см. рис. 8–51) нужно, отсоединив штекерный разъем 2 (см. рис. 8–50), вывернуть винт 6 (см. рис. 8–51) или 7 (рис. 8–52) крепления элемента и вынуть последний из корпуса 2 датчика. После установки на место нового элемента нужно отрегулировать зазор между его рабочей поверхностью и ротором 3 датчика следующим образом:

затянуть на два–три оборота винт 7 крепления чувствительного элемента 6. При этом пружина 5 прижмет элемент пластмассовыми установочными выступами 4 к поверхности ротора 3;

затянуть винт 7 моментом 7 Н·м (0,7 кгс·м);

завести двигатель. При первых оборотах распределительного вала установочные выступы сотрутся и между рабочей поверхностью чувствительного элемента и ротором автоматически образуются минимально необходимый зазор.

Датчик детонации

Датчик детонации (рис. 8–53, 8–54) фирмы «Валео» (Valeo, Франция) типа 2576015А (номер по каталогу запасных частей «Рено» 77 00 866 055) ввернут в глухое резьбовое отверстие в головке блока цилиндров между камерами сгорания 2-го и 3-го цилиндров. С блоком управления двигателем он соединен двухжильным экраниро-

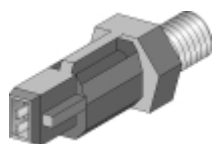


Рис. 8–53. Датчик детонации

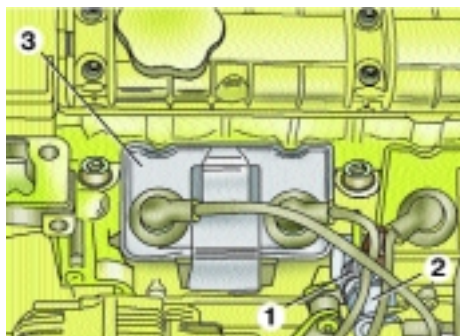


Рис. 8–54. Расположение датчика детонации на двигателе: 1 – датчик детонации; 2 – штекерный разъем; 3 – головка блока цилиндров двигателя

ванным от воздействия посторонних электромагнитных помех проводом.

Датчик информирует блок управления двигателем о начале детонационного процесса сгорания в цилиндрах. Этот процесс, сопровождающийся значительными ударными нагрузками в двигателе, способными привести к его аварийному повреждению, вызывается низким качеством топлива, перегревом двигателя, а также несвоевременным включением водителем понижающих передач. Получив от датчика информацию о начале детонации, блок управления корректирует угол опережения зажигания до момента исчезновения детонационных стуков.

Работа датчика детонации основана на использовании принципа пьезоэффекта.

При вибрационных колебаниях двигателя в характерном для детонационного процесса диапазоне частот, сопровождающихся механическим воздействием на пьезокристаллический элемент датчика, на его клеммах возникают импульсы напряжения, которые воспринимаются блоком управления для корректировки управляющих сигналов на катушки зажига-

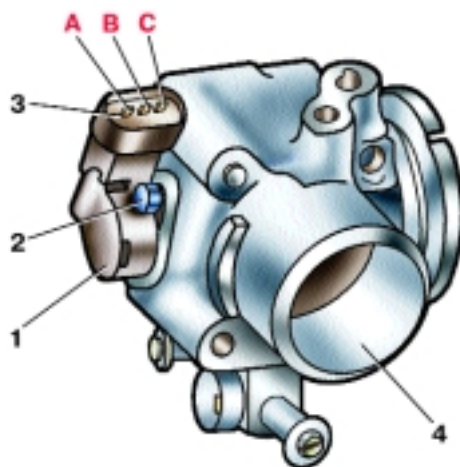


Рис. 8–55. Расположение датчика положения дроссельной заслонки на дроссельном узле: 1 – датчик; 2 – винт крепления датчика; 3 – штекерные контакты; 4 – дроссельный узел; А, В, С – условные обозначения штекерных контактов

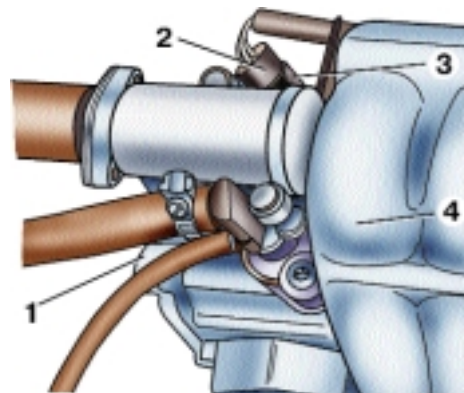


Рис. 8–56. Расположение датчика положения дроссельной заслонки на двигателе: 1 – дроссельный узел; 2 – штекерный разъем датчика; 3 – датчик; 4 – впускная труба двигателя

ния. При резком усилении вибраций, вызванном детонационной ударной волной в цилиндрах, датчик вырабатывает электрические импульсы с амплитудой, увеличивающейся по мере увеличения интенсивности детонации. Эти импульсы и являются сигналом блоку управления двигателем о необходимости уменьшения угла опережения зажигания.

При выходе из строя датчика детонации или обрыве в его электрической цепи блок управления не сможет обеспечить оптимальный угол опережения зажигания и предотвратить детонационное сгорание топлива в цилиндрах, что приведет к снижению эксплуатационных качеств автомобиля и может вызвать аварийную поломку двигателя.

Датчик имеет неразборную конструкцию, и при выходе из строя его надо заменить.

Датчик положения дроссельной заслонки

Датчик 1 положения дроссельной заслонки (рис. 8–55), представляющий собой переменный резистор, закреплен двумя винтами 2 на корпусе дроссельного узла 4, который в свою очередь установлен на входном патрубке впускной трубы 4 (рис. 8–56) двигателя. Ползун датчика жестко соединен с осью дроссельной заслонки и поворачивается вместе с ней, плавно изменяя сопротивление резистора. На контакт В (см. рис. 8–55) штекерного разъема от клеммы «45» блока управления подведено питание напряжением 5 В, контакт А соединен с клеммой «46» «массы» блока управления, а через контакт С датчик подает на клемму «19» блока управления напряжение в диапазоне от 5 до 0 В в зависимости от положения дроссельной заслонки. По величине этого напряжения блок управления определяет угол открытия заслонки и, сравнив эту информацию

с полученной от датчиков абсолютного давления и температуры воздуха, определяет количество воздуха, поступающего в двигатель в каждый определенный момент.

При выходе из строя датчика блок управления работает по резервной программе, используя информацию только датчиков абсолютного давления и температуры воздуха. В этом режиме он не может точно определять необходимое в каждый момент количество топлива, что приводит к ухудшению работы двигателя (рывки и провалы при разгоне автомобиля, снижение мощности двигателя и увеличение расхода топлива). При этом в комбинации приборов загорается контрольная лампа «CHECK ENGINE».

Исправность датчика можно проверить, измеряя сопротивление между контактами его штекерного разъема. Сопротивление между контактами А и В при любом положении дроссельной заслонки должно быть около 4000 Ом. Сопротивление между контактами А и С при полностью открытой дроссельной заслонке должно быть 2050 Ом и плавно изменяться до 1050 Ом при полностью закрытой, причем сопротивление между контактами В и С одновременно должно изменяться от 1230 до 2000 Ом.

Кислородный датчик

Кислородный датчик 1 (рис. 8-57) («лямбда-зонд») фирмы «Бош» (Bosch, Германия) типа LSH25 (номер по каталогу запасных частей «Рено» 77 00 107 742) установлен в приемной трубе 4 выпускной системы двигателя и соединен с жгутом проводов систем двигателя четырехклеммовым штекерным разъемом 3. Датчик определяет количество несгоревшего кислорода в отработавших газах. Это количество зависит от состава горючей смеси, поступающей в цилиндры двигателя. При сгорании богатой смеси (избыток топлива и недостаток воздуха) количество остаточного кислорода

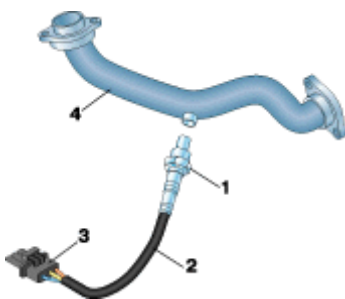


Рис. 8-57. Кислородный датчик: 1 – датчик; 2 – жгут проводов датчика; 3 – штекерный разъем; 4 – приемная труба

минимально, а при сгорании обедненной (переизбыток воздуха и недостаток топлива) – максимально. Таким образом, анализируя состав отработавших газов, кислородный датчик определяет косвенным образом качество (состав) горючей смеси и информирует о нем блок управления двигателем. Блок управления, сравнив эту информацию с полученной от датчиков абсолютного давления, положения дроссельной заслонки и температуры воздуха (количество поступающего в двигатель воздуха), определяет длительность периода открытия форсунок, с тем чтобы при последующих рабочих циклах обеспечить оптимальный состав горючей смеси.

В датчике установлена пористая керамическая пластина с катализатором в виде платинового покрытия. Один конец пластины через отверстия в наконечнике датчика контактирует с отработавшими газами, другой – с атмосферой. Под действием высокой температуры отработавших газов на поверхности пластины начинается электрохимическая реакция окисления с возникновением разности потенциалов на ее концах, к которым присоединены контакты D (соединен с «массовой» клеммой «18» блока управления) и С (соединен с входной клеммой «17» блока управления — цепь информации) штекерного разъема датчика. В зависимости от количества кислорода, поступающего к концу пластины, находящейся в среде отработавших газов, эта разность потенциалов будет быстро колебаться в пределах от (50 ± 50) мВ (бедная горючая смесь) до (850 ± 50) мВ (богатая горючая смесь). Разница между минимальным и максимальным значениями потенциала у исправного датчика должна составлять 500 мВ. Блок управления, регистрируя изменение потенциала, определяет среднее количество несгоревшего кислорода в отработавших газах и выдает соответствующие команды для корректировки состава горючей смеси.

Так как электрохимическая реакция может идти только при высокой температуре, при пуске холодного двигателя блок управления, не получая сигнала от кислородного датчика, обогащает горючую смесь. Для ускорения начала процесса регулирования состава горючей смеси в датчик встроены электрический подогреватель (контакты А и В штекерного разъема). Кроме того, время до начала регулирования зависит и от температуры охлаждающей жидкости. При температуре 20°C оно составляет 2 мин, при 80°C — 1 мин.

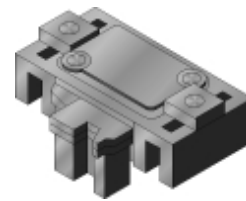


Рис. 8-58. Датчик абсолютного давления

При полном открытии или закрытии дроссельной заслонки (интенсивный разгон или торможение двигателем) блок управления не воспринимает сигнал от датчика и не регулирует состав горючей смеси по содержанию кислорода.

При выходе из строя кислородного датчика, вызванном его загрязнением или оплавлением, блок управления будет обеспечивать постоянный состав горючей смеси на всех режимах работы двигателя, что приведет к увеличению расхода топлива и повышению токсичности отработавших газов.

Проверить исправность датчика можно, измерив сопротивление обмотки подогревателя (контакты А и В): оно должно составлять 3–15 Ом. Кроме того, об исправности датчика при нормально функционирующих остальных элементах системы управления можно судить по показаниям газоанализатора отработавших газов на станции технического обслуживания.

Датчик имеет неразборную конструкцию, и при выходе из строя его надо заменить, для чего достаточно отсоединить его штекерный разъем от жгута проводов систем двигателя и вывернуть датчик из приемной трубы.

Датчик абсолютного давления

Датчик абсолютного давления (рис. 8-58) фирмы «Дженерал Моторс» (General Motors) (номер по каталогу запасных частей «Рено» 77 00 706 876) расположен в отсеке двигателя на общем с блоком реле топливного насоса, предохранителем и диагностическим разъемом кронштейне 4 (рис. 8-59), установленном на правом брызговике 3, и крепится к нему двумя винтами 7. Через штекерный трехконтактный разъем он соединен с жгутом проводов систем двигателя, а с впускной трубой 1 двигателя – с помощью вакуумной трубки 2.

Датчик представляет собой вакуумную камеру, одна из стенок которой выполнена в виде упругой мембраны. Мембрана имеет кинематическую связь с пьезоэлементом, вырабатывающим электрический потенциал при механическом воздействии.

При работе двигателя во впускной трубе создается разрежение. Величи-

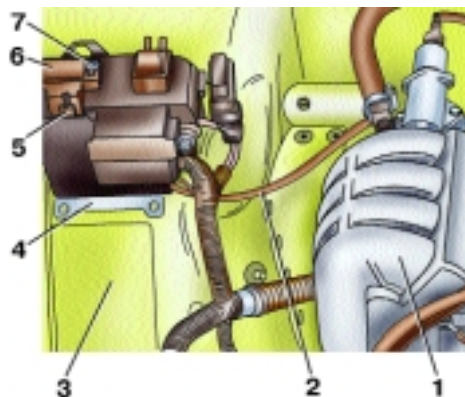


Рис. 8–59. Расположение датчика абсолютного давления в отсеке двигателя: 1 – впускная труба двигателя; 2 – вакуумная трубка; 3 – брызговик; 4 – кронштейн; 5 – штекерный разъем; 6 – датчик абсолютного давления; 7 – винт крепления датчика

на этого разрежения (примерно 33–38 кПа в режиме холостого хода) изменяется в соответствии с величиной нагрузки на двигатель и степенью открытия дроссельной заслонки, что в свою очередь определяет количество воздуха, поступающего в двигатель.

На контакт С штекерного разъема датчика от контакта «45» блока управления постоянно подается эталонное напряжение 5 В. При изменении разрежения во впускной трубе упругая мембрана воздействует на пьезоэлемент. Вырабатываемый пьезоэлементом сигнал, усиленный и обработанный микросхемой, изменяет величину эталонного напряжения на нагрузочном резисторе, вызывая изменение напряжения на входе блока управления. Величина потенциала, вырабатываемого пьезоэлементом, изменяется пропорционально изменению величины давления на него мембраны, а следовательно, в соответствии с изменением разрежения во впускной трубе.

Информация, полученная от датчика абсолютного давления, является одной из составляющих общей информации о расходе воздуха для блока управления, а также служит для регулировки блоком угла опережения зажигания по нагрузочной характеристике.

Выход из строя датчика абсолютного давления не вызывает отказа в работе двигателя, так как функции расходомера воздуха возьмет на себя датчик положения дроссельной заслонки. Однако регулировка состава горючей смеси



Рис. 8–60. Датчик температуры воздуха

блоком управления не будет достаточно точной, что может вызвать увеличение расхода топлива и повышение токсичности отработавших газов. Кроме того, невыполнение блоком управления регулировки угла опережения зажигания с учетом нагрузки на двигатель приведет к снижению его мощности. О неисправности датчика абсолютного давления сигнализирует лампа «CHECK ENGINE» в комбинации приборов.

Проверить датчик абсолютного давления можно, подключив к его вакуумной трубке вакуумный насос, как это делалось при проверке регулятора давления топлива (см. раздел 2 «Двигатели»). При плавном изменении разрежения вакуумным насосом напряжение на контакте В датчика, подключенного к системе управления двигателем, также плавно должно изменяться от 0,2 до 5 В.

Датчик имеет неразборную конструкцию и при выходе из строя его заменяют.

Датчик температуры воздуха

Датчик температуры воздуха (рис. 8–60) фирмы «Сименс» (Siemens) типа S 101 432 002A (номер по каталогу запасных частей «Рено» 77 00 744 583) установлен в формованном резиновом патрубке 1 (рис. 8–61), соединяющем воздушный фильтр с дроссельным узлом. Двухконтактным штекерным разъемом 3 он соединен с жгутом проводов систем двигателя. Датчик представляет собой терморезистор, изменяющий в зависимости от температуры воздуха эталонное напряжение 5 В, подаваемое на контакт «2» (см. поз. 6 на рис. 8–45) с контакта «20» блока управления двигателем.

Информация от датчика в совокупности с информацией от датчиков абсолютного давления воздуха и положения дроссельной заслонки используется блоком управления для определения массового количества воздуха, поступающего в двигатель.

Выход из строя датчика не вызывает отказа в работе двигателя, однако из-за невозможности точного определения блоком управления массового объема воздуха, поступающего в двигатель (плотность воздуха зависит от его температуры), увеличится расход топлива и повысится токсичность отработавших газов.

Проверить исправность датчика температуры можно, измеряя сопротивление между его штекерными контактами. При температуре окружающей среды около 0°С оно должно быть 7500–12000 Ом, при +20°С – 3000–4000 Ом и при +40°С – 1300–1600 Ом.

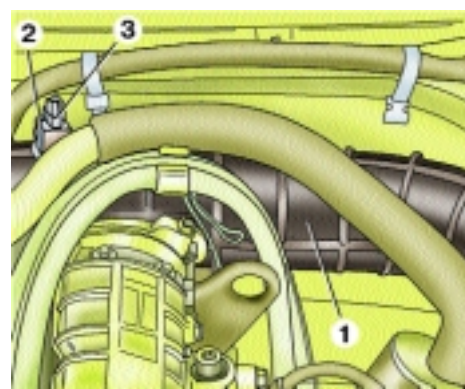


Рис. 8–61. Расположение датчика температуры воздуха в отсеке двигателя: 1 – патрубок подвода воздуха к дроссельному узлу; 2 – датчик температуры воздуха; 3 – штекерный разъем датчика

Датчик имеет неразборную конструкцию, и при выходе из строя его заменяют. Для его снятия достаточно отсоединить штекерный разъем и, преодолев упругое сопротивление резины, вынуть из отверстия воздушного патрубка.

Датчик температуры охлаждающей жидкости

Датчик температуры охлаждающей жидкости 1 (рис. 8–62) фирмы «Сименс» (Siemens) (номер по каталогу запасных частей «Рено» 77 00 865 290) установлен через уплотнительное резиновое кольцо 2 в гнезде корпуса 3 термостата системы охлаждения в задней части двигателя и закреплен в нем пластмассовым пружинным фиксатором 4.

Так же как и датчик температуры воздуха, он представляет собой тер-

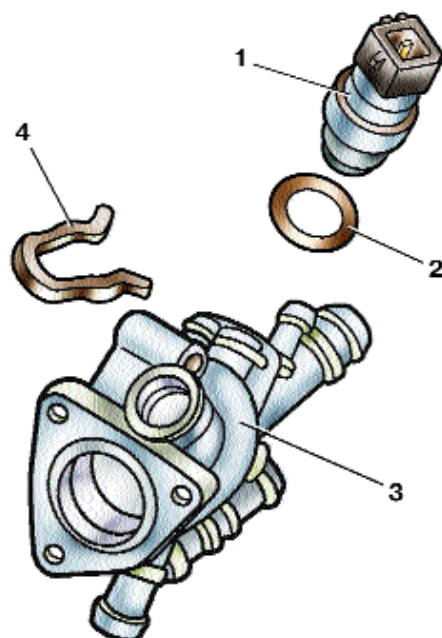


Рис. 8–62. Датчик температуры охлаждающей жидкости и детали его крепления: 1 – датчик температуры охлаждающей жидкости; 2 – уплотнительное кольцо; 3 – корпус гнезда термостата; 4 – фиксатор датчика

морезистор, изменяющий величину эталонного напряжения +5 В, подаваемого на контакт «2» штекерного разъема датчика (см. поз. 18 на рис. 8–45) с контакта «15» блока управления в зависимости от температуры охлаждающей жидкости.

Полученная от датчика информация о тепловом состоянии двигателя позволяет блоку управления оптимально управлять смесеобразованием в режимах пуска и прогрева двигателя.

При выходе из строя датчика или разрыве его электрической цепи блок управления, не получая от датчика сигнал, по умолчанию принимает одну из крайних характеристик – двигатель холодный (40°C) или горячий (119°C). В первом случае блок управления обогащает горючую смесь, что при прогревом двигателя приведет к перебоям в его работе и увеличению расхода топлива, а во втором — обедняет, из-за чего холодный двигатель может не запуститься.

Проверить исправность датчика можно в сосуде с горячей водой, измеряя при изменении температуры сопротивление между его контактами. При 20°C оно должно быть 3060–4065 Ом, при 40°C — 1315–1600 Ом и при 90°C — 210–270 Ом.

Датчик имеет неразборную конструкцию, и при выходе из строя его заменяют, для чего достаточно, отсоединив штекерный разъем, вынуть пластмассовый фиксатор.

ПРИМЕЧАНИЕ

Колодка штекерного разъема датчика температуры охлаждающей жидкости, в отличие от расположенного там же датчика указателя температуры охлаждающей жидкости, выполнена из пластмассы белого

После этого датчик легко вынимается из отверстия. Резиновое уплотнительное кольцо датчика при каждом демонтаже рекомендуется заменять новым (номер по каталогу запасных частей «Рено» 77 00 867 792).

Датчик скорости автомобиля

Датчик скорости автомобиля 1 (рис. 8–63), расположенный в подкапотном пространстве на верхней полке щита 3 передка кузова рядом с монтажным блоком 2 предохранителей и реле, встроен в гибкий вал спидометра ГВ208Б производства завода АТЭ–2 (г. Москва).

Датчик информирует блок управления о скоростном режиме автомобиля, позволяя последнему сопоставлением частоты вращения коленчатого вала двигателя и скорости определять, какая передача включена в коробке передач.

Принцип работы датчика основан на использовании эффекта Холла. При вращении ротора датчика, жестко связанного с гибким валом, электрический сигнал чувствительного элемента, возникающий каждый раз при прохождении магнитных полюсов мимо чувствительной пластины, форми-

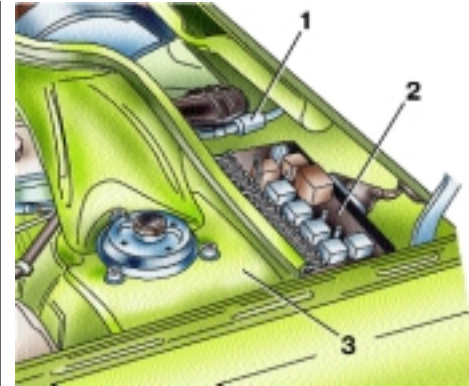


Рис. 8–63. Расположение датчика скорости автомобиля в подкапотном пространстве: 1 – датчик скорости; 2 – блок предохранителей и реле; 3 – щит передка кузова

руется микросхемой в электрические импульсы прямоугольной формы. По частоте поступления этих импульсов от датчика блок управления определяет скорость движения автомобиля.

При выходе из строя датчика или повреждении его электрической цепи возможно загорание лампы «CHECK ENGINE» в комбинации приборов при скорости выше 160 км/ч. Других внешних признаков нарушения работоспособности автомобиля и двигателя при этом не наблюдается.