Раздел 10
ЭЛЕКТРО-ОБОРУДОВАНИЕ

Содержание

Особенности конструкции 204
Диагностика неисправностей бортового электрооборудования 204
Монтажные блоки 205
Расположение предохранителей, плавких вставок и реле и их замена 205
Снятие и установка монтажного блока салона ... 208
Аккумуляторная батарея 208
Особенности конструкции 208
Снятие и установка аккумуляторной батареи ... 208
Зарядка аккумуляторной батареи 209
Замена наконечников проводов аккумуляторной батареи 210
Генератор 210
Особенности конструкции 210
Снятие и установка генератора 210
Замена шкива генератора 211
Ремонт генератора 212
Стартер 214
Особенности конструкции 214
Снятие и установка стартера 214
Ремонт стартера 215
Выключатель (замок) зажигания 217
Особенности конструкции 217
Проверка выключателя (замка) зажигания ... 217
Замена контактной группы выключателя (замка) зажигания 218
Снятие и установка выключателя (замка) зажигания 218
Система управления двигателем 219
Особенности конструкции 219
Проверка катушки зажигания 221
Снятие и установка катушки зажигания 221
Снятие и установка электронного блока управления двигателем 222
Проверка и замена датчиков системы управления двигателем 222
Освещение, световая и звуковая сигнализация ... 226
Особенности конструкции 226
Замена ламп 227
Замена блок-фары 229
Замена электрокорректора света фар 230
Замена бокового фонаря указателя поворота ... 230
Замена заднего фонаря 231
Замена дополнительного стоп-сигнала 231
Замена фонарей освещения номерного знака ... 231
Замена плафона освещения салона 232
Замена плафона освещения багажника 232
Проверка и замена подрулевых переключателей 232
Снятие, установка и регулировка звукового сигнала 234
Замена моторедуктора стеклоочистителя ветрового окна 234
Снятие и установка омывателя стекла ветрового окна 235
Снятие и установка электродвигателя основного вентилятора радиатора системы охлаждения двигателя 235
Снятие и установка электродвигателя дополнительного вентилятора радиатора системы охлаждения двигателя 236
Электрообогрев стекла окна задка 237
Снятие и установка патрона прикуривателя 237
Комбинация приборов 237
Особенности конструкции 237
Снятие и установка комбинации приборов 238
Замена контрольных ламп и ламп подсветки комбинации приборов 238
Замена приборов 239
Выключатели панели приборов 239
Замена регулятора электрокорректора света фар 239
Замена выключателей панели приборов 240
Замена ламп подсветки выключателей панели приборов 240

Замена блоков управления электростеклоподъемниками 240
Автомобильная аудиосистема 241
Снятие и установка динамиков акустической системы 241
Снятие и установка антенны 241
Замена датчиков и выключателей 242
Замена датчика сигнальной лампы аварийного падения давления масла 242
Проверка и замена датчика указателя температуры охлаждающей жидкости 242
Проверка и замена датчика указателя уровня топлива 243
Проверка и замена выключателя света заднего хода 243
Замена выключателя стоп–сигнала 243
Замена выключателя сигнальной лампы включения стояночного тормоза 244
Замена выключателей плафона освещения салона 244

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ

На автомобиле применяют электрооборудование постоянного тока номинальным напряжением 12 В. Электрооборудование автомобиля выполнено по однопроводной схеме: отрицательные выводы источников и потребителей электроэнергии соединены с «массой», которая выполняет функцию второго провода. В свою очередь, роль «массы» выполняет кузов автомобиля. Питание потребителей осуществляется от аккумуляторной батареи (при неработающем двигателе) и генератора (при работающем двигателе).

Схемы электрооборудования автомобиля приведены в конце книги.

10

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Любые работы с электрооборудованием автомобиля проводите только при отключенной аккумуляторной батарее.

Отсоединять или подсоединять аккумуляторную батарею можно только при выключенном зажигании.

При проверке цепей электрооборудования запрещается замыкать на «массу» провода (проверять исправность цепей «на искру»), так как это может привести к выходу из строя элементов электрооборудования.

Запрещается применять предохранители, не предусмотренные конструкцией автомобиля или рассчитанные на больший ток, а также использовать вместо предохранителей проволоку.

При замене предохранителей запрещается применять отвертки и металлический инструмент – это может вызвать короткое замыкание в цепях электрооборудования.

Запрещается отсоединять аккумуляторную батарею на работающем двигателе, нарушение этого правила станет причиной выхода из строя регулятора напряжения и элементов электронного оборудования автомобиля.

Во избежание выхода из строя диодов выпрямительного блока генератора запрещается проверять их мегомметром или контрольной лампой, питаемой напряжением более 12 В, и проверять такими приборами цепи электрооборудования на автомобиле без отсоединения проводов от генератора.

Проверять повышенным напряжением сопротивление изоляции обмотки статора генератора необходимо на генераторе, снятом с автомобиля, при отсоединенных от выпрямительного блока выводах обмотки статора.

При проведении электросварочных работ на автомобиле необходимо отсоединять провода от клемм аккумуляторной батареи и генератора, а также колодки с проводами от электронного блока управления двигателем.

Не касайтесь элементов системы зажигания и высоковольтных проводов на работающем двигателе.

Не прокладывайте провода низкого напряжения в одном жгуте с высоковольтными проводами.

Регулярно очищайте клеммы аккумуляторной батареи и наконечники проводов от окислов и грязи.

При подзарядке аккумуляторной батареи с помощью зарядного устройства отсоедините провода от клемм батареи.

ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ БОРТОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

В состав типичной электрической цепи могут входить основной электрический элемент, различные выключатели, реле, электромоторы, предохранители, плавкие вставки или прерыватели цепи, относящиеся к данному элементу, проводка и контактные разъемы, служащие для соединения основного элемента с аккумуляторной батареей и «массой» кузова.

Перед тем как приступить к работе по устранению неисправностей в какой-либо электрической цепи, внимательно изучите соответствующую схему, чтобы как можно более четко представить себе ее функциональное назначение. Круг поиска неисправности обычно сужается за счет постепенного определения и исключения нормально функционирующих элементов того же контура. При одновременном выходе из строя нескольких элементов или контуров наиболее вероятной причиной отказа является перегорание соответствующего предохранителя либо нарушение контакта с «массой» (разные цепи во многих случаях могут замыкаться на один предохранитель или вывод заземления).

Отказы электрооборудования зачастую объясняются простейшими причинами, такими как коррозия контактов разъемов, выход из строя предохранителя, перегорание плавкой вставки или повреждение реле. Визуально проверьте состояние всех предохранителей, проводки и контактных разъемов цепи перед тем, как приступать к более детальной проверке исправности ее компонентов.

В случае применения для поиска неисправности диагностических приборов тщательно спланируйте (в соответствии с прилагаемыми электрическими схемами), в какие точки контура и в какой последовательности следует подключать прибор для наиболее эффективного выявления неисправности.

В число основных диагностических приборов входят тестер электрических цепей или вольтметр (можно использовать и 12-вольтовую контрольную лампу с комплектом соединительных проводов), индикатор обрыва цепи (пробник), включающий лампу, собственный источник питания и комплект соединительных проводов. Кроме того, всегда следует иметь в автомобиле комплект проводов для пуска двигателя от постороннего источника (аккумуляторной батареи другого автомобиля), оборудованных зажимами типа «крокодил» и желательно прерывателем электрической цепи. Их можно применять для шунтирования и подключения различных элементов электрооборудования при диагностике цепи. Как уже было упомянуто, перед тем как приступить к проверке цепи с помощью диагностического оборудования, определите по схемам места его подключения.

Проверки наличия напряжения питания проводятся в случае нарушения электрической цепи. Подключите один из проводов тестера электрических цепей к отрицательной клемме аккумуляторной батареи либо обеспечьте хороший контакт с кузовом автомобиля. Другой провод тестера подсоедините к контакту разъема проверяемой цепи, предпочтительно ближайшему к аккумуляторной батарее или предохранителю. Если контрольная лампа тестера загорается, напряжение питания на данном отрезке цепи есть, что подтверждает исправность цепи между данной точкой цепи и аккумуляторной батареей. Действуя таким же образом, исследуй

остальную часть цепи. Обнаружение нарушения напряжения питания свидетельствует о наличии неисправности между данной точкой цепи и последней из проверенных ранее где было напряжение питания). В большинстве случаев причина отказа заключается в ослаблении контактных разъемов и повреждении самих контактов (окисление).

Поиски места короткого замыкания. Одним из методов поиска короткого замыкания является извлечение предохранителя и подключение вместо него лампы-пробника или вольтметра. Напряжение в цепи должно отсутствовать. Подергайте проводку, наблюдая за лампой-пробником. Если лампа начнет мигать, где-то в данном жгуте проводов есть замыкание на «массу», возможно, вызванное перетиранием изоляции проводов. Аналогичная проверка может быть проведена для каждого из компонентов электрической цепи путем включения соответствующих выключателей.

Проверка надежности контакта с «массой». Отсоедините аккумуляторную батарею и подсоедините к точке с заведомо хорошим контактом с «массой» один из проводов лампы-пробника, имеющей автономный источник питания. Другой провод лампы подключите к проверяемому жгуту проводов или контакту разъема. Если лампа загорается, контакт с «массой» в порядке (и наоборот).

Проверка на отсутствие обрыва проводится для обнаружения обрывов электрической цепи. После отключения питания контура проверьте его с помощью лампы-пробника с автономным источником питания. Подключите провода пробника к обоим концам цепи. Если контрольная лампа загорается, обрыва в цепи нет. Если лампа не загорается, то это свидетельствует о наличии в цепи обрыва. Аналогичным образом можно проверить и исправность выключателя, подсоединив пробник к его контактам. *При переводе выключателя в положение «ВКЛ»* лампа пробника должна загораться.

Локализация места обрыва. При диагностике подозреваемого в наличии обрыва участка электрической цепи визуально обнаружить причину неисправности оказывается довольно сложно, так как бывает тяжело визуально проверить клеммы на появление коррозии или нарушение качества их контактов из-за ограниченного доступа к ним (обычно клеммы закрыты корпусом контактного разъема). Резкое подергивание корпуса колодки жгута проводов на датчике или самого жгута проводов во многих случаях приводит к восстановлению контакта. Не забывайте об этом при попытках локализации причины отказа цепи, подозреваемой в наличии обрыва. Нестабильно возникающие отказы могут быть следствием окисления клемм или нарушения качества контактов.

Диагностика неисправностей электрических цепей *не представляет собой трудную задачу* при условии четкого представления того, что электрический ток поступает ко всем потребителям (лампа, электромотор и т.п.) от аккумуляторной батареи по проводам через выключатели, реле, предохранители, плавкие вставки, а затем возвращается в батарею через «массу» (кузов) автомобиля. Любые проблемы, связанные с отказом электрооборудования, могут быть вызваны прекращением подачи на них электрического тока от батареи или возврата тока в батарею.

МОНТАЖНЫЕ БЛОКИ

Расположение предохранителей, плавких вставок и реле и их замена

Большинство цепей питания электрооборудования автомобиля защищено плавкими предохранителями. Фары, электродвигатели вентиляторов, топливный насос и другие мощные потребители подключены через реле. Предохранители и реле установлены в монтажных блоках, которые находятся в салоне автомобиля в торце панели приборов с левой стороны, на левой передней части боковины и в подкапотном пространстве слева от аккумуляторной батареи.

Большинство предохранителей установлено в монтажном блоке предохранителей в салоне (рис. 10.1), расположенном на передней части боковины кузова под пластиковой крышкой. Цепи, защищаемые предохранителями (номера предохранителей указаны на фото), приведены в табл. 10.1.

Кроме того, реле и предохранители расположены в монтажном блоке в подкапотном пространстве (рис. 10.2, крышка монтажного блока снята). В табл. 10.2 указано назначение установленных предохранителей, плавких вставок и реле, но на конкретной модели автомобиля могут отсутствовать некоторые цепи, указанные в таблице.

Реле расположены и в торце панели приборов с левой стороны (рис. 10.3, для наглядности на фото снята облицовка панели приборов). В табл. 10.3 указано назначение реле.



Рис. 10.1. Номера предохранителей в монтажном блоке, расположенном в салоне



1. Для получения доступа к монтажному блоку предохранителей сожмите фиксатор...



2. ...и снимите крышку в облицовке передней части боковины.

ПРИМЕЧАНИЕ



На внутренней стороне крышки нанесена схема расположения предохранителей.

3. Прежде чем заменить перегоревший предохранитель, выясните причину его перегорания и устраните ее. При поисках неисправности просмотрите указанные в табл. 10.1 цепи, которые защищает данный предохранитель.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не заменяйте предохранители перемычками или предохранителями, рассчитанными на другую силу тока, и самодельными перемычками – это может привести к повреждению электрических приборов и даже к пожару.

4. Извлеките заменяемый предохранитель.

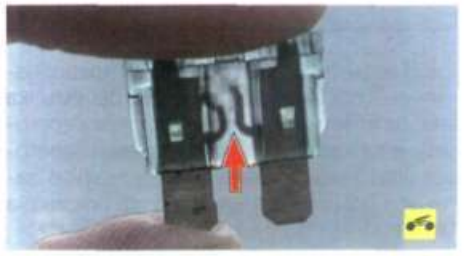


Таблица 10.1 Цепи, защищаемые плавкими предохранителями, установленными в монтажном блоке в сал

Номер предохранителя (см. рис. 10.1)	Цвет предохранителя	Защищаемая цепь
F1 (10 A)	Красный	Плафон освещения багажника, плафон освещения салона, электропривод антенны*, передние противотуманные фары*
F2 (10 A)	Красный	Часы*, звуковой сигнал, выключатели плафона освещения салона
F3 (15 A)	Синий	Аварийная сигнализация
F4 (15 A)	Синий	Центральный замок*
F5 (10 A)	Красный	ЭБУ двигателя, ЭБУ АКП*, ЭБУ ABS* (цепи питания от аккумуляторной батареи)
F6 (10 A)	Красный	Автомагнитола (цепь питания от аккумуляторной батареи)
F7 (15 A)	Синий	Лампы стоп-сигналов
D8	Диод	–
F9 (10 A)	Красный	Автомагнитола (цепь питания от выключателя зажигания)
F10 (15 A)	Синий	Прикуриватель
F11 (10 A)	Красный	Комбинация приборов, часы*, модуль дневного освещения*, электрообогрев стекла окна задка, плафон освещения вещевого ящика*, звуковой сигнал
F12 (10 A)	Красный	Фонари заднего хода
F13 (15 A)	Синий	Подушка безопасности водителя*
F14 (15 A)	Синий	Форсунки, генератор, датчик положения коленчатого вала
F15 (15 A)	Синий	Система зажигания
F16 (15 A)	Синий	Указатели поворота, электропривод наружных зеркал*
F17 (15 A)	Синий	ЭБУ двигателя, ЭБУ АКП* (цепи питания от выключателя зажигания), модуль управления сигнальной лампы ABS*, реле топливного насоса, система рециркуляции отработавших газов
F18 (20 A)	Желтый	Очиститель и омыватель ветрового окна, стеклоочиститель и омыватель стекла окна задка*
F19 (10 A)	Красный	Реле электрообогрева стекла окна задка, реле компрессора кондиционера*, ЭБУ, ABS* (цепь питания от выключателя зажигания), реле электродвигателя вентилятора системы охлаждения двигателя, реле электростеклоподъемников*
F20 (20 A)	Желтый	Электродвигатель вентилятора отопителя

*При их наличии.

Таблица 10.2 Назначение предохранителей и плавких вставок в монтажном блоке, расположенном в подкапотном простран

Предохранитель/ плавкая вставка/реле (см. рис. 10.2)	Защищаемая цепь	Номинальный ток, А
1	Все электрооборудование автомобиля (главный предохранитель)	80
2	Система зажигания 1	30
3	Система зажигания 2	30
4	Основной электровентилятор системы охлаждения	30
5	Электростеклоподъемники	30
6	ABS	50
7	Электрообогрев стекла окна задка	30
8	Электровентилятор отопителя, IV скорость вращения	30
9	Пинцет для извлечения предохранителей	–
10	Передние противотуманные фары	15
11	Топливный насос	15
12	Звуковой сигнал	10
13	Компрессор кондиционера	10
14	Контакт «30» реле 23 (дальний свет)	25
15	Контакт «30» реле 26 (освещение салона)	20
16	Диод	–
17	Дальний свет фар	20
18	Ближний свет, левая фара	10
19	Ближний свет, правая фара	10
20	Габаритное освещение, левый борт	10
21	Габаритное освещение, правый борт	10
22	Реле звукового сигнала	20
23	Реле фар головного света	20
24	Реле компрессора кондиционера	20
25	Реле дополнительного электровентилятора системы охлаждения	20
26	Реле противотуманных фар	20
27	Реле освещения салона	20
28	Реле электростеклоподъемников	30
29	Реле вентилятора системы охлаждения двигателя	30
30	Реле топливного насоса	30
31	Реле электрообогрева стекла окна задка	30
32	Управляющее реле электровентиляторов системы охлаждения двигателя	30/20

5. Так выглядит перегоревший предохранитель (показанная стрелкой перемычка внутри пластмассового держателя перегорела и разомкнулась). Для замены перегоревшего предохранителя используйте запасной предохранитель того же номинала (и цвета).

ПРИМЕЧАНИЕ

Запасные предохранители разных номиналов расположены на обратной стороне крышки монтажного блока реле и предохранителей, установленного в моторном отсеке.



Таблица 10.3 Назначение предохранителей и плавких вставок в монтажном блоке, расположенном в панели приборов

Реле (см. рис. 10.3)	Защищаемая цепь
1	Противотуманный фонарь
2	Противотуманные фары
3	Аварийная сигнализация
4	Реле прерывистого режима работы очистителя ветрового стекла



6. Для доступа к монтажному блоку, расположенному в моторном отсеке, извлеките паропроводящий шланг системы охлаждения из держателя на крышке монтажного блока и отведите его в сторону...

ПРИМЕЧАНИЕ



На крышку нанесена схема расположения и назначение предохранителей, плавких вставок и реле в монтажном блоке.



7. ...отожмите два фиксатора по бокам крышки...



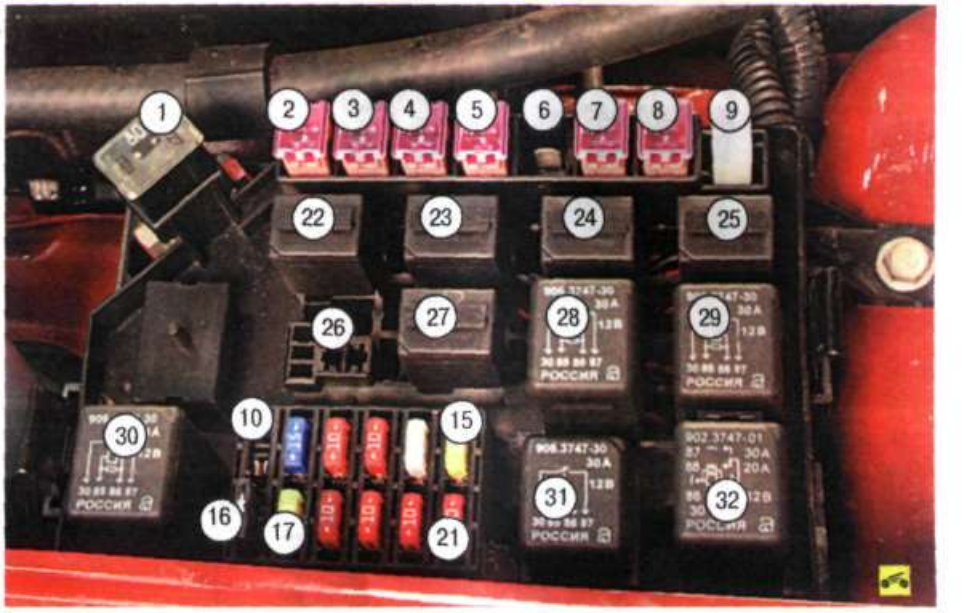


Рис. 10.2. Номера предохранителей, плавких вставок и реле в монтажном блоке, расположенном в подкапотном пространстве

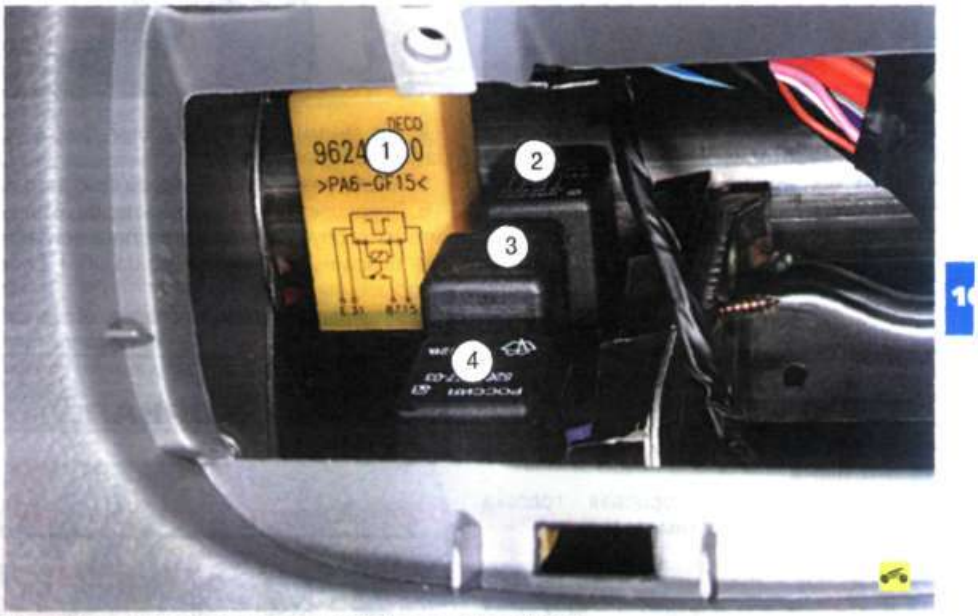


Рис. 10.3. Номера реле, расположенных в панели приборов

8. ...и снимите крышку монтажного блока.

9. При необходимости замены извлеките реле (предохранитель), покачивая его из стороны в сторону.



10. Для замены главного предохранителя №1 (см. рис. 10.2) выверните два болта...



11. ...и снимите предохранитель.



12. Для доступа к монтажному блоку реле, расположенному в панели приборов, подденьте отверткой...



13. ...и откройте крышку в торце панели приборов.



14. При необходимости замены извлеките реле из монтажного блока, покачивая его из стороны в сторону (на фото для наглядности снята облицовка панели приборов).

15. Установите детали в порядке, обратном снятию.

Снятие и установка монтажного блока салона

Монтажный блок снимают для замены проводки или при оплавлении пластмассового корпуса блока.

Вам потребуются: торцовая головка «на 10», отвертка с плоским лезвием.



1. Для снятия монтажного блока предохранителей снимите облицовку левой передней боковины кузова (см. «Снятие и установка облицовок салона», с. 277).



2. Выверните два болта крепления монтажного блока к кузову.



3. Отведите монтажный блок, подденьте отверткой...



4. ...и снимите пластмассовый фиксатор контактной пластины.

5. Аналогично снимите второй фиксатор.

6. Преодолевая усилие фиксаторов, извлеките из корпуса монтажного блока контактные пластины и снимите монтажный блок с автомобиля.

7. Установите детали в порядке, обратном снятию.

АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ

Особенности конструкции



Завод-изготовитель устанавливает на автомобили необслуживаемую аккумуляторную батарею номинальным напряжением 12 В, емкостью 55 А·ч. Элементы батареи расположены в полипропиленовом моноблоке и закрыты общей крышкой, неразделимо соединенной с моноблоком. В крышке батареи нет пробок, так как доливка дистиллированной воды не требуется. Два вентиляционных отверстия по бокам батареи в верхней части обеспечивают выход наружу небольшого количества газа, образующегося в батарее.

В крышку батареи встроен индикатор плотности электролита, показания которого учитывают температуру батареи. Возможны три варианта показаний индикатора:

– зеленая точка – батарея заряжена;

– темный индикатор без зеленой точки – батарея частично разряжена, пуск двигателя затруднен или невозможен;

– прозрачный или светло-желтый индикатор – чрезмерное понижение уровня электролита вследствие длительного перезаряда аккумуляторной батареи или ее естественного износа.

ПРИМЕЧАНИЕ

Вместо штатной необслуживаемой батареи можно установить любую аналогичную по емкости и монтажным размерам батарею других производителей. В этом случае используйте и обслуживайте батарею в соответствии с приложенной к ней инструкцией.

Снятие и установка аккумуляторной батареи

Вам потребуется ключ «на 10».



1. Ослабьте затяжку гайки стяжного болта наконечника провода...



2. ...и отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.



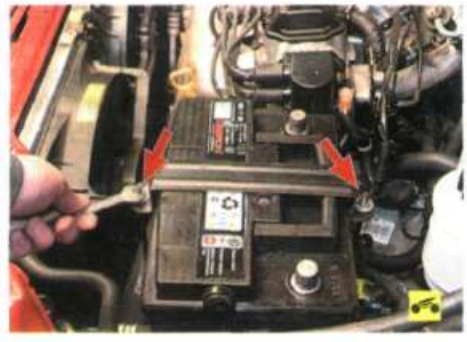
3. Откиньте защитный колпачок...

Возможные неисправности аккумуляторной батареи, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Разряд батареи при эксплуатации автомобиля	
Проскальзывание ремня привода генератора	Отрегулируйте натяжение ремня
Неисправен генератор	Проверьте генератор
Повреждение изоляции в системе электрооборудования	Найдите место утечки тока и устраните повреждение
Подключение новых потребителей владельцем автомобиля сверх допустимых пределов	Отключите новые потребители электроэнергии
Чрезмерное загрязнение поверхности батареи	Очистите поверхность батареи
Уровень электролита ниже верхней кромки пластин	Восстановите нормальный уровень электролита
Короткое замыкание между пластинами	Замените батарею
Батарея не прогрета вследствие низкой температуры окружающей среды (при минус 20 °С и ниже)	Прогрейте батарею в теплом помещении до температуры плюс 10–30 °С и зарядите
Электролит на поверхности батареи	
Повышенный уровень электролита, приводящий к выкипанию	Установите нормальный уровень электролита
Просачивание электролита через трещины в корпусе	Замените батарею
Кипение электролита вследствие очень высокого напряжения генератора	Замените регулятор напряжения генератора
Кипение электролита и перегрев батареи из-за сульфатации пластин	Замените батарею
Аккумуляторная батарея быстро разряжается и при пуске не обеспечивает требуемой частоты вращения коленчатого вала двигателя стартером	
Длительное включение потребителей большой мощности (фар, отопителя и пр.) на стоянках при неработающем двигателе или малой частоте вращения коленчатого вала	Ограничьте количество и время включения потребителей электроэнергии
Утечки тока при замыкании клемм аккумуляторной батареи грязью или электролитом на поверхности крышки	Очистите поверхность аккумуляторной батареи 10%-ным раствором нашатырного спирта или кальцинированной соды
Замыкание в электрических цепях автомобиля	Определите цепь, в которой произошло замыкание. Устраните замыкание
Сульфатация электродов аккумуляторной батареи	Замените аккумуляторную батарею
Окисление клемм аккумуляторной батареи и наконечников проводов вследствие слабого крепления в местах соединения	Зачистите, закрепите и смажьте техническим вазелином наконечники проводов и клеммы
Неисправность одного или нескольких аккумуляторов батареи	Замените аккумуляторную батарею
Быстрое снижение уровня электролита	
Повреждение моноблока аккумуляторной батареи	Замените аккумуляторную батарею
Перезарядка аккумуляторной батареи вследствие повышенного зарядного напряжения	Проверьте исправность регулятора напряжения и в случае неисправности замените его



4. ...ослабьте затяжку гайки стяжного болта наконечника провода...



6. Ослабьте затяжку гаек крепления прижимной планки.



5. ...и отсоедините провод от клеммы «плюс» аккумуляторной батареи.



7. Выведите стяжки из отверстий полки аккумуляторной батареи...



8. ...и снимите прижимную планку в сборе со стяжками.



9. Снимите аккумуляторную батарею с автомобиля.

10. Установите аккумуляторную батарею в порядке, обратном снятию. Перед подсоединением проводов зачистите клеммы батареи и внутренние поверхности наконечников проводов мелкозернистой наждачной бумагой. Провода подсоедините в порядке, обратном снятию, соблюдая полярность. После подсоединения проводов к клеммам батареи нанесите на металлические наконечники проводов и открытые поверхности клемм тонкий слой смазки Литол-24 или аналогичной (наиболее предпочтительны медесодержащие токопроводящие смазки).

Зарядка аккумуляторной батареи

Снятую с автомобиля аккумуляторную батарею аккуратно очистите, особенно ее верхнюю часть, проверьте уровень электролита (см. «Обслуживание аккумуляторной батареи», с. 60) и при необходимости доведите его до нормы (если на автомобиле установлена обслуживаемая аккумуляторная батарея).

Батарею заряжают током, составляющим 10% от номинального значения тока аккумуляторной батареи, при вывернутых пробках. Батарею емкостью 55 А·ч заряжают током 5,5 А. Зарядку проводят до начала обильного газовыделения и достижения постоянного напряжения и плотности электролита в течение 3 ч. Плотность электролита заряженной батареи при 25 °С должна соответствовать данным табл. 10.4 для каждого климатического района.

При зарядке батареи периодически проверяйте температуру электролита и не допускайте ее повышения свыше +40 °С. Если температура достигнет +40 °С, то следует уменьшить наполовину зарядный ток или прервать зарядку и охладить батарею до +27 °С.

Зарядку прекращают, когда начнется обильное выделение газа во всех элементах батареи, а напряжение и плотность электролита,

Таблица 10.4 Плотность электролита при 25 °С, г/см³

Климатический район (среднемесячная температура воздуха в январе, °С)	Время года	Полностью заряженная батарея	Батарея разряжена	
			на 25%	на 50%
Очень холодный (от −50 до −30)	Зима	1,30	1,26	1,22
	Лето	1,28	1,24	1,20
Холодный (от −30 до −15)	Круглый год	1,28	1,24	1,20
Умеренный (от −15 до −8)	Круглый год	1,28	1,24	1,20
Теплый влажный (от 0 до +4)	Круглый год	1,23	1,19	1,15
Жаркий сухой (от +4 до +15)	Круглый год	1,23	1,19	1,15

зафиксированные во время последних трех замеров (проводят через 1 ч после отключения батареи), будут оставаться постоянными.

Если в конце зарядки плотность электролита (определенная с учетом температурной поправки) отличается от значения, указанного в табл. 10.4, то откорректируйте ее. При повышенной плотности отберите часть электролита и долейте дистиллированную воду. Если плотность электролита ниже нормы, то, отобрав его из элемента, долейте электролит повышенной плотности (1,4 г/см³).

После корректировки плотности электролита продолжайте зарядку батареи еще в течение 30 мин для перемешивания электролита. Затем отключите батарею и через 30 мин замерьте уровень электролита во всех элементах. Если уровень электролита окажется ниже нормы, долейте электролит, плотность которого соответствует данному климатическому району (см. табл. 10.4). Если уровень электролита выше нормы, отберите излишек резиновой грушей.

10

Замена наконечников проводов аккумуляторной батареи

Вам потребуется ключ «на 10».

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Убедитесь, что зажигание выключено.



1. Отверните гайку крепления проводов...



2. ...и отсоедините провода от наконечника.

3. Ослабьте затяжку гайки стяжного болта...



4. ...и снимите наконечник с клеммы аккумуляторной батареи.



5. Аналогично замените наконечник второго провода со второй клеммы батареи.

6. Установите детали в порядке, обратном снятию. После установки нанесите на металлические наконечники проводов и открытые поверхности клемм батареи тонкий слой технического вазелина, смазки Литол-24 или аналогичной (наиболее предпочтительны медесодержащие токопроводящие смазки).

ГЕНЕРАТОР

Особенности конструкции



На автомобили Chevrolet Lanos устанавливают трехфазные генераторы переменного тока с электромагнитным возбуждением, со встроенными выпрямительным блоком и электронным регулятором напряжения. На валу генератора расположены крыльчатка вентилятора и приводной шкив. Вал установлен на подшипниках закрытого типа, не требующих дополнительной смазки в течение всего срока службы. Вал приводится во вращение от шкива коленчатого вала поликлиновым ремнем.

На рис. 10.4 показана электрическая схема генератора серии CS фирмы Delco Remy (Delphi). Вывод «B+» соединен с клеммой «плюс» аккумуляторной батареи, а вывод «L» с сигнальной лампой разряда аккумуляторной батареи. Выводы «P», «I» и «S» не используются. Вывод «P» подключен к обмотке статора и может быть соединен с тахометром.

ПОЛЕЗНЫЙ СОВЕТ

В последнее время появилось много фирм, специализирующихся на ремонте импортных стартеров и генераторов. Там можно провести диагностику неисправного узла, приобрести запчасти для любой модели генератора (стартера), получить квалифицированную консультацию. Если вы не уверены, что можете отремонтировать генератор (стартер) самостоятельно, есть смысл обратиться в такую фирму, где ремонт этих узлов выполнят быстро, качественно и, как правило, по доступной цене. Однако на автомобилях с большим пробегом часто бывает выгоднее заменить узел в сборе новым, чем заменять вышедшие из строя детали.

Снятие и установка генератора

Вам потребуются два ключа «на 12».

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.

2. Снимите ремень привода генератора (см. «Замена ремня привода генератора и насоса гидроусилителя рулевого управления» с. 63).

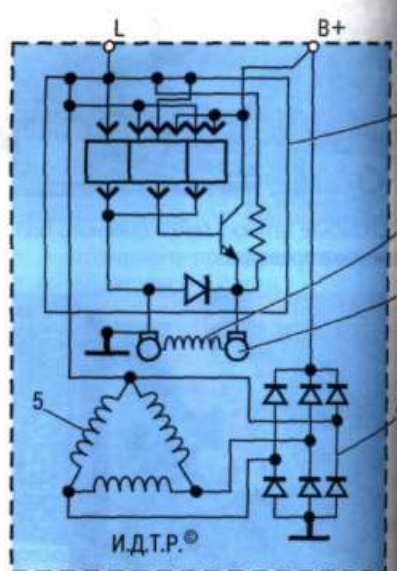


Рис. 10.4. Электрическая схема генератора: 1 – электронный регулятор напряжения; 2 – обмотка возбуждения; 3 – контактное кольцо якоря; 4 – выпрямительный блок; 5 – обмотка фаз статора

Возможные неисправности генератора, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения
При включении зажигания не горит сигнальная лампа разряда аккумуляторной батареи	
Обрыв провода между генератором, выключателем (замком) зажигания и сигнальной лампой	Устраните обрыв
Перегорела сигнальная лампа	Замените лампу
Неисправен генератор (изношены щетки генератора или неплотно прилегают к контактным кольцам, сгорела обмотка возбуждения генератора, неисправен диодный мост или регулятор напряжения)	Замените или отремонтируйте генератор
Сигнальная лампа разряда аккумуляторной батареи не гаснет после пуска двигателя	
Слабое натяжение ремня привода генератора	Отрегулируйте натяжение ремня
Неисправен диодный мост генератора	Отремонтируйте генератор
Замыкание провода между генератором и сигнальной лампой на «массу»	Изолируйте провод
Сигнальная лампа разряда аккумуляторной батареи горит при выключенном зажигании	
Неисправен генератор	Замените или отремонтируйте генератор
Генераторная установка не обеспечивает зарядки аккумуляторной батареи	
Окисление выводов аккумуляторной батареи	Зачистите, закрепите и смажьте наконечники проводов и клеммы батареи техническим вазелином
Неисправна аккумуляторная батарея	Замените батарею
Слабое натяжение ремня привода генератора	Отрегулируйте натяжение ремня
Неисправен генератор (диодный мост)	Отремонтируйте генератор
Аккумуляторная батарея перезаряжается	
Неисправен генератор (регулятор напряжения, диодный мост)	Отремонтируйте генератор
Повышенное падение напряжения в цепи генератор–аккумуляторная батарея	Проверьте, зачистите, подтяните или замените контактные соединения в замке зажигания, предохранителях, разъемах; проверьте соединение корпуса генератора с «массой»

ПРИМЕЧАНИЕ

Ремень привода генератора и насоса гидроусилителя рулевого управления не нужно снимать с автомобиля, достаточно снять его со шкива генератора. При этом не придется снимать ремень привода компрессора кондиционера.



3. Окончательно выверните болт крепления генератора к натяжной планке.



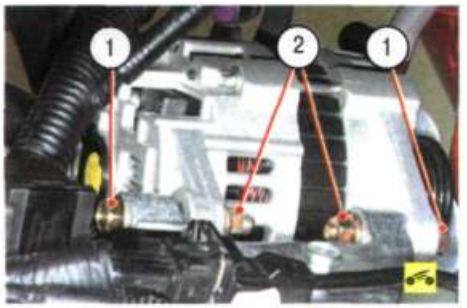
4. Отожмите фиксатор и отсоедините колодку жгута проводов от генератора.



5. Отверните гайку крепления наконечника провода...



6. ...и отсоедините провод от вывода генератора.



7. Отверните гайки 2, удерживая болты 1 от проворачивания, и извлеките болты.

ПРИМЕЧАНИЕ

Фото крепления генератора сделано снизу автомобиля для наглядности. Отворачивайте гайки и извлекайте болты сверху из подкапотного пространства.



8. Извлеките генератор из подкапотного пространства.

9. Установите генератор в порядке, обратном снятию.

10. Установите на место ремень привода генератора и отрегулируйте его натяжение (см. «Проверка и регулировка натяжения ремня привода генератора и насоса гидроусилителя рулевого управления», с. 47).

Замена шкива генератора

Вам потребуются: высокая торцовая головка «на 24», ключ-шестигранник «на 8», клещи типа «кобра».

1. Снимите генератор с автомобиля (см. «Снятие и установка генератора», с. 210).



2. Удерживая ключом-шестигранником вал генератора, отверните гайку крепления шкива.



3. Снимите шкив с вала.

4. Установите детали в порядке, обратном снятию.

Ремонт генератора

Вам потребуются: торцовые головки «на 8» и TORX E6, удлинитель, вороток, бородок, паяльник, тестер, съемник для подшипника ротора.

1. Снимите генератор с автомобиля (см. «Снятие и установка генератора», с. 210).

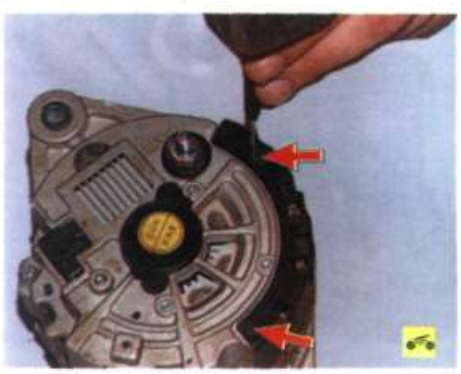
2. Снимите с вала ротора шкив генератора (см. «Замена шкива генератора», с. 211)...



3. ...и дистанционную втулку.



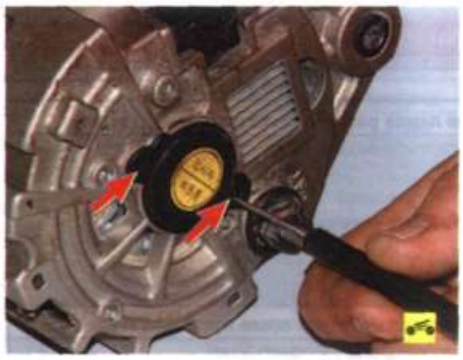
4. Пометьте взаимное расположение статора и крышек генератора.



5. Протолкните бородком внутрь крышки генератора два фиксатора...



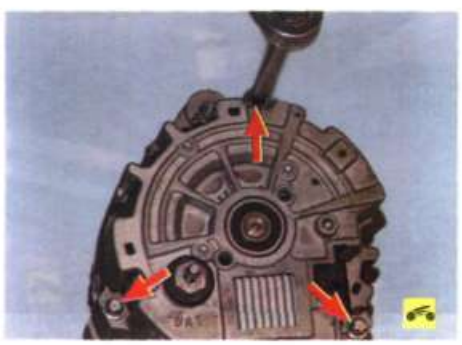
6. ...и снимите боковую защитную крышку.



7. Аналогично протолкните внутрь два фиксатора защитной крышки заднего подшипника генератора...



8. ...и снимите крышку.



9. Выверните три стяжных винта крышек генератора...



10. ...и снимите крышку со стороны привода.



11. Снимите с вала ротора дистанционную втулку и крыльчатку вентилятора...



12. ...и выньте ротор из крышки со стороны контактных колец.

ПРИМЕЧАНИЕ

Осмотрите контактные кольца ротора. Если на них имеются задиры, риски, царапины, следы износа от щеток, отшлифуйте кольца.



13. Отпаяйте три вывода обмотки статора от выпрямительного блока...



14. ...и выньте статор из крышки.



15. Для снятия выпрямительного блока и регулятора напряжения снимите защитный кожух. Для этого протолкните два фиксатора внутрь крышки...



16. ...и снимите кожух.



17. Отверните гайку...



18. ...и выньте контактный болт из крышки.



19. Выверните четыре болта крепления выпрямительного блока и регулятора напряжения...



20. ...и выньте их из крышки.



21. Отпаяйте выводы регулятора напряжения от выпрямительного блока...



22. ...и отсоедините регулятор напряжения от блока.



23. Снимите крышку щеткодержателя, отжав три фиксатора ее крепления.



24. Выньте щетки из корпуса щеткодержателя.



25. Для снятия одной из щеток отпаяйте ее вывод от регулятора напряжения.

26. Осмотрите крышку генератора со стороны привода. Если при вращении подшипника чувствуется люфт между кольцами, перекат или заклинивание тел качения, повреждены защитные кольца или есть следы подтекания смазки, замените подшипник. Если обнаружены трещины в крышке, особенно в местах крепления генератора, необходимо заменить крышку новой.

27. Для замены переднего подшипника выпрессуйте его из крышки.



28. Запрессуйте новый подшипник в крышку оправкой подходящего диаметра, прикладывая усилие к наружному кольцу.

29. Проверьте легкость вращения подшипника со стороны контактных колец. Если при вращении подшипника чувствуется люфт между кольцами, перекат или заклинивание тел качения, повреждены защитные кольца или есть следы подтекания смазки, подшипник следует заменить. Для этого...



30. ...спрессуйте подшипник съемником с вала ротора и установите новый, прикладывая усилие к внутреннему кольцу.



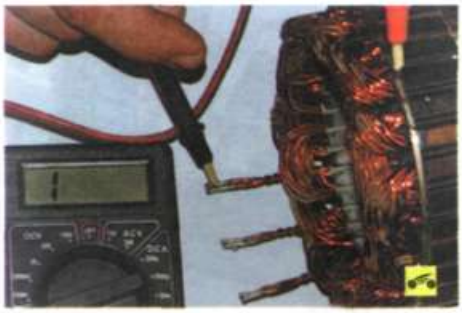
31. Проверьте тестером сопротивление обмотки ротора, подсоединив его к контактным кольцам. Сопротивление должно составлять примерно 2 Ом. Если тестер покажет бесконечность, значит, в обмотках обрыв и нужно заменить ротор.



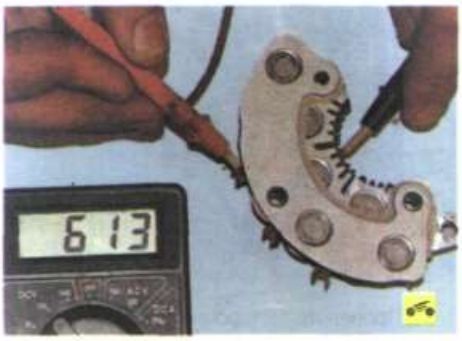
32. Проверьте замыкание обмотки ротора на «массу». Для этого подсоедините щупы тестера к полюсу ротора и поочередно к контактным кольцам. Измеренное сопротивление должно быть бесконечно большим, в противном случае замените ротор.



33. Проверьте обмотки статора на обрыв, поочередно измеряя тестером сопротивление между всеми выводами обмоток. Если измеренное сопротивление будет стремиться к бесконечности, то необходимо заменить статор.



34. Подсоедините щупы тестера к корпусу статора и поочередно к каждому выводу обмоток. Измеренное сопротивление должно быть очень большим (стремиться к бесконечности). В противном случае замените статор.



35. Проверьте выпрямительный блок. Для этого подсоедините щупы тестера к выводу фазной обмотки статора и воздушному радиатору диодов. Меняя щупы тестера местами, измерьте сопротивление. Если показания тестера одинаковы в обоих случаях, выпрямительный блок неисправен и требует замены.

36. Аналогично проверьте две другие диодные цепи генератора.



37. Соберите генератор в порядке, обратном разборке, сориентировав крышки генератора и корпус статора по ранее сделанным меткам. Перед установкой крышки со стороны контактных колец утопите щетки и зафиксируйте их в таком положении, вставив в отверстие крышки штифт подходящего диаметра. После сборки извлеките штифт.

СТАРТЕР

Особенности конструкции

Стартер автомобилей Chevrolet Lanos представляет собой четырехполюсный, четырехщеточный электродвигатель постоянного тока с возбуждением от постоянных магнитов, совмещенный с планетарным редуктором и электромагнитным двухобмоточным тяговым реле. Крышки и корпус статора стянуты двумя болтами. В корпусе статора закреплены постоянные магниты. Вращение от вала якоря электродвигателя передается валу привода через планетарный редуктор. На валу привода установлена роликовая муфта свободного хода.

При повороте ключа в выключателе (замке) зажигания в положение «START» напряжение от аккумуляторной батареи подается на втягивающую и удерживающую обмотки тягового реле, в результате рычаг привода перемещается и шестерня стартера входит в зацепление с зубчатым венцом маховика двигателя. Одновременно якорь тягового реле замыкает силовые контакты (в этот момент втягивающая обмотка выключается), на электродвигатель стартера подается напряжение от аккумуляторной батареи. Якорь стартера через планетарный редуктор проворачивает коленчатый вал двигателя. После пуска двигателя, когда частота вращения шестерни превышает частоту вращения вала стартера, муфта свободного хода разблокируется и пробуксует, тем самым предохраняя стартер от высокой частоты вращения и повреждений.

ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

Для того чтобы избежать многих неисправностей стартера, соблюдайте ряд простых правил при его эксплуатации.

При пуске двигателя включайте стартер не более чем на 10–15 с и повторно – через 20–30 с. Непрерывная длительная работа стартера может привести к перегреву. Если после трех попыток двигатель не пускается, то следует проверить и устранить неисправности в системе питания или в системе зажигания двигателя.

После пуска двигателя немедленно выключите стартер, так как длительное вращение шестерни привода маховиком может привести к заклиниванию обгонной муфты стартера.

Не допускается передвигать автомобиль с помощью стартера. Это вызывает его значительную перегрузку и повреждение.

Снятие и установка стартера

Стартер установлен на картере сцепления с задней стороны силового агрегата.

Вам потребуются: ключ «на 13», торцовые головки «на 10», «на 13».

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.



2. Отверните гайку крепления силового провода...



3. ...и снимите провод с контактного болта тягового реле.



4. Отверните гайку крепления управляющего провода...

Возможные неисправности стартера, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Стартер не включается	
Неисправна аккумуляторная батарея	Проверьте аккумуляторную батарею
Окисление клемм аккумуляторной батареи и наконечников проводов	Зачистите, закрепите и смажьте техническим вазелином наконечники проводов и клеммы
Нарушение контактов в соединениях, обрыв проводов в цепи электроснабжения и управления стартером	Проверьте, зачистите, подтяните или замените контактные соединения в цепях электроснабжения и управления стартером
Нарушение в работе выключателя (замка) зажигания	Замените контактную группу выключателя (замка) зажигания
Неисправно тяговое реле	Замените тяговое реле
Неисправен стартер	Отремонтируйте стартер
Тяговое реле включается, но якорь стартера не вращается или вращается слишком медленно	
Сильно разряжена аккумуляторная батарея	Зарядите или замените аккумуляторную батарею
Окисление клемм аккумуляторной батареи и наконечников проводов	Зачистите, закрепите и смажьте техническим вазелином наконечники проводов и клеммы
Слабая затяжка гаек крепления наконечников проводов на выводах тягового реле	Затяните гайки
Неисправен стартер	Отремонтируйте стартер
Тяговое реле включается и сразу выключается (часто повторяющийся стук)	
Сильно разряжена аккумуляторная батарея	Зарядите или замените аккумуляторную батарею
Увеличенное сопротивление цепи электроснабжения стартера	Зачистите и закрепите наконечники проводов. Неисправные провода замените
Неисправен выключатель (замок) зажигания	Замените контактную группу выключателя (замка) зажигания
Неисправно тяговое реле	Замените тяговое реле
Стартер включается, но коленчатый вал не вращается	
Неисправен стартер	Отремонтируйте стартер
Стартер включается, но шестерня не входит в зацепление	
Забоины на зубьях шестерни привода или венца маховика	Устраните забоины или замените маховик либо привод стартера
Стартер не выключается после пуска двигателя	
Заедание ключа в выключателе (замке) зажигания в положении «стартер»	Отремонтируйте или замените механическую часть выключателя (замка) зажигания
Замыкание контактов выключателя (замка) зажигания	Замените контактную группу выключателя (замка) зажигания
Неисправен стартер	Отремонтируйте стартер
Повышенный уровень шума при вращении якоря стартера	
Ослаблено крепление стартера	Подтяните болты крепления стартера
Повреждены зубья шестерни привода стартера или зубчатого венца маховика двигателя	Замените или отремонтируйте стартер, замените маховик двигателя
Неисправен стартер	Отремонтируйте стартер



5. ...и отсоедините провод от тягового реле.



6. Отверните две гайки крепления (вторая гайка расположена с противоположной стороны корпуса стартера, на верхней шпильке дополнительной гайкой закреплен провод «массы», не забудьте установить его на место при сборке)...



7. ...и снимите стартер.

8. Установите стартер в порядке, обратном снятию.

Ремонт стартера

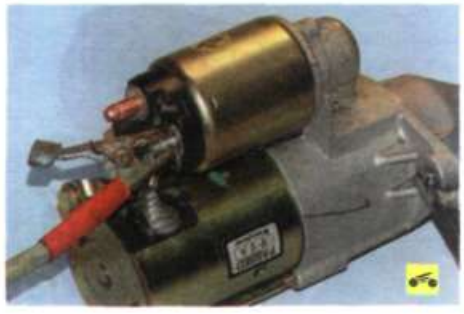
Перед разборкой стартера убедитесь в его неисправности путем следующих простых проверок.



1. С помощью отвертки проверьте легкость перемещения муфты привода вдоль вала.



2. Проверните шестерню привода. Шестерня должна легко проворачиваться относительно ступицы муфты в направлении вращения якоря и не должна проворачиваться в противоположном направлении.



3. Соедините проводами для «прикуривания» клемму «минус» снятой с автомобиля аккумуляторной батареи с корпусом стартера. Второй провод подсоедините одним концом к клемме «плюс» аккумуляторной батареи, а другим – к выводу управляющего провода тягового реле. Если тяговое реле исправно, то раздастся щелчок и выдвинется муфта привода. В противном случае тяговое реле подлежит замене.



4. Отсоедините провод от управляющего вывода тягового реле и подсоедините к нижнему контактному болту тягового реле. Якорь

стартера должен начать вращаться с частотой более 6000 мин$^{-1}$. В противном случае отремонтируйте стартер.

Вам потребуются: ключ «на 13», торцовые головки TORX E5, E7, молоток, отвертка с плоским лезвием, раздвижные пассатижи.



1. Отверните гайку нижнего контактного болта тягового реле...



2. ...и отсоедините шину от болта.



3. Выверните три болта крепления тягового реле к крышке стартера со стороны привода...



4. ...и снимите тяговое реле.



5. Выверните два стяжных болта...



6. ...и разъедините статор и крышку со стороны привода.



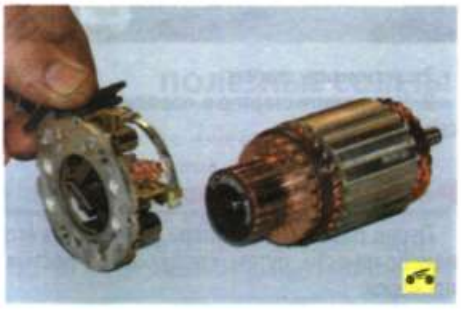
7. Выверните два болта крепления крышки со стороны коллектора...



8. ...и снимите крышку.



9. Извлеките из статора якорь в сборе со щеткодержателем.



10. Снимите щеткодержатель с якоря.



11. Извлеките опору рычага привода стартер



12. Снимите маслоотражательную крыш планетарного механизма...



13. ...и уплотнительное кольцо.



14. Снимите с осей водила три планетарные шестерни редуктора.



15. Извлеките вал привода и снимите рычаг.



16. Сдвиньте по валу якоря ограничительное кольцо, как показано на фото.



17. Поддев отверткой, снимите стопорное кольцо.



18. Снимите ограничительное кольцо...



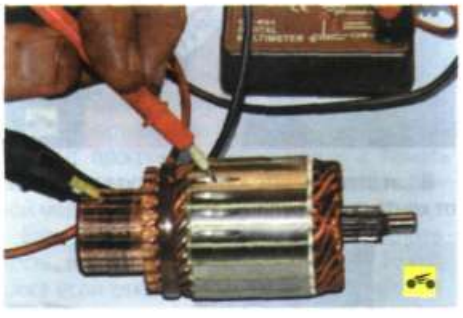
19. ...и привод.



20. Снимите коронную шестерню планетарного редуктора.



21. Осмотрите щеткодержатель. Проверьте высоту щеток в щеткодержателе. Если высота 7 мм и менее, замените щеткодержатель новым. Проверьте с помощью омметра изолированные держатели на замыкание с корпусом. Сопротивление должно стремиться к бесконечности.



22. На шлицах и цапфах вала якоря не должно быть повреждений (забоины и задиры). Коллектор якоря не должен иметь следов обгорания. Незначительное обгорание устраните ветошью, смоченной в бензине, и мелкозернистой наждачной шкуркой. Проверьте обмотку якоря на короткое замыкание с помощью омметра. Сопротивление должно стремиться к бесконечности.

23. Проверьте, легко ли перемещается якорь тягового реле стартера, замыкаются ли контактные болты контактной пластиной (с помощью омметра).

24. Проверьте привод. Зубья шестерни привода не должны иметь значительного износа. Шестерня должна легко проворачиваться относительно ступицы муфты в направлении вращения якоря и не должна проворачиваться в противоположном направлении. Если зубья шестерни изношены или повреждены либо шестерня проворачивается в обоих направлениях, замените привод.

25. На рычаге привода стартера не должно быть трещин и следов значительного износа пазов вилок.

Собирайте стартер в последовательности, обратной разборке, с учетом следующих особенностей.

1. Смажьте шлицевую поверхность вала якоря кремнийсодержащей смазкой General Electric CG321 или аналогичной.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В процессе эксплуатации муфту привода не нужно смазывать. Однако необходимо очистить ее от грязи. Не применяйте для очистки привода средства, которые могут вымыть заложенную в его муфту смазку.

2. Смажьте моторным маслом подшипники (втулки) в крышках стартера.



3. Для установки ограничительного кольца воспользуйтесь раздвижными пассатижами.



4. Перед установкой щеткодержателя на якорь разведите щетки и зафиксируйте любым доступным способом (например, заклепками или небольшими гвоздями). После установки щеткодержателя на якорь освободите щетки, убрав установленные фиксаторы.

5. Перед установкой тягового реле нанесите на поверхность реле, контактирующую с крышкой стартера со стороны привода, тонкий слой силиконового герметика.

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ (ЗАМОК) ЗАЖИГАНИЯ

Особенности конструкции

Выключатель зажигания с механическим запорным устройством и электрической контактной частью расположен с правой стороны рулевой колонки под рулевым колесом. Электрическая контактная часть выключателя и запорное устройство связаны друг с другом, работают синхронно и приводятся в действие ключом зажигания.

Проверка выключателя (замка) зажигания

У выключателя зажигания проверяют правильность замыкания контактов при различных положениях ключа и работу противоугонного устройства. Для проверки контактной группы воспользуйтесь тестером в режиме «прозвонки» цепи: в каждом положении ключа в замке проверьте по схеме электрооборудования правильность замыкания контактов выключателя (замка).

Замена контактной группы выключателя (замка) зажигания

Вам потребуется отвертка с крестообразным лезвием.

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.



2. Снимите рулевое колесо (см. «Снятие и установка рулевого колеса», с. 176).



3. Выверните два верхних...



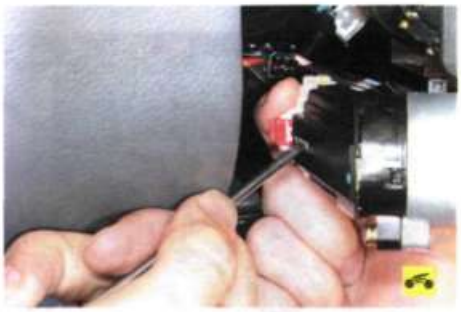
4. ...и три нижних винта крепления кожуха рулевой колонки.



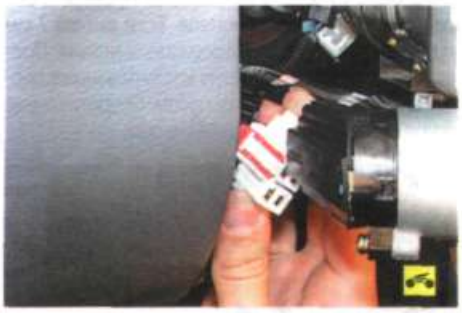
5. Снимите верхнюю...



6. ...и нижнюю части кожуха рулевой колонки.



7. Отожмите фиксатор...



8. ...и отсоедините колодку жгута проводов от контактной группы.



9. Выверните винт крепления...



10. ...и снимите контактную группу замка зажигания.

11. Установите детали в порядке, обратном снятию.

Снятие и установка выключателя (замка) зажигания

Выключатель (замок) зажигания установлен на рулевой колонке и закреплен двумя болтами с самосрезающимися головками, поэтому для его замены болты необходимо удалить зубилом или высверлить электродрелью. Выключатель (замок) зажигания можно поменять, не снимая рулевую колонку, но для удобства вы можете ее снять (см. «Снятие и установка рул... колонки», с. 177).

Вам потребуются: отвертки с плоским и ... стообразным лезвиями, зубило, молоток.

1. Отсоедините провод от клеммы «ми... аккумуляторной батареи.

2. Снимите кожухи рулевой колонки ... «Замена контактной группы выключат... (замка) зажигания», с. 218).



3. Выверните болт крепления выключат... нанося удары молотком через зубило по ... сательной против часовой стрелки.

4. Аналогично выверните второй болт...



5. ...и снимите выключатель (замок) зажига...



6. Выверните винт крепления...



7. ...и снимите контактную группу.



8. Вставьте ключ в выключатель (замок) зажигания и поверните его в положение «ACC».



9. Нажмите на фиксатор...



10. ...и извлеките цилиндр замка из корпуса запорного устройства.

11. Установите детали в порядке, обратном снятию.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

Особенности конструкции

Двигатель, устанавливаемый на автомобили Chevrolet Lanos, оборудован электронной системой управления двигателем с распределенным впрыском топлива. Эта система обеспечивает выполнение современных норм по токсичности выбросов и испарениям при сохранении высоких ходовых качеств и низкого расхода топлива.

Управляющим устройством в системе является электронный блок управления (ЭБУ). На основе информации, полученной от датчиков, ЭБУ рассчитывает параметры регулирования впрыска топлива и управления углом опережения зажигания. Кроме того, в соответствии с заложенным алгоритмом ЭБУ управляет работой электродвигателя вентилятора системы охлаждения двигателя и электромагнитной муфты включения компрессора кондиционера, выполняет функцию самодиагностики элементов системы и оповещает водителя о возникших неисправностях.

При выходе из строя отдельных датчиков и исполнительных механизмов ЭБУ включает аварийные режимы, обеспечивающие работоспособность двигателя.

Количество топлива, подаваемого форсунками, определяется продолжительностью электрического сигнала от ЭБУ. Электронный блок отслеживает данные о состоянии двигателя, рассчитывает потребность в топливе и определяет необходимую длительность подачи топлива форсунками (длительность сигнала). Для увеличения количества подаваемого топлива длительность сигнала увеличивается, а для уменьшения подачи топлива – уменьшается.

Система управления двигателем наряду с электронным блоком управления включает в себя датчики, исполнительные устройства, разъемы и предохранители.



Электронный блок управления (ЭБУ) связан электрическими проводами со всеми датчиками системы. Получая от них информацию, блок выполняет расчеты в соответствии с параметрами и алгоритмом управления, хранящимися в памяти программируемого постоянного запоминающего устройства (ППЗУ), и управляет исполнительными устройствами системы. Вариант программы, записанный в память ППЗУ, обозначен номером, присвоенным данной модификации ЭБУ.

Блок управления обнаруживает неисправность, идентифицирует и запоминает ее код, даже если отказ неустойчив и исчезает (например, из-за плохого контакта). Сигнальная лампа неисправности системы управления двигателем в комбинации приборов гаснет через 10 с после восстановления работоспособности отказавшего узла.

После ремонта хранящийся в памяти блока управления код неисправности необходимо стереть. Для этого отключите питание блока на 10 с (выньте предохранитель цепи питания электронного блока управления или отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи).

Блок питает постоянным током напряжением 5 и 12 В различные датчики и выключатели системы управления. Поскольку электрическое сопротивление цепей питания высокое, контрольная лампа, подключенная к выводам системы, не загорается. Для определения напряжения питания на выводах ЭБУ следует применять вольтметр с внутренним сопротивлением не менее 10 МОм.

ЭБУ не пригоден для ремонта, в случае отказа его необходимо заменить.

Диагностический разъем служит для вывода из памяти ЭБУ кодов неисправностей, выявленных при работе системы управления двигателем. Обозначение и расположение выводов в диагностическом разъеме показано на рис. 10.5.

Назначение выводов:

A – «масса»;

B – диагностический вывод;

E – вывод «плюс».

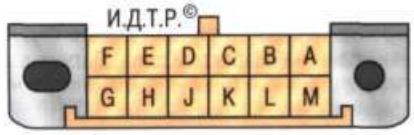


Рис. 10.5. Диагностический разъем



Диагностический разъем расположен в салоне автомобиля в нише для ног водителя с правой стороны под панелью приборов. Режим самодиагностики включается при соединении вывода «B» (диагностический вывод) с выводом «A», соединенным с «массой», и включении зажигания (двигатель не должен работать). К диагностическому разъему можно подключить сканирующее устройство, которое считывает информацию с последовательной линии данных.



Датчик температуры охлаждающей жидкости установлен в системе охлаждения двигателя. Чувствительным элементом датчика является термистор, электрическое сопротивление которого изменяется обратно пропорционально температуре. При низкой температуре охлаждающей жидкости (−40 °C) сопротивление термистора составляет около 100 кОм, при повышении температуры до +130 °C – уменьшается до 70 Ом.

Электронный блок питает цепь датчика температуры постоянным опорным напряжением. Напряжение сигнала датчика максимально на холодном двигателе и снижается по мере его прогрева. По значению напряжения электронный блок определяет температуру двигателя и учитывает ее при расчете регулировочных параметров впрыска и зажигания. При отказе датчика или нарушениях в цепи его подключения ЭБУ устанавливает код неисправности и запоминает его. Для устранения неисправности проверьте надежность контактных соединений в проводке к датчику или замените датчик.

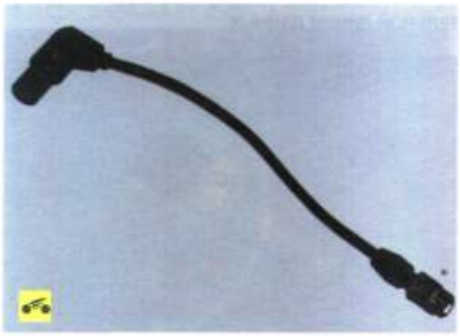


Датчик температуры воздуха на впуске (вклеен в воздухоподводящий рукав) аналогичен по конструкции датчику температуры

охлаждающей жидкости, в нем также использован термистор, изменяющий свое сопротивление в зависимости от температуры.

Сопротивление термистора составляет 100 кОм при температуре −40 °С, а при повышении температуры до +130 °С уменьшается до 70 Ом.

ЭБУ питает цепь датчика постоянным опорным напряжением. Напряжение сигнала датчика максимально, когда воздух во впускной трубе холодный, и снижается по мере повышения его температуры. По значению напряжения ЭБУ определяет температуру воздуха на впуске и вносит коррективы при расчете угла опережения зажигания. При отказе датчика или нарушениях в цепи его подключения ЭБУ устанавливает код неисправности и запоминает его. Если ЭБУ продолжает выдавать код неисправности при исправных контактных соединениях в проводке, замените датчик температуры воздуха.



Датчик положения коленчатого вала индуктивного типа предназначен для синхронизации работы электронного блока управления с ВМТ поршней 1-го и 4-го цилиндров и угловым положением коленчатого вала.

Датчик установлен в передней части двигателя напротив задающего диска на шкиве коленчатого вала. Задающий диск представляет собой зубчатое колесо с равноудаленными впадинами. Два зуба срезаны для создания импульса синхронизации («опорного» импульса), который необходим для согласования работы блока управления с ВМТ поршней в 1-м и 4-м цилиндрах.

При вращении коленчатого вала зубья изменяют магнитное поле датчика, наводя импульсы напряжения переменного тока. Блок управления по сигналам датчика определяет частоту вращения коленчатого вала и выдает импульсы на форсунки.

При отказе датчика пуск двигателя невозможен.



Датчик положения дроссельной заслонки установлен сбоку на дроссельном узле и связан с осью дроссельной заслонки.

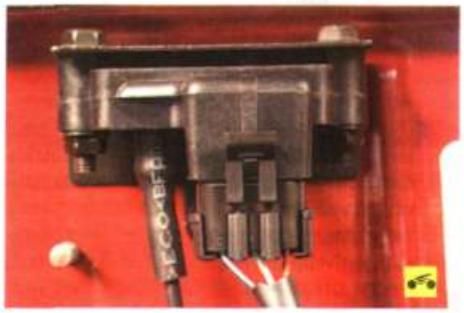
Датчик представляет собой потенциометр, на один конец которого подается «плюс» напряжения питания (5 В), а другой конец соединен с «массой».

С третьего вывода потенциометра (от ползунка) идет выходной сигнал к электронному блоку управления.

Когда дроссельная заслонка поворачивается (от воздействия на педаль управления), изменяется напряжение на выходе датчика. При закрытой дроссельной заслонке оно ниже 0,5 В. Когда заслонка открывается, напряжение на выходе датчика растет, при полностью открытой заслонке оно должно быть более 4 В.

Отслеживая выходное напряжение датчика, контроллер корректирует подачу топлива в зависимости от угла открытия дроссельной заслонки (т.е. по желанию водителя).

Датчик положения дроссельной заслонки не требует регулировки, так как блок управления воспринимает холостой ход (т.е. полное закрытие дроссельной заслонки) как нулевую отметку.



Датчик абсолютного давления во впускной трубе преобразует разрежение в этой трубе в электрическое напряжение, по значению которого электронный блок управления определяет нагрузку двигателя. Датчик установлен в моторном отсеке, закреплен на перегородке щита передка и соединен с впускной трубой резиновой трубкой. Выходное напряжение датчика изменяется в соответствии с давлением во впускной трубе – от 4,9 В (при полностью открытой заслонке) до 0,3 В (при закрытой заслонке). При неработающем двигателе блок управления по напряжению датчика определяет атмосферное давление и адаптирует параметры регулирования впрыска к конкретной высоте над уровнем моря. Значения атмосферного давления, хранящиеся в памяти, периодически обновляются при равномерном движении автомобиля и во время полного открытия дроссельной заслонки.



Датчик скорости автомобиля установлен на коробке передач. Принцип действия датчика основан на эффекте Холла. Датчик выдает на электронный блок управления прямоугольные импульсы напряжения с частотой, пропорциональной скорости вращения ведущих колес.



Датчик концентрации кислорода (лямбда-зонд) ввернут в резьбовое отверстие выпускного коллектора. В металлической корпусе датчика расположен гальванический элемент, омываемый потоком отработавших газов. В зависимости от содержания кислорода в отработавших газах в результате сгорания топливовоздушной смеси изменяется напряжение сигнала датчика.

Информация от датчика поступает в блок управления в виде сигналов низкого (от 0,1 В) и высокого (до 0,9 В) уровня. При сигнале низкого уровня блок управления получает информацию о высоком содержании кислорода и, следовательно, об обеднении смеси. Сигнал высокого уровня свидетельствует о низком содержании кислорода в отработавших газах и, следовательно, о переобогащении смеси.

Постоянно отслеживая напряжение сигнала датчика, блок управления корректирует количество впрыскиваемого форсунками топлива. При низком уровне сигнала датчика (бедная топливовоздушная смесь) количество подаваемого топлива увеличивается, при высоком уровне сигнала (богатая смесь) – уменьшается.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

1. Прежде чем снимать любые узлы системы управления впрыском топлива, отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.
2. Не пускайте двигатель, если наконечники проводов на аккумуляторной батарее плохо затянуты.
3. Никогда не отсоединяйте аккумуляторную батарею от бортовой сети автомобиля при работающем двигателе.
4. При зарядке аккумуляторной батареи отсоединяйте ее от бортовой сети автомобиля.
5. Не подвергайте ЭБУ температуре выше 65 °С в рабочем состоянии и выше 80 °С в нерабочем (например, в сушильной камере). Надо снимать ЭБУ с автомобиля, если эта температура будет превышена.
6. Не отсоединяйте от ЭБУ и не присоединяйте к нему провода при включенном зажигании.
7. Перед проведением электросварочных работ на автомобиле отсоединяйте провода от аккумуляторной батареи и колодки жгута проводов от ЭБУ.
8. Все измерения напряжения выполняйте цифровым вольтметром с внутренним сопротивлением не менее 10 МОм.
9. Электронные узлы, применяемые в системе впрыска топлива, рассчитаны на очень малое напряжение, поэтому легко могут быть повреждены электростатическим разрядом. Для того чтобы не допустить повреждения ЭБУ, не прикасайтесь руками к его выводам.
10. Для диагностики системы управления двигателем во всех случаях требуется от

специальный сканер, поэтому при возникновении неисправностей системы обращайтесь на специализированный сервис.

Проверка катушки зажигания

Вам потребуется тестер или омметр.



1. Отсоедините от выводов «1» и «4» катушки зажигания высоковольтные провода...



2. ...и измерьте сопротивление вторичной обмотки, подсоединив омметр к выводам. Сопротивление должно составлять 5,0–6,0 кОм.

3. Повторите проверку для выводов «2» и «3».

4. Если сопротивление хотя бы одной из вторичных обмоток отличается от указанного, замените катушку зажигания (см. «Снятие и установка катушки зажигания», с. 221).

5. Подсоедините на место высоковольтные провода.

ПРИМЕЧАНИЕ

Перед установкой смажьте наконечники высоковольтных проводов консистентной смазкой, например техническим вазелином.

Снятие и установка катушки зажигания

Вам потребуется торцовая головка «на 10».

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.



Возможные неисправности системы управления двигателем, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Стартер вращает коленчатый вал с нормальной скоростью, но двигатель долго не пускается. После пуска двигатель сразу же останавливается	
Неисправна система зажигания	Проверьте напряжение во вторичной цепи, состояние свечей зажигания (нагар, влажность электродов, трещины или сколы изолятора, состояние электродов и зазор), катушек зажигания, проводов высокого напряжения и защитных колпачков, надежность электрического контакта в разъемах катушек зажигания, надежность контактов ЭБУ и коммутатора зажигания с «массой»
Неисправна система впрыска топлива	Проверьте реле топливного насоса, присоединив контрольную лампу между клеммой «G» диагностического разъема и «массой». Контрольная лампа должна гореть в течение 2 с после включения зажигания
Двигатель не развивает номинальной мощности. Автомобиль вяло разгоняется при частичном нажатии на педаль акселератора	
Неисправна система зажигания	Проконтролируйте напряжение во вторичной цепи специальным тестером. Проверьте работу системы регулирования угла опережения зажигания стробоскопом
Отсутствует надежный контакт ЭБУ с «массой»	Проверьте состояние, чистоту и плотность соединений клемм «массовых» проводов ЭБУ
Низкое напряжение в бортовой сети – неисправен генератор	Проверьте напряжение на выводе «В+» генератора, которое должно быть не менее 13 В
Детонационные стуки в двигателе при ускорении автомобиля	
Несоответствие калильного числа установленных на двигатель свечей зажигания	Замените свечи на рекомендуемые для данной модели двигателя
Повреждение проводов высокого напряжения	Проверьте омметром сопротивление проводов высокого напряжения. Оно не должно превышать 30 кОм. Омметр подключается к наконечникам проверяемого провода
Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости или его электрической цепи	Проверьте и при необходимости замените датчик. Проверьте контактные соединения в проводке цепи датчика
Установка перемычки октан-корректора не соответствует октановому числу применяемого бензина	Переставьте перемычку в соответствии с октановым числом применяемого бензина (см. «Корректировка момента зажигания в зависимости от качества бензина», с. 23)
Отсутствие быстрой реакции двигателя на изменение положения дроссельной заслонки, особенно при трогании автомобиля с места и в начале разгона	
Неисправен датчик положения дроссельной заслонки	Проверьте свободу перемещения ползунка датчика. При увеличении угла открытия заслонки напряжение сигнала датчика должно пропорционально возрастать

Причина неисправности	Способ устранения
Низкое напряжение в бортовой сети – неисправен генератор	Проверьте вольтметром напряжение на клемме «В+» генератора при работающем двигателе, которое должно быть более 13 В
Неисправен датчик абсолютного давления во впускном трубопроводе	Проверьте датчик, контактное соединение с проводкой и установку вакуумной трубки датчика
Неисправны провода высокого напряжения	Проверьте сопротивление провода омметром, подключив его к наконечникам проверяемого провода. Сопротивление должно быть не более 30 кОм
Загрязнены свечи зажигания	Очистите свечи пескоструйным аппаратом или замените
Загрязнение приборов зажигания	Удалите влагу и грязь с проводов высокого напряжения и катушек зажигания
Ненадежный контакт приборов зажигания с «массой»	Проверьте контактные соединения проводов системы зажигания с «массой». Очистите и затяните крепление наконечников проводов
Двигатель работает с перебоями. Рывки автомобиля при увеличении нагрузки двигателя. Неровный шум при выпуске отработавших газов	
Неисправность свечей зажигания	Пустите двигатель. После установки частоты холостого хода отсоедините разъем регулятора холостого хода. Снимите провод высокого напряжения с одной свечи зажигания, используя пассатижи с изолированными рукоятками. Провода отсоединяйте от свечей поочередно и на короткое время, чтобы не повредить каталитический нейтрализатор. Если отсоединение провода от свечи не вызывает резкого уменьшения частоты вращения двигателя, то свеча неисправна и ее нужно заменить
Неисправность проводов высокого напряжения	Измерьте омметром сопротивление проводов между наконечниками, которое должно быть не более 30 кОм
Неровная работа двигателя на холостом ходу, сопровождающаяся повышенной вибрацией и остановками	
Бедная топливно-воздушная смесь из-за увеличения напряжения сигнала датчика концентрации кислорода вследствие образования отложений на колбе датчика	При наличии белого порошкообразного налета на датчике замените его
Заедание дроссельной заслонки в открытом положении	Устраните заедание дроссельной заслонки
Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости или его электрической цепи	Проверьте и при необходимости замените датчик. Проверьте контактные соединения в проводке цепи датчика

2. Отсоедините от катушки зажигания колодку жгута проводов...



3. ...и наконечники высоковольтных проводов.



4. Отверните три гайки крепления...



5. ...и снимите катушку зажигания.

6. Установите детали в порядке, обратном снятию.

ПРИМЕЧАНИЕ



Перед установкой смажьте наконечники высоковольтных проводов консистентной смазкой, например техническим вазелином.

Снятие и установка электронного блока управления двигателем

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.

2. Снимите облицовку правой передней боковины кузова (см. «Снятие и установка облицовок салона», с. 277).



3. Отожмите фиксатор...



4. ...и снимите ЭБУ с кронштейна.



5. Отсоедините от ЭБУ колодки жгута проводов и снимите его с автомобиля.

6. Установите детали в порядке, обратном снятию.

Проверка и замена датчиков системы управления двигателем



Датчик температуры охлаждающей жидкости установлен в торце головки блока цилиндров со стороны 4-го цилиндра под катушкой зажигания.

Датчик представляет собой термистор с отрицательным температурным коэффициентом: электрическое сопротивление датчика уменьшается с повышением температуры. Контроллер обрабатывает сигнал датчика и устанавливает оптимальное обогащение рабочей смеси при прогреве двигателя.

У датчика температуры охлаждающей жидкости проверяют сопротивление на выводах датчика при различных температурных режимах.

Вам потребуются: ключ «на 19», тестер, термометр.

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.

2. Слейте охлаждающую жидкость (см. «Замена охлаждающей жидкости», с. 67).

ПОЛЕЗНЫЙ СОВЕТ

Охлаждающую жидкость можно не сливать, а после снятия датчика заткнуть отверстие пальцем или пробкой – потеря охлаждающей жидкости будет минимальна



3. Отожмите фиксатор и отсоедините колодку жгута проводов от датчика температуры охлаждающей жидкости.



4. Ключом ослабьте затяжку датчика.



5. ...и выверните датчик из головки блока цилиндров.

ПРИМЕЧАНИЕ



Соединение датчика с головкой блока цилиндров уплотнено шайбой. Сильно обжатую шайбу замените новой.



6. Подсоедините тестер к выводам датчика и измерьте сопротивление, а термометром измерьте текущую температуру.



7. Для измерения сопротивления на выводах датчика при различных температурных режимах опустите датчик в горячую воду и проверьте изменение его сопротивления по мере остывания воды, контролируя температуру воды термометром. Номинальные значения сопротивления при различной температуре указаны в табл. 10.5.

8. При отклонении сопротивления от нормы замените датчик.

9. Заверните датчик температуры охлаждающей жидкости и затяните его моментом 20 Н·м.

10. Подсоедините к датчику колодку жгута проводов.

11. Залейте охлаждающую жидкость.



Таблица 10.5 Данные для проверки датчика температуры охлаждающей жидкости

Температура, °С	Сопротивление датчика, кОм
-10	16,1
0	9,42
20	3,51
40	1,46
60	0,67
80	0,33
100	0,18

Датчик температуры воздуха на впуске вклеен в воздухоподводящий рукав. Датчик представляет собой термистор с отрицательным температурным коэффициентом: электрическое сопротивление датчика уменьшается с повышением температуры. По информации о температуре воздуха от датчика контроллер регулирует количество впрыскиваемого топлива.

У датчика температуры всасываемого воздуха проверяют сопротивление на выводах при различных температурных режимах.

Вам потребуются: отвертка с крестообразным лезвием, тестер, термометр, пассатижи.

1. Выключите зажигание.



2. Сожмите пружинный фиксатор и отсоедините от датчика колодку жгута проводов.

3. Подсоедините тестер в режиме вольтметра к выводам колодки жгута проводов, включите зажигание и измерьте напряжение питания датчика. Напряжение должно составлять (5,0±0,2) В.



4. Сожмите пассатижами отогнутые усики хомута и сдвиньте хомут по шлангу.



5. Отсоедините шланг вентиляции картера от штуцера воздухоподводящего рукава.



6. Ослабьте хомут крепления воздухоподводящего рукава к воздушному фильтру...



7. ...и отсоедините рукав от воздушного фильтра.



8. Аналогично отсоедините воздухоподводящий рукав от дроссельного узла.



9. Подсоедините тестер в режиме омметра к выводам датчика и измерьте его сопротивление. Измерьте термометром текущую температуру воздуха и сравните полученные значения с табл. 10.6.

10. При отклонении сопротивления от нормы замените датчик в сборе с воздухоподводящим рукавом.



Таблица 10.6 Данные для проверки датчика температуры воздуха на впуске

Температура, °С	Сопротивление датчика, кОм
0	4,5–7,5
20	2,0–3,0
40	0,7–1,6
80	0,2–0,4

Датчик положения коленчатого вала двигателя, состоящий из магнита и обмотки, установлен у зубчатого венца шкива коленчатого вала.

При возникновении неисправности в цепи датчика положения коленчатого вала двигатель перестает работать, контроллер заносит в память код неисправности и включает сигнальную лампу в комбинации приборов. В этом случае проверьте датчик и зубчатый венец на отсутствие зубьев, биение или другие повреждения.

Вам потребуются: ключ-шестигранник «на 5», тестер.

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.



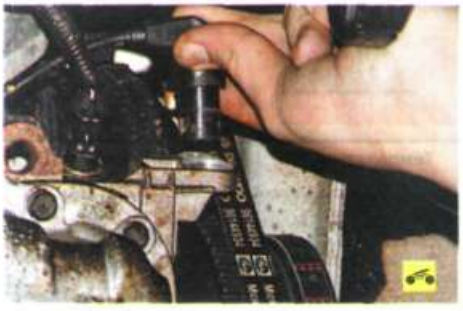
2. Сожмите фиксатор и разъедините колодку жгута проводов датчика положения коленчатого вала.



3. Извлеките колодку датчика положения коленчатого вала из держателя.



4. Выверните болт крепления датчика...



5. ...и извлеките датчик из отверстия в блоке цилиндров.



6. Подсоедините щупы тестера и измерьте сопротивление на выводах «1» и «2» датчика. Номинальное значение сопротивления должно быть в пределах 0,5–0,6 кОм. Если сопротивление не соответствует указанным пределам, замените датчик.

7. Установите датчик положения коленчатого вала двигателя в порядке, обратном снятию.



Датчик положения дроссельной заслонки представляет собой переменный резистор, который установлен на оси дроссельной заслонки. Вращение оси заслонки вызывает изменение напряжения сигнала датчика, по которому контроллер определяет степень открытия дроссельной заслонки.

Вам потребуются: два ключа «на 10», тестер.

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.

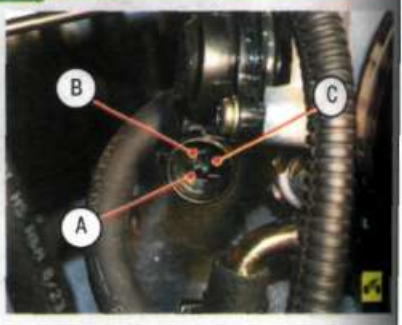


2. Отсоедините от датчика колодку жгута проводов, отжав фиксатор.

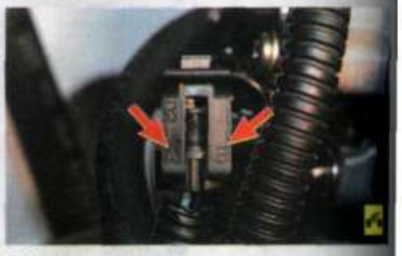


3. Подсоедините тестер в режиме измерения сопротивления к выводам «B» и «C» датчика и измерьте сопротивление при полностью закрытой дроссельной заслонке. Сопротивление должно составлять 1–3 кОм.

ПРИМЕЧАНИЕ



Так обозначены выводы датчика.



Обозначения нанесены и на колодке жгута проводов.



4. Рукой поверните дроссельную заслонку до полного ее открытия и снова измерьте сопротивление. Оно должно составлять 5,5–7,5 кОм.

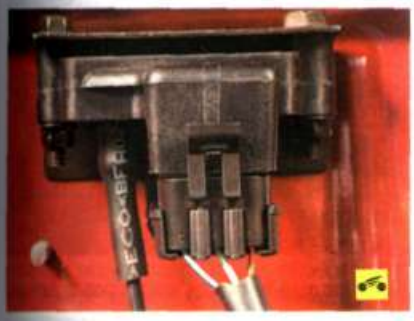


5. Выверните два винта крепления...



6. ...и снимите датчик положения дроссельной заслонки.

7. Установите датчик положения дроссельной заслонки в порядке, обратном снятию.



Датчик абсолютного давления (разрежения) во впускной трубе установлен в моторном отсеке на щите передка. Датчик фиксирует изменение давления (разрежения) во впускном трубопроводе в зависимости от изменения нагрузки и частоты вращения коленчатого вала двигателя и преобразует его в напряжение выходного сигнала. Электронный блок управления двигателем подает на датчик напряжение питания 5 В и обрабатывает его сигналы, поступающие по цепи передачи сигнала. Датчик соединен с «массой» через свой переменный резистор. В зависимости от сигнала датчика ЭБУ рассчитывает количество воздуха, поступившего в двигатель.

Вам потребуется вольтметр.

1. Проверьте цепь питания датчика. Для этого...



2. ...отсоедините колодку жгута проводов от датчика (при выключенном зажигании)...



3. ...подсоедините тестер в режиме вольтметра к выводам «А» и «С» колодки (обозначения выводов нанесены на корпус колодки), включите зажигание и измерьте напряжение. Напряжение питания должно составлять (5,0±0,2) В.

4. Выключите зажигание и подсоедините колодку жгута проводов к датчику.



5. Снимите с колодки ее крышку, отжав фиксаторы, и подсоедините колодку к датчику.



6. Подсоедините тестер в режиме вольтметра к проводу жгута, соединенному с выводом «В», и к «массе», пустите двигатель и измерьте напряжение датчика. При работе двигателя на холостом ходу напряжение должно составлять (1,3±0,4) В.

7. При отклонении напряжения от нормы замените датчик абсолютного давления.

8. Выключите зажигание и отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.

9. Отсоедините от датчика колодку жгута проводов и установите на место ее крышку.



10. Отсоедините вакуумный шланг от датчика.



11. Удерживая болты от проворачивания, отверните две гайки крепления датчика и снимите его.

ПОЛЕЗНЫЙ СОВЕТ

Удобнее сначала снять датчик в сборе с кронштейном, для чего...



...выверните болт крепления кронштейна датчика...



...и снимите датчик в сборе с кронштейном.



Удерживая болты от проворачивания, отверните две гайки крепления датчика...



...и снимите датчик с кронштейна.

12. Установите датчик абсолютного давления (разрежения) в порядке, обратном снятию.



Датчик скорости автомобиля установлен на коробке передач. Датчик представляет

собой датчик Холла. Он выдает на электронный блок управления двигателем импульсный сигнал, пропорциональный частоте вращения ведущих колес.

1. Для замены датчика скорости отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.



2. Отожмите фиксатор и отсоедините от датчика скорости колодку жгута проводов.

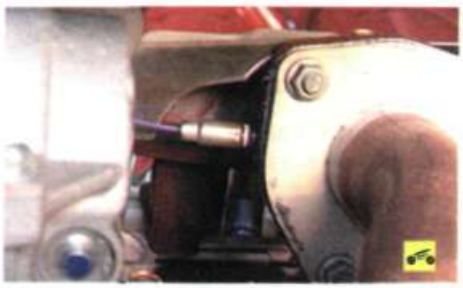


3. Отверните датчик от привода спидометра...



4. ...и снимите его.

5. Установите датчик скорости в порядке, обратном снятию.



Датчик концентрации кислорода установлен на выпускном коллекторе. Датчик измеряет содержание кислорода в отработавших газах и преобразует измеряемую величину в напряжение сигнала, который подается на электронный блок управления двигателем. Используя сигналы датчика, контроллер управляет впрыском топлива таким образом, чтобы получить расчетный состав топливовоздушной смеси.

Если датчик концентрации кислорода неисправен, токсичность отработавших газов может резко повыситься, а расход топлива увеличится.

Вам потребуются: ключи «на 12», трубчатый ключ «на 22», бокорезы.

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.



2. Выверните два верхних болта крепления термоэкрана, ослабьте нижний болт...



3. ...и снимите термоэкран с выпускного коллектора.



4. Перекусите хомут крепления колодки датчика.

ПРИМЕЧАНИЯ

При установке замените хомут новым. Если хомут затянут несильно, то можно его не перекусывать, а просто вытащить из-под него колодку датчика концентрации кислорода.



5. Отожмите фиксатор и разъедините колодку датчика концентрации кислорода.



6. Проденьте сквозь ключ провод датчика.



7. ...и установите ключ на датчик.



8. Ослабьте затяжку датчика концентрации кислорода...



9. ...и выверните его из выпускного коллектора.

10. Установите датчик концентрации кислорода в порядке, обратном снятию.

ОСВЕЩЕНИЕ, СВЕТОВАЯ И ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Особенности конструкции

Фары. На автомобилях применяют блок-фары, объединяющие в себе двухнитевую лампу ближнего и дальнего света, лампу габаритного света и лампу указателей поворота.

Противотуманные фары. На автомобили в нижней части переднего бампера могут быть установлены противотуманные фары. Противотуманные фары можно включить только при включенном наружном освещении.

Задний противотуманный фонарь. Лампа заднего противотуманного фонаря установлена в левом заднем фонаре. Противотуманный фонарь можно включить кнопкой на панели приборов только при включенном наружном освещении.

Указатели поворота. Лампы указателей поворота установлены в блок-фарах, задних и боковых фонарях. Указатели поворота включают левым подрулевым переключателем (лампы одного борта в зависимости от положения переключателя) или выключателем аварийной сигнализации (все лампы одновременно).

Электрокорректор света фар. На автомобили устанавливают электрокорректор света фар, позволяющий изменять направление пучка света фар в вертикальной плоскости в зависимости от нагрузки автомобиля.

ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

Если фары вдруг начали светить тускло, а при включении сигнала поворота мигает габаритная лампа, восстановите контакт «массового» провода с кузовом.

Возьмите себе в привычку регулярно менять лампы (особенно головного света фар). Со временем колба лампы мутнеет, яркость лампы уменьшается. Этот процесс происходит довольно медленно, и водитель не замечает постепенного ухудшения освещенности дороги.

В последнее время все больше появляется машин, у которых фары сияют, как новогодняя елка, различными оттенками голубого цвета. Все это называется словом «ксенон» и считается очень крутым. Спору нет, ксеноновые фары, установленные штатно на последние модели иномарок, намного лучше освещают дорогу, да и автомобиль с ними смотрится значительно эффектнее. Неудивительно, что многие тоже стараются улучшить свой автомобиль, тем более что сейчас на прилавках появилась масса «ксеноновых» ламп различного изготовления (чаще всего китайского). Не покупайтесь на дешевку: такие лампы не имеют ничего общего с настоящими ксеноновыми газоразрядными лампами без нитей накаливания. Это обычные лампы с окрашенным стеклом. Светопропускающая способность такого стекла значительно ниже, чем у стандартных ламп, нити у фальшивок, как правило, установлены не в фокусе, фара с такой лампой при внешней эффектности практически ничего не освещает, лишь дополнительно нещадно слепит встречных водителей. К тому же производители таких ламп, чтобы компенсировать снижение светового потока, увеличивают их мощность сверх нормы. Часто их установка приводит к оплавлению изоляции проводов и повреждению электрооборудования. А возможен и пожар. Лучше не приобретайте за свои деньги «головную боль», а купите обычные лампы хорошего качества.

Рано или поздно лампы в задних фонарях перегорают. Казалось бы, чего проще — взять новую лампочку, подходящую по размеру цоколя и напряжению, и установить ее вместо перегоревшей. Однако учтите, что в задних фонарях применяются лампы с одинаковым цоколем, но разной мощности: 5W и 21W. И это немаловажная мелочь. Не перепутайте лампы местами: 5-ваттные лампы устанавливают для габаритного света, 21-ваттные — в указатели поворота и стоп-сигналы. Если вы установите маломощные лампы в стоп-сигналы и указатели поворота, другие водители попросту не увидят ваших сигналов в ненастную погоду. А мощные лампы в «габаритах» будут очень мешать водителям, которые едут сзади, и раздражать их. Соответственное будет и их отношение к вам.

Замена ламп

Для замены **ламп блок-фары** выполните следующие операции.

1. Откройте капот.

2. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи...



3. ...поверните крышку фары против часовой стрелки...



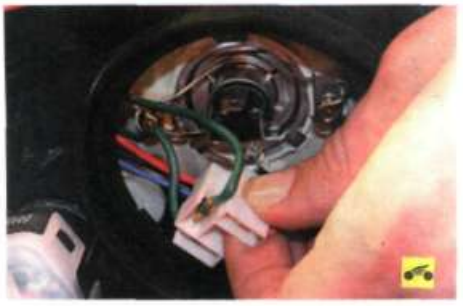
4. ...и снимите крышку.

ПРИМЕЧАНИЯ

Показана замена ламп левой фары. Лампы в правой фаре расположены симметрично, заменяют их аналогично.



Крышка фары уплотнена резиновым кольцом. Сильно обжатое или надорванное кольцо замените новым.



5. Отсоедините от лампы ближнего/дальнего света колодку жгута проводов.



6. Выведите пружинный фиксатор из крючков на отражателе, откиньте фиксатор...



7. ...и выньте лампу головного света.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не касайтесь пальцами колбы лампы, так как галогеновая лампа сильно нагревается и жировые пятна вызовут потемнение колбы. Берите лампу за колбу только в чистых перчатках или чистой тряпкой. Если на лампе все-таки остались жировые пятна, удалите их спиртом.

8. Вставьте новую лампу в отражатель и зафиксируйте его пружинным держателем.



9. Вытяните патрон лампы габаритного света из гнезда (патрон установлен с небольшим натягом) и извлеките его из блок-фары.



10. Извлеките из патрона бесцокольную лампу.
11. Вставьте в патрон новую лампу и установите патрон на место.
12. Установите на место крышку фары.



13. Поверните патрон лампы указателя поворота против часовой стрелки...



14. ...и извлеките его из блок-фары.



15. Нажмите на лампу, поверните ее против часовой стрелки и извлеките из патрона.
16. Установите новую лампу в патрон, а патрон в блок-фару.

Для замены **лампы бокового фонаря указателей поворота** выполните следующие операции.

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.



2. Сдвиньте назад корпус указателя поворота...



3. ...и извлеките его из крыла.



4. Поверните патрон против часовой стрелки...



5. ...и извлеките его из фонаря указателя.



6. Извлеките лампу из патрона.
7. Вставьте новую лампу в патрон, а патрон в корпус указателя.
8. Установите боковой фонарь указателей поворота в порядке, обратном снятию.

Для замены любой **лампы в заднем фонаре** выполните следующие операции.

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.
2. Откройте багажник.



3. Сожмите фиксаторы и откройте крышку в облицовке багажника для доступа к фонарю



4. Поверните патрон лампы против часовой стрелки...



5. ...и извлеките его из фонаря.



6. Нажмите на лампу, поверните ее против часовой стрелки и выньте из патрона.
7. При установке новой лампы выступы на лампе должны попасть в прорези на патроне. Затем зафиксируйте лампу в патроне, повернув ее до упора (на 90°) по часовой стрелке.
8. Установите детали в порядке, обратном снятию.
9. Остальные лампы в заднем фонаре заменяют аналогично.

Для замены **лампы в фонаре освещения номерного знака** выполните следующие операции.

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.



2. Снимите фонарь освещения номерного знака (см. «Замена фонарей освещения номерного знака», с. 231).



3. Извлеките бесцокольную лампу из патрона.

4. Установите новую лампу.

5. Установите детали в порядке, обратном снятию.

Для замены **лампы в дополнительном стоп-сигнале** выполните следующие операции.

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.



2. Поверните патрон лампы дополнительного стоп-сигнала против часовой стрелки и снимите его (операция проводится из багажника).



3. Нажмите на лампу, поверните ее против часовой стрелки и выньте из патрона.

4. Установите детали в порядке, обратном снятию.

ПРИМЕЧАНИЕ



Один из выступов на патроне лампы уже остальных. При установке сориентируйте патрон так, чтобы он совпал с более узкой прорезью (показана стрелкой), и поверните патрон по часовой стрелке до упора.

Для замены **лампы в плафоне освещения салона** выполните следующие операции.

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.



2. Отожмите отверткой фиксаторы и снимите рассеиватель плафона.



3. Отожмите пружинный контакт и извлеките лампу.

4. Вставьте новую лампу.



5. Установите сначала переднюю часть рассеивателя в корпус плафона...



6. ...а затем нажмите на заднюю часть до щелчка (защелкивания фиксаторов).

Для замены **лампы в плафоне освещения багажника** выполните следующие операции.

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.



2. Преодолевая усилие фиксатора, извлеките плафон из отверстия в кузове автомобиля (при необходимости подденьте его отверткой).



3. Отожмите пружинный контакт и извлеките лампу.

4. Вставьте новую лампу в плафон.

5. Установите детали в порядке, обратном снятию.

Замена блок-фары

10

Вам потребуются: торцовая головка «на 10», отвертка с крестообразным лезвием.

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.



2. Разъедините колодку жгута проводов головного света.



3. Отсоедините колодки жгута проводов от указателя поворота...



4. ...и от электрокорректора света фар.



5. Выверните три болта крепления...



6. ...и снимите блок-фару с автомобиля.



7. Выверните два винта...



8. ...и снимите декоративную накладку фары.

9. Установите детали в порядке, обратном снятию.

Замена электрокорректора света фар

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.



2. Снимите блок-фару (см. «Замена блок-фары», с. 229). Декоративную накладку фары не снимайте.



3. Поверните электрокорректор (против часовой стрелки для левой фары и по часовой стрелке для правой фары)...



4. ...и извлеките его, выведя шаровой наконечник из зацепления с пластмассовым рычагом отражателя.



5. Снимите уплотнительное кольцо.



6. Установите электрокорректор в порядке, обратном снятию. При установке проследите, чтобы шаровой наконечник электрокорректора вошел в зацепление с рычагом отражателя, для чего снимите заднюю крышку блок-фары и придерживайте рычаг пальцем.

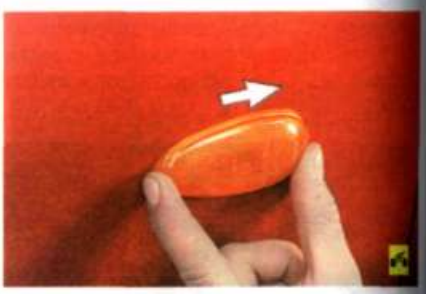
ПОЛЕЗНЫЙ СОВЕТ

Подсоедините колодки жгута проводов, не устанавливая фару, подсоедините провод к клемме «минус» аккумуляторной батареи и проверьте работу электрокорректора: включите ближний или дальний свет фар. При вращении регулятора электрокорректора световой пучок фары должен перемещаться в вертикальном направлении. Если слышен звук работы электрокорректора, а световой пучок не перемещается, то, скорее всего, наконечник электрокорректора не вошел в зацепление с рычагом отражателя.

7. Установите детали в порядке, обратном снятию. Проверьте правильность регулировки света фар и при необходимости отрегулируйте его (см. «Проверка и регулировка света фар», с. 62).

Замена бокового фонаря указателя поворота

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.



2. Сдвиньте корпус указателя поворота назад.



3. ...и извлеките его из крыла.



4. Сожмите фиксатор, отсоедините колодку жгута проводов от патрона лампы и снимите фонарь указателя поворота.

5. Установите детали в порядке, обратном снятию.

Замена заднего фонаря

Вам потребуется ключ «на 10».

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.
2. Откройте багажник.



3. Сожмите фиксаторы и откройте крышку в облицовке багажника для доступа к заднему фонарю.



4. Сожмите фиксатор и разъедините колодку жгута проводов заднего фонаря.



5. Отверните четыре гайки крепления...



6. ...и снимите задний фонарь.



7. При необходимости снимите резиновую прокладку фонаря.
8. Установите задний фонарь в порядке, обратном снятию.

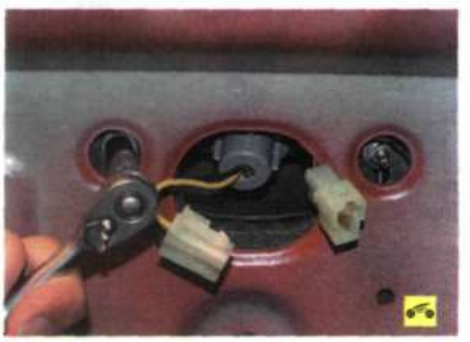
Замена дополнительного стоп-сигнала

Вам потребуется торцовая головка «на 10».

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.
2. Откройте багажник.



3. Сожмите фиксатор и разъедините колодку жгута проводов.



4. Отверните две гайки крепления...



5. ...и снимите дополнительный стоп-сигнал.
6. Установите детали в порядке, обратном снятию.

Замена фонарей освещения номерного знака



Фонари освещения номерного знака установлены в декоративной накладке крышки багажника. Их можно снять в сборе с накладкой (см. «Снятие и установка декоративной накладки крышки багажника», с. 262) или отдельно от нее. В данном подразделе описано снятие фонарей освещения номерного знака без снятия декоративной накладки.

Вам потребуется отвертка с плоским лезвием.

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.



2. Выверните два винта крепления фонаря освещения номерного знака.



3. Извлеките фонарь из декоративной накладки.



4. Поверните патрон лампы против часовой стрелки и извлеките его из фонаря освещения номерного знака.

5. Установите детали в порядке, обратном снятию.

Замена плафона освещения салона

Вам потребуются: отвертки с плоским и крестообразным лезвиями.

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.



2. Отожмите отверткой фиксаторы и снимите рассеиватель плафона.



3. Выверните два винта крепления плафона...



4. ...отведите плафон от крыши...



5. ...отожмите отверткой фиксатор, разъедините колодку жгута проводов и снимите плафон освещения салона.

6. Установите плафон освещения в порядке, обратном снятию. При установке рассеивателя...



7. ...установите сначала переднюю часть рассеивателя в корпус плафона...



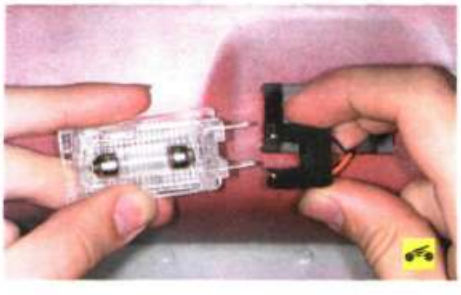
8. ...а затем нажмите на заднюю часть до щелчка (защелкивания фиксаторов).

Замена плафона освещения багажника

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.



2. Преодолевая усилие фиксатора, извлеките плафон из отверстия в кузове автомобиля (при необходимости подденьте его отверткой).



3. Отсоедините от плафона освещения багажника колодку жгута проводов и снимите плафон.

4. Установите детали в порядке, обратном снятию.

Проверка и замена подрулевых переключателей

Вам потребуются: отвертки с плоским и крестообразным лезвиями.

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.



2. Снимите рулевое колесо (см. «Снятие и установка рулевого колеса», с. 176).



3. Снимите кожух рулевой колонки (см. «Замена контактной группы выключателя (замка) зажигания», с. 218).



4. Сожмите фиксаторы и извлеките переключатель указателей поворота и света фар из соединителя.



5. Сожмите фиксатор и отсоедините от переключателя колодку жгута проводов.



6. Сожмите фиксатор и разъедините дополнительную колодку.



7. Сожмите фиксаторы, извлеките переключатель очистителя и омывателя ветрового стекла из соединителя...



8. ...и отсоедините от него колодку жгута проводов, сжав ее фиксатор.

9. Установите детали в порядке, обратном снятию.

Снятие подрулевых переключателей в сборе с соединителем выполняйте в следующем порядке.

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.



2. Снимите рулевое колесо (см. «Снятие и установка рулевого колеса», с. 176).



3. Снимите кожухи рулевой колонки (см. «Замена контактной группы выключателя (замка) зажигания», с. 218).



4. Выверните четыре винта крепления...



5. ...и снимите нижнюю облицовку панели приборов.



6. Сожмите фиксаторы и разъедините большую...



7. ...и малую колодки жгута проводов контактного кольца подушки безопасности.



8. Отсоедините держатель хомута жгута проводов контактного кольца от кронштейна на рулевой колонке.



9. Выверните четыре винта крепления...



10. ...и снимите контактное кольцо подушки безопасности.



11. Выверните два винта крепления соединителя к рулевой колонке.

12. Отсоедините от подрулевых переключателей колодки жгута проводов и разъедините дополнительную колодку переключателя указателей поворота и света фар.



13. Снимите с рулевой колонки соединитель и отсоедините от него провод.

14. Установите детали в порядке, обратном снятию.

Исправность подрулевых переключателей определяют, проверяя правильность замыкания контактов при различных положениях рычагов. Снимите переключатели для проверки и подключите контрольную лампу на 12 В (с источником тока) или автотестер с функцией «прозвонки» цепи к соответствующим выводам, указанным в табл. 10.7 и 10.8. Переведите рычаг переключателя в положение, соответствующее проверяемым контактам, – лампа должна загореться. В противном случае переключатель неисправен.

Номера выводов переключателей указаны на рис. 10.6–10.8.

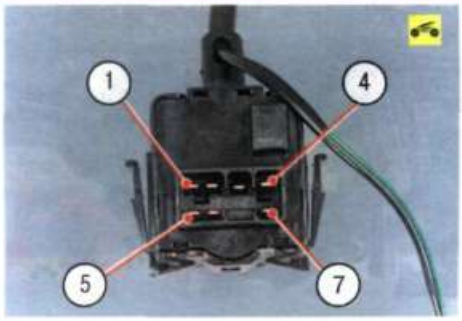


Рис. 10.6. Номера выводов переключателя указателей поворота и света фар

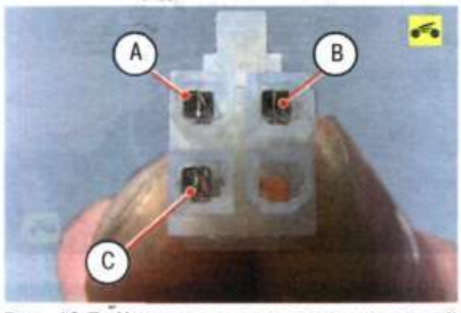


Рис. 10.7. Номера выводов дополнительной колодки переключателя указателей поворота и света фар

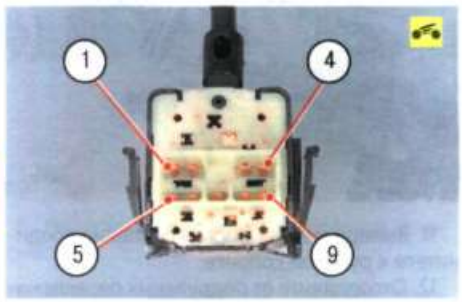


Рис. 10.8. Номера выводов переключателя очистителя и омывателя ветрового стекла

Таблица 10.7 Замыкание контактов при различных положениях рычага переключателя указателей поворота и света фар

Включаемый прибор	Номера замкнутых контактов
Все выключено	3–2
Указатель левого поворота	6–5 и 3–2
Указатель правого поворота	6–7 и 3–2
Фонари габаритного света	A–C и 3–2
Ближний свет фар	A–B–C и 3–2
Дальний свет фар	3–1
Дальний свет фар (нефиксированное положение)	4–1 и 3–2

Таблица 10.8 Замыкание контактов при различных положениях рычага переключателя стеклоочистителя и омывателя

Включаемый прибор	Номера замкнутых контактов
Все выключено	9–8
Прерывистая работа стеклоочистителя	9–8 и 6–7
Первая скорость стеклоочистителя	9–6
Вторая скорость стеклоочистителя	6–5
Омыватель ветрового стекла	1–2

Снятие, установка и регулировка звукового сигнала

Если сигнал стал звучать тише или хрипеть, его можно попробовать отрегулировать.

Вам потребуются: ключ «на 13», отвертка с плоским лезвием.

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.



2. Отверните гайку крепления звукового сигнала.



3. Отсоедините от звукового сигнала провода и снимите его.

4. Для регулировки подсоедините к звуковому сигналу провода и провод к клемме «минус» аккумуляторной батареи и обеспечьте хороший контакт звукового сигнала с «массой» автомобиля.



5. Нажмите на выключатель звукового сигнала (это должен сделать помощник) и, вращая регулировочный винт в ту или иную сторону, добейтесь громкого и чистого звучания звукового сигнала. Если этого не удалось сделать, замените звуковой сигнал.

6. Установите детали в порядке, обратном снятию.

ЗАМЕНА МОТОРЕДУКТОРА СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЯ ВЕТРОВОГО ОКНА

Вам потребуются: торцовая головка «на 10», удлинитель, отвертка с плоским лезвием.

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.



2. Снимите левую половину решетки короба воздухопритока (см. «Снятие и установка решетки короба воздухопритока», с. 250).



3. Используя отвертку как рычаг, отсоедините от кривошипа моторедуктора тягу привода стеклоочистителя.



4. Сожмите фиксатор и отсоедините от моторедуктора колодку жгута проводов.



5. Выверните четыре болта крепления.



6. ...и снимите моторедуктор, сдвинув его вперед, чтобы извлечь кривошип из отверстия в кузове.



7. При необходимости отверните гайку крепления кривошипа и снимите кривошип, пометив или запомнив его расположение на валу моторедуктора для корректной установки.

8. Установите детали в порядке, обратном снятию.

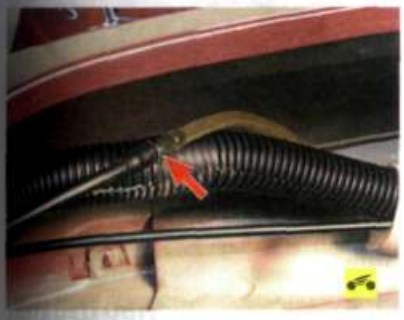
СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ОМЫВАТЕЛЯ СТЕКЛА ВЕТРОВОГО ОКНА

Вам потребуется ключ «на 10».

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.



2. Снимите левый передний подкрылок (см. «Снятие и установка брызговиков колес и подкрылков», с. 248).



3. Разъедините шланг омывателя.



4. Отсоедините от насоса омывателя колодку жгута проводов.



5. Отверните две гайки, выверните болт крепления...



6. ...и снимите бачок омывателя в сборе с насосом.



7. Слейте из бачка омывающую жидкость.



8. Снимите электронасос.



9. Снимите уплотнительную втулку.

ПРИМЕЧАНИЕ

Сильно затвердевшую или надорванную втулку замените новой.



10. Извлеките из штуцера насоса сетчатый фильтр и промойте его при необходимости.

11. Установите детали в порядке, обратном снятию.

ПРИМЕЧАНИЕ



При установке сначала вставьте втулку в отверстие бачка, а затем установите насос.

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ОСНОВНОГО ВЕНТИЛЯТОРА РАДИАТОРА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

Вам потребуются: отвертки с плоским и крестообразным лезвиями.

1. Снимите основной электровентилятор системы охлаждения двигателя в сборе с кожухом (см. «Снятие и установка электровентиляторов радиатора системы охлаждения двигателя», с. 109).



2. Отожмите отверткой фиксатор...



3. ...и снимите колодку с кронштейна.



4. Выведите жгут проводов из держателя.



5. Отверните гайку крепления крыльчатки к валу электродвигателя...



6. ...и снимите крыльчатку.



7. Выверните три винта крепления...



8. ...и снимите электродвигатель.

9. Установите детали в порядке, обратном снятию.

ПРИМЕЧАНИЕ



При установке следите, чтобы штифт вала электродвигателя попал в прорези отверстия крыльчатки.

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ВЕНТИЛЯТОРА РАДИАТОРА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

Вам потребуется торцовая головка «на 10».

1. Снимите дополнительный электровентилятор системы охлаждения двигателя в сборе с кожухом (см. «Снятие и установка электровентиляторов радиатора системы охлаждения двигателя», с. 109).



2. Снимите колодку жгута проводов с кронштейна...



3. ...и выведите жгут проводов из держателя



4. Отверните три гайки крепления электродвигателя к кожуху...



5. ...и снимите электродвигатель в сборе с крыльчаткой.



6. Отверните гайку крепления крыльчатки к валу электродвигателя...



7. ...и снимите крыльчатку.

8. Установите детали в порядке, обратном снятию.

ПРИМЕЧАНИЕ



При установке следите за тем, чтобы выступ в отверстии крыльчатки совпал с точкой на валу электродвигателя.

ЭЛЕКТРООБОГРЕВ СТЕКЛА ОКНА ЗАДКА

Нагревательный элемент стекла окна задка состоит из горизонтальных токопроводящих полос, соединенных по обеим сторонам вертикальными шинами. Одна шина соединена с «+» бортовой электросети, другая – с «массой» кузова. Напряжение питания электрообогревателя 12 В.

Если после включения электрообогрева поверхность стекла осталась неочищенной, проверьте контрольной лампой или вольтметром, есть ли напряжение питания на выводах нагревательного элемента стекла. Для этого контрольную лампу (или вольтметр) подключите к выводу «+» электрообогревателя и «массе» кузова. Если напряжение питания отсутствует, проверьте электропроводку цепи питания элемента и устраните неисправность.

Если цепь питания нагревательного элемента исправна, проверьте исправность его токопроводящих полос.

Проверку проводят при работающем двигателе и включенном электрообогреве. Вольтметром поочередно измерьте напряжение на всех полосах, подсоединив один вывод вольтметра к «массе» кузова, а другой последовательно к токопроводящим полосам. Если напряжение, измеренное вольтметром в начале и конце полос, одинаково и примерно равно напряжению аккумуляторной батареи, проверьте надежность контакта «массового» провода нагревательного элемента с кузовом автомобиля.

Напряжение на полосе должно уменьшаться по мере удаления места подсоединения вольтметра от шины положительной полярности элемента. Напряжение необходимо измерять по крайней мере в двух местах на одинаковом расстоянии от оси симметрии, чтобы исключить вероятность пропуска поврежденного участка. При обнаружении несоответствия показаний на одной из полос перемещайте контакт провода вольтметра вдоль этой полосы до тех пор, пока напряжение не станет равным нулю. Резкое снижение напряжения указывает на разрыв полосы в этом месте. Отметьте на наружной поверхности стекла мелком или стеклографом место разрыва для последующего ремонта поврежденного участка.

Для ремонта нагревательного элемента можно использовать один из имеющихся в продаже специальных наборов. Несмотря на то что наборы изготовлены разными производителями, их состав примерно одинаков и все они снабжены инструкцией по применению. Ниже приведен типовой порядок работы с этими наборами.

1. Удалите участок полосы длиной 6 мм с каждой стороны поврежденного места.

2. Протрите поврежденное место чистой тканью, смоченной в спирте.

3. Наклейте на стекло в месте повреждения полосы ремонтную липкую ленту или два отрезка обычной липкой ленты сверху и снизу ремонтируемого участка, причем расстояние между отрезками липкой ленты должно соответствовать ширине токопроводящей полосы на стекле.

4. Тщательно перемешайте отвердитель с основным составом серебристого цвета. Если отвердитель загустел, поместите упаковку с ним в горячую воду и дождитесь, когда отвердитель станет жидким.

5. Нанесите деревянной лопаткой композицию на ремонтируемый участок и снимите липкую ленту.

6. Установите нагреватель на расстоянии 25 мм от поврежденного места и нагревайте композицию в течение 1–2 мин. Минимальная температура нагрева 149 °С.

ПРИМЕЧАНИЕ

В некоторых наборах состав не надо нагревать: он полимеризуется при комнатной температуре.

7. Если после сушки полоса обесцветилась, нанесите на нее щеткой тонирующий йодный состав – цвет полосы восстановится. После того как йодный состав подсохнет в течение 30 с, вытрите чистой тканью без ворса его излишки. Во время полимеризации ремонтной композиции, продолжающейся 24 ч, исключите всякое механическое воздействие на отремонтированный участок полосы.

8. Включите и проверьте работу нагревательного элемента заднего стекла.

Если провод оторвался от шины, припаяйте его припоем, содержащим 3% серебра и канифольную пасту в качестве флюса, в следующем порядке.

1. Очистите место пайки на шине и жилу провода.

2. Кисточкой нанесите на соединяемые места провода и шины немного канифольной пасты.

3. Нанесите тонкий слой припоя на жилу провода.

4. Припаяйте провод к шине, избегая перегрева соединяемых деталей.

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ПАТРОНА ПРИКУРИВАТЕЛЯ

Вам потребуется отвертка с плоским лезвием.

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.



2. Отожмите отверткой фиксатор...



3. ...и извлеките патрон прикуривателя из облицовки тоннеля пола.



4. Отсоедините колодки жгута проводов и снимите патрон прикуривателя.



5. Снимите окантовку отверстия под патрон прикуривателя.

6. Установите детали в порядке, обратном снятию.

КОМБИНАЦИЯ ПРИБОРОВ

10

Особенности конструкции

Все контрольно-измерительные приборы автомобиля объединены в комбинацию приборов. Она включает в себя спидометр, счетчик общего и суточного пробега (одометр), указатель температуры охлаждающей жидкости, указатель уровня топлива, контрольные и сигнальные лампы, лампы подсветки. Указатели температуры и уровня топлива – электромагнитного типа.

ПРИМЕЧАНИЕ

На часть автомобилей установлена комбинация приборов с тахометром.

Ремонт комбинации приборов сводится к замене приборов (указателей), контрольных и сигнальных ламп, ламп подсветки. В комбинации приборов с тахометром указатели температуры охлаждающей жидкости и уровня топлива выполнены в едином блоке, поэтому при выходе из строя одного из двух приборов необходимо заменить блок в сборе. В комбинации приборов без тахометра указатели температуры охлаждающей жидкости и уровня топлива можно заменить по отдельности.

ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

Для того чтобы не повредить стекло комбинации приборов, не очищайте его с применением каких-либо растворителей. Можно промыть стекло слабым

мыльным раствором либо специальным очистителем для стекол.
Во время чистки стекла старайтесь не задевать кнопку сброса счетчика суточного пробега, так как она легко ломается.

Снятие и установка комбинации приборов

Вам потребуется отвертка с крестообразным лезвием.

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.



2. Снимите блок управления системой отопления и кондиционирования (см. «Снятие и установка блока управления системой отопления и кондиционирования», с. 275), не отсоединяя от него колодки жгута проводов; опустите немного вниз, чтобы получить доступ к винтам крепления облицовки панели приборов...



3. ...и выверните винты.

4. Снимите регулятор электрокорректора света фар (см. «Замена регулятора электрокорректора света фар», с. 239)...



5. ...и выверните расположенные за ним два винта крепления облицовки.



Возможные неисправности комбинации приборов, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Не работает указатель температуры или уровня топлива	
Поврежден указатель	Проверьте указатель и в случае неисправности замените
Неисправен датчик указателя	Замените датчик
Повреждены провода или окислены их наконечники	Замените поврежденные провода, зачистите наконечники
Не работают контрольные и сигнальные лампы	
Перегорела лампа	Замените лампу
Неисправен датчик лампы	Замените датчик
Повреждены провода или окислены их наконечники	Замените поврежденные провода, зачистите наконечники
Недостаточно плотно прижаты контакты патрона лампы к печатной плате	Подогните контакты патрона лампы или замените патрон

6. Выверните два винта крепления облицовки, расположенные над комбинацией приборов...



7. ...отведите облицовку от панели приборов...



8. ...отсоедините колодки жгута проводов от выключателей и снимите облицовку панели приборов.



9. Выверните четыре винта крепления комбинации приборов...



10. ...отведите ее от панели приборов, отсоедините три колодки жгута проводов и снимите комбинацию приборов с автомобиля.

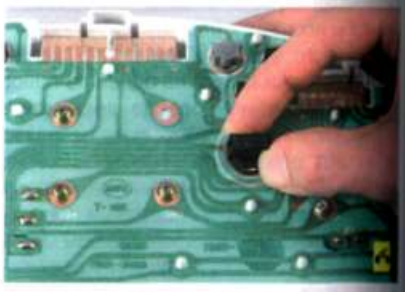
11. Установите детали в порядке, обратном снятию.

Замена контрольных ламп и ламп подсветки комбинации приборов

В комбинации приборов применены бесцокольные лампы трех номиналов:
- лампа подсветки приборов 12V, 3W (4 шт.);
- контрольная/сигнальная лампа 14V, 3W (2 шт.);
- контрольная/сигнальная лампа 12V, 1,2W (12 шт.).

Обозначения контрольных и сигнальных ламп, нанесенные на комбинации приборов, расшифрованы в табл. 10.9.

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи и снимите комбинацию приборов (см. «Снятие и установка комбинации приборов», с. 238).



2. Для замены лампы подсветки прибора поверните ее патрон против часовой стрелки.



3. ...и извлеките его из печатной платы комбинации приборов.



Таблица 10.9 **Обозначения контрольных и сигнальных ламп в комбинации приборов**

Обозначение лампы	Назначение контрольной (КЛ)/сигнальной лампы (СЛ)	Тип лампы
T/R	КЛ включения правого указателя поворота	12V, 1,2W
T/L	КЛ включения левого указателя поворота	12V, 1,2W
ABS	СЛ неисправности системы ABS (если она установлена)	12V, 1,2W
PWR	СЛ включения режима Kick Down автоматической коробки передач	12V, 1,2W
ENG	КЛ системы управления двигателем	12V, 1,2W
BRAKE	СЛ состояния тормозной системы	12V, 1,2W
OIL	СЛ аварийного падения давления масла в двигателе	12V, 1,2W
CHAR	СЛ разряда аккумуляторной батареи	14V, 3W
DOOR	СЛ незакрытых дверей и крышки багажника	12V, 1,2W
FUEL	КЛ резервного остатка топлива в баке	14V, 3W
BEAM	КЛ включения дальнего света фар	12V, 1,2W
BELT	СЛ непристегнутого ремня безопасности водителя	12V, 1,2W
AIRBAG	СЛ неисправности подушки безопасности (если она установлена)	12V, 1,2W
REAR/F	КЛ включения заднего противотуманного фонаря	12V, 1,2W

4. Снимите светофильтр...



5. ...и извлеките лампу из патрона.



6. Для замены контрольной или сигнальной лампы поверните патрон против часовой стрелки...



7. ...и извлеките его из печатной платы комбинации приборов.



8. Извлеките лампу из патрона.

9. Остальные лампы заменяйте аналогично.

10. Установите детали в порядке, обратном снятию.

Замена приборов

Вам потребуется отвертка с крестообразным лезвием.

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи и снимите комбинацию приборов (см. «Снятие и установка комбинации приборов», с. 238).



2. Сожмите восемь фиксаторов в нижней части...



3. ...и четыре фиксатора в верхней части комбинации приборов...



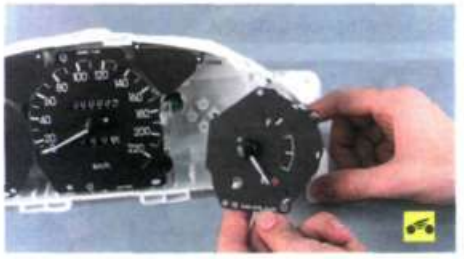
4. ...и снимите накладку комбинации в сборе со стеклом.

ПРИМЕЧАНИЕ

Приборы в комбинации расположены тремя блоками, каждый из которых можно заменить в отдельности. Блоки прикреплены винтами.



5. Выверните три винта крепления указателя уровня топлива...



6. ...и снимите его.

7. Аналогично снимите остальные приборы.

8. Установите детали в порядке, обратном снятию.

10

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ПАНЕЛИ ПРИБОРОВ

Замена регулятора электрокорректора света фар

Вам потребуется отвертка с плоским лезвием.

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.



2. Подденьте отверткой...



3. ...и извлеките из облицовки панели приборов регулятор.

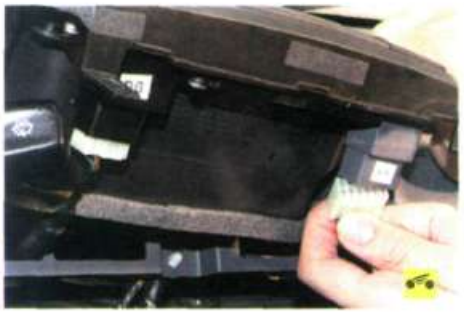


4. Отсоедините колодку жгута проводов и снимите регулятор электрокорректора света фар.

5. Установите детали в порядке, обратном снятию.

Замена выключателей панели приборов

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.



2. Выверните винты, отведите облицовку панели приборов (см. «Снятие и установка комбинации приборов», с. 238) и отсоедините колодку жгута проводов от заменяемого выключателя.



3. Надавите на выключатель с внутренней стороны облицовки и снимите его, преодолев усилие фиксаторов (для наглядности показано на снятой облицовке панели приборов).

4. Установите детали в порядке, обратном снятию.

Замена ламп подсветки выключателей панели приборов

Вам потребуется отвертка с плоским лезвием.

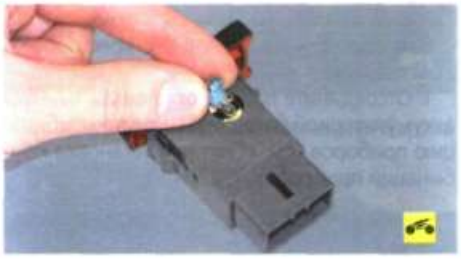
1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.



2. Снимите выключатель аварийной сигнализации.



3. Поверните против часовой стрелки патрон лампы...



4. ...и извлеките патрон с лампой из выключателя.

5. Установите новую лампу в сборе с патроном.

6. Установите детали в порядке, обратном снятию.

ЗАМЕНА БЛОКОВ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОСТЕКЛОПОДЪЕМНИКАМИ

Вам потребуются: отвертки с плоским и крестообразным лезвиями.

ПРИМЕЧАНИЕ

В данном подразделе показана замена блока управления стеклоподъемниками, расположенного в двери водителя. Блок управления электростеклоподъемником, расположенный в двери переднего пассажира, меняется аналогично.

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.



2. Выверните винт крепления облицовки подлокотника двери...



3. ...сдвиньте облицовку назад...



4. ...извлеките ее из подлокотника...



5. ...и отсоедините колодку жгута проводов от блока управления электростеклоподъемниками.



6. Отожмите отверткой фиксаторы...



7. ...и снимите блок управления электростеклоподъемниками.

8. Установите детали в порядке, обратном снятию.

АВТОМОБИЛЬНАЯ АУДИОСИСТЕМА

Снятие и установка динамиков акустической системы

Вам потребуется отвертка с крестообразным лезвием.

Динамики, установленные в передних дверях, снимайте в следующем порядке.



1. Снимите обивку двери и влагозащитную пленку (см. «Снятие и установка обивки передней двери», с. 252).



2. Выверните четыре винта крепления динамика...



3. ...сжав фиксатор, отсоедините от динамика колодку жгута проводов и снимите динамик с автомобиля.

4. Аналогично снимите динамик второй двери.

5. Установите детали в порядке, обратном снятию.

Для замены динамиков, установленных в полке задка, выполните следующие операции.



1. Отсоедините от динамика колодку жгута проводов (для доступа к колодке из салона автомобиля можно сложить заднее сиденье).



2. Снимите облицовку полки задка (см. «Снятие и установка облицовок салона», с. 277).



3. Выверните четыре винта крепления...



4. ...и снимите динамик.

5. Аналогично снимите второй задний динамик.

6. Установите детали в порядке, обратном снятию.

Снятие и установка антенны

Вам потребуются: ключи «на 10», «на 17».



1. Отверните гайку крепления антенны к заднему крылу автомобиля...



2. ...и снимите распорную втулку в сборе с резиновым уплотнителем.



3. Снимите облицовку левого заднего фонаря...



4. ...и левой арки заднего колеса (см. «Снятие и установка облицовок багажника», с. 279).



5. Разъедините антенный кабель.

ПРИМЕЧАНИЕ



На антенном кабеле закреплена колодка жгута проводов для подключения антенны с электроприводом.



6. Отверните гайку крепления антенны к кузову...



7. ...и снимите антенну, вытащив дренажный шланг из уплотнителя в отверстии кузова.

8. Установите детали в порядке, обратном снятию.

ЗАМЕНА ДАТЧИКОВ И ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

10

Замена датчика сигнальной лампы аварийного падения давления масла



Датчик сигнальной лампы аварийного падения давления масла ввернут в корпус масляного насоса.

Вам потребуется высокая торцовая головка «на 24».

1. Установите автомобиль на подъемник или смотровую канаву и отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.



2. Отожмите фиксатор и отсоедините от датчика колодку жгута проводов.



3. Выверните датчик из корпуса масляного насоса...



4. ...и снимите его.

ПРИМЕЧАНИЕ

Заменяйте медную уплотнительную шайбу новой при каждом снятии датчика сигнальной лампы аварийного падения давления масла.

5. Установите датчик сигнальной лампы аварийного падения давления масла в порядке, обратном снятию.

Проверка и замена датчика указателя температуры охлаждающей жидкости

Вам потребуются: высокая торцовая головка «на 13», удлинитель, тестер.

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.

2. Слейте охлаждающую жидкость (см. «Замена охлаждающей жидкости», с. 67).



3. Отсоедините от датчика провод, сдвинув назад колодку жгута проводов.



4. Ослабьте затяжку датчика...



5. ...и выверните его из впускной трубы.



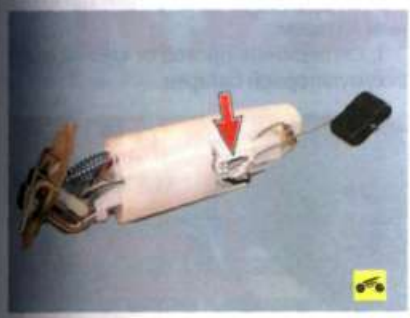
6. Для проверки подсоедините тестер в режиме омметра к выводу и корпусу датчика. Сопротивление датчика при комнатной температуре должно составлять 0,7–0,8 кОм.



7. Для измерения сопротивления на выводах датчика при различных температурных режимах опустите датчик в горячую воду и проследите изменение его сопротивления по мере остывания воды: оно должно увеличиваться. Если датчик не реагирует на изменение температуры, то его необходимо заменить.

8. Установите детали в порядке, обратном снятию.

Проверка и замена датчика указателя уровня топлива



Датчик указателя уровня топлива является частью топливного модуля и замене в гаражных условиях не подлежит, поэтому в случае выхода датчика из строя нужно заменять топливный модуль в сборе.

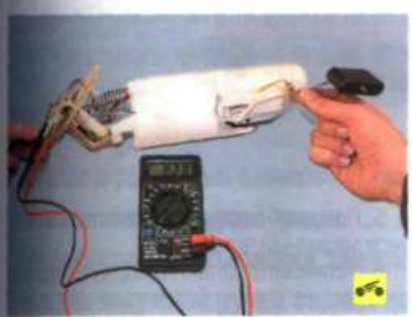
Для проверки датчика вам потребуется автотестер.

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.

2. Снимите топливный модуль (см. «Замена топливного насоса», с. 121).



3. Подсоедините тестер в режиме омметра к выводам колодки топливного модуля.



4. Измерьте и запомните значение сопротивления датчика в исходном положении.



5. Поднимите рычаг с поплавком в крайнее положение – сопротивление должно уменьшиться почти до нуля. Если сопротивление не меняется или остается слишком большим, то датчик неисправен и необходимо заменить топливный модуль.

6. Установите детали в порядке, обратном снятию.

Проверка и замена выключателя света заднего хода



Выключатель света заднего хода установлен в верхней части картера коробки передач.

Вам потребуется ключ «на 19».

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.



2. Отожмите фиксатор и отсоедините от датчика колодку жгута проводов.



3. Выверните датчик...



4. ...и снимите его с автомобиля.

5. Снимите с выключателя уплотнительную шайбу.

ПРИМЕЧАНИЕ

Сильно обжатую шайбу замените новой.



6. Для проверки выключателя подсоедините к его выводам тестер в режиме омметра. Сопротивление должно стремиться к бесконечности.



7. Нажмите на плунжер выключателя – сопротивление должно упасть до нуля. В противном случае выключатель неисправен и его необходимо заменить.

8. Установите детали в порядке, обратном снятию.

Замена выключателя стоп-сигнала



Выключатель стоп-сигнала установлен на кронштейне педали тормоза.

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.



2. Поверните выключатель до совпадения фиксаторов с прорезями в кронштейне...



3. ...и извлеките его из кронштейна.



4. Отожмите фиксаторы и отсоедините от выключателя колодку жгута проводов.

5. Установите детали в порядке, обратном снятию.

Замена выключателя сигнальной лампы включения стояночного тормоза

Вам потребуется отвертка с крестообразным лезвием.

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.



2. Снимите заднюю часть облицовки тоннеля пола (см. «Снятие и установка облицовки тоннеля пола», с. 265).



3. Отсоедините от выключателя колодку жгута проводов.



4. Выверните винт крепления...



5. ...и снимите выключатель сигнальной лампы включения стояночного тормоза.

6. Установите детали в порядке, обратном снятию.

Замена выключателей плафона освещения салона

Вам потребуется отвертка с крестообр ным лезвием.

1. Отсоедините провод от клеммы «мин аккумуляторной батареи.



2. Выверните винт крепления выключате к кузову автомобиля...



3. ...и извлеките выключатель из отверст в кузове.



4. Отсоедините провод и снимите выключат



5. При необходимости снимите с выключ теля защитный чехол.

6. Установите детали в порядке, обратно снятию.