

## 7. Электрооборудование

Электрооборудование автомобилей выполнено по однопроводной схеме. Вторым проводом являются металлические части двигателя и автомобиля (корпус). С корпусом автомобиля соединены все минусовые выводы электрооборудования.

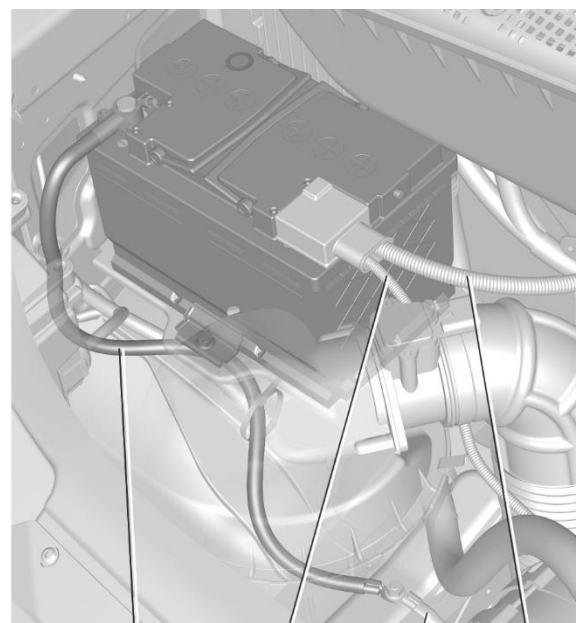
Номинальное напряжение – 12 В постоянного тока.

Техническое обслуживание и ремонт узлов электрооборудования в составе двигателя Cummins ISF2.8L (генератора, стартера и др.) изложены в документации по техническому обслуживанию и ремонту двигателя фирмы «Cummins».

### 7.1. Аккумуляторная батарея

На автомобиле установлена необслуживаемая, залитая электролитом и заряженная аккумуляторная батарея 6СТ-75VL «Reactor Евро», или TITAN Euro Silver 6СТ-75.0VL, или 6СТ-75VLR или батарея повышенной емкости

6СТ-85VL Silver, или 6СТ-85VLR, или TITAN Euro Silver 6СТ-85.0VL (рис. 7.1). Батарея расположена под капотом справа (по направлению движения) в специальном гнезде и закреплена планкой и болтом. Руководства по эксплуатации указанных аккумуляторных батарей – см. «Приложения».



**Рис. 7.1. Установка аккумуляторной батареи:** 1 – блок управления двигателем; 2 - аккумуляторная батарея; 3 – основание аккумуляторной батареи; 4 - болт; 5 – планка; 6 – воздушный фильтр; 7 – провод; 8 – провод к генератору; 9 – провод к двигателю; 10 – провод к стартеру

Снятие аккумуляторной батареи необходимо проводить в следующей последовательности:

- отсоединить сначала минусовой, а затем плюсовой провод от клемм аккумуляторной батареи (положительная клемма больше отрицательной).
- отсоединить разъем проводов датчика массового расхода воздуха;
- снять шланг со вставки воздушного фильтра, ослабив хомут крепления;
- отстегнуть защелки и снять верхнюю часть корпуса (крышку) фильтра в сборе со вставкой;
- отвернуть болт 4 (рис. 7.1) и снять планку 5 крепления батареи;
- снять аккумуляторную батарею с основания и вывести из подкапотного пространства автомобиля, как показано на рис. 7.2;

Установку аккумуляторной батареи необходимо проводить в последовательности обратной снятию.

Момент затяжки болта крепления планки должен быть 12-18 Н·м (1,2-1,8 кгс·м), гаек наконечников проводов – 5-6 Н·м (0,5-0,6 кгс·м).

Присоединить провода к клеммам аккумуляторной батареи - сначала плюсовой провод, затем минусовой.

#### **ВНИМАНИЕ**

Провода должны быть правильно подсоединены к клеммам АКБ. Смена полярности не допускается.

После установки смазать наконечники проводов и клеммы батареи пушечной смазкой ПВК или Солидолом Ж, или Солидолом С.



а)



б)



в)



г)

Рис. 7.2. Порядок снятия аккумуляторной батареи с автомобиля

## **7.2. Освещение и световая сигнализация**

### **7.2.1. Фары**

В состав фары (рис. 7.3) входят:

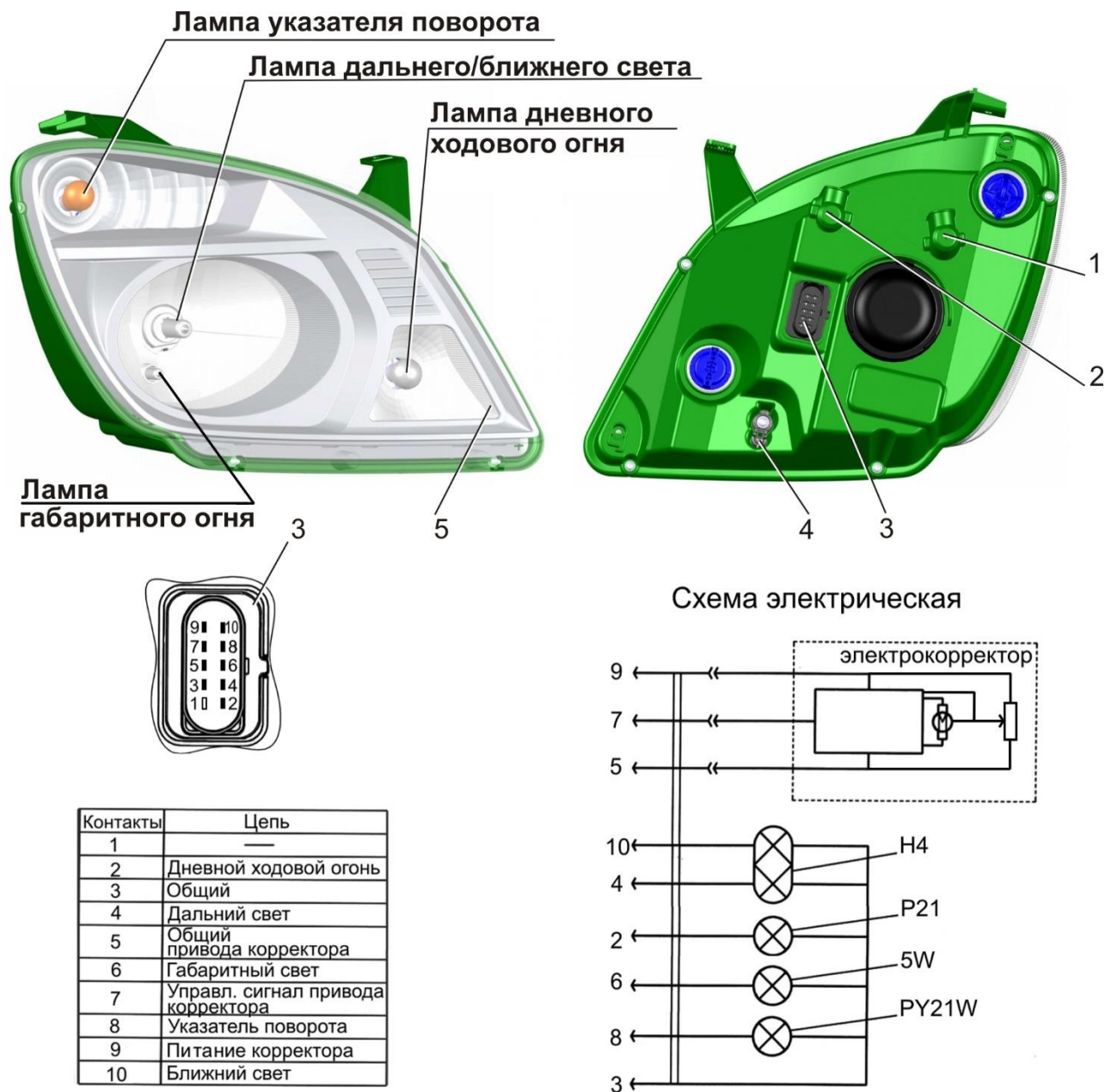
- лампа дневного ходового огня/габаритного света;
- лампа указателей поворота;
- лампа дальнего /ближнего света;
- регулировочное устройство (для первоначальной установки фар);
- электронно-механический корректор (для регулировки угла наклона пучка ближнего и дальнего света в зависимости от загрузки автомобиля).

Включение габаритного света и света фар осуществляется переключателем наружного освещения модуля управления светотехникой. Переключение света фар (дальний-ближний) и включение указателей поворота осуществляется подрулевым переключателем. Дневные ходовые огни включаются автоматически при включении зажигания, отключение осуществляется переводом переключателя наружного освещения модуля управления светотехникой в положения I и II.

Наклон световой границы ближнего света фар регулируется вращением винтов, установленных в гнезда 1 и 2 с помощью шестигранного ключа. Первоначальный наклон световой границы устанавливается на заводе-изготовителе автомобилей и указан на табличке рядом с фарой (2,0 %).

Для регулировки фар в зависимости от загрузки автомобиля в фарах установлены электромеханические корректоры, позволяющие водителю изменять угол наклона пучка ближнего и дальнего света. Изменение наклона светового пучка осуществляется переключателем корректора света фар модуля управления светотехникой.





**Рис. 7.3. Фара:** 1 – гнездо для регулировки светового пучка в вертикальной плоскости; 2 - гнездо для регулировки светового пучка в горизонтальной плоскости; 3 – разъем соединительный; 4 – посадочное гнездо для винта крепления фары к фронтенду (основания рамки радиатора); 5 – рассеиватель

Корректировка угла светового пучка фар проводится изменением положения отражателей фар электродвигателями с редукторами, которые установлены в корпусах фар, и следящей системой. При повороте переключателя корректора света фар модуля подается питание в электродвигатели, которые через редукторы поворачивают отражатели фар на определенный угол.

Угол поворота отражателей определяется и контролируется датчиками следящей системы в зависимости от положения переключателя корректора света.

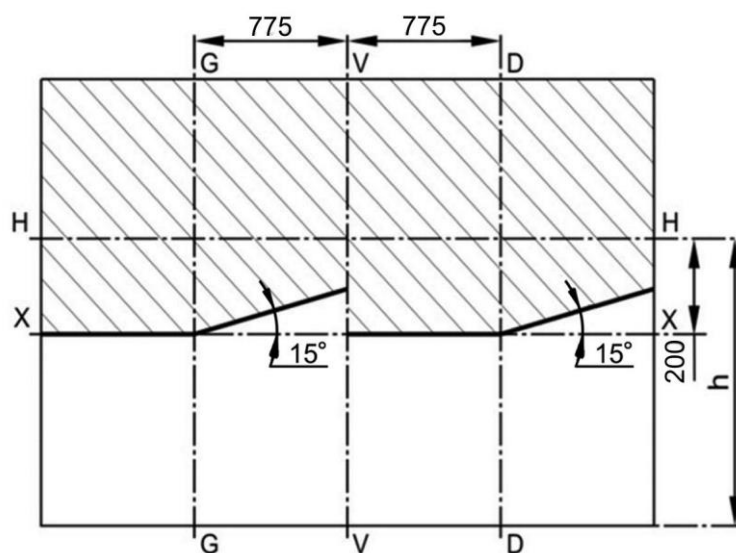
Ручную регулировку фар необходимо производить с помощью экрана (рис. 7.4) в следующем порядке:

- проверить давление в шинах и, при необходимости, довести его до нормы;

- установить снаряженный автомобиль, на ровную, горизонтальную площадку, обеспечив расстояние  $(10 \pm 0,04)$  м между рассеивателями фар и вертикально установленным экраном;

- повернуть переключатель корректора света фар модуля в положение «0»;
- включить ближний свет;
- отрегулировать световые пучки вращением винтов, установленных в гнездах 1 и 2, поочередно для каждой фары.

У отрегулированных фар горизонтальный участок светотеневой границы должен совместиться с линией X—X (рис. 7.4), наклонные участки светотеневой границы должны соответствовать рис. 7.4, а точки пересечения горизонтального и начала наклонных участков светотеневой границы – с линиями G—G и D—D. В процессе эксплуатации необходимо следить за исправностью ламп. Лампы с потемневшими колбами необходимо заменять.



**Рис. 7.4. Разметка экрана для регулировки фар:**  $h=975$  мм - высота центра ближнего света фар на автомобиле; V—V - ось автомобиля

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

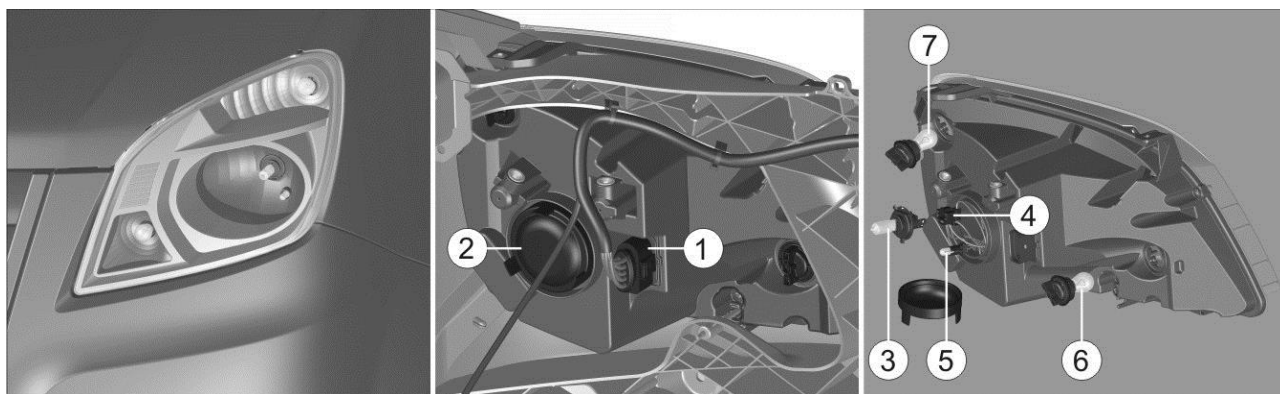
1. Рассеиватели блок-фар выполнены из пластмассы. Поэтому недопустима их очистка от пыли и грязи с использованием различных топлив, других активных веществ и жидкостей, а также сухая протирка щетками и ветошью. Загрязнение необходимо удалять только с обильным поливом этих изделий струей воды.
2. При установке в фару галогенной лампы нельзя касаться пальцами колбы во избежание снижения светового потока или разрушения колбы в процессе эксплуатации.
3. При определенных неблагоприятных погодных условиях в блок-фарах на внутренней стороне рассеивателя могут появляться «капельки воды» (конденсат), которые должны исчезать с возрастающей температурой при включенном состоянии фар или при движении автомобиля со скоростью 90-120 км/ч ориентировочно через 100 км пути. Конденсат внутри фары не является недостатком качества и не влияет на мощность света.

Замену ламп фар необходимо выполнять в следующей последовательности:

### ВНИМАНИЕ

Доступ к лампам фар обеспечивается из моторного отделения автомобиля.

- выключить все освещение;
- отсоединить колодку 1 (рис. 7.5) от фары;



**Рис. 7.5. Замена ламп фары:** 1,4 – колодка соединительная; 2 – крышка; 3 – лампа ближнего/дальнего света; 5 - лампа габаритного огня; 6 – лампа дневного ходового огня; 7- лампа указателя поворота

- извлечь лампы:
  - для ближнего/дальнего света 3: снять крышку 2 с гнезда заменяемой лампы и соединительную колодку 4, затем нажать на рычаг пружины вниз для выведения ее из зацепов на рефлекторе и извлечь лампу;

- для габаритного огня 5: вынуть лампу, взяв ее за патрон;
- для дневного ходового огня 6: повернуть патрон и извлечь лампу;
- для указателя поворота 7: повернуть патрон и извлечь лампу.

Перечень ламп, применяемых на автомобиле, приведен в табл. 7.1.

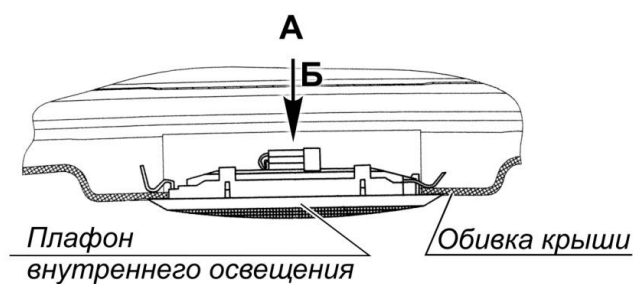
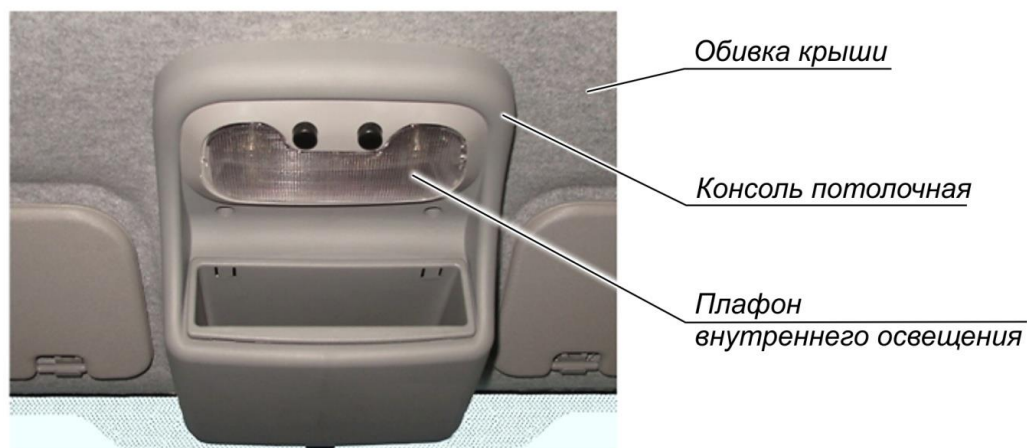
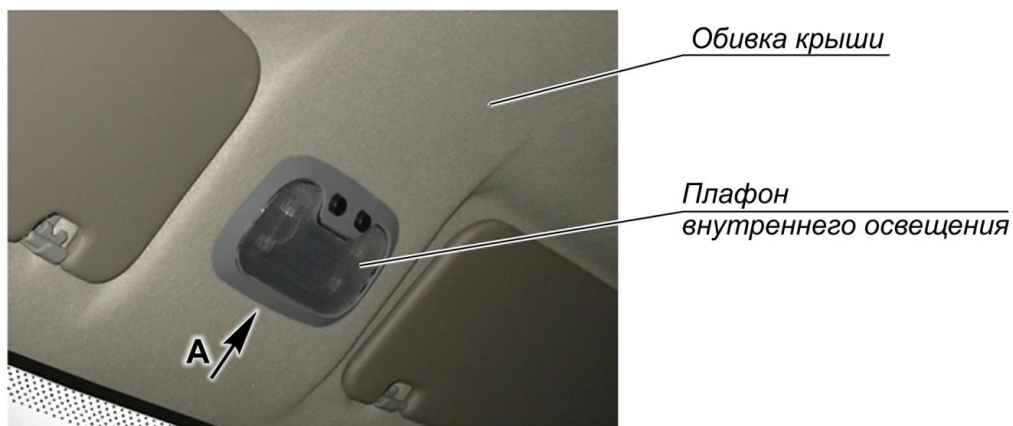
Таблица 7.1

**Лампы, применяемые на автомобиле**

Назначение и место установки	Тип	Мощность, Вт
Головные фары:		
ближний/дальний свет	H4	55+60
габаритный огонь	5W	5
дневной ходовой огонь	P21W	21
указатель поворота	PY21W	21
Противотуманные фары	H11	55
Боковые повторители указателей поворота	PY21W	21
Плафон кабины	светодиоды	
Задние фонари:		
указатель поворота	P21W	21
габаритный огонь	R5W	5
сигнал торможения	P21W	21
свет заднего хода	P21W	21
противотуманный огонь	P21W	21
Фонарь освещения номерного знака	W5W	5
Освещение прикуривателя и розетки	A12-1,2	1,2
Контрольная лампа выключателя аварийной сигнализации	A12-1,2	1,2

### 7.2.2. Освещение кабины

Плафон внутреннего освещения кабины (рис. 7.6) расположен на обивке крыши или в потолочной консоли<sup>1)</sup> в передней части и фиксируется защелкой.



#### Схема электрическая

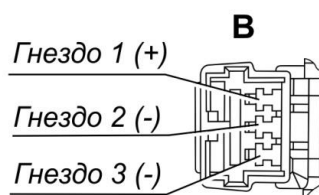
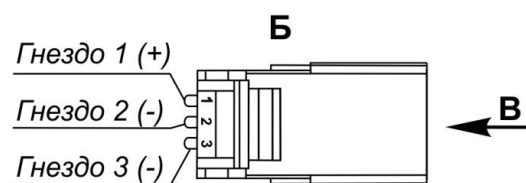
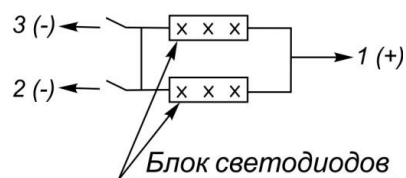


Рис. 7.6. Установка плафона внутреннего освещения кабины: а – для автомобилей без консоли; б – для автомобилей, оборудованных консолью

<sup>1)</sup> – Устанавливаются на части автомобилей



Плафон имеет две кнопки и общую секцию освещения кабины.

Для включения плафона нажмите кнопку включения плафона со стороны водителя. Для выключения плафона повторно нажмите эту же кнопку.

При нажатии кнопки включения плафона со стороны пассажиров, внутреннее освещение кабины, а также плафон освещения подножки на автомобилях с двухрядной кабиной включаются/выключаются «от открытой двери» следующим образом:

- при открывании двери водителя и/или пассажиров освещение кабины и плафон освещения подножки включаются и остаются включенными 10 минут после чего, плафоны выключатся принудительно, во избежание разряда аккумуляторной батареи;

- при закрывании дверей водителя и пассажиров освещение кабины и плафон освещения подножки плавно выключатся через 10 секунд;

- при включении выключателя приборов и стартера (зажигания) в положение I при включенном плафоне, освещение кабины и плафон освещения подножки плавно выключатся через 2 секунды без 10 секундной задержки.

При закрытых дверях, плафон внутреннего освещения не управляется кнопкой со стороны пассажиров.

### **ВНИМАНИЕ**

Не оставляйте включенными на длительное время плафон освещения кабины при неработающем двигателе во избежание разряда аккумуляторной батареи.

При перегорании светодиодов в плафоне кабины необходимо заменить плафон в следующей последовательности:

- вставить отвертку в паз в центре левого торца рассеивателя 1 (рис. 7.7), поддеть рассеиватель, повернуть отвертку и снять рассеиватель;
- сдвинуть плафон в посадочное место и извлечь плафон;
- установить новый плафон, сдвинув в посадочное место;
- установить рассеиватель в корпус плафона, защелкнуть фиксирующий элемент на рассеивателе.

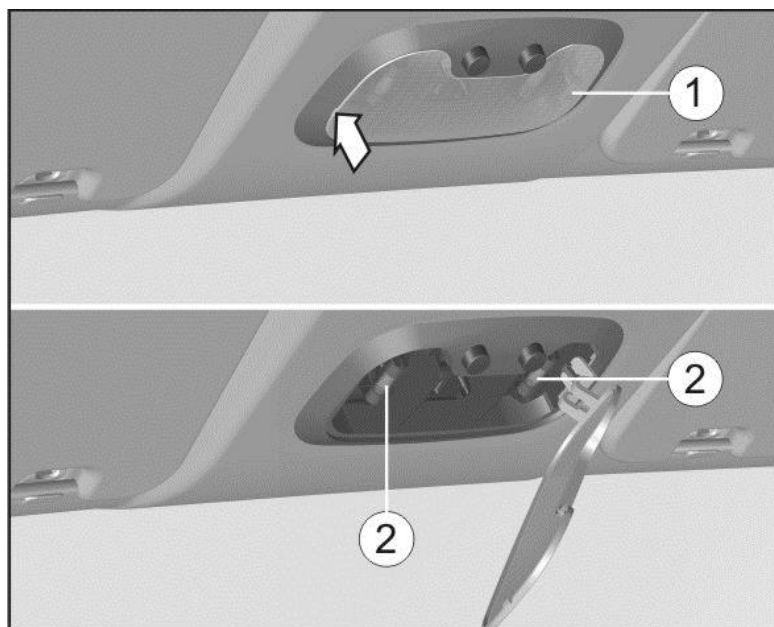


Рис. 7.7. Замена плафона внутреннего освещения кабины: 1 – рассеиватель; 2 - светодиоды

### 7.2.3. Противотуманные фары<sup>1)</sup>

Противотуманные фары (рис. 7.8) установлены в панели переднего бампера и служат для освещения полотна дороги, при неблагоприятных условиях движения (дождь, туман или снег).

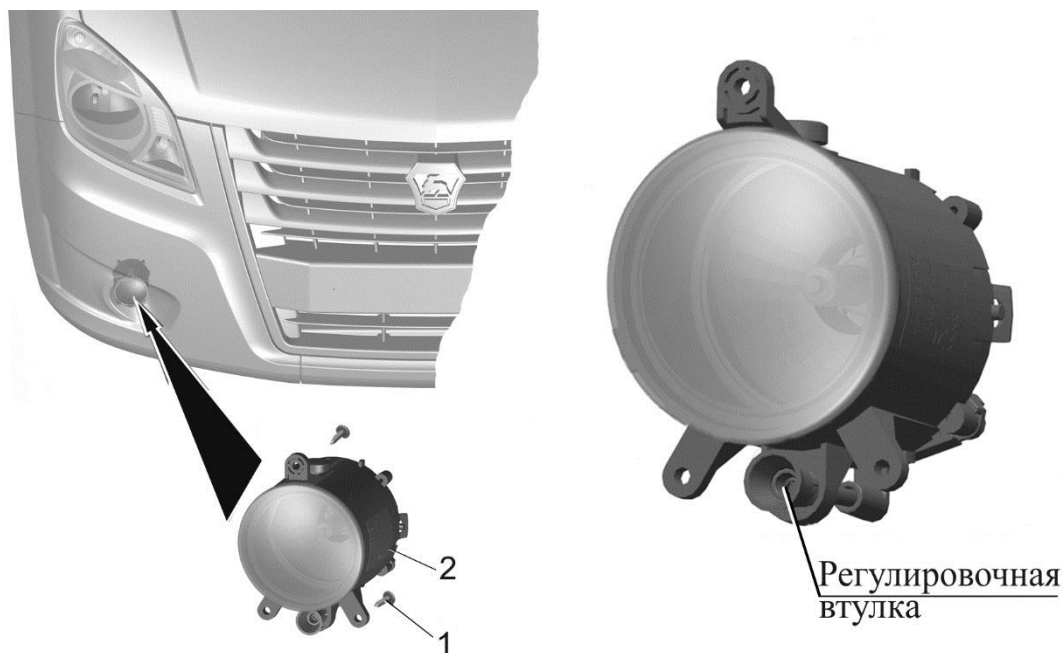


Рис. 7.8. Установка противотуманных фар: 1 – винт; 2 – фара противотуманная;

Замену лампы необходимо проводить в следующей последовательности:

#### **ВНИМАНИЕ**

1. Доступ к лампе противотуманной фары – из-под переднего бампера.
2. Не допускается касание пальцами колбы при установке новой галогенной лампы противотуманной фары

- отсоединить колодку 1 (рис. 7.9) от противотуманной фары;
- повернуть и вынуть патрон 2 с неисправной лампой. Замене подлежит патрон с лампой в сборе;
- установить патрон с лампой в фару;
- присоединить колодку разъема проводов.

<sup>1)</sup> – Устанавливаются на части автомобилей

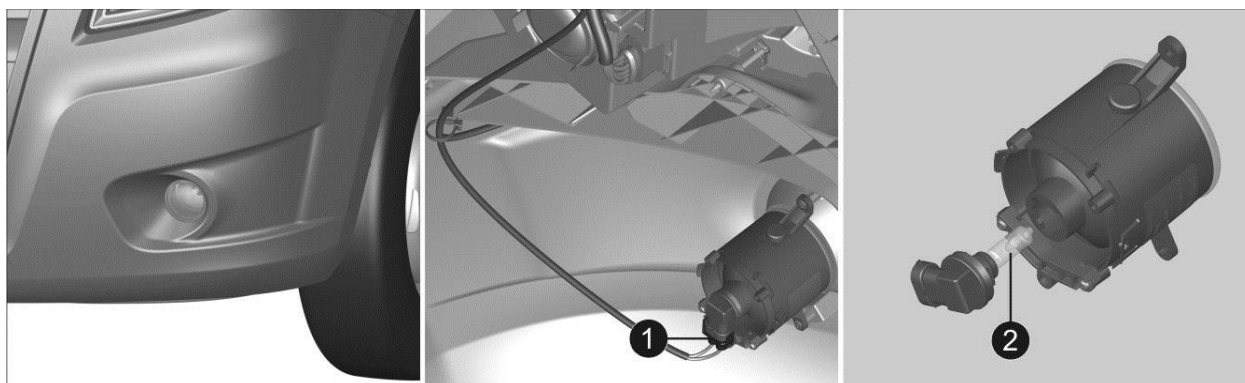
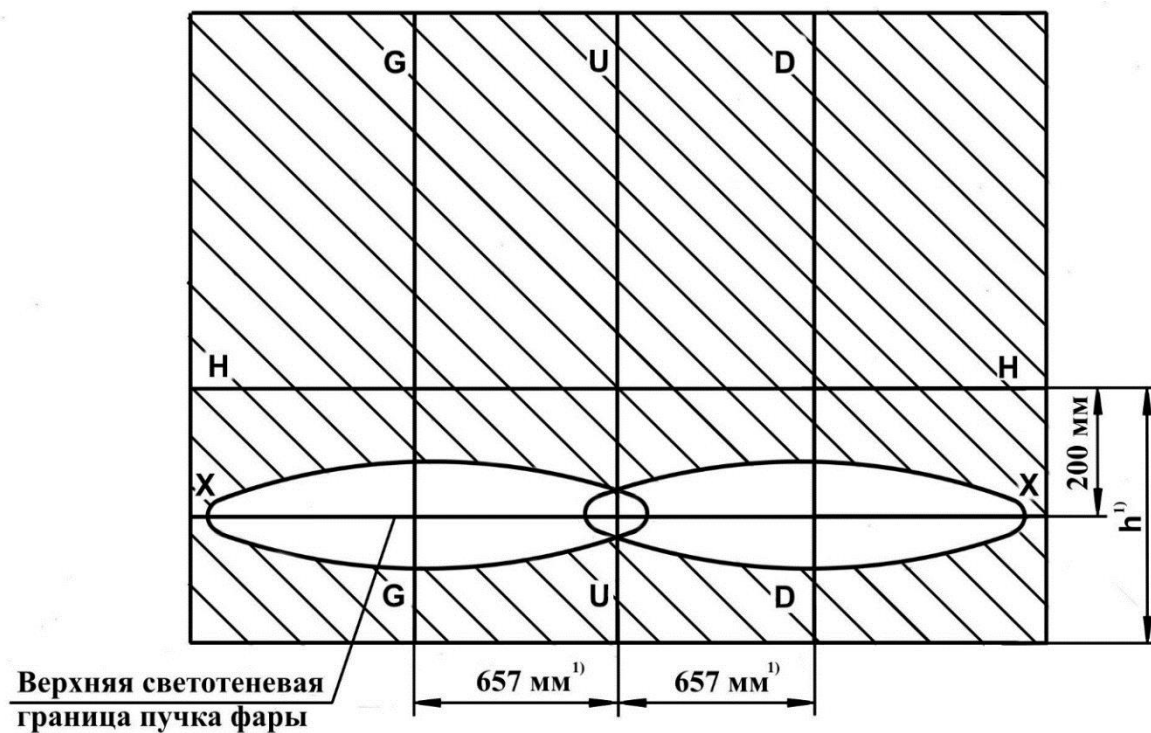


Рис. 7.9. Замена лампы в противотуманной фаре: 1- колодка соединительная; 2 - патрон с лампой

### Регулировка противотуманных фар

Противотуманные фары регулируются с помощью экрана (рис. 7.10).



<sup>1)</sup> Размеры для справок (могут незначительно отличаться на автомобиле)

Рис. 7.10. Разметка экрана для регулировки противотуманных фар автомобиля:  
h=525 мм — высота центра фар от пола

Регулировку необходимо проводить в следующем порядке:

- проверить давление в шинах. В случае необходимости, довести его до нормы;
- установить снаряженный автомобиль, на ровную, горизонтальную

площадку, обеспечив расстояние  $(10 \pm 0,04)$  м между рассеивателями фар и вертикально установленным экраном;

- включить противотуманные фары;
- определить точно размер  $h$ ;
- отрегулировать поочередно положение каждой противотуманной фары так, чтобы максимальный световой пучок фары находился на линии X-X, нерегулируемая фара должна на время закрываться непрозрачным материалом.

Верхняя световая граница пучка противотуманной фары, направленной на экран, должна быть параллельна плоскости дорожного полотна (рабочей площадки), а горизонтальная разделительная светотеневая граница была видна на экране на расстоянии не менее 2,25 м по обе стороны от линии U-U и находясь ниже линии Н-Н.

Световой пучок противотуманной фары должен быть наклонен вниз к дороге, при этом угол между плоскостью, содержащей верхнюю светотеневую границу, и плоскостью дорожного полотна должен быть  $69^\circ$ .

Момент вращения регулировочной втулки фары должен быть 0,2-0,6 Н·м (0,02-0,06 кгс·м), регулировать ключом «TORX T20».



#### 7.2.4. Указатель поворота боковой

Направление поворота автомобиля указывается мигающим светом в передних и задних указателях поворота. Боковые указатели поворота расположены на передних крыльях автомобиля. Направление стрелки на рассеивателе бокового указателя поворота должно совпадать с направлением движения автомобиля.

Замену лампы в боковом указателе поворота необходимо выполнять в следующей последовательности:

- отвернуть винт 1 (рис. 7.11) крепления рассеивателя и снять рассеиватель 2;
- извлечь лампу 3 из патрона;
- установить новую лампу в патрон;
- установить рассеиватель на корпус, зафиксировав винтом.

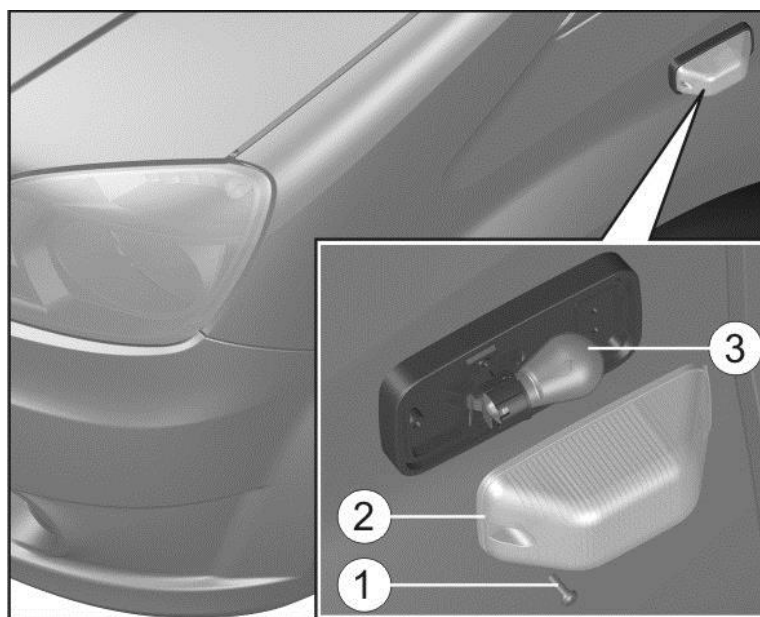


Рис. 7.11. Указатель поворота боковой: 1 – винт; 2 – рассеиватель; 3 - лампа

### 7.2.5. Задние фонари, фонарь освещения номерного знака

**Задние фонари.** На автомобиле на противоподкатном бруске установлены задние фонари, включающие секции габаритного фонаря, стоп-сигнала, указателя поворота, света заднего хода, противотуманного огня, и отдельно установленные фонари освещения номерного знака со светодиодами.

Конструкция и расположение секций фонаря показаны на рис. 7.12.

Для замены ламп задних фонарей необходимо снять рассеиватель, вывернув четыре винта крепления.

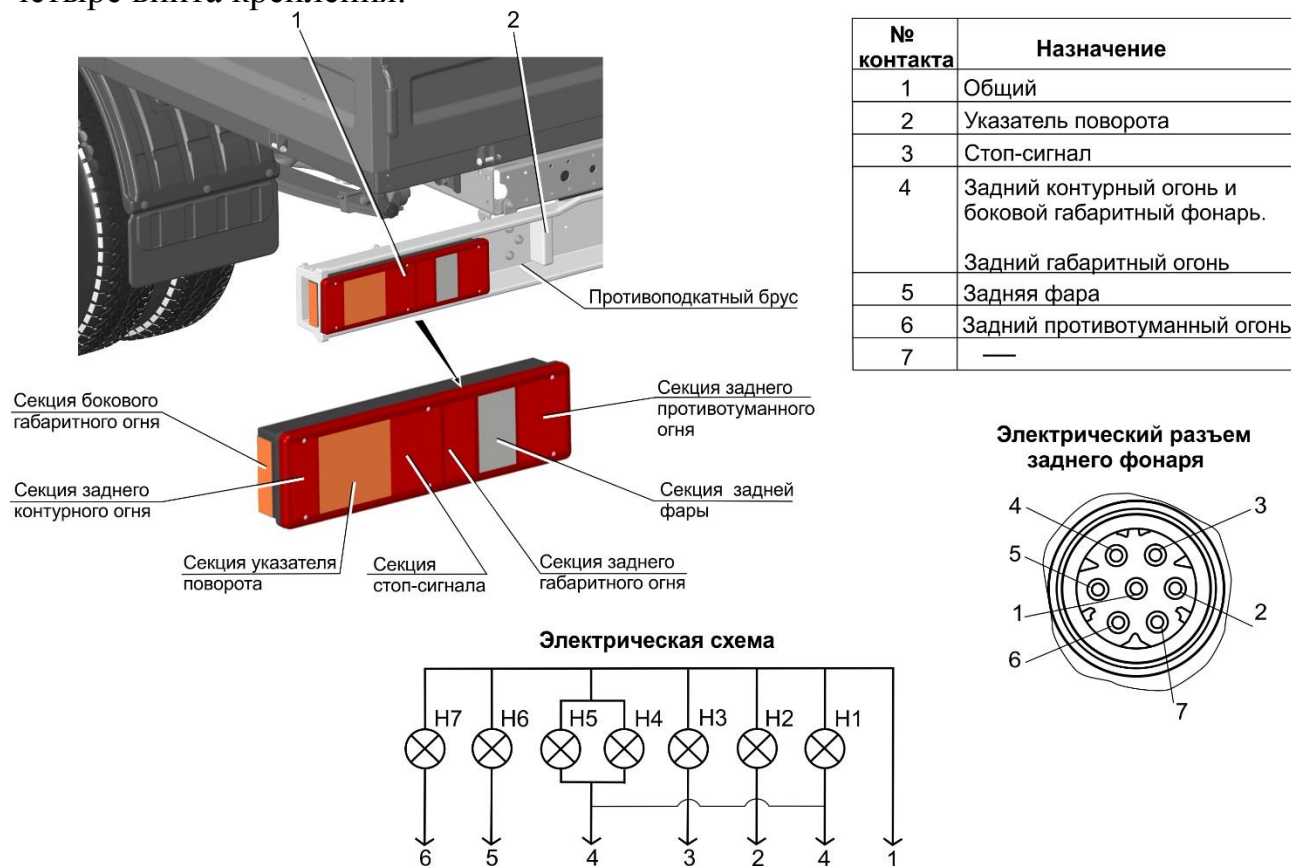


Рис. 7.12. Задний фонарь: 1 - задний фонарь; 2 - фонарь освещения номерного знака

Для замены ламп заднего фонаря необходимо отвернуть два винта 1 (рис. 7.13) крепления рассеивателя и снять рассеиватель 2, потянув его за наружный край в направлении стрелки.

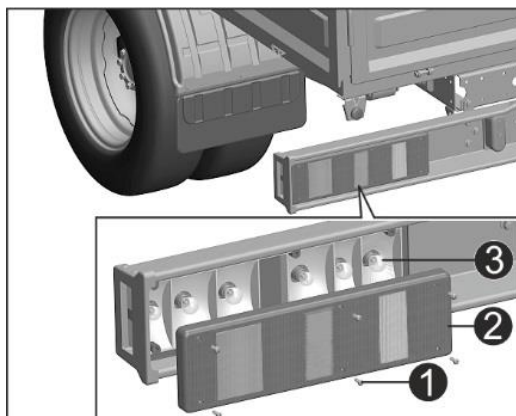
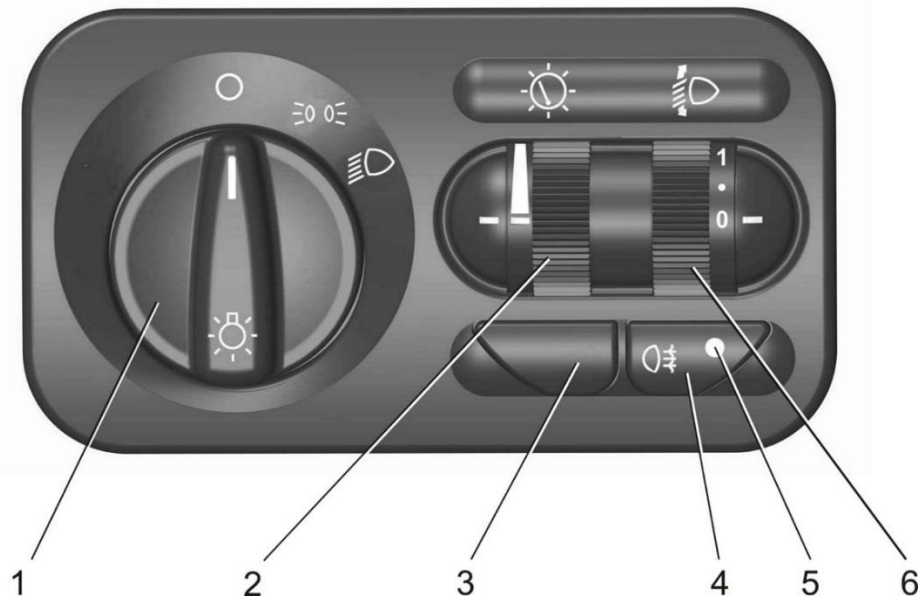


Рис. 7.13. Замена ламп в заднем фонаре: 1 - винты; 2 - рассеиватель; 3 - лампы

### 7.2.6. Модуль управления светотехникой

На автомобиле установлен модуль управления светотехникой 144.3769 (рис. 7.14) или 145.3769<sup>1)</sup>.

Модуль управления светотехникой предназначен для коммутации электрических цепей управления наружным освещением, включая дневные ходовые огни, передними или задними противотуманными огнями, регулирования уровня освещения органов управления и приборов, управления углом наклона светового луча фар.



**Рис. 7.14. Модуль управления светотехникой:** 1 - переключатель наружного освещения; 2 - регулятор освещенности приборов; 3 - заглушка; 4 - выключатель задних противотуманных огней; 5 - контрольный сигнализатор; 6 - переключатель корректора света фар

Модуль управления светотехникой 145.3769 отличается выключателем передних противотуманных фар с контрольным сигнализатором вместо заглушки 3.

Подсветка условных символов, шкал, указателей регулятора и переключателя корректора, контрольного сигнализатора осуществляется светодиодами, цвет подсветки - светло-зеленый, для контрольных сигнализаторов: передних противотуманных огней<sup>1)</sup> – зеленый, задних противотуманных огней - желтый.

**Переключатель наружного освещения** предназначен для коммутации электрических цепей управления габаритными огнями, освещением номерного знака, светом фар и дневными ходовыми огнями. Переключатель наружного освещения имеет три фиксированных положения:

<sup>1)</sup> - Для автомобилей, оборудованных противотуманными фарами



– все наружное освещение выключено;






– включены габаритные огни;



– дополнительно включены ближний свет или дальний свет, в зависимости от положения рычага подрулевого переключателя указателей поворота и света фар.

Дневные ходовые огни включаются автоматически при включении приборов и стартера, если переключатель света наружного освещения находится

в положении . При переводе переключателя в положение  или  дневные ходовые огни выключаются.

Момент сопротивления повороту рукоятки переключателя наружного освещения из фиксированных позиций должен быть 8-15 Н·см (0,8-1,5 кгс·см), момент сопротивления повороту рукоятки за крайние позиции – не менее 20 Н·см (2 кгс·см).

**Выключатели передних<sup>1)</sup> и задних противотуманных огней** предназначены для управления электронной схемой включения передних противотуманных фар и задних противотуманных фонарей. Выключатели не имеет механической фиксации клавиши.

Включение передних противотуманных фар происходит при нажатии на клавишу выключателя при включенных габаритных огнях.

Выключение происходит при:

- повторном нажатии на клавишу выключателя;
- повороте ключа выключателя приборов и стартера в положение «0»;
- выключении габаритных огней.

Включение задних противотуманных фонарей происходит при нажатии на клавишу выключателя, если включены ближний или дальний свет фар, или передние противотуманные фары.

Выключение происходит при:

- повторном нажатии на клавишу выключателя;
- повороте ключа выключателя приборов и стартера в положение «0»;
- выключении ближнего/дальнего света фар, противотуманных фар.

**Регулятор освещения приборов** поворотного типа предназначен для регулирования уровня освещения органов управления и приборов автомобиля. Углы поворота колеса регулятора - 160°. Регулятор должен обеспечивать плавное регулирование смешанной нагрузки (светодиоды и лампы) мощностью до 35 Вт. Диапазон регулировки не зависит от величины нагрузки.

Момент сопротивления вращению колеса регулятора - 1,3-2,3 Н·см (0,13-0,23 кгс·см), момент сопротивления повороту колеса из фиксированного положения - 2,8-6,0 Н·см (0,28-0,60 кгс·см). Момент сопротивления повороту колеса за крайние позиции – не менее 20 Н·см (2,0 кгс·см).

<sup>1)</sup> – Для модуля управления светотехникой 145.3769

**Переключатель корректора света фар** поворотного типа предназначен для управления моторедукторами корректора фар и имеет семь фиксированных позиций.

Электромеханический корректор фар предназначен для регулировки угла наклона пучка ближнего (дальнего) света фар в зависимости от загрузки автомобиля с места водителя. Корректор состоит из переключателя корректора света фар модуля управления светотехникой (на панели приборов), двух электромеханических приводов (внутри каждой фары) и соединительных проводов от переключателя корректора к приводам (фарам) (под капотом автомобиля).

При ненагруженном автомобиле необходимо совместить цифру «0» на колесе переключателя корректора с указателем (меткой) «—» на корпусе модуля управления светотехникой. (В данном положении фары устанавливаются в первоначальное положение и могут быть отрегулированы специальными винтами установленными в гнездах фар, с помощью экрана).

При полностью загруженном автомобиле с меткой «—» на корпусе блока управления необходимо совместить цифру «1» на маховичке блока .

Управляющее напряжение с переключателя корректора, а также напряжение питания, через соединительные провода подается к двум электромеханическим приводам одновременно.

Момент сопротивления повороту колеса переключателя из фиксированного положения - 2,8-6,0 Н·см (0,28-0,60 кгс·см). Момент сопротивления повороту колеса за крайние позиции – не менее 20 Н·см (2,0 кгс·см).

Нумерация штекеров разъема модуля управления приведена на рис.7.15. Электрические схемы модулей управления светотехникой приведены на рис.7.16.

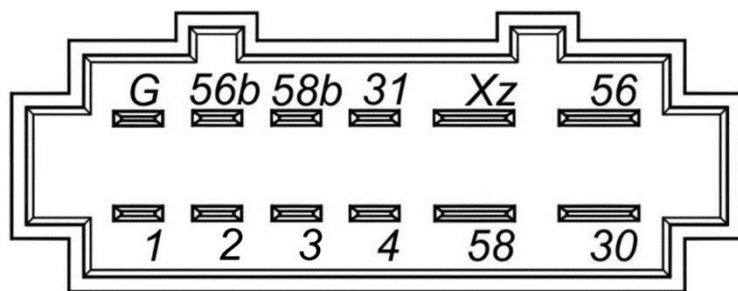
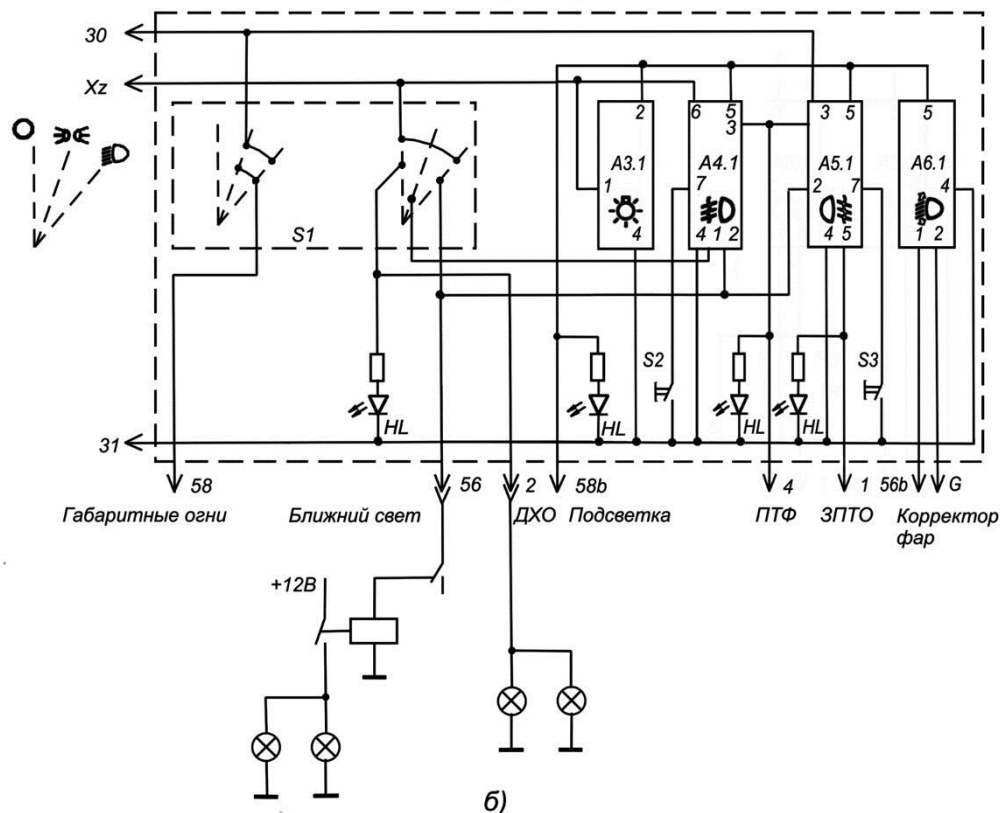
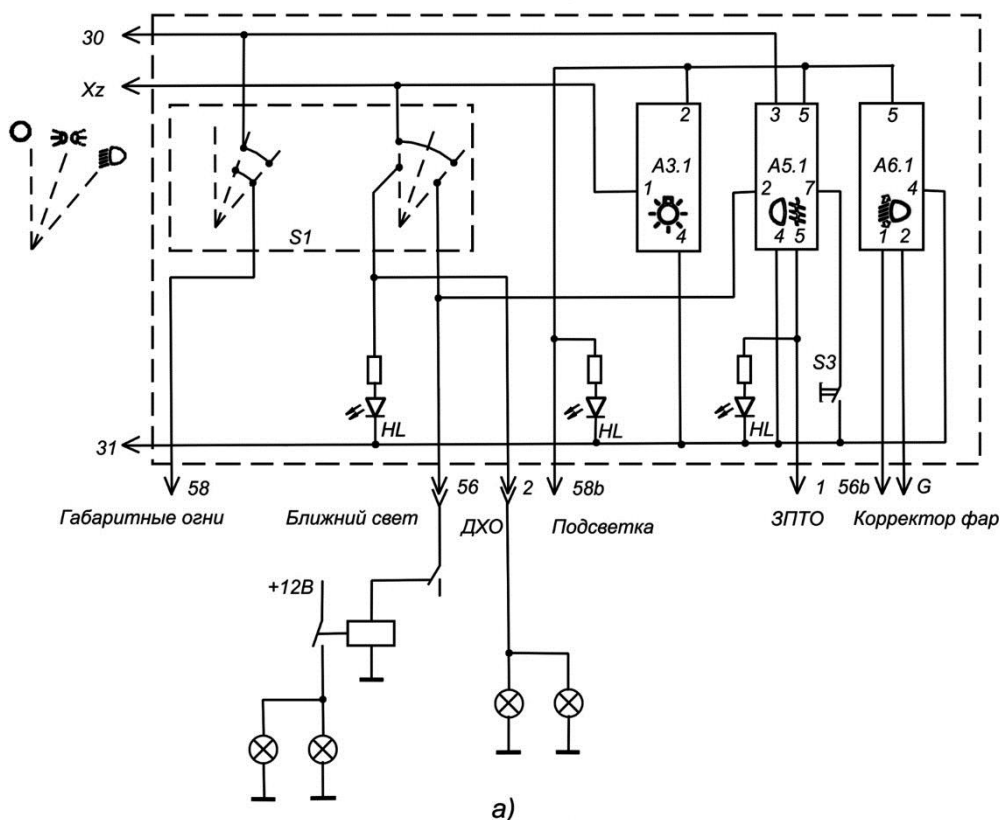


Рис. 7.15. Нумерация штекеров разъема модуля управления светотехникой





**Рис. 7.16. Электрическая схема модуля управления светотехникой:** а – для модуля управления светотехникой 144.3769; б – для модуля управления светотехникой 145.3769; S1 - переключатель наружного освещения; S2 – выключатель передних противотуманных фар; S3 - выключатель задних противотуманных огней; A3.1 - регулятор напряжения подсветки символов; A4.1 - электрический узел включения передних противотуманных огней <sup>1)</sup>; A5.1 - электрический узел включения задних противотуманных огней; A6.1 - электронный переключатель корректора света фар

<sup>1)</sup> – Для модуля управления светотехникой 145.3769

Для обеспечения необходимого алгоритма работы модуля управления светотехникой на автомобиле подключены нагрузки в соответствии с табл. 7.2 и подано напряжение питания на штырь **30**, а также дополнительно на штыри:

**Xz** - при включенной позиции «зажигание» выключателя приборов и стартера;

**56b** - при включении переключателя наружного освещения в позицию «включены головные фары»;

**1** - при включении задних противотуманных огней;

**4** – при включении передних противотуманных огней.

На штырь **58b** подается регулируемое напряжение подсветки функциональных символов и приборов от внешнего устройства, обеспечивающего эту функцию.

Таблица 7.2

Наименование нагрузки	Выводной штырь	Номинальная нагрузка	Вид нагрузки
Головные фары	56	1 А	индуктивная
Габаритные огни	58	10 А	ламповая
Дневные ходовые огни	2	4 А	ламповая
Реле задних противотуманных огней	1	4А (2 x 21 Вт)	ламповая
Реле передних противотуманных огней	4	1А	индуктивная
Светодиоды подсветки условных обозначений и шкал	58b	0,4 А	светодиодная
Моторедукторы корректоров света фар	G 56b	10 мА <sup>1)</sup> в режиме ожидания 1 А в режиме перемещения штоков	активная

При любой скорости перемещения клавиш переключателей, рукоятки переключателя наружного освещения, колес регулятора и переключателя корректора в соседние позиции должно обеспечиваться четкое переключение без заеданий, замыкание-размыкание контактов.

Модуль управления относится к необслуживаемым и неремонтируемым изделиям, при выходе из строя заменить на новый.

<sup>1)</sup> - Токи обеспечиваются за счет внешней нагрузки

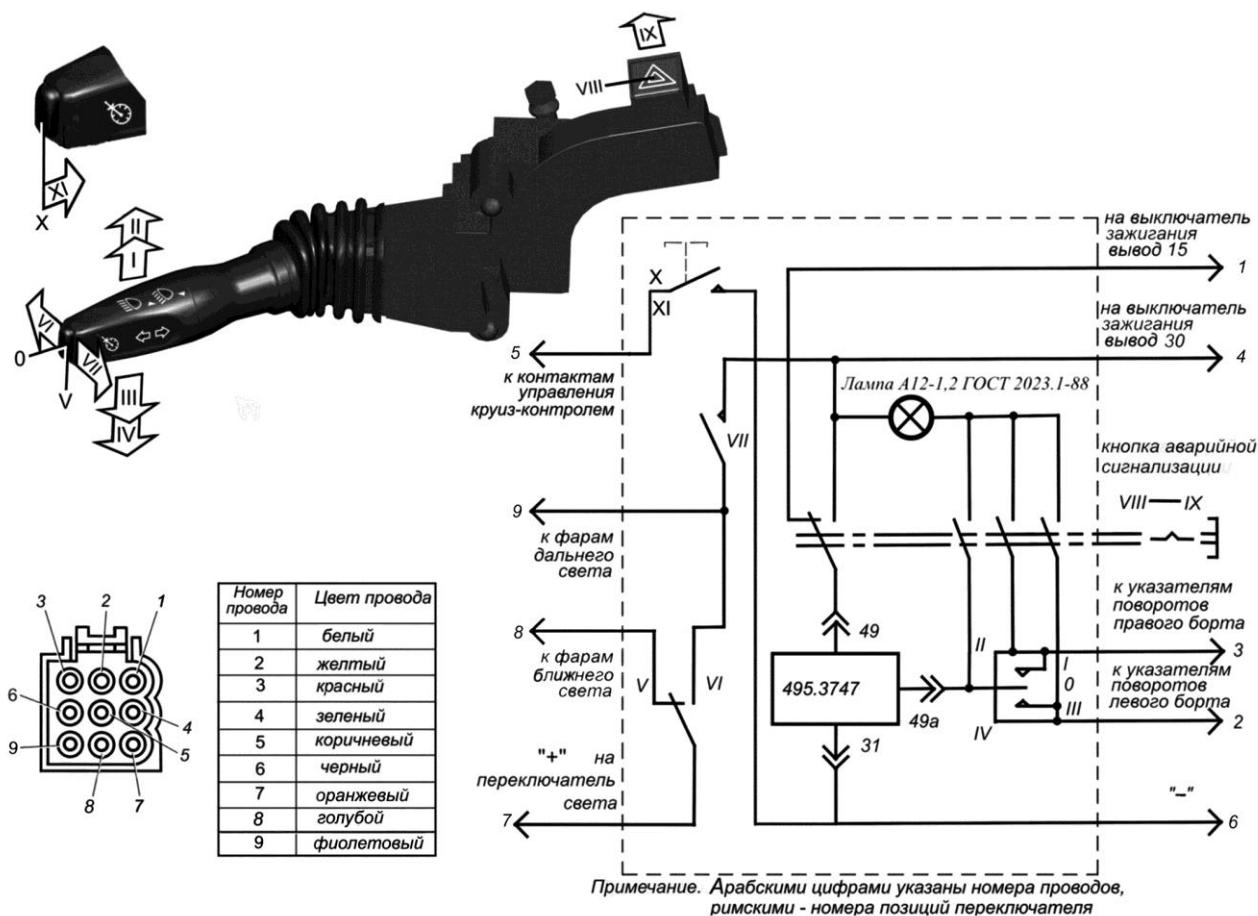
При снятии модуля управления с панели приборов прикладываемое усилие должно быть не менее 80 Н (8 кгс), при установке модуля управления - не более 50 Н (5 кгс).

### 7.2.7. Переключатель световой сигнализации

Переключатель 3111.3709100-28<sup>1)</sup> световой сигнализации (рис. 7.17) расположен слева, под рулевым колесом.

Переключатель осуществляет следующие функции:

- управление указателями поворотов;



**Рис. 7.17. Электрическая схема переключателя 3111.3709100-28 и позиции рукоятки переключателя и кнопки включения функции «Круиз-контроль»:** 0 - указатели поворотов выключены; I - включены указатели поворотов правого борта (самовозврат в позицию 0); II - включены указатели поворотов правого борта; III - включены указатели поворотов левого борта (самовозврат в позицию 0); IV - включены указатели поворотов левого борта; V - включен ближний свет фар; VI - включен дальний свет фар; VII - включена световая сигнализация (самовозврат в позицию V); VIII - выключена аварийная сигнализация; IX - включена аварийная сигнализация; X – разомкнута цепь управления круиз-контролем; XI – замкнута цепь управления круиз-контролем (самовозврат в позицию X)

- управление «ближним» и «дальним» светом при включенном переключателе наружного освещения модуля управления светотехникой;
- управление световой сигнализацией;
- управление аварийной сигнализацией;
- управление круиз-контролем.

<sup>1)</sup> - На части автомобилей могут быть установлены переключатели световой сигнализации 2705.3709100-10 или 2217.3769200-10

Направление поворота автомобиля указывается мигающим светом в передних, задних указателях поворота и боковых указателях поворота. Переключатель состоит из механического привода, обеспечивающего ручное включение и автоматическое выключение, и переключателя, предназначенного для соединения электрических цепей сигнальных ламп с источником тока. Управление круиз-контролем осуществляется кнопкой, расположенной на торце рычага.

Переключатели должны иметь четкое переключение из одного положения в другое, обеспечивающее надежную фиксацию в предусмотренных положениях и коммутацию электрических цепей. Переключатель должен обеспечивать отсутствие разрыва электрической цепи кнопки аварийной сигнализации во включенном положении при приложении бокового усилия на кнопку.

Нарушение четкости включения или отсутствие света в указателях поворота может происходить из-за подгорания контактов переключателя, отказа реле переключателя, неисправностей ламп и их патронов. Смену ламп проводить только при выключенном переключателе. Усилие переключения рычага переключателя поворотов из одного рабочего положения в другое должно быть 3,9-7,9 Н (0,4-0,8 кгс). Усилие переключения рычага из положения «ближний свет» в положение «дальний свет» и обратно и включение сигнализации дальним светом должно быть 3-6 Н (0,3-0,6 кгс). Усилие нажатия на кнопку аварийной сигнализации - 10-20 Н (1-2 кгс). Усилие нажатия на кнопку управления круиз-контролем 4,5-9,5 Н (0,45-0,95 кгс) при полном ходе. Падение напряжения на выводах должно быть не более 0,06 В при токе 0,95-1,05 А, после гарантийной наработки - не должно превышать 0,14 В для всех контактов, кроме контактов в цепи включения фар, для которых допускается падение напряжения до 0,2 В.

Переключатель световой сигнализации и переключатель стеклоочистителя с регулятором паузы устанавливаются на автомобиль комплектом.

На автомобиль может быть установлен один из следующих комплектов переключателей:

- комплект 2217.3769030-10 включает:

- 2217.3769200-10 - переключатель указателей поворота и света с круиз-контролем;
- 2217.3769100 - переключатель стеклоочистителя с регулятором паузы;

- комплект 2705.3709020-10 включает:

- 2705.3709100-10 - переключатель световой сигнализации;
- 2705.3709300 - переключатель стеклоочистителя с регулятором паузы;

- комплект 3302.3709030-10 включает:

- 3111.3709100-28 - переключатель световой сигнализации;
- 3110.3709300-38 - переключатель стеклоочистителя с регулятором паузы.



Если переключатель световой сигнализации неисправен, замените его на новый, из установленного комплекта, или установите другой комплект переключателей.

Мигание указателей поворота достигается включением в электрическую цепь контактно-транзисторного реле прерывателя. При перегорании одной из сигнальных ламп в любом из указателей поворота, контрольная лампа в комбинации приборов начинает работать с удвоенной частотой.

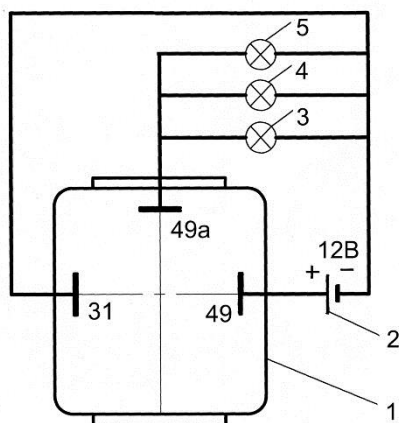
### 7.2.8.Прерыватель указателей поворота

На автомобилях установлены прерыватели 495.3747-03<sup>1)</sup>. При неисправности хотя бы одной сигнальной лампы частота прерывания во всем диапазоне температур и напряжений питания должна возрасти не менее чем на 75 % от первоначальной частоты прерывания при нормальных условиях и должна быть не менее 140 циклов в одну минуту. При этом соотношение горения и времени цикла должно быть в пределах 35-70%.

Прерыватель относится к неремонтируемым изделиям. Исправность прерывателя следует проверять по схеме на рис. 7.18.

Электрическая схема подключения прерывателя указателей поворота и аварийной сигнализации на автомобиле показана на рис. 7.19.

Если сигнальные лампы не горят, горят постоянно или не с указанной частотой, прерыватель необходимо заменить.



**Рис. 7.18. Электрическая схема проверки прерывателя указателей поворота и аварийной сигнализации:** 1 - прерыватель; 2 – аккумуляторная батарея; 3,4,5 – лампы А12-21-3

<sup>1)</sup> - На части автомобилей могут быть установлены прерыватели указателей поворота и аварийной сигнализации 641.3777 или 642.3747-06

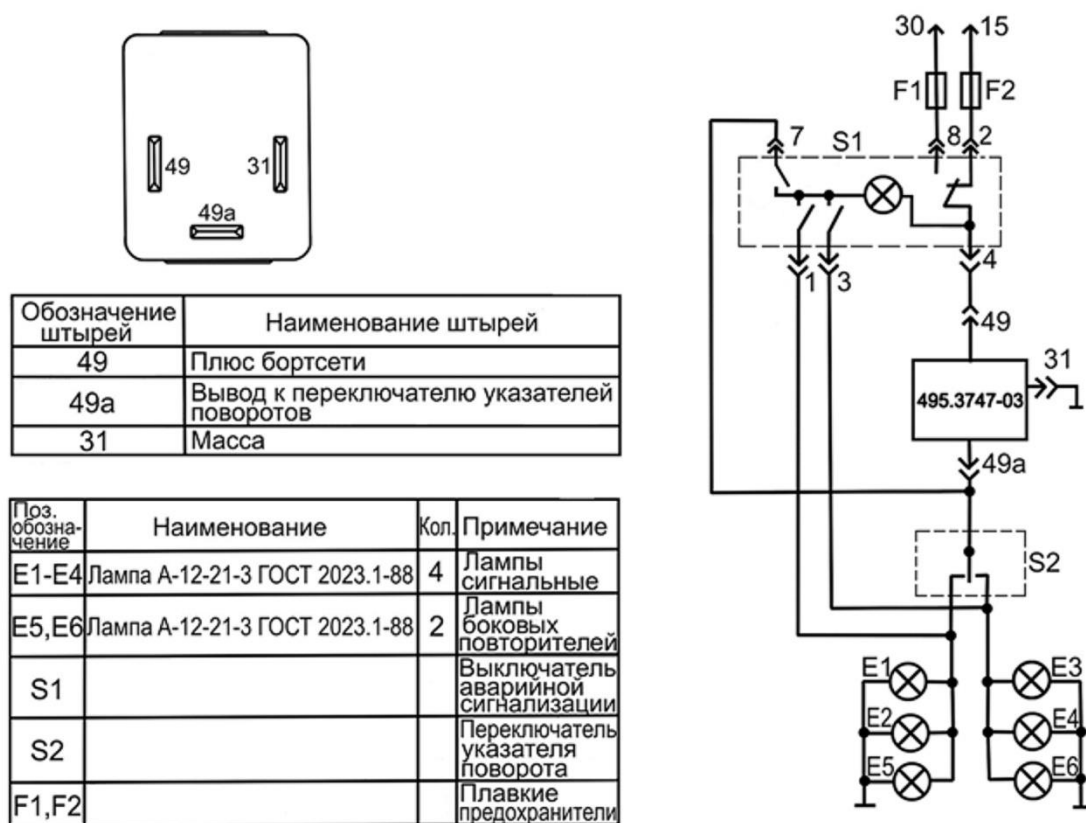


Рис. 7.19. Электрическая схема подключения прерывателя указателей поворота и аварийной сигнализации на автомобиле

### 7.2.9. Выключатель света заднего хода

Выключатель света заднего хода (рис. 7.20) служит для автоматического включения света при движении задним ходом. Выключатель установлен в коробке передач и механически соединен с рычагом переключения передач. При соответствующем положении рычага выключатель соединяет цепь фонарей заднего хода с источником тока.

Во время эксплуатации следует периодически проверять надежность крепления выключателя. Проверку исправности снятого с автомобиля выключателя можно делать с помощью контрольной лампы и источника питания 12 В по схеме рис. 7.20. Лампа должна загораться при ходе шарика  $L=0,76-2,24$  мм. Неисправный выключатель заменить. Падение напряжения на выводах выключателя должно быть не более 0,12 В при токе 5 А.

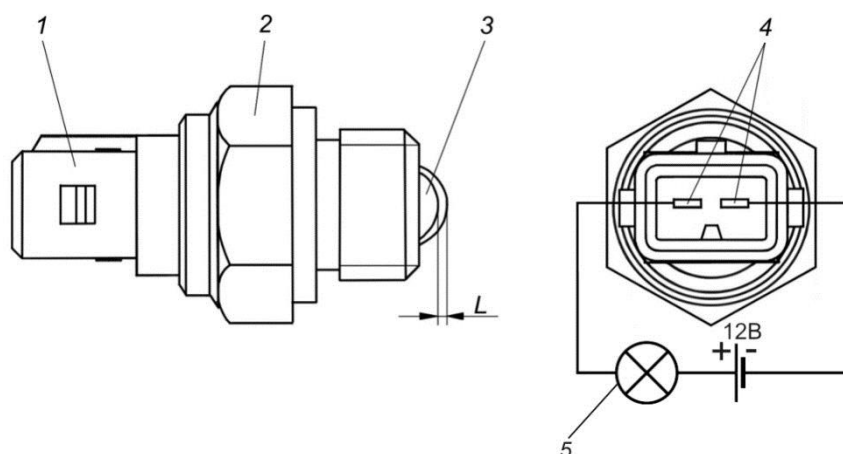


Рис. 7.20. Выключатель света заднего хода: 1 - герметичная колодка; 2 - корпус; 3 - шарик; 4 - выводы; 5 - лампа

### Возможные неисправности освещения, световой сигнализации и способы их устранения

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Не горят отдельные лампы</i>	
Перегорание нити накала	Перегоревшие лампы заменить
Перегорел предохранитель	Устранить причину перегорания и заменить предохранитель
Нарушение контакта в патроне лампы	Зачистить окислившийся контакт, подогнуть пружинный контакт патрона
Нарушение контакта в соединительных колодках	Проверить надежность соединения в колодках
Неисправность выключателя или переключателя	С помощью контрольной лампы проверить исправность выключателя и, при необходимости, заменить его

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Не включается сигнал торможения</i>	
Отсоединились провода от выключателя сигналов торможения	Присоединить провода
Не работает выключатель сигналов торможения	Заменить выключатель
Неправильно отрегулировано положение выключателя сигналов торможения	Отрегулировать положение выключателя
<i>Частое перегорание нитей накала ламп</i>	
Завышенная регулировка напряжения	Проверить регулятор напряжения на пределы регулируемого напряжения, при необходимости заменить регулятор напряжения (см. документацию по техническому обслуживанию и ремонту двигателя)
Сигнализатор указателей поворота работает с двойной частотой. В одном из фонарей указателей поворота перегорела лампа	Заменить лампу
<i>Не работают указатели поворота (в режиме аварийной сигнализации все четыре фонаря работают)</i>	
Перегорел плавкий предохранитель в цепи указателей поворота	Осмотреть монтаж проводов, устранить повреждение и заменить предохранитель
<i>Не работают указатели поворота (в режиме аварийной сигнализации лампы тоже не работают)</i>	
Перегорели предохранители	Осмотреть монтаж проводов, устранить повреждение и заменить предохранители
Нарушение контакта в штекерной колодке на выключателе аварийной сигнализации или прерывателе	Проверить надежность присоединения штекерных колодок и проводов. При необходимости подсоединить провода
<i>Указатели поворотов горят без мигания</i>	
Спекание контактов прерывателя указателей поворота	Заменить прерыватель



### 7.3. Выключатели

#### 7.3.1. Выключатель приборов и стартера (выключатель зажигания)

Выключатель приборов и стартера 3111.3704010 (рис. 7.21) или 29.3704-02 установлен на рулевой колонке под рулевым колесом. Выключатель приборов и стартера имеет запорное устройство с ключом и противоугонное устройство (стопорящее вал рулевой колонки). Положения ключа выключателя приборов и стартера показаны на рис. 7.22.

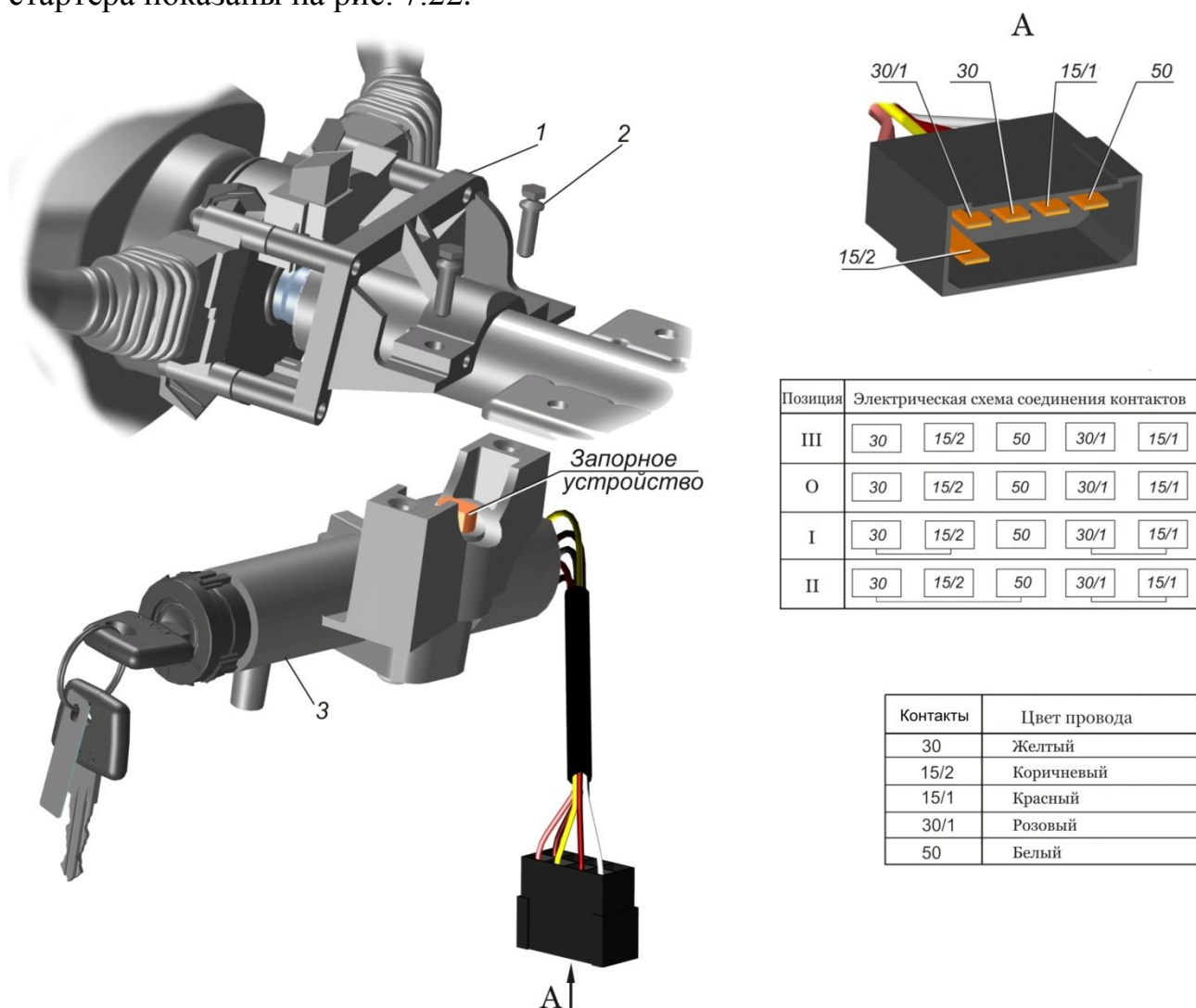
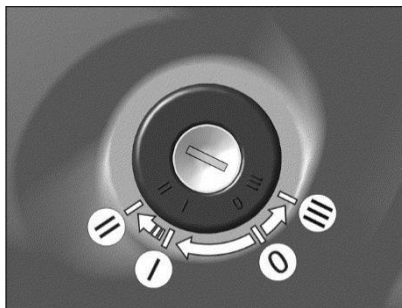


Рис. 7.21. Установка выключателя приборов и стартера 3111.3704010: 1 – рулевая колонка; 2 – болт; 3 – выключатель приборов и стартера



**Рис. 7.22. Положения ключа выключателя приборов и стартера:** 0 – все выключено, ключ не вынимается, противоугонное устройство не включено; I – включены приборы, ключ не вынимается; II – включены приборы и стартер, ключ не вынимается; III – приборы выключены, при вынутom ключе включено противоугонное устройство

Из позиции II (рис. 7.22) в позицию I ключ возвращается автоматически. Повторный поворот ключа в позицию II из позиции I заблокирован. Повторное включение цепи стартера (позиция II) возможно только после возврата ключа в позицию 0.

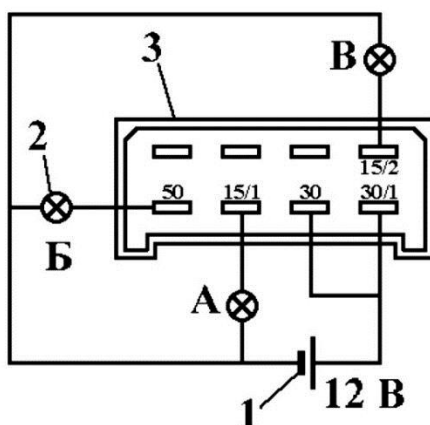
Для выключения противоугонного устройства вставьте ключ в выключатель приборов и стартера и, слегка покачивая рулевое колесо вправо-влево, поверните ключ в положение 0.

### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

вынимать ключ из замка во время движения автомобиля, в том числе и при его буксировке, во избежание запираания вала рулевой колонки.

Для проверки исправности выключателя приборов и стартера необходимо собрать электрическую схему, показанную на рис. 7.23.

При повороте ключа в положение I (включены приборы) должны гореть лампы А и В, в положении II (включены приборы и стартер) должны гореть лампы А и Б. В положениях 0 и III лампы гореть не должны. Падение напряжения в цепях выключателя приборов и стартера не должно превышать значений, указанных в табл. 7.3.



**Рис. 7.23. Электрическая схема проверки выключателя приборов и стартера:** 1 - аккумуляторная батарея, 2 – контрольная лампа, 3 – штекерная колодка выключателя приборов и стартера

Таблица 7.3

Электрическая цепь	Ток, А	Падение напряжения, мВ, не более	
		для новых автомобилей	предельно-допустимое значение
30-50	5,0	150	220
30-15/2	22,0	300	380
30/1-15/1	7,5	180	260

В случае неисправности выключатель приборов и стартера заменить на новый.

При установке выключателя приборов и стартера на рулевую колонку болты 2 (см. рис. 7.21) затянуть до срыва головок.

### 7.3.2. Выключатель кнопочный

Выключатель кнопочный установлен в центре панели приборов. Исправность выключателя можно проверить с помощью контрольной лампы и источника питания по схеме на рис. 7.24. Проверку исправности контрольного сигнализатора подсветки символа можно провести с помощью источника питания, подав напряжение 12 В на выводы А («-»), на выводы В и D («+») по схеме на рис. 7.24. Падение напряжения на выводах выключателя должно быть не более 0,3 В при токе 8А.

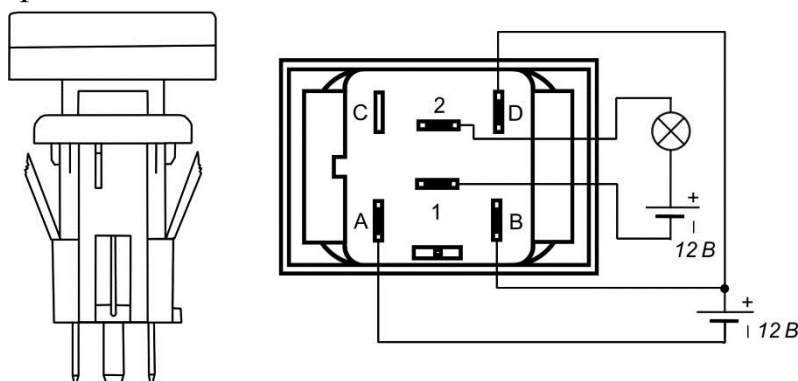


Рис. 7.24. Выключатель кнопочный

### 7.3.3. Выключатель сигнала положения педали сцепления

Выключатель БШ 3.604.072 сигнала положения педали сцепления установлен на кронштейне справа от педали сцепления.

Выключатель сцепления коммутирует напряжение бортовой сети +12 В, в качестве признака о включении сцепления, на блок управления. Выключатель предназначен для идентификации блоком управления момента включения/выключения передачи для определения режима работы двигателя (холостой ход, включенная трансмиссия).

Исправность выключателя можно проверить с помощью контрольной лампы по схеме на рис. 7.25. При выступании штока выключателя на расстояние менее 14 мм контрольная лампа должна гореть, а на расстоянии более 16,3 мм лампа должна гаснуть. Падение напряжения на выводах выключателя должно быть не более 0,1В при токе 6А. Неисправный выключатель заменить. При установке нового выключателя отрегулировать его установку (см. подраздел «Сцепление»).

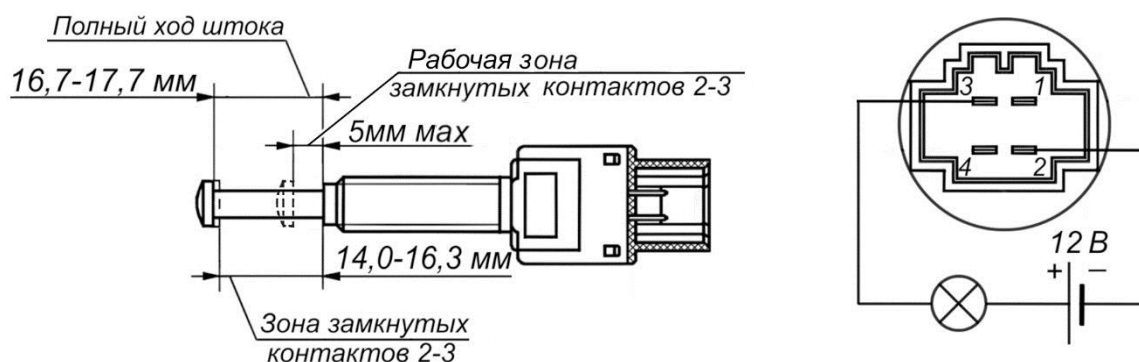


Рис. 7.25. Проверка выключателя сигнала положения педали сцепления



### 7.3.4. Выключатель сигналов торможения

Выключатель 21.3720 сигналов торможения установлен на кронштейне справа от тормозной педали. Исправность выключателя можно проверить с помощью контрольной лампы по схеме на рис. 7.26. При выступании штока выключателя на расстояние 4,3-5,3 мм контрольная лампа L1 должна гореть, контрольная лампа L2 должна гаснуть, а при нажатии на шток (выступление 3-4 мм) лампа L1 должна гаснуть, а лампа L2 должна гореть. Падение напряжения на выводах выключателя должно быть не более 0,1В при токе 6А.

Неисправный выключатель заменить. При установке нового выключателя отрегулировать его установку на кронштейне (см. раздел «Тормоза»). Сигнальные лампы сигналов торможения должны загораться только после выбора свободного хода педали.

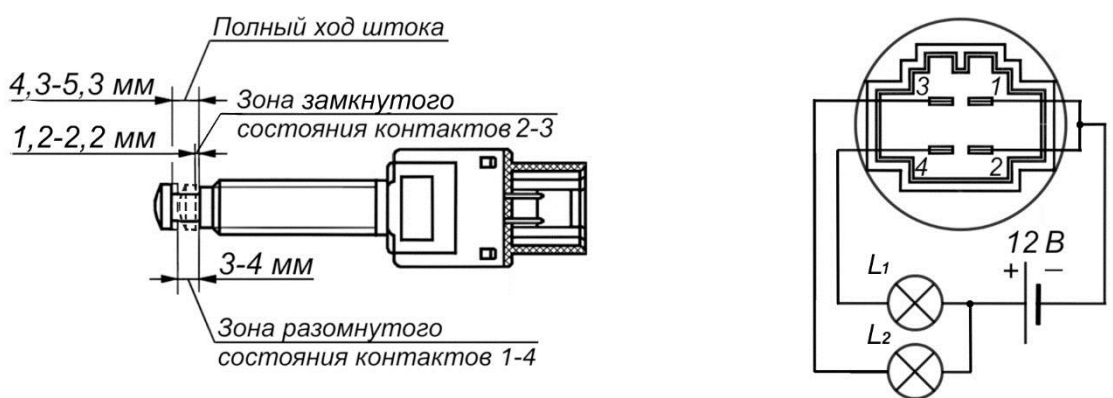
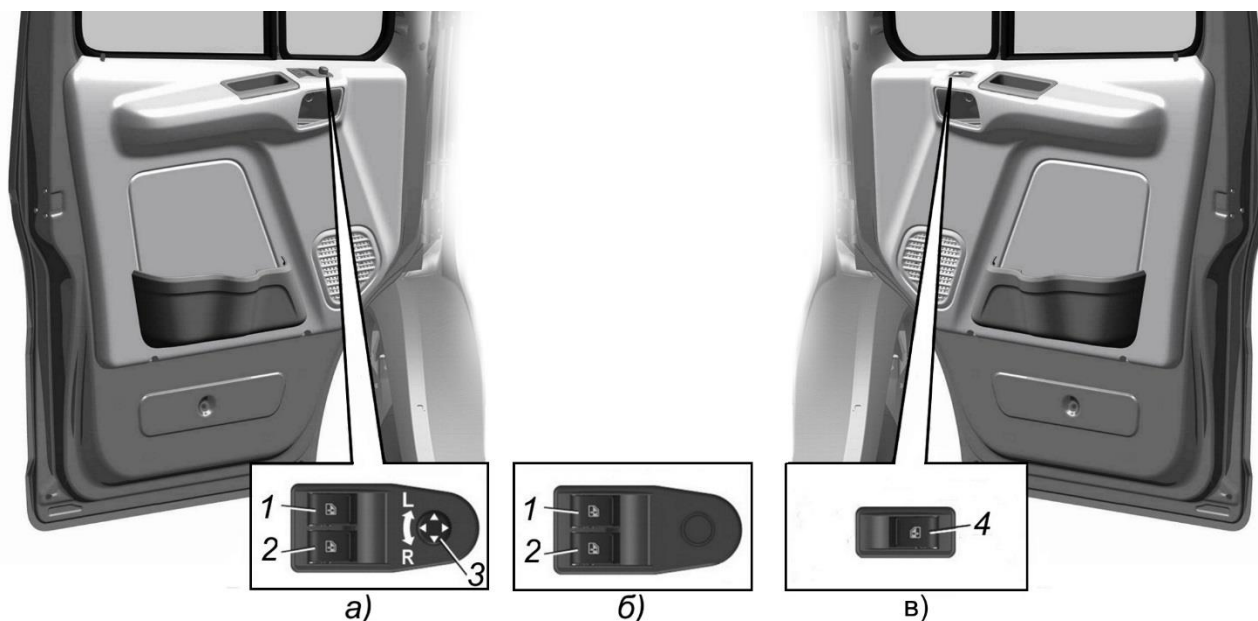


Рис. 7.26. Проверка выключателя сигналов торможения

#### 7.4. Переключатели управления стеклоподъемниками и зеркалами заднего вида

На автомобиле на левой двери кабины установлен блок (рис. 7.27) переключателей управления стеклоподъемниками и наружными зеркалами заднего вида<sup>1)</sup> или блок переключателей управления стеклоподъемниками, на правой двери - переключатель управления стеклоподъемником.

Блок переключателей управления стеклоподъемниками и наружными зеркалами заднего вида состоит из двух переключателей управления электроприводом стеклоподъемников, переключателя управления электроприводом зеркал заднего вида (ручки джойстика) и лицевой панели для монтажа переключателей и джойстика. Крепление переключателей и джойстика в лицевой панели и лицевой панели в двери обеспечено с помощью защелок.



**Рис. 7.27. Блок переключателей управления стеклоподъемниками и зеркалами заднего вида и переключатель управления стеклоподъемником правой двери:** а - блок переключателей управления стеклоподъемниками и зеркалами заднего вида; б - блок переключателей управления стеклоподъемниками; в - переключатель управления стеклоподъемником правой двери; 1 - клавиша управления стеклоподъемником левой двери; 2,4 - клавиши управления стеклоподъемником правой двери; 3 - ручка джойстик управления зеркалами заднего вида<sup>1)</sup>

При нажатии на клавишу управления стеклоподъемником вниз происходит опускание стекла, при нажатии вверх - подъем стекла.

Для регулировки наружных зеркал с электроприводом при включенных приборах и стартере (зажигании) поворотом рукоятки 3 джойстика управления необходимо выбрать правое R или левое L зеркало.

<sup>1)</sup> - Для автомобилей, оборудованных зеркалами заднего вида с электрическим приводом

Регулировка зеркал происходит путем нажатия на ручку джойстика вправо, влево, вперед, назад. Перемещением рукоятки вправо или влево осуществляется регулировка по горизонтали, а вперед или назад – регулировка по вертикали.

Переключатели управления стеклоподъемниками и наружными зеркалами заднего вида должны обеспечивать четкое переключение и фиксацию клавиш (ручки джойстика) в среднем положении. Заедание клавиш переключателя и ручки джойстика не допускается.

Электрические схемы переключателей управления стеклоподъемниками и зеркалами заднего вида приведены на рис. 7.28.

Блоки переключателей управления стеклоподъемниками и зеркалами заднего вида и переключатель управления стеклоподъемником правой двери относятся к необслуживаемым и неремонтируемым изделиям, в случае выхода из строя их заменяют новыми.

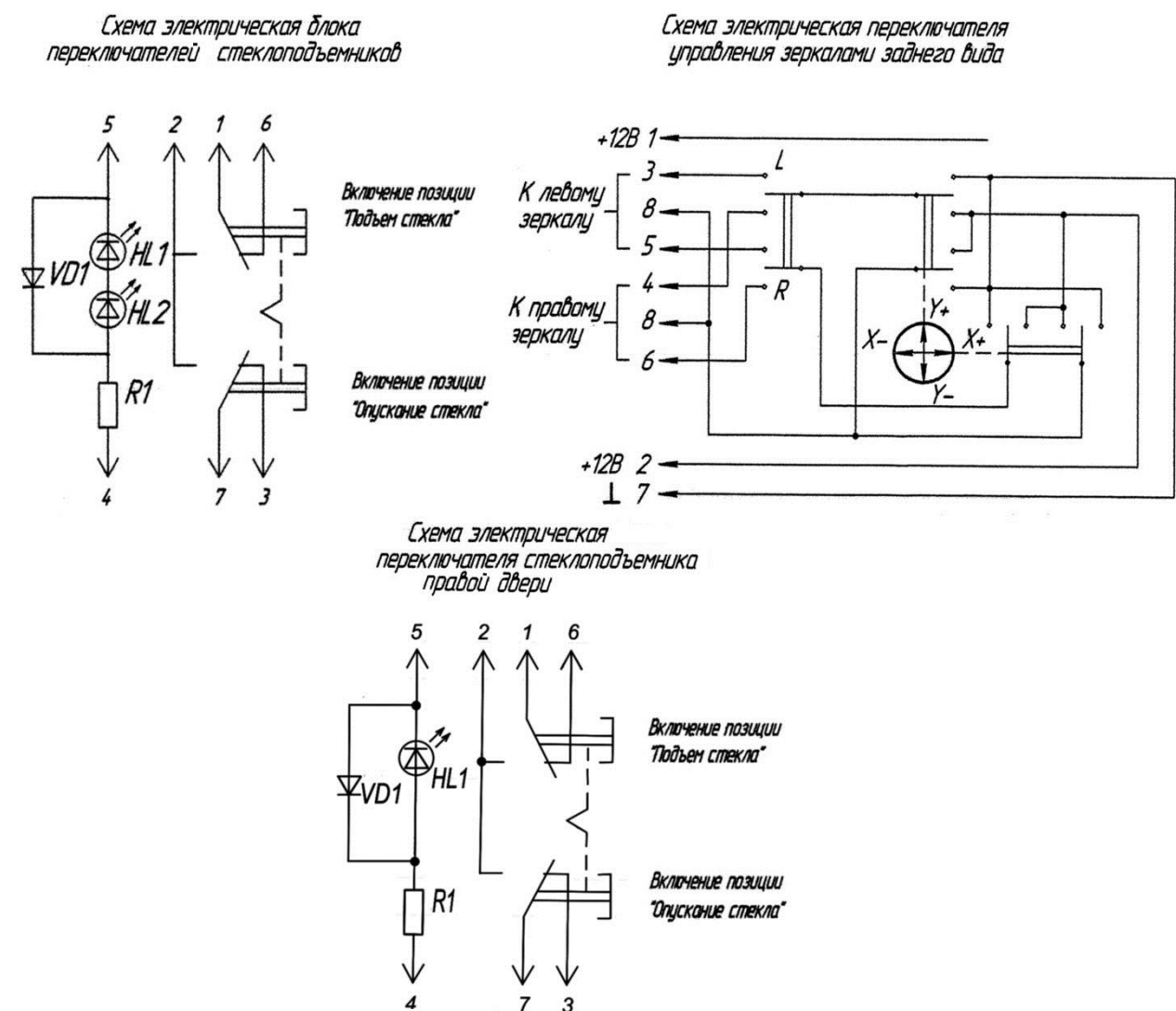


Рис. 7.28. Электрические схемы блока переключателей 3302.3709060<sup>1)</sup> управления стеклоподъемниками и зеркалами заднего вида и переключателя управления стеклоподъемником 3302.3709040<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> - На части автомобилей может быть установлен блок переключателей управления стеклоподъемниками и зеркалами заднего вида 354.3769

<sup>2)</sup> - На части автомобилей может быть установлен переключатель управления стеклоподъемником правой двери 921.3709

### 7.5. Наружное зеркало заднего вида с электромеханическим приводом

Устройство наружного зеркала заднего вида с электромеханическим приводом А21R23.8201020-10/21 <sup>1)</sup> изложено в разделе «Кабина».

Для проверки движения оптических элементов зеркала заднего вида подать напряжение 12 В на выводы штыревой колодки в соответствии со схемой движения оптических элементов зеркала (рис.7.29).

Схема электрическая принципиальная

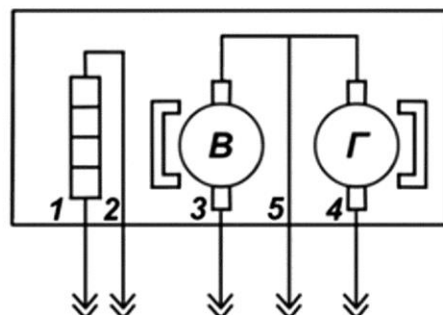
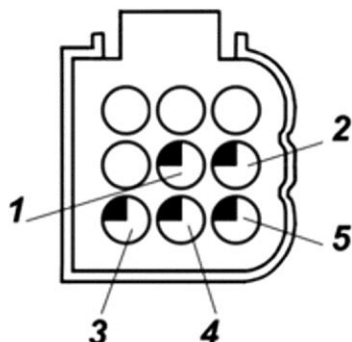


Схема поворота зеркального элемента

Контакты	Цвет провода
1	Черный
2	Коричневый
3	Зеленый
4	Голубой
5	Красный

Номера контактов на приводе				
	1 красный	2 голубой	3 зеленый	4 красный
↑	—	—	—	+
↓	—	—	+	—
←	+	—	—	—
→	—	+	—	—

Рис. 7.29. Схема электрическая и разъем проводов наружного зеркала заднего вида: В - вертикальное перемещение оптического элемента, Г - горизонтальное перемещение оптического элемента

Для проверки элементов обогрева зеркала заднего вида подать напряжение 12 В на выводы 1 и 2 штыревой колодки в соответствии с электрической схемой (рис. 7.29).

<sup>1)</sup> - На части автомобилей могут быть установлены наружные зеркала заднего вида с электромеханическим приводом А21R23.8201020-30/21-30

## 7.6. Звуковые сигналы

На автомобиле установлен комплект из двух звуковых сигналов: низкого и высокого тона.

Звуковые сигналы установлены на основании рамки радиатора (фронтенде), момент затяжки болта крепления кронштейна сигнала к фронтенду - 5,5-8,0 Н·м (0,55-0,80 кгс·м).

Сигналы включаются включателем звукового сигнала, расположенным в центре рулевого колеса.

Звуковые сигналы рассчитаны на кратковременную работу, поэтому необходимо избегать включения сигналов на длительное время. Если сигналы звучат слабо, следует отрегулировать тон и силу звука винтом (рис. 7.30).

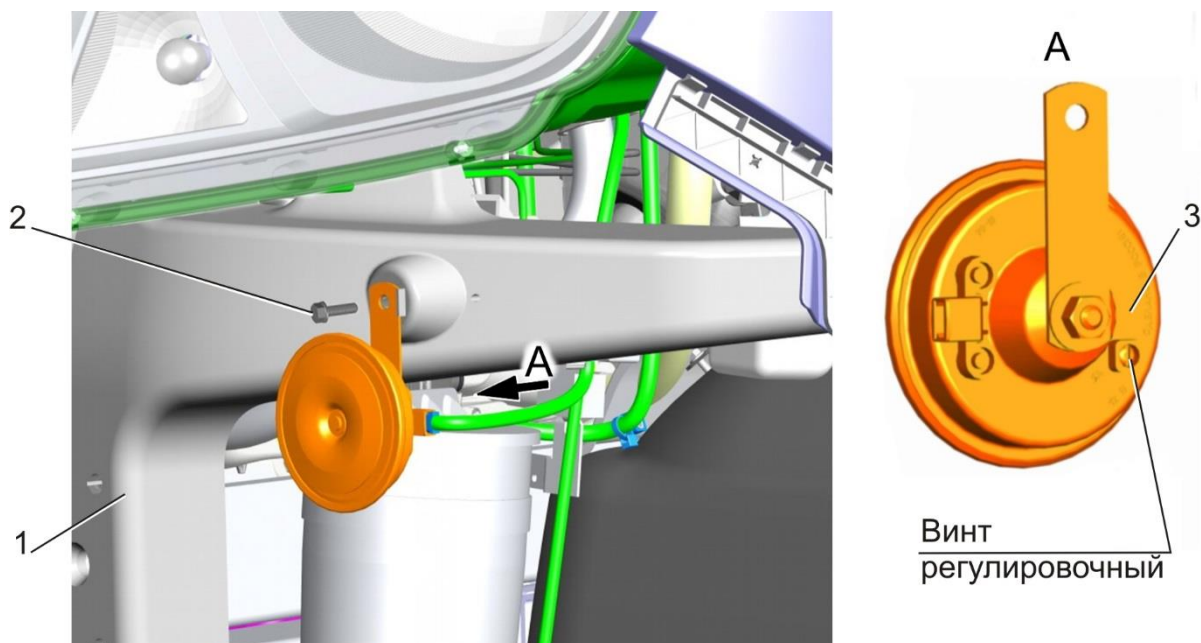


Рис. 7.30. Установка звукового сигнала: 1 – фронтенд; 2 – болт; 3 – сигнал звуковой

Проверка работоспособности звукового сигнала в составе автомобиля проводится на слух при включении сигнала.

Отказами звукового сигнала считаются снижение чистоты звучания и уровня звука, разрушение от тряски при эксплуатации автомобиля, потеря герметичности.

Звуковой сигнал относится к необслуживаемому и неремонтируемому изделию, в случае выхода из строя сигнал заменить на новый.

### Технические характеристики звуковых сигналов

Номинальное напряжение, В.....	12
Уровень акустического давления при напряжении 11,9-12,1 В, дБ.....	105-118
Потребляемая сила тока, А, не более .....	5



## 7.7. Стеклоочиститель и омыватель ветрового стекла

### 7.7.1. Стеклоочиститель

Для очистки ветрового стекла, обеспечения водителю хорошей видимости на автомобиле установлен стеклоочиститель с электрическим приводом на два рычага со щетками. Привод стеклоочистителя 12 (рис. 7.31) расположен под капотом.

При выключении стеклоочистителя его щетки автоматически укладываются вдоль границы керамической полосы ветрового стекла.

Стеклоочиститель относится к необслуживаемым изделиям.

Для получения хорошей очистки ветрового стекла необходимо постоянно следить за состоянием поверхности стекла, не допуская на ней масляных пятен, мешающих удалению влаги. Резиновую ленту щеток необходимо предохранять от воздействия масла и бензина.

#### **ВНИМАНИЕ**

Во избежание повреждения лакокрасочного покрытия капота запрещается включать стеклоочиститель при открытом капоте.

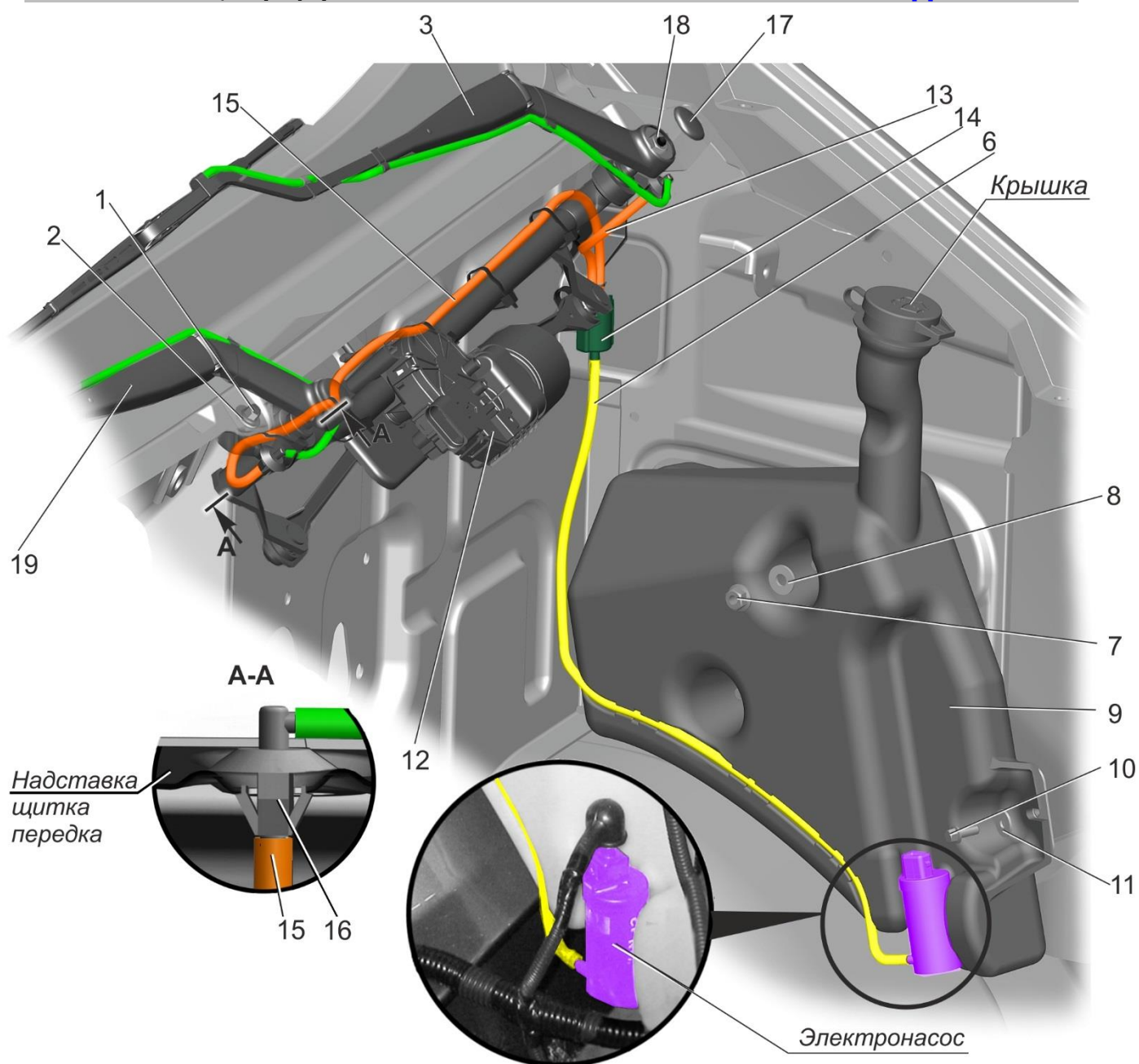
При наличии на стекле сухой пыли и грязи нельзя включать стеклоочиститель, так как это вызовет появление на стекле царапин и натиров, а также приведёт к порче резиновой ленты щёток.

Если необходимо снять щетки стеклоочистителя, на концы рычагов рекомендуется надеть кусочки резиновой трубки.

Резиновая лента щетки должна быть эластичной, прямой, без изъёмов по всей длине, прилегающей к стеклу кромки. При этих условиях щетка должна вытирать обильно смоченное стекло не более чем за три двойных хода на малой скорости. Очищать щетки необходимо теплой водой с добавлением нескольких капель жидкости для мойки посуды. Если после очистки щетки оставляют следы на стекле, заменить щетки на новые.

Замену щеток необходимо выполнять в следующем порядке:

- отвести рычаг стеклоочистителя от ветрового стекла и удерживать щетку под прямым углом к рычагу;
- прижать концы пластмассового зажима, согласно стрелкам показанным на рис. 7.32,а ;



**Рис. 7.31. Установка стеклоочистителя и омывателя ветрового стекла:** 1,10 – болты; 2,8,11 – шайбы; 3,19 – рычаги со щетками; 6,13,15 – трубки; 7,18 – гайки; 9 – омыватель; 12 – привод стеклоочистителя; 14 – тройник с клапаном; 16 – переходник; 17 – колпачок

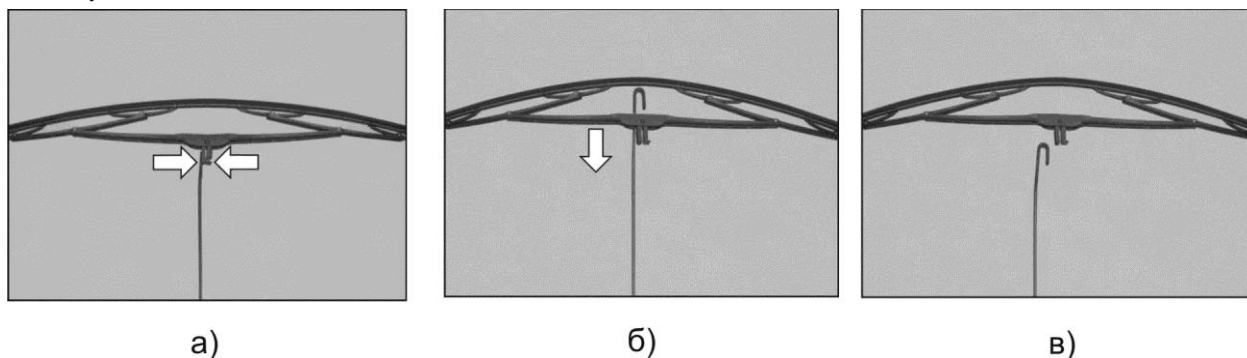


Рис. 7.32. Замена щеток стеклоочистителя

- скользящим движением продвинуть щетку по рычагу по направлению стрелки (рис. 7.32,б) и снять щетку (рис. 7.32,в);
- установить новую щетку в порядке, обратном снятию, обеспечив, ее правильное крепление к рычагу стеклоочистителя.

Замену рычагов щеток необходимо выполнять в следующем порядке:

- снять колпачки с рычагов щеток;
- отвернуть гайки крепления рычагов к осям привода и снять рычаги щеток с осей;
- включить стеклоочиститель и через 1-2 минуты работы выключить;
- установить рычаги со щетками на оси привода. Щетки должны располагаться по верхней границе керамической полосы, нанесенной с внутренней стороны стекла. Затянуть гайки крепления рычагов щеток к осям моментом 10,78-15,69 Н·м (1,1-1,6 кгс·м). Переходники 16 (см. рис. 7.31) и колпачки 17 вставить в отверстия и зафиксировать нажатием;
- включить стеклоочиститель. При работе щетки не должны касаться облицовки. Если щетки ударяются об облицовку или после выключения останавливаются слишком высоко, необходимо немного изменить установку рычагов на оси.

Электрическая схема подключения стеклоочистителя показана на рис. 7.33.

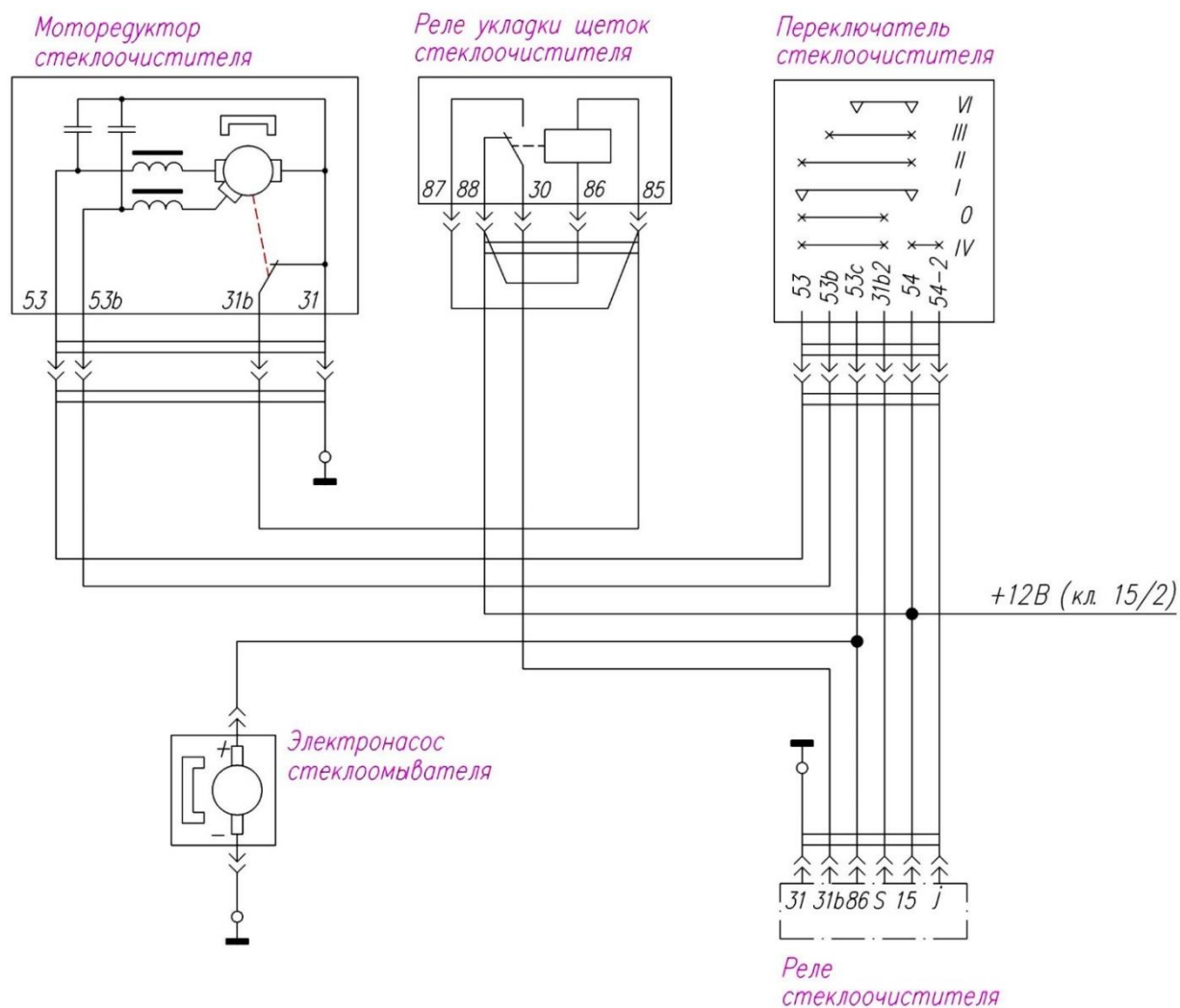
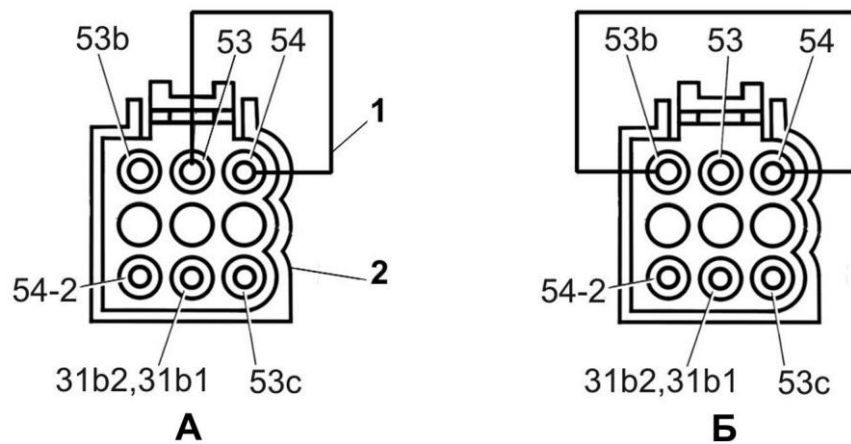


Рис. 7.33. Электрическая схема подключения стеклоочистителя

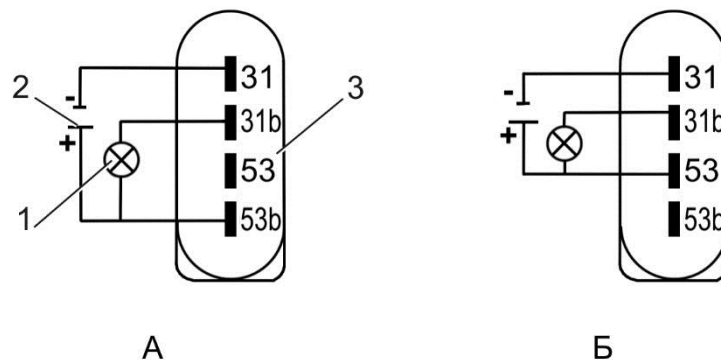
При отказе в работе стеклоочистителя необходимо определить, что неисправно - стеклоочиститель или переключатель. Для этого необходимо отключить штекерную колодку от переключателя (она находится под панелью приборов) и соединить штекерные наконечники колодки (которая осталась на жгутах проводов, идущих к стеклоочистителю), как показано на рис. 7.34,А - для малой скорости и на рис. 7.34,Б - для большой скорости.

Если стеклоочиститель начнет работать, значит, неисправен переключатель, а если нет, неисправен стеклоочиститель.

Для проверки работоспособности стеклоочистителя, снятого с автомобиля, необходимо соединить штекерную колодку стеклоочистителя по схеме, показанной на рис. 7.35 (лампа 1 будет мигать).



**Рис. 7.34. Электрическая схема проверки стеклоочистителя на автомобиле:** А - малая скорость; Б - большая скорость; 1 - дополнительная перемычка; 2 - штекерный разъем жгута проводов к переключателю стеклоочистителя



**Рис. 7.35. Электрическая схема проверки работы стеклоочистителя, снятого с автомобиля:** А – работа на большой скорости; Б – работа на малой скорости; 1 – контрольная лампа; 2 – аккумуляторная батарея; 3 – соединительная колодка стеклоочистителя

Если стеклоочиститель работает на малой и большой скоростях, а в прерывистом режиме не работает, проверить исправность переключателя, реле прерывистой работы стеклоочистителя и реле укладки щеток стеклоочистителя.

В случае выхода из строя заменяются на новые: переключатель, привод стеклоочистителя, рычаги и щетки, реле прерывистой работы и реле укладки щеток.

При установке привода стеклоочистителя затянуть болты крепления моментом 5,39-7,85 Н·м (0,55-0,80 кгс·м).



### **7.7.2. Переключатель стеклоочистителя с регулятором паузы**

Управление стеклоочистителем и омывателем – совмещенное, и осуществляется переключателем 3110.3709300-38<sup>1)</sup> (рис. 7.36), расположенным справа под рулевым колесом.

Переключатель кроме двух постоянных скоростей стеклоочистителя включает прерывистый режим работы с увеличением паузы между двойными ходами.

Перемещение рычага переключения, переключение регулятора из одного положения в другое должны быть четкими без заеданий, с обеспечением надежной фиксации в предусмотренных положениях и коммутации электрических цепей в соответствии с рис. 7.36.

Падение напряжения на выводных контактах переключателя (с проводами) при силе тока 0,9-1,1 А не должно превышать 0,04 В.

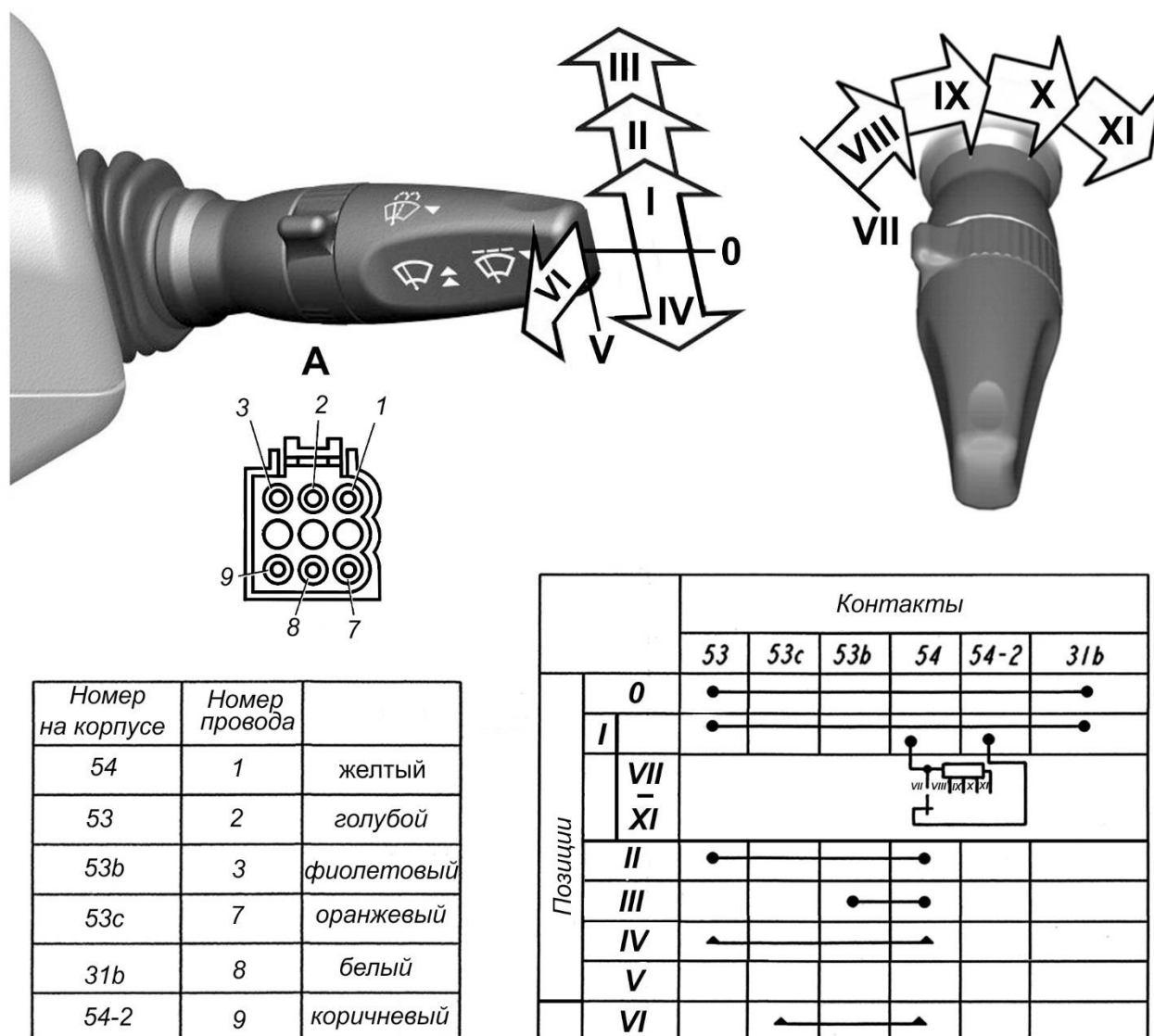
Переключатель стеклоочистителя с регулятором паузы и переключатель световой сигнализации устанавливаются на автомобиль комплектом.

На автомобиль может быть установлен один из следующих комплектов переключателей (см. подраздел «Переключатель световой сигнализации»).

Если переключатель стеклоочистителя неисправен, замените его на новый, из установленного комплекта, или установите другой комплект переключателей.

---

<sup>1)</sup> - На части автомобилей может быть установлен переключатель стеклоочистителя с регулятором паузы 2217.3769100 или 2705.3709300



**Рис. 7.36. Схема соединения контактов переключателя 3110.3709300-38 стеклоочистителя при различных положениях рукоятки:** А – расположение штекеров в соединительной колодке; 0 - выключено; I – включена первая скорость стеклоочистителя (самовозврат в поз. 0, нефиксированное положение); II - включена первая скорость стеклоочистителя; III - включена вторая скорость стеклоочистителя; IV и VII-XI - включен прерывистый режим работы стеклоочистителя с увеличением паузы между двойными ходами до максимальной; V - выключен стеклоомыватель; VI – включена совместная работа стеклоочистителя и стеклоомывателя (самовозврат в поз. V, нефиксированное положение)

**Возможные неисправности стеклоочистителя  
и способы их устранения**

Причина неисправности	Способ устранения
<i>При включении стеклоочиститель не работает</i>	
Отсутствует контакт в соединительных колодках	Проверить надежность соединений и устранить неисправность
Не работает переключатель	Проверить переключатель и при необходимости заменить
Неисправен моторедуктор	Заменить привод стеклоочистителя
Перегорел предохранитель вследствие заклинивания рычагов привода, неисправности моторедуктора	Найти причину неисправности, устранить ее и заменить предохранитель или привод стеклоочистителя
<i>Во время работы щетки ударяются о детали кабины</i>	
Неправильно установлены рычаги щеток	Изменить установку рычагов щеток
<i>Неправильное положение щеток после выключения стеклоочистителя</i>	
Неправильно установлены рычаги	Установить рычаги щеток
<i>Стеклоочиститель работает только на одной скорости</i>	
Неисправен моторедуктор или переключатель	Проверить и при необходимости заменить привод стеклоочистителя или переключатель
<i>Стеклоочиститель не работает в прерывистом режиме</i>	
Не исправен переключатель (если стеклоочиститель не включается)	Проверить и при необходимости заменить переключатель
Неисправен моторедуктор, реле прерывистой работы или реле укладки щеток (если стеклоочиститель работает без паузы)	Проверить и при необходимости заменить неисправное изделие
<i>Нет укладки щеток стеклоочистителя</i>	
Неисправен моторедуктор, реле прерывистой работы или реле укладки щеток	Проверить и при необходимости заменить неисправное изделие
<i>Стеклоочиститель не работает в режиме стеклоомывателя</i>	
Неисправно реле прерывистой работы	Проверить и при необходимости заменить реле

### 7.7.3. Омыватель ветрового стекла

Стеклоомыватель состоит из бачка, в котором установлен насос с приводом от электродвигателя, жиклеров и шлангов (см. рис. 7.31).

#### Техническая характеристика омывателя

Номинальное напряжение, В .....12

Давление, развиваемое насосом омывателя при напряжении питания 13,4-13,6 В и закрытом выходном штуцере,

МПа(кг/см<sup>2</sup>), не менее,.....0,14-0,16 (1,4-1,6)

а потребляемый ток, при этом, А, не более.....3,5

При положительной температуре окружающего воздуха в качестве рабочей жидкости применяется чистая питьевая вода, при отрицательной температуре окружающего воздуха - специальные жидкости для автомобильных стеклоомывателей.

#### Возможные неисправности омывателя ветрового стекла и способы их устранения

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Жидкость не поступает на ветровое стекло</i>	
Засорение жиклера	Промыть жиклеры, продуть их сжатым воздухом или заменить жиклеры. Промыть бачок омывателя и заполнить его чистой жидкостью
Нарушение герметичности шлангов	Заменить шланги или обрезать и удалить поврежденные концы
Повреждение уплотнительной втулки соединения электронасоса и бачка	Заменить уплотнительную втулку
Нарушение герметичности бачка	Заменить омыватель в сборе
Неправильное присоединение проводов	Устранить неисправность в соединении проводов. Вывод «-» должен быть соединен с корпусом автомобиля
Неисправен электронасос	Заменить электронасос
Неисправен переключатель	Проверить и при необходимости заменить переключатель

### **Реле прерывистой работы стеклоочистителя и реле укладки щеток стеклоочистителя**

Для создания прерывистой работы стеклоочистителя, укладки щеток при выключении стеклоочистителя, включения стеклоочистителя в режиме стеклоомывателя используется электронное реле 526.3747-04.

Исправность реле можно проверить только при работе со стеклоочистителем.

Совместно с реле прерывистой работы используется реле укладки щеток стеклоочистителя 192.3777-01 с помехоподавительными диодами. При неисправности данное реле заменить на новое.

### 7.8. Переключатель дополнительного отопителя

Переключатель 33.3769.000 отопителя установлен на панели приборов и предназначен для коммутации электрических цепей управления вентилятором отопителя (рис. 7.37).



Рис. 7.37. Установка переключателя дополнительного отопителя

Переключатель (рис. 7.38) имеет пять фиксированных положений (на автомобиле задействованы четыре положения, в пятом положении отопитель продолжает работать на третьей (максимальной) скорости). Переключения из одной позиции в другую и фиксация рукоятки во всех позициях должны быть четкими – без люфтов, заеданий и промежуточных (ложных) позиций. Конструкция переключателя должна обеспечивать надежный электрический контакт с электрической схемой.

Усилие, прилагаемое при установке переключателя в посадочное отверстие панели приборов, должно быть не более 50 Н. Фиксация переключателя в посадочном отверстии должна быть четкой – не допускается возможность смещения переключателя в посадочном отверстии, как в осевом, так и в поперечном направлении.

Момент переключения – 7-13 Н·см (0,7-1,3 кгс·см), момент проворачивания рукоятки переключателя за крайние позиции – не менее 100 Н·см (10 кгс·м).

Падение напряжения на контактах нового переключателя должно быть не более 10 мВ/А, бывшего в эксплуатации – не более 20 мВ/А.

Переключатель относится к неремонтируемым и необслуживаемым изделиям, при отказе заменить на новый.



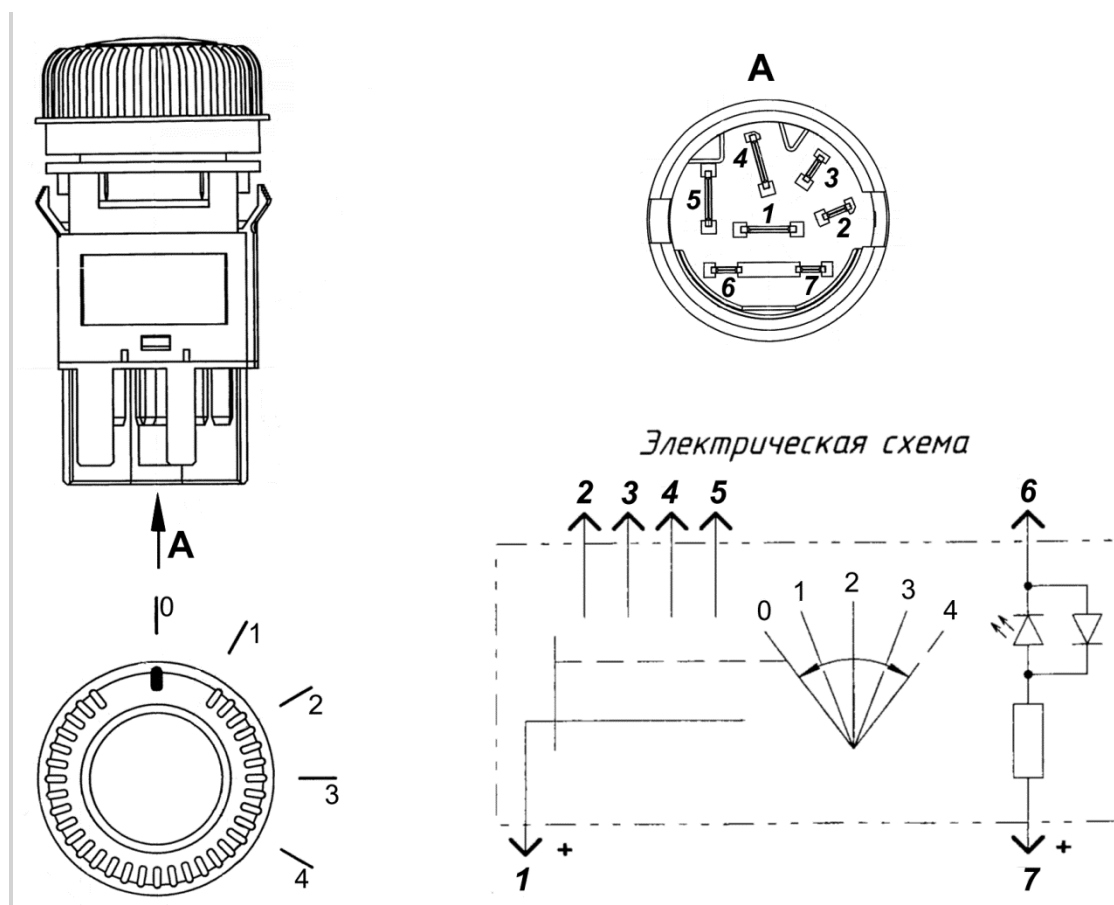
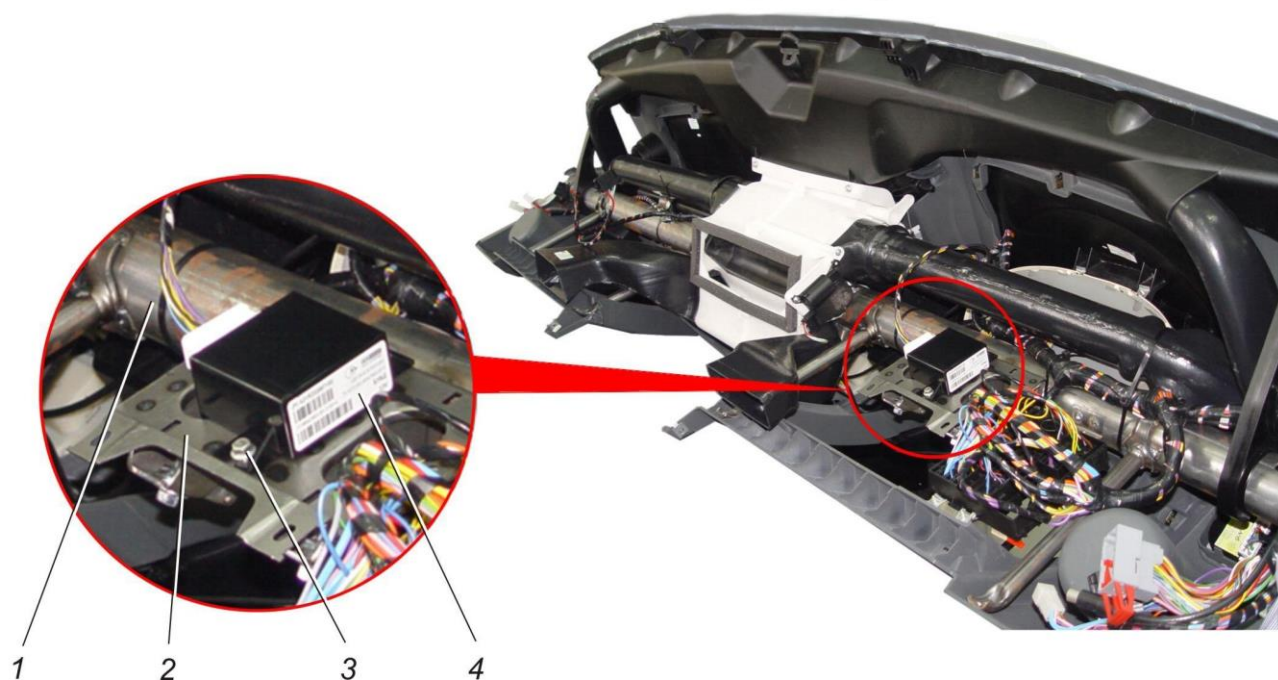


Рис. 7.38. Переключатель дополнительного отопителя

### 7.9. Блок управления системой блокировки дверей

Блок управления (A21R23.3867100 или C41R11.3867100) системой блокировки дверей (рис. 7.39) установлен на усилителе панели приборов около рулевой колонки, предназначен для одновременной (центральной) блокировки или разблокировки дверей автомобиля и осуществляет задержку и плавное погасание плафона внутреннего освещения кабины. Блок управления имеет функцию защиты моторедукторов замков от перегрева, вызванного чрезмерно частым блокированием/разблокированием дверей. При этом центральный замок перестает работать на несколько минут, после чего его работоспособность полностью восстанавливается. Электрические схемы подключения блоков приведены на рис. 7.40 и 7.41.



**Рис. 7.39. Установка блока управления системой блокировки дверей:** 1 – основание панели приборов; 2 – усилитель кронштейна руля задний; 3 – винт, 4 – блок управления системой блокировки дверей

Электрическая схема подключения

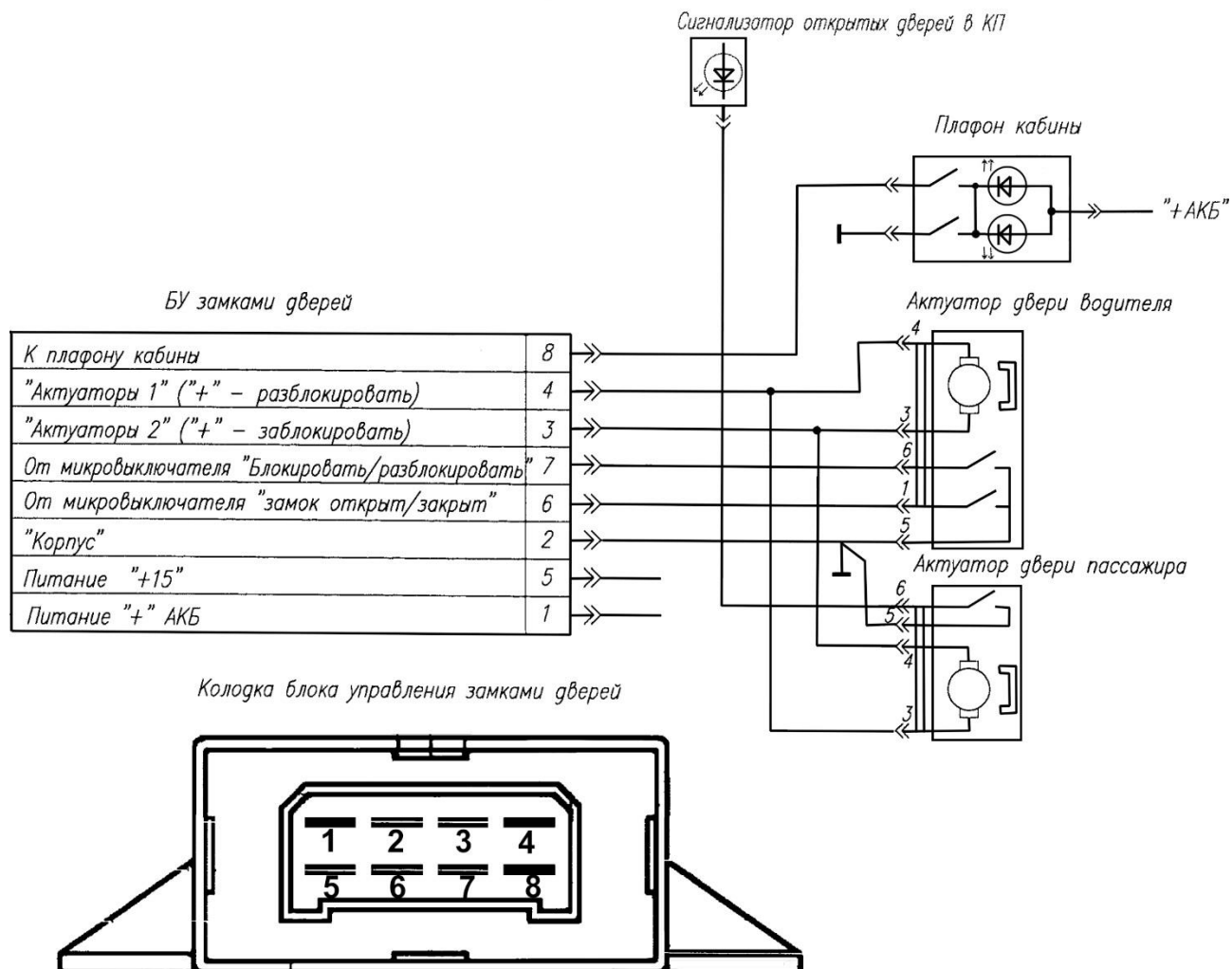
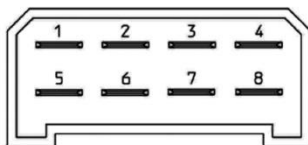


Рис. 7.40. Электрическая схема подключения блока управления A21R23.3867100 системой блокировки дверей

Колодка блока управления электроблокировки замков дверей



Электрическая схема подключения



Колодка замка передней двери

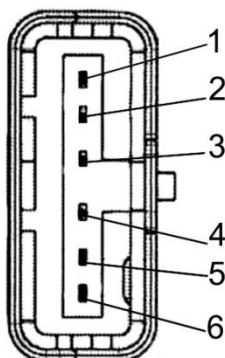


Рис. 7.41. Электрическая схема подключения блока управления C41R11.3867100 системой блокировки дверей

**Техническая характеристика блока управления A21R23.3867100  
системой блокировки дверей**

Номинальное напряжение, В .....	12
Рабочее напряжение, В .....	9,0-15,5
Потребляемый ток в состоянии покоя, мА, не более .....	6
Время подачи напряжения на актуаторы, мс .....	350-450

Блок управления системой блокировки дверей - необслуживаемое и неремонтопригодное изделие, и при выходе его из строя заменить новым. Затяжку винтов 3 (рис. 7.39) крепления блока управления к заднему усилителю кронштейна руля производить до упора.

### **7.10. Многофункциональное токопередающее устройство**

Многофункциональное токопередающее устройство (МТУ) А21R23.3732010 служит для – передачи сигналов электрических цепей от выключателя звукового сигнала и кнопок управления магнитолой, установленных на подвижном рулевом колесе, к неподвижной рулевой колонке и жгуту проводов автомобиля.

МТУ (рис. 7.42) установлено на рулевой колонке и крепится к основанию переключателей винтами.

#### **Техническая характеристика**

Электрическое сопротивление постоянному току для любой цепи устройства -0,4-1,0 Ом.

Вращение подвижной части от среднего (центрального) положения должно быть не менее 2,5 оборота влево и вправо.

Момент затяжки крепежных винтов 1,0-1,1 Н·м (0,10-0,11 кгс·м).

Критерием отказа является потеря непрерывности передачи сигнала или увеличение сопротивления цепи более 1,2 Ом.

МТУ необслуживаемое и неремонтопригодное изделие, и при отказе подлежит замене на новое.

При снятии и установке многофункционального токопередающего устройства не допускается поворот крышки контактного устройства относительно корпуса (метки В и Г должны быть совмещены, крышка зафиксирована относительно корпуса).

В случае необходимости установить крышку относительно корпуса МТУ в среднее положение, совместив метки В и Г, и зафиксировать (вращение крышки из среднего положения должно быть не менее 2,5 оборота влево и вправо).

При установке нового МТУ демонтировать фиксатор или клейкую ленту непосредственно перед установкой рулевого колеса.



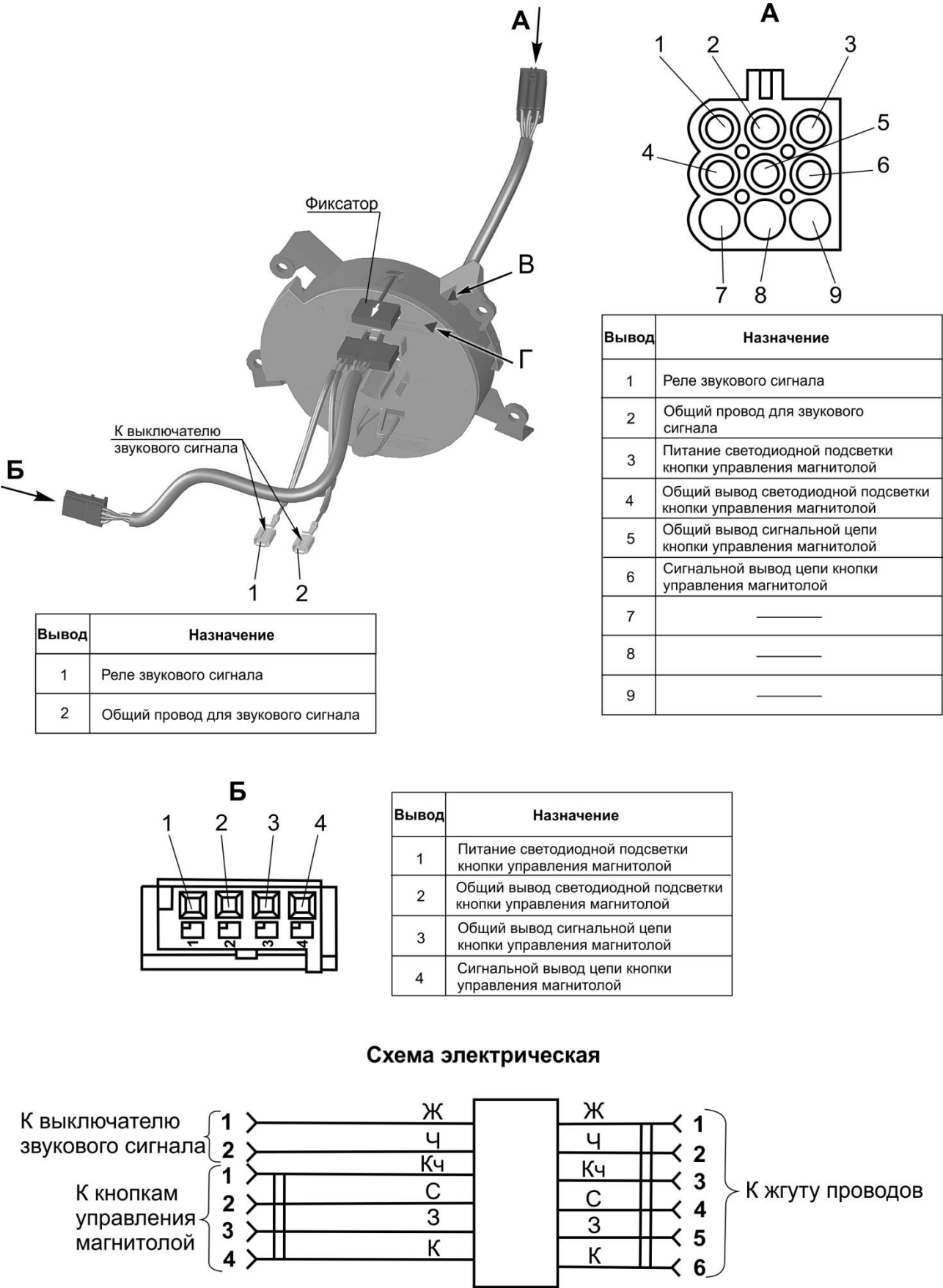
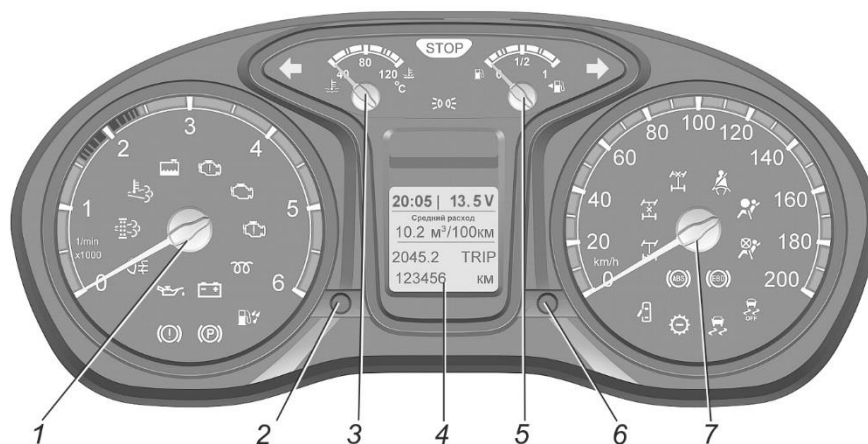


Рис. 7.42. Многофункциональное токопередающее устройство

## 7.11. Приборы и их датчики

### 7.11.1. Комбинация приборов

Для контроля за системами автомобиль оборудован электронной комбинацией приборов (рис. 7.43), в которой установлены контрольные приборы: тахометр, спидометр, указатель температуры двигателя, указатель уровня топлива, сигнализаторы и многофункциональный дисплей маршрутного компьютера.



**Рис. 7.43. Комбинация приборов:** 1 – тахометр; 2 - кнопка «Режим»/управления маршрутным компьютером; 3 - указатель температуры охлаждающей жидкости двигателя; 4 - многофункциональный дисплей маршрутного компьютера; 5 - указатель уровня топлива; 6 - кнопка установки на нуль показаний суточного пробега/перевода часов и минут; 7 - спидометр

Для проверки работоспособности стрелочных приборов и аварийных сигнализаторов необходимо использовать режим «самотестирования» комбинации приборов и воспользоваться «Методикой проверки работоспособности комбинации приборов в составе автомобиля» (см. раздел «Приложения»). Комбинация приборов относится к необслуживаемым и неремонтируемым изделиям. В случае отказа комбинацию приборов заменить на новую.

**Снятие комбинации приборов** необходимо проводить в следующем порядке:

- снять крышку блока предохранителей и опустить рулевую колонку в нижнее положение;
- вынуть заглушку на минитаймере <sup>1)</sup>предпускового подогревателя-отопителя, отвернуть винт крепления, разъединить электрический разъем и снять минитаймер с прокладкой;
- снять облицовку комбинации приборов;
- отвернуть четыре винта крепления комбинации; разъединить электрический разъем и снять комбинацию приборов.

Установку комбинации приборов необходимо выполнять в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего:

<sup>1)</sup> - Для автомобилей, оборудованных предпусковым подогревателем-отопителем

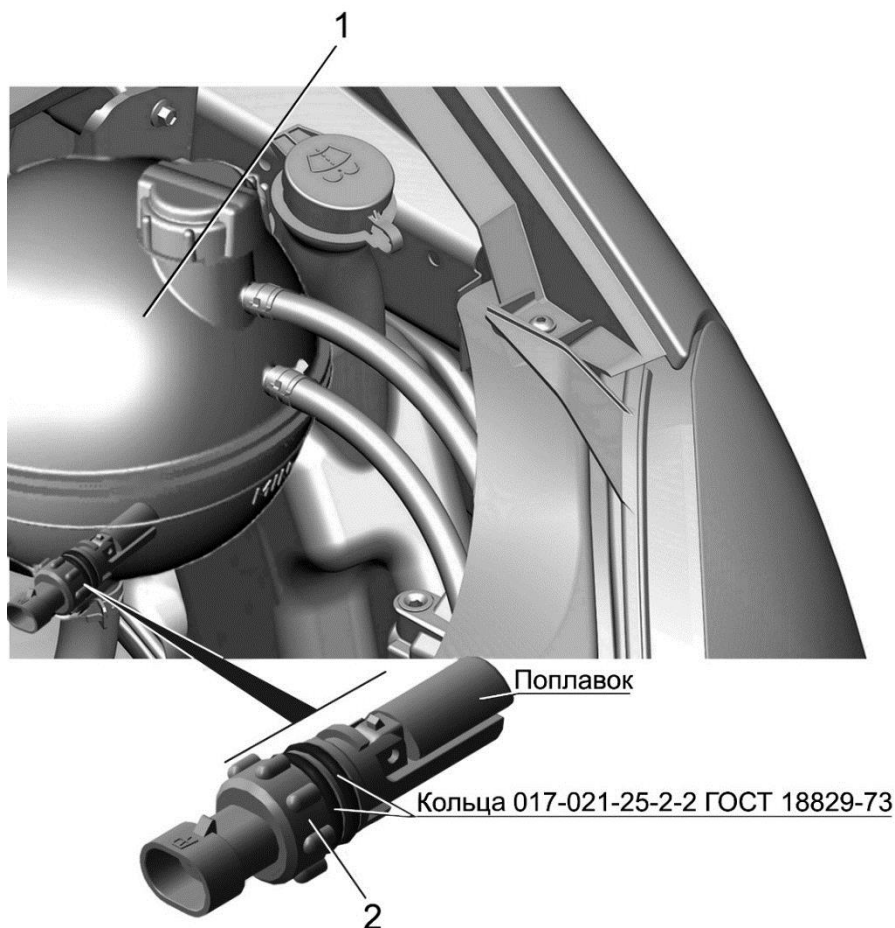
- затяжку винтов крепления комбинации приборов необходимо проводить, начиная с верхних точек крепления;
- момент затяжки винта крепления минитаймера<sup>1)</sup> предпускового подогревателя-отопителя - 0,4-0,8 Н·м (0,04-0,08 кгс·м).

### 7.11.2. Датчики

Датчики, установленные на двигателе, и датчик массового расхода воздуха, установленный во вставку воздушного фильтра – см. документацию по техническому обслуживанию и ремонту двигателя ISF2.8 фирмы «Cummins».

#### 7.11.2.1. Датчик уровня охлаждающей жидкости

Датчик уровня охлаждающей жидкости (рис. 7.44) расположен в расширительном бачке ниже отметки MIN и предназначен для информирования водителя (загорается соответствующий сигнализатор в комбинации приборов) об утечке охлаждающей жидкости из системы охлаждения двигателя. Датчик не освобождает водителя от необходимости регулярного контроля уровня охлаждающей жидкости.



**Рис. 7.44. Установка датчика уровня охлаждающей жидкости:** 1 – бачок расширительный; 2 – датчик уровня охлаждающей жидкости

<sup>1)</sup> - Для автомобилей, оборудованных предпусковым подогревателем-отопителем

Сигнализатор (оранжевый) низкого уровня охлаждающей жидкости в комбинации приборов загорается при опускании поплавка датчика в случае снижения уровня охлаждающей жидкости в расширительном бачке.

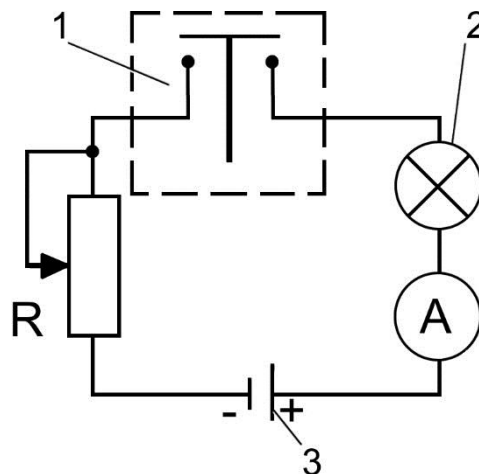
### ВНИМАНИЕ

При загорании сигнализатора необходимо устранить причину утечки охлаждающей жидкости и довести уровень в расширительном бачке системы охлаждения двигателя до нормы.

Проверку работоспособности датчика проводят следующим образом:

- изменяя уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке (сливая охлаждающую жидкость), визуально зафиксировать момент замыкания контактов (загорится сигнализатор). При этом уровень охлаждающей жидкости должен быть не ниже оси датчика;

- для проверки непосредственно датчика следует подключить датчик к электрической цепи, как показано на рис. 7.45, установив ток не более 1А.



**Рис. 7.45. Схема проверки замыкания контактов датчика:** 1 - датчик уровня охлаждающей жидкости; 2 - лампа; 3 - источник питания; А - амперметр; R - реостат

При опускании поплавка на корпус датчика лампа 3 должна загореться, а при поднятии поплавок – погаснуть. Если этого не происходит, датчик считается неработоспособным.

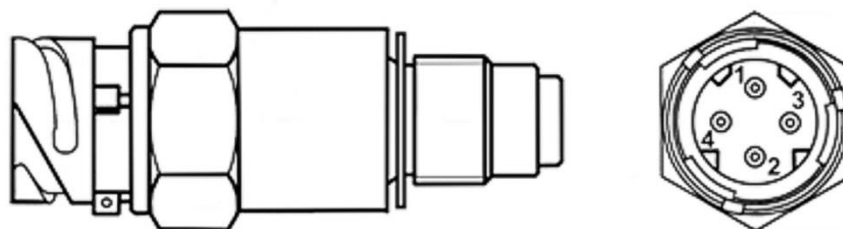
Проверить «легкость» поворота поплавка на оси. Заедания при повороте не допускаются.

Датчик уровня охлаждающей жидкости относится к необслуживаемым и неремонтируемым изделиям, при выходе из строя заменяется на новый.

Установку датчика в расширительный бачок проводить поворотом датчика по часовой стрелке до упора, поплавком вверх.

### 7.11.2.2. Датчик скорости

В приводе спидометра автомобиля установлен датчик импульсов (датчик скорости) А63R42.3843010 (рис. 7.46) или А63R42.3843010-01, или А63R42.3843010-02. Датчик импульсов предназначен для преобразования угловой скорости вращения ротора датчика скорости в частоту электрических импульсов.



Контакт	Наименование
1	Питание "плюс"
2	Питание "минус"
3	—
4	Выход

Рис. 7.46. Датчик импульсов

#### Техническая характеристика датчика импульсов

Номинальное напряжение, В ..... 12

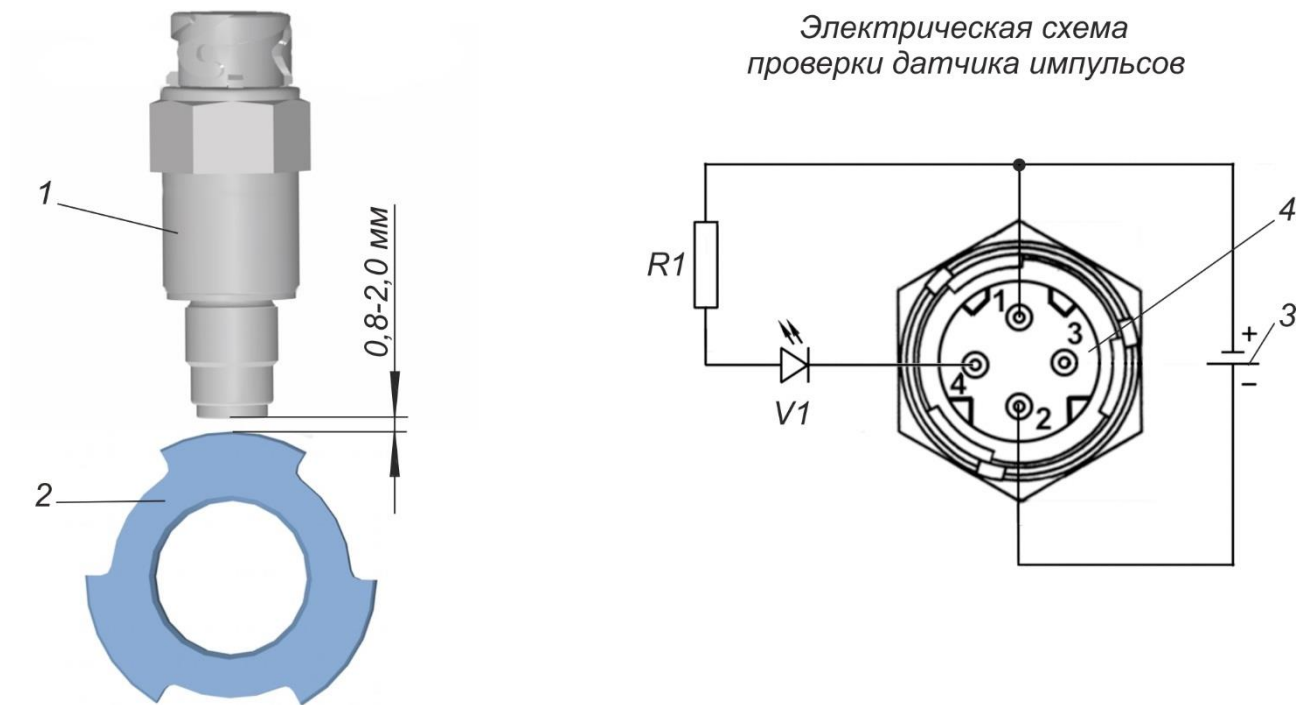
Напряжение питания, В ..... 6-16

Потребляемый ток при номинальном напряжении питания,  
А, не более ..... 0,016

При перемещении зубьев ротора коробки передач на расстоянии  $(1,4 \pm 0,6)$  мм от чувствительного элемента датчик обеспечивает выходной импульсный сигнал прямоугольной формы

низкого уровня сигнала, В ..... от 0 до 0,9 ,  
высокого уровня сигнала, В ..... от 4 до 16

Для проверки датчика импульсов подключить датчик в соответствии с рис. 7.47. Светодиод должен вспыхивать при повороте зубчатого ротора на каждом зубе.



**Рис. 7.47. Схема проверки датчика импульсов:** 1 – датчик импульсов; 2 – ротор; 3 - аккумуляторная батарея; 4 - разъем штекерный датчика; R1 - сопротивление 600 Ом; V1 - светодиод

Датчик импульсов относится к необслуживаемым и неремонтируемым изделиям, и в случае отказа заменяется на новый.

Установку датчика проводить в соответствии с требованиями подраздела «Коробка передач».



## **7.12. Электропроводка**

При повреждении изоляции провода могут непосредственно касаться корпуса автомобиля, вызывая короткие замыкания, приводящие к перегоранию предохранителей, обгоранию изоляции и даже к пожару.

Для удобства монтажа и защиты от механических повреждений провода оплетаются скрепляющей оплеткой в жгуты.

### **Техническое обслуживание**

При осмотрах автомобиля следует тщательно проверить состояние изоляции проводов, предупреждая их повреждения (перетирание об острые кромки, излишнее провисание и т.п.). Особое внимание должно уделяться чистоте и надежности присоединения проводов к выводам приборов электрооборудования. Провода даже с незначительным повреждением изоляции необходимо обмотать изоляционной лентой. Слабо затянутые или загрязненные и окисленные выводы зачистить и подтянуть. Необходимо тщательно следить за тем, чтобы на поверхность проводов не попали масло и бензин, так как они разрушают изоляцию и сокращают срок службы проводов.

При ремонте электропроводки следует пользоваться электрическими схемами двигателя и автомобиля (см. «Приложения»), на которых даны цвета и сечения проводов. Не рекомендуется применять провода других сечений, так как это может привести к неисправности электрооборудования.

## 7.13. Предохранители и реле

### 7.13.1. Блок силовых предохранителей в моторном отделении

Под капотом справа на щитке передка расположен блок предохранителей БПР-4.22, где плавкая вставка 1 (рис. 7.48) (150А) защищает цепь нагревателя воздуха, плавкая вставка 2 (90А) защищает общую плюсовую цепь автомобиля, кроме плюсовой генераторной и цепи стартера, плавкая вставка 3 (90А) - резерв, плавкая вставка 4 (30А) защищает цепь питания блока управления двигателем. Для доступа к предохранителям необходимо нажать на две пластмассовые защелки по бокам крышки по направлению стрелок (см. рис.7.48) и снять крышку. После замены пластины предохранителей затянуть гайку крепления моментом 5,5-8,0 Н·м (0,55-0,8 кгс·м).

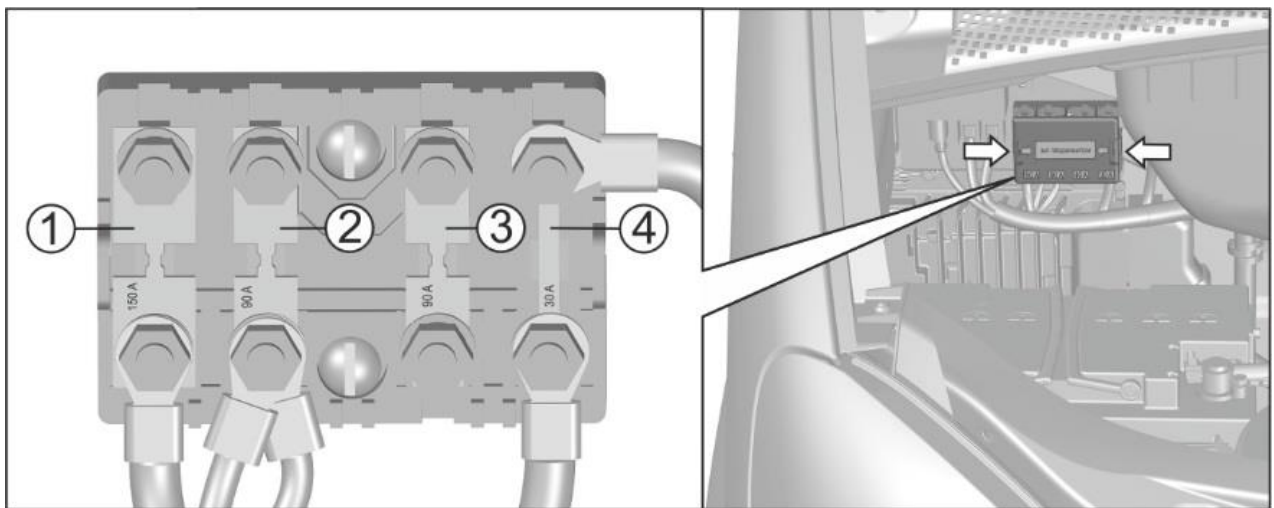


Рис. 7.48. Установка блока силовых предохранителей БПР-4.10: 1,2,3,4 - предохранители

### 7.13.2. Блок предохранителей и реле в моторном отделении

Под капотом слева на надставке щитка передка находится блок реле и предохранителей (рис. 7.49). Величины предельной силы тока в амперах и защищаемые предохранителями цепи указаны в табл. 7.4. Для доступа к предохранителям и реле необходимо выполнить следующее:

- вдавить вовнутрь пластмассовую защелку на левом торце крышки и снять крышку;
- извлечь пинцетом неисправный предохранитель;
- устранить неисправность в защищаемой цепи;
- установить новый предохранитель;
- закрыть крышку до фиксации защелки.



Рис. 7.49. Установка блока реле и предохранителей, расположенного в моторном отделении

Таблица 7.4

Цепи, защищаемые предохранителями (блок реле и предохранителей, расположенный в моторном отделении)

№ предохранителя	Допустимый ток, А	Защищаемые цепи
<i>Предохранители</i>		
F1	15А	Реле противотуманных фар
F2	7,5А	Сигналы торможения
F3	20А	Реле звуковых сигналов
F4	25А	Реле подогревателя топлива
F5	25А	Догреватель охлаждающей жидкости
F6	25А	Выключатель приборов и стартера
F7	25А	Антиблокировочная система тормозов
F8	25	Вентилятор кондиционера
F9	10А	Ближний свет (левая фара)
F10	10А	Ближний свет (правая фара)
F11	10А	Дальний свет (левая фара)
F12	10А	Дальний свет (правая фара)
F13	7,5А	Габаритные огни (левый борт)
F14	5А	Габаритные огни (правый борт)
F15	7,5А	Свет заднего хода
F16	10А	Компрессор кондиционера
F17	40А	Отопитель
F18	40А	Антиблокировочная система тормозов
F19	-	Резерв
<i>Реле</i>		
K1		Реле компрессора кондиционера

№ предохранителя	Допустимый ток, А	Защищаемые цепи
K2		Реле блокировки стартера
K3		Реле звуковых сигналов
K4		Реле противотуманных фар
K5		Реле дальнего света фар
K6		Реле ближнего света фар
K7		Реле вентилятора кондиционера
K8		Реле укладки щеток стеклоочистителя
K9		Реле подогревателя топлива
K10		Реле стартера

### 7.13.3. Блок реле и предохранителей, расположенный в панели приборов

В кабине в нижней части панели приборов, под рулевой колонкой расположен блок реле и предохранителей (рис. 7.50). Величины предельной силы тока в амперах и защищаемые предохранителями цепи указаны в табл. 7.5. Для доступа к предохранителям необходимо открыть крышку, потянув ее на себя.

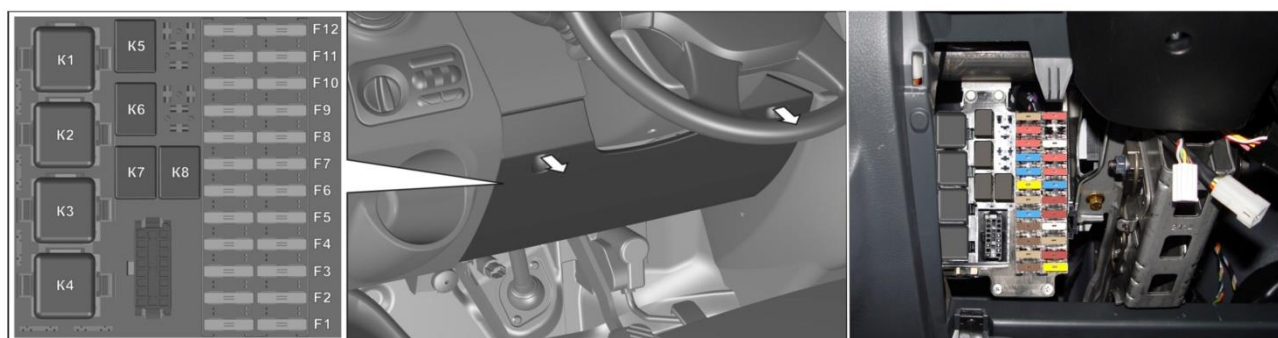


Рис. 7.50. Установка блока реле и предохранителей, расположенного в панели приборов

Таблица 7.5

### Цепи, защищаемые предохранителями (блок реле и предохранителей, расположенный в панели приборов)

№ предохранителя	Допустимый ток, А	Защищаемые цепи
<i>Предохранители левого ряда защищают цепи</i>		
F1	7,5А	Дневные ходовые огни
F2	5А	Задние противотуманные огни
F3	7,5А	Указатели поворота

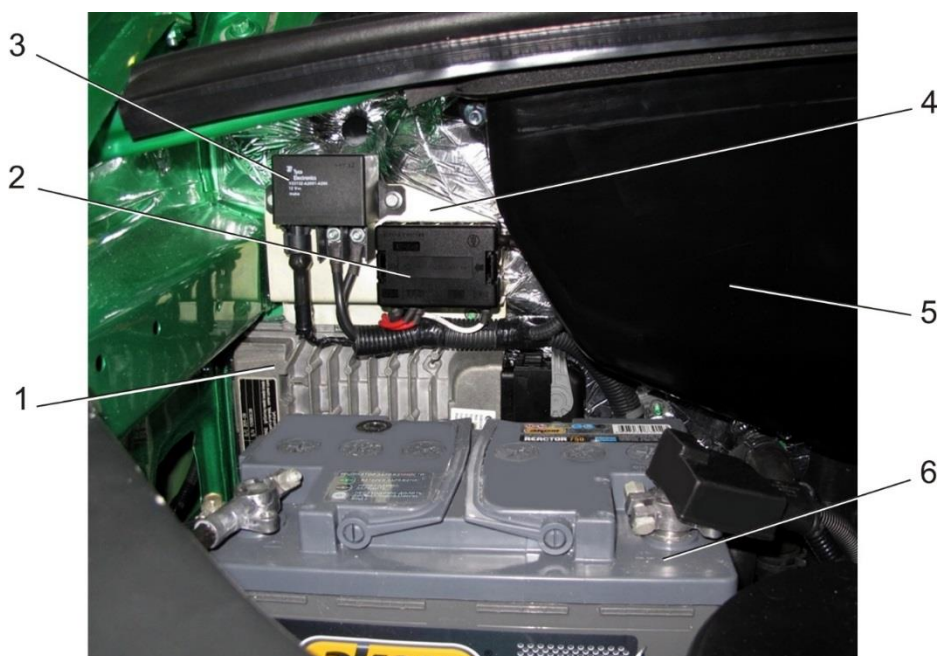
№ предохранителя	Допустимый ток, А	Защищаемые цепи
F4	7,5А	Комбинация приборов, датчик скорости, пульт отопителя, центральный замок, тахограф, ЭРА ГЛОНАСС
F5	5А	Система управления двигателем
F6	5А	Антиблокировочная система тормозов
F7	20А	Прикуриватель, розетка второго ряда сидений
F8	15А	Центральный замок, магнитола
F9	15А	Модуль управления светотехникой, подсветка
F10	10А	Внутреннее освещение
F11	10А	Аварийная световая сигнализация
F12	7,5А	Комбинация приборов, колодка диагностики, пульт управления предпусковым подогревателем, тахограф, ЭРА ГЛОНАСС
<i>Предохранители правого ряда защищают цепи</i>		
F1	20А	Стеклоочиститель, стеклоомыватель
F2	10А	Модуль управления светотехникой
F3	5А	Электропривод зеркал
F4	25А	Стеклоподъемники
F5	10А	Обогрев зеркал
F6	10А	Обогрев сиденья водителя
F7	15А	Дополнительный отопитель
F8	–	Резерв
F9	10А	Блокируемый дифференциал
F10	–	Резерв
F11	–	Резерв
F12	10А	Розетка
<i>Реле</i>		
K1		Реле стеклоочистителя
K2		Реле отопителя
K3		Реле разгрузки замка
K4	-	-
K5		Реле догревателя
K6		Реле блокировки дифференциала
K7	-	-
K8		Реле разгрузки замка

## 7.14. Электронная система управления двигателем

Комплексная микропроцессорная система управления работой двигателя предназначена для обеспечения оптимального состава рабочей смеси, подачи топлива через форсунки в цилиндры двигателя, воспламенения топливовоздушной смеси с учетом оптимального угла опережения зажигания. В своей работе комплексная система управления двигателем использует данные, полученные от датчиков системы, и программы, заложенной в памяти блока управления (БУ).

### 7.14.1. Диагностика электронной системы управления двигателем Cummins ISF 2.8

Блок 1 (см. рис. 7.51) управления двигателем расположен под капотом справа на щитке передка. На блоке управления маркируется номер двигателя, с которым он должен работать. Перед началом диагностики необходимо проверить соответствие номеров.



**Рис. 7.51. Установка блока управления двигателем:** 1 – блок управления двигателем; 2 - блок предохранителей; 3 – реле нагревателя воздуха; 4 – кронштейн; 5 – короб воздухозаборника передний; 6 – аккумуляторная батарея

Для диагностики электронной системы управления двигателем применяется диагностический адаптер INLINE 6 (Data Link Adapter) фирмы «Cummins» с набором соединительных проводов и персональный компьютер с установленной программой INSITE версии 8.1 и выше.

Минимальные требования к компьютеру:

- процессор Intel Core-i3;
- оперативная память - не менее 2 Гбайт;



- жесткий диск не менее 80 Гбайт;
- свободное место на жестком диске - не менее 6 Гбайт;
- дисплей SVGA (1024x768 pixels) color;
- установлена операционная система – Windows 7 и выше;
- установлено программное обеспечение - INSITE версии 8.0 и выше;
- порты ввода/вывода для порта USB 2.0, COM-порт (RS-232 serial);
- дисковод DVD ROM (для установки программного обеспечения);
- клавиатура, мышь.

При диагностике двигателей необходимо пользоваться Руководством по эксплуатации диагностического оборудования INLINE 6, Руководством по техническому обслуживанию и ремонту двигателей Cummins ISF 2.8L, Руководством пользователя программы INSITE.

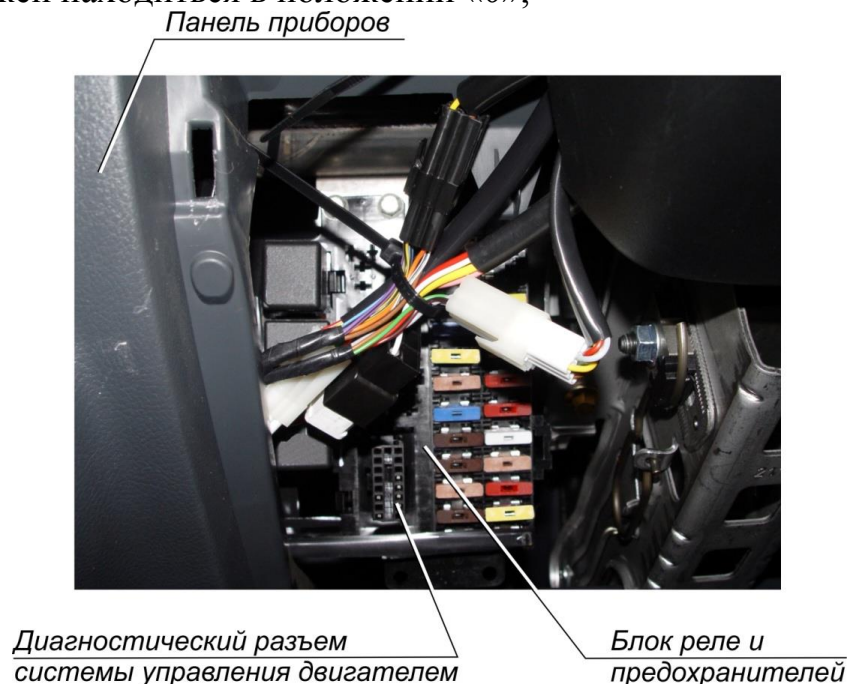
Руководство по установке программного обеспечения на компьютер находится на диске, прикладываемом к диагностическому адаптеру INLINE 6.

Диагностический адаптер INLINE 6 взаимодействует по CAN-шине с блоком управления двигателем по протоколу J1939.

При включении выключателя приборов и стартера инициируется обмен данными между адаптером INLINE 6, диагностической программой INSITE и блоком управления электронной системе управления двигателем. При этом на адаптере должны мигать индикаторы CAN/J1939 и USB (или RS-232, если компьютер подключен к COM-порту).

### **Порядок проведения диагностики**

- подключить диагностический адаптер к диагностической колодке системы управления двигателем (рис. 7.52), при этом ключ выключателя приборов и стартера должен находиться в положении «0»;



**Рис. 7.52. Диагностический разъем системы управления двигателем**

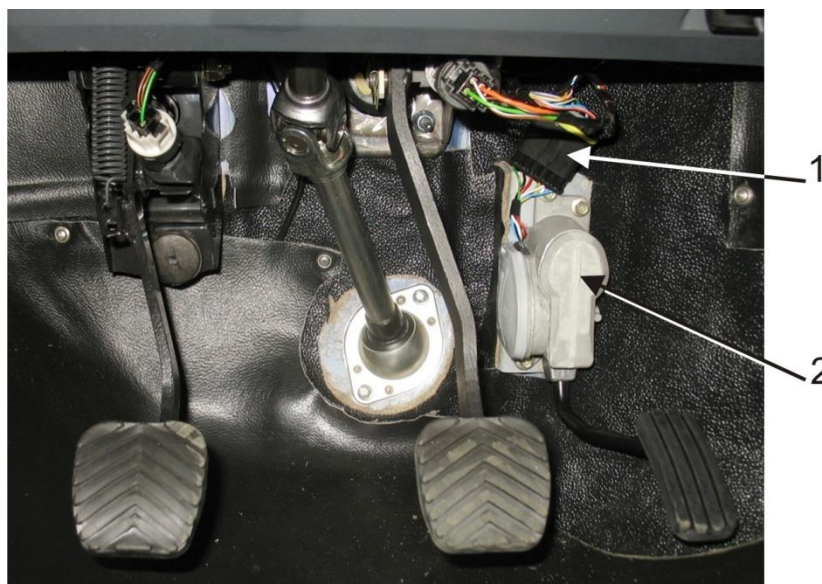
- установить ключ выключателя приборов и стартера в положение «I»;
- запустить диагностическую программу INSITE. Выбрать в нижней части экрана вид соединения - Соединение INLINE USB (J1939);
- установить связь программы с блоком управления двигателем, путем активизации в программе кнопки «Подключить к модулю ЕСМ», находящейся в левом верхнем углу. После установления обмена между диагностической программой и блоком управления на экране компьютера круглый индикатор, расположенный в левом нижнем углу станет зеленого цвета. При отсутствии связи индикатор имеет красный цвет;
- при активизации кнопки «Коды неисправностей» диагностическая программа показывает все неисправности, зафиксированные блоком управления. В случае выявления неисправности в системе управления, ее необходимо устранить и стереть из памяти блока. После устранения неисправности проводится повторная диагностика системы управления. В памяти блока управления автомобиля после устранения всех неисправностей не должно быть зафиксированных неисправностей;
- по окончании диагностики установить ключ выключателя приборов и стартера в положение «0». Отключить диагностический адаптер.

## 7.15. Модуль педали акселератора

Модуль педали акселератора A21R22.3761231<sup>1)</sup> (рис. 7.53), размещен в кабине автомобиля и предназначен для задания водителем нагрузки двигателю.

В модуль педали акселератора встроен потенциометрический, двухканальный датчик положения педали, который предназначен для определения блоком управления положения педали акселератора.

Модуль педали акселератора является неремонтопригодным изделием.



**Рис. 7.53. Установка модуля педали акселератора:** 1 – соединитель шестиконтактный; 2 – модуль педали

### 7.15.1. Модули педали акселератора A21R22.3761231 и A21R22.3761231-01

Электрическая схема модулей педали акселератора приведена на рис. 7.54.

<sup>1)</sup> - На части автомобилей может быть установлен педальный модуль A21R22.3761231-01 или A21R22.3761231-02

Схема электрическая принципиальная

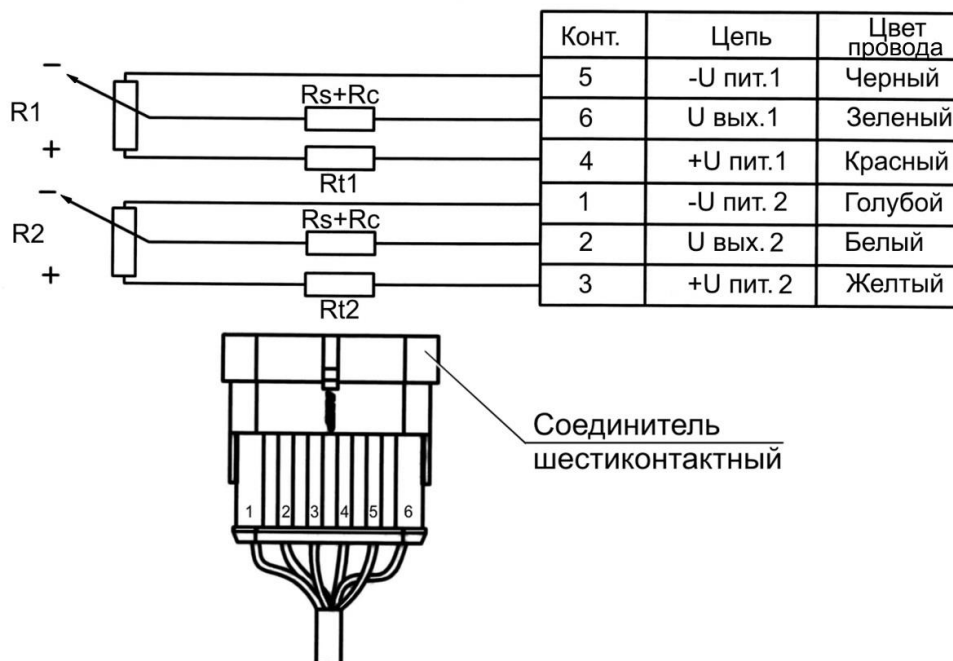


Рис. 7.54. Схема электрическая модуля педали акселератора

### Техническая характеристика модуля педали акселератора

Сопротивление потенциометра

( $R_{t1}+R_1$ ), Ом.....1125-1355

Сопротивление потенциометра:

( $R_{t2}+R_2$ ), Ом.....1350-1650

Номинальное напряжение питания, В .....4,5-5,5

### Методика проверки работоспособности модуля педали акселератора

1. Проверка целостности цепи резисторов  $R_1$  и  $R_2$ :

- подключить мультиметр к выводам 4-5, сопротивление  $R_1$  должно быть 750-1720 Ом;
- подключить мультиметр к выводам 1-3, сопротивление  $R_2$  должно быть 1000-2000 Ом;
- подключить мультиметр к выводам 5-6, при нажатии на рычаг педали сопротивление должно увеличиваться;
- подключить мультиметр к выводам 1-2, при нажатии на рычаг педали сопротивление должно увеличиваться.

2. Проверка сопротивления изоляции:

Один щуп мультиметра присоединить к корпусу педали, другим поочередно коснуться выводов колодки. Мультиметр должен показывать отсутствие цепи.

При невыполнении данных требований модуль педали акселератора заменить на новый.

### 7.15.2. Модуль педали акселератора A21R22.3761231-02

#### Техническая характеристика модуля педального:

Напряжение питания изделия, В.....5

Тип датчика.....бесконтактный  
.....двухканальный

Максимальный потребляемый ток  
по цепи питания не более, мА.....30

Электрическая схема модуля педали акселератора приведена на рис. 7.55.



Рис. 7.55. Схема электрическая модуля педали акселератора

#### Методика проверки работоспособности модуля педали акселератора

Нумерация контактов в соответствии со штырьевой колодкой AMP 282108-1 на изделии.

Проверка электрической характеристики должна производиться при напряжении постоянного тока  $(5,0 \pm 0,5)$ В и сопротивлении нагрузки  $(270 \pm 27)$ кОм. Питание к выводам подключается в соответствии со схемой электрической принципиальной, приведенной на рис. 7.55.

Изделие устанавливают на специальное приспособление, обеспечивающее перемещение педали до положения максимального нажатия.

На выводы 4-5 (датчик 1 канала) и 1-3 (датчик 2 канала) подают напряжение питания  $(5,0 \pm 0,5)$ В согласно схеме электрической принципиальной.

Напряжение контролируют на выводах 5-6 (датчик 1 канала) и 1-2 (датчик 2 канала).

Изделие считается годным, если выполняются условия:

- значение выходного напряжения с первого канала при не нажатой педали –  $U_{\text{вых.1}} = 1,1 \pm 0,15$ В;

- значение выходного напряжения со второго канала при не нажатой педали –  $U_{\text{вых.2}}=0,55\pm0,15\text{В}$ ;
- значение выходного напряжения с первого канала при полностью нажатой педали –  $U_{\text{вых.1}}=4,2\pm0,15\text{В}$ ;
- значение выходного напряжения со второго канала при полностью нажатой педали –  $U_{\text{вых.2}}=2,1\pm0,15\text{В}$ ;



### 7.16. Модуль топливозаборника с датчиком уровня топлива

Модуль топливозаборника А31R32.1139010 или А31R32.1139020<sup>1)</sup> (рис. 7.56) с датчиком указателя уровня топлива предназначен для забора топлива и обеспечения контроля его уровня в топливном баке.

Модуль топливозаборника установлен внутри топливного бака. Модуль состоит из заборной камеры, крышки модуля со штуцерами и соединительной колодкой, фильтра предварительной очистки топлива и датчика указателя уровня топлива, состоящего из поплавка, соединенного с реостатом. В зависимости от количества топлива в топливном баке на электромагнитный указатель уровня топлива (в комбинации приборов) подается ток, который определяется сопротивлением реостата модуля.

Значения сопротивления реостата в зависимости от уровня топлива и положения поплавка указаны в табл. 7.6.

Таблица 7.6

#### Сопротивление реостата в зависимости от уровня топлива и положения поплавка

Уровень топлива в баке, мм	Положение поплавка (Н), мм	Сопротивление, Ом
Пустой бак	10±2	330±15
1/8	30,2±2	230±10
1/4	57±2	185±10
1/2	107,4±2	118±10
3/4	157,4±2	65±5
Полный бак	206,6±2	11±4

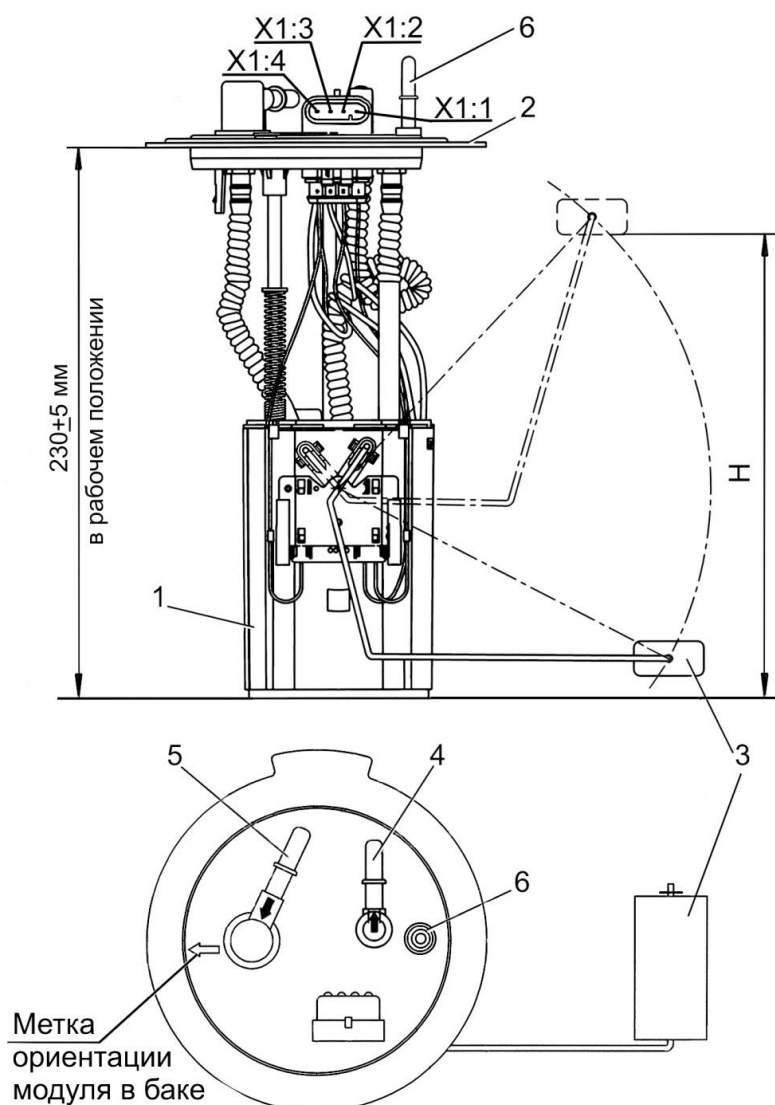
По достижении в топливном баке резервного остатка топлива (менее 10 л, сопротивление реостата 230±10 Ом) в комбинации приборов включается сигнальная лампа резервного остатка топлива.

Модуль топливозаборника является неремонтируемым изделием.

Модуль топливозаборника подлежит замене при следующих условиях:

- если при плавном перемещении рычага вверх-вниз происходит разрыв цепи датчика уровня топлива;
- если сопротивление, при подключении к внешнему электрическому разъему модуля на верхнем (полный бак) и нижнем (пустой бак) уровнях не соответствует требованиям (см. таблицу).

<sup>1)</sup> - Для автомобилей с догревателем системы отопления или предпусковым подогревателем, отопителем



**Рис. 7.56. Модули топливозаборников:** Н - положение поплавка; 1 - противоотливной стакан; 2 - кольцо прижимное; 3 - поплавок датчика уровня топлива; 4,5,6 - штуцеры

Принципиальная электрическая схема подключения датчика указателя уровня топлива модулей топливозаборников показана на рис. 7.57.

Расположение контактов разъема X1 показано на рис. 7.58.

Соответствие контактов электрическим цепям указано в табл. 7.7.

Таблица 7.7

**Соответствие контактов электрическим цепям**

Обозначение контакта	Наименование электрической цепи
X 1:1	Указатель уровня топлива
X 1:2	Пустой
X 1:3	Пустой
X 1:4	Минус указателя уровня топлива

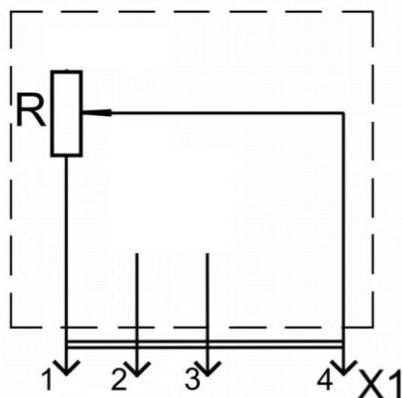


Рис. 7.57. Электрическая схема подключения датчика указателя уровня топлива:  
R - реостат датчика уровня топлива

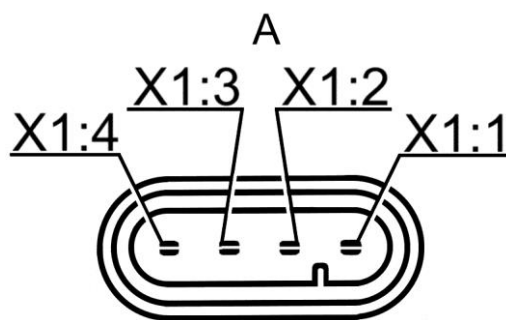


Рис. 7.58. Расположение контактов разъема X1

### Указания по установке и эксплуатации

Снятие и установку модуля топливозаборника необходимо проводить на снятом с автомобиля топливном баке.

При замене неисправного модуля топливозаборника необходимо выполнить следующее:

- после вскрытия упаковки осмотреть модуль на отсутствие повреждений на корпусе, наконечниках штуцеров, проверить целостность и легкость перемещения рычага датчика уровня топлива с поплавком.

- установить модуль в топливный бак автомобиля, предварительно установив уплотнительное кольцо. Повернуть прижимное кольцо модуля с помощью приспособления крутящим моментом около 200 Н·м (20 кгс·м), обеспечив герметичность топливного бака (см. раздел «Двигатель»). Перед затяжкой прижимного кольца установочные стрелки на модуле топливозаборника и топливном баке должны быть совмещены (направлены друг на друга).

Соединить модуль с топливопроводами системы питания двигателя и топливопроводом догревателя или предпускового подогревателя, отопителя<sup>1)</sup>, установленными на топливном баке, обеспечив правильность установки топливопровода подачи топлива и сливного топливопровода и герметичность соединений. Трубки соединять с модулем до возникновения характерного щелчка. Трубку дополнительного забора топлива зафиксировать на топливном баке монтажными втулками;

Соединения топливного бака с модулем топливозаборника, топливными трубками и наливной трубой должны быть герметичными при давлении воздуха 25-35 кПа (0,25-0,35 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 30 секунд в ванне с водой. Появление пузырьков воздуха не допускается. Проверку герметичности проводить с заглушенными топливными трубками, наливной трубой и клапаном с фильтром.

- присоединить колодку жгута проводов топливного бака к модулю топливозаборника.

---

<sup>1)</sup> - Для автомобилей с догревателем системы отопления или предпусковым подогревателем, отопителем

### 7.17. Антиблокировочная система тормозов серии АБС9 фирмы «Bosch» автомобилей «ГАЗель Next»



Автомобиль оборудован антиблокировочной системой тормозов (АБС) серии АБС9 фирмы «Bosch». АБС эффективна при экстренном торможении на дороге с различным покрытием (например, асфальт – лед) и предотвращает блокировку колес, находящихся в менее благоприятных по сцеплению условиях (на льду), обеспечивая минимальный тормозной путь автомобиля для данного дорожного покрытия при сохранении его устойчивости и управляемости. Данная АБС имеет функцию электронного регулятора тормозных сил (EBD), который исключает блокировку задних колес, вызывающую занос задней оси при торможении автомобиля с частичной загрузкой.

Электрическая часть АБС состоит из:

- гидроагрегата ф. «Bosch» 0 265 260 570 (C41R92.3538020) со встроенным электронным блоком управления 0 265 805 174 в моторном отсеке слева;
- четырех датчиков скорости ф.«Bosch», расположенных в колесных узлах автомобиля (см. табл. 7.8);

Таблица 7.8

Датчик АБС	Обозначение по ф. «Bosch»	Обозначение по ГАЗ	Количество на 1 авт., шт.
Передний левый/правый	0 265 009 569	A21R23.3862110	2
Задний левый <sup>1)</sup>	0 265 008 033	-	1
Задний правый <sup>1)</sup>	0 265 008 034	-	1
Задний левый/правый <sup>2)</sup>	0 265 004 191	C41R92.3862120	2

- - сигнализатора неисправности АБС  и сигнализатора неисправности EBD  в комбинации приборов;
- - жгута проводов АБС, входящего в состав жгутов проводов автомобиля.

При каждом включении приборов и стартера сигнализатор неисправности АБС и сигнализатор неисправности EBD включаются на время около 3 секунд и затем выключаются. Это указывает на исправность электрических компонентов и цепей АБС, а также системы EBD. Допускается кратковременное включение сигнализатора неисправности АБС или АБС и EBD при пуске двигателя. Сигнализаторы неисправности АБС и EBD также включаются при обрыве цепи от комбинации приборов до электронного блока управления.

Постоянно включенное состояние сигнализатора неисправности АБС (оранжевого цвета), или его включение во время движения, указывает на возникшую неисправность АБС. При этом рабочая тормозная система сохраняет свою работоспособность как без АБС. Постоянно включенное состояние

<sup>1)</sup> - Для автомобилей с задними барабанными тормозами

<sup>2)</sup> - Для автомобилей с задними дисковыми тормозами

сигнализатора неисправности АБС и сигнализатора неисправности EBD (красного цвета) или их включение во время движения, указывает на неисправность системы АБС и EBD.

При возникновении неисправности АБС или АБС и EBD, автомобиль должен пройти диагностику и ремонт на СТО.

Электрическая - принципиальная схема АБС9 тормозов автомобилей Next показана на рис. 7.59.

### **Диагностика АБС тормозов**

Для точного выявления и устранения неисправностей электрических компонентов АБС необходимо, чтобы данные работы выполнялись специалистами, знающими базовые основы электротехники и умеющими разбираться в электрических схемах.

Диагностика АБС9 может выполняться только с помощью диагностического оборудования.

Для проведения диагностики АБС9, рекомендуется использовать тестер-сканер диагностический АСКАН-10 (производство ООО «АБИТ» г. Санкт-Петербург), с диагностическим кабелем Адаптером ПрМ230 (АБИТ.471080.310), а также с установленным модулем диагностики АБС9 ГАЗ (версия v1.11).

Обновленные версии инструкции по использованию тестера - сканера диагностического АСКАН-10 для диагностики АБС9 автомобилей «ГАЗ», можно найти в сети интернет на сайте производителя тестера - сканера по адресу: <http://www.abit.spb.ru/>

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Диагностика невозможна при напряжении питания в бортовой сети автомобиля  $\leq 6,6$  В.



Блок управления АБС9

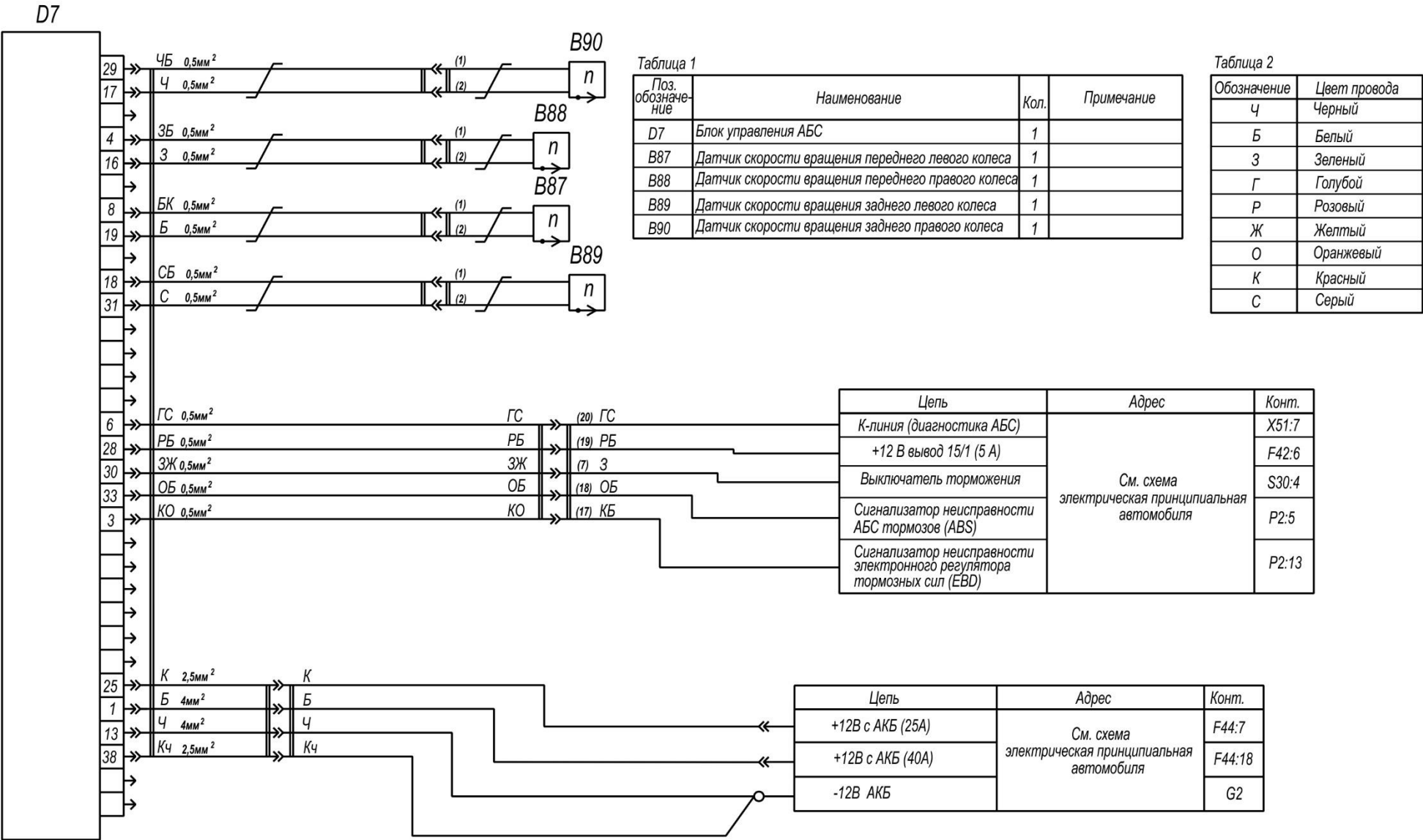


Рис. 7.59. Электрическая принципиальная схема АБС тормозов автомобилей «ГАЗель Next»

Для проведения диагностики АБС необходимо:

1. Подсоединить диагностический кабель Адаптер ПрМ230 к быстроразъемному соединителю тестера АСКАН-10.
2. При положении «0» ключа выключателя приборов и стартера, подключить диагностический разъем Адаптера ПрМ230 к диагностической колодке OBDII автомобиля.
3. Повернуть ключ выключателя приборов и стартера в положение «I» включится подсветка дисплея тестера и на короткое время появится заставка, а затем главное меню тестера.

Для тестирования системы АБС9 необходимо запустить диагностический модуль «АБС 9 ГАЗ» из пакета «ГАЗ».

После запуска модуля на дисплее появится короткая заставка и после нее меню **«РЕЖИМ»**.

После появления меню **«РЕЖИМ»** должен включиться зеленый светодиод «LINK», находящийся на лицевой панели ниже дисплея. Если включился красный светодиод «ERROR», находящийся на лицевой панели, ниже дисплея, необходимо проверить правильность подключения диагностического кабеля.

В меню **«РЕЖИМ»** содержатся следующие подразделы: **«Описание АБС»**; **«Параметры»**; **«Неисправности»**; **«Разреж. и заполнение»**, **«Прокачка гидроагрегата»**; **«Тесты»**; **«Выход»** см. рис. 7.60.

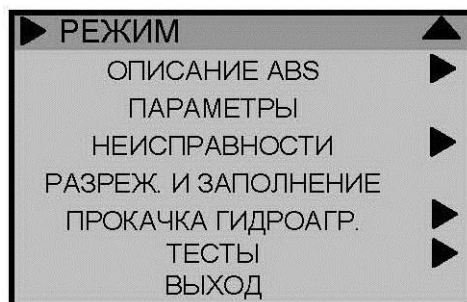


Рис. 7.60.

1. Меню подраздела **«Описание АБС»** показано на рис. 7.61.

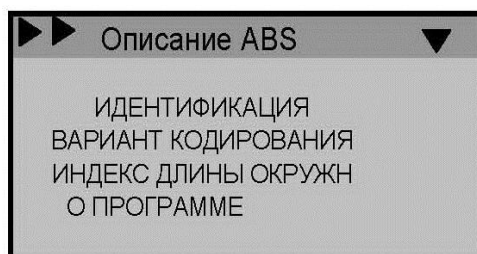


Рис. 7.61.

**1.1.** В пункте **«Идентификация»** осуществляется просмотр идентификационных параметров гидроагрегата см. рис.7.62.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ
ЗАВОДСКОЙ НОМЕР БЛОКА C41R92.3538020
ИДЕНТИФИКАТОР ПРОИЗВОДИТЕЛЯ 1
НАИМЕНОВАНИЕ СИСТЕМЫ ABS9.0
КОД БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ 02 65 80 51 74
КОД ПО 93351
ВЕРСИЯ ПО 37.03.00.00
ВАРИАНТ КОДИРОВАНИЯ 2

Рис. 7.62.

**1.2.** В пункте «**Вариант кодирования**» осуществляется выбор варианта кодирования, соответствующего модели диагностируемого автомобиля см. рис. 7.63.

Текущий вариант:  
1: Газель Next задн.  
барабанные тормоза  
Изменить?  
Enter - Да Esc - Выход

Esc

Выбор значения:  
1.ГАЗель Next задн.барабанные  
тормоза  
2.ГАЗель Next задн.дисковые  
тормоза

Сохранено:  
2: ГАЗель NEXT задн.  
дисковые тормоза

Esc

Рис. 7.63.

### ВНИМАНИЕ

Выбор варианта кодирования зависит от вида задних тормозов на автомобилях «ГАЗель Next».

**1.3.** В пункте «**Индекс длины окружности**» задается индекс длины окружности колеса для правильного отображения скорости автомобиля на спидометре и одометре в случае использования сигнала скорости автомобиля от блока управления АБС. Для автомобилей «Next» индекс - **12**.

**1.4.** В пункте «**О Программе**» – осуществляется просмотр сведений о программном модуле данного тестера – сканера см.рис. 7.64.

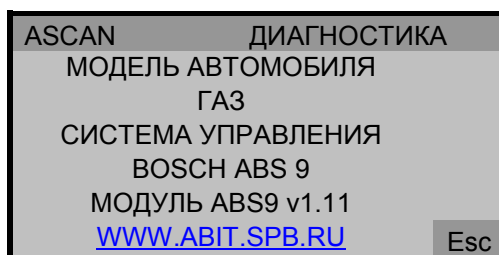


Рис. 7.64.

**2.** В подразделе «**Параметры**» осуществляется просмотр значений некоторых параметров системы АБС. Список параметров разбит на страницы. В верхней строке находится информация о названии и номере текущей страницы и количестве страниц. Пример отображения параметров приведен на рис. 7.65.

СКОРОСТЬ	1/4	▼▶
V перед. лев.	км/ч	0.0
V перед. прав.	км/ч	0.0
V задн. лев.	км/ч	0.0
V задн. прав.	км/ч	0.0
Скорость	км/ч	0.0
Инд. длины окруж.		12

Вх./Вых.	2/4
Бортсеть	В 12.0
Стоп-сигнал	ВЫКЛ
Реле клапана	НЕ АКТ

Статус 1	3/4
Впуск. клапан ПЛ	АКТИВ
Выпуск. клапан ПЛ	АКТИВ
Впуск. клапан ПП	АКТИВ
Выпуск. клапан ПП	АКТИВ
Впуск. клапан ЗЛ	АКТИВ
Выпуск. клапан ЗЛ	АКТИВ
Заполнение	НЕ ЗАК.

Статус 2	4/4
Впуск. клапан ЗП	АКТИВ
Выпуск. клапан ЗП	АКТИВ
Мотор насоса	АКТИВ
Контроллер EBD	НЕ АКТИВ
Контроллер ABS	НЕ АКТИВ

Рис. 7.65.

Для перехода на другую страницу параметров, следует нажать клавишу с символом ◀ или ▶.

Расширенное пояснение каждого параметра можно прочитать на дисплее тестера, нажав клавишу «F3».

Расширенное наименование параметров, доступное при нажатии клавиши «F3» приведено в таблице 7.9.

Таблица 7.9

Страница параметров	Наименование параметров, отображаемое на дисплее	Расширенное наименование параметров, доступное при нажатии клавиши «F3»	Единица измерения
Стр.1 Скорость	V перед.лев.	Скорость переднего левого колеса	км/ч
	V перед.прав.	Скорость переднего правого колеса	км/ч
	V задн.лев.	Скорость заднего левого колеса	км/ч
	V задн.прав.	Скорость заднего правого колеса	км/ч
	Скорость	Скорость автомобиля	км/ч
	Инд. длины окруж.	Индекс длины окружности колеса	
Стр.2 Вх./Вых.	Бортсеть	Напряжение в сети питания электронного блока	В
	Стоп-сигнал	Состояние выключателя стоп-сигнала	Вкл./Выкл.
	Реле клапана	Состояние реле клапана	НЕ АКТИВ/ АКТИВ
Стр.3 Статус 1	Впуск. клапан ПЛ	Состояние впускного клапана переднего левого колеса	АКТИВ/ НЕ АКТИВ
	Выпуск. клапан ПЛ	Состояние выпускного клапана переднего левого колеса	АКТИВ/ НЕ АКТИВ
	Впуск. клапан ПП	Состояние впускного клапана переднего правого колеса	АКТИВ/ НЕ АКТИВ
	Выпуск. клапан ПП	Состояние выпускного клапана переднего правого колеса	АКТИВ/ НЕ АКТИВ
	Впуск. клапан ЗЛ	Состояние впускного клапана заднего левого колеса	АКТИВ/ НЕ АКТИВ
	Выпуск. клапан ЗЛ	Состояние выпускного клапана заднего левого колеса	АКТИВ/ НЕ АКТИВ
	Заполнение	Статус прокачки гидроагрегата. - НЕ ЗАК – заполнение не закончено; - ОК – заполнение завершено с положительным результатом; - НЕ ОК – заполнение завершено с отрицательным результатом; - BOSCH – заполнен поставщиком.	НЕ ЗАК/ ОК/ НЕ ОК/ BOSCH
Стр.4 Статус 2	Впуск. клапан ЗП	Состояние впускного клапана заднего правого колеса	АКТИВ/ НЕ АКТИВ
	Выпуск. клапан ЗП	Состояние выпускного клапана заднего правого колеса	АКТИВ/ НЕ АКТИВ
	Мотор насоса	Состояние мотора насоса	АКТИВ/ НЕ АКТИВ
	Контроллер EBD	Статус контроллера EBD	НЕ АКТИВ/ АКТИВ



Страница параметров	Наименование параметров, отображаемое на дисплее	Расширенное наименование параметров, доступное при нажатии клавиши «F3»	Единица измерения
	Контроллер ABS	Статус контроллера ABS	НЕ АКТИВ/ АКТИВ

3. В подразделе «Неисправности» осуществляется просмотр текущих и сохраненных неисправностей, стирание кодов неисправностей, сохранение неисправностей в памяти тестера для вывода на печать.

Меню подраздела «Неисправности» показано на рис. 7.66.

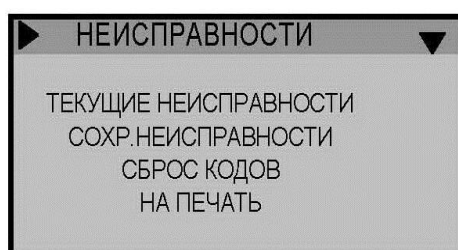


Рис. 7.66.

Примеры записи кодов неисправностей показаны на рис. 7.67.

В верхней строке выводимого сообщения расположен заголовок окна – «Коды неисправностей», под ним расположена строка с тремя значениями. Первое значение- «4045» указывает цифровой код неисправности; второе – «НЕТ» или «Есть» указывает на устраненную, но сохраненную в памяти неисправность/ на текущую неисправность; третье – «1/1» указывает порядковый номер неисправности/общее число неисправностей в системе АБС. Далее следует описание неисправности.



Рис. 7.67.

Неисправности АБС, их описания, возможные причины и способы устранения приведены в таблице 7.10.



Таблица 7.10

Цифровой код неисправности	Описание неисправности	Вероятная причина возникновения	Способы устранения
4035	Нет сигнала в цепи датчика скорости переднего левого колеса	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Датчик не соединен со жгутом по раме.</li> <li>- Обрыв или замыкание на отрицательный или положительный вывод АКБ кабеля датчика или в жгуте по раме.</li> <li>- Короткое замыкание проводов в жгуте по раме между собой.</li> <li>- Неисправность датчика.</li> </ul>	<p>Соединить датчик со жгутом по раме.</p> <p>Устранить неисправность жгута по раме или заменить жгут по раме.</p> <p>Заменить датчик.</p>
	Некорректный сигнал цепи датчика скорости переднего левого колеса <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Большой, &gt;1,49мм, зазор между датчиком и зубчатым ротором АБС.</li> <li>- Повышенное, &gt;0,21мм, биение зубчатого ротора АБС относительно оси вращения.</li> <li>- Нарушена геометрия зубчатой поверхности ротора АБС.</li> </ul>	<p>Затянуть винт крепления датчика.</p> <p>Заменить изношенный подшипник ступицы или ступицу в сборе с подшипником, или ротор (см. подраздел «Передняя подвеска»).</p>
4040	Нет сигнала в цепи датчика скорости переднего правого колеса	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Датчик не соединен со жгутом по раме.</li> <li>- Обрыв или замыкание на отрицательный или положительный вывод АКБ кабеля датчика или в жгуте по раме.</li> <li>- Короткое замыкание проводов в жгуте по раме между собой.</li> <li>- Неисправность датчика.</li> </ul>	<p>Соединить датчик со жгутом по раме.</p> <p>Устранить неисправность жгута по раме или заменить жгут по раме.</p> <p>Заменить датчик.</p>

<sup>1)</sup> - Неисправность диагностируется при скорости автомобиля более 10 км/ч

Цифровой код неисправности	Описание неисправности	Вероятная причина возникновения	Способы устранения
	Некорректный сигнал цепи датчика скорости переднего правого колеса <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Большой, &gt;1,49мм, зазор между датчиком и зубчатым ротором АБС.</li> <li>- Повышенное, &gt;0,21мм, биение зубчатого ротора АБС относительно оси вращения.</li> <li>- Нарушена геометрия зубчатой поверхности ротора АБС.</li> </ul>	Затянуть винт крепления датчика. Заменить изношенный подшипник ступицы или ступицу в сборе с подшипником, или ротор (см. подраздел «Передняя подвеска»).
4045	Нет сигнала в цепи датчика скорости заднего левого колеса	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Датчик не соединен со жгутом по раме.</li> <li>- Обрыв или замыкание на отрицательный или положительный вывод АКБ кабеля датчика или в жгуте по раме.</li> <li>- Короткое замыкание проводов в жгуте по раме между собой.</li> <li>- Неисправность датчика.</li> </ul>	Соединить датчик со жгутом по раме. Устранить неисправность жгута по раме или заменить жгут по раме. Заменить датчик.
	Некорректный сигнал цепи датчика скорости заднего левого колеса <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Большой, &gt;1,49мм, зазор между датчиком и зубчатым ротором АБС.</li> <li>- Повышенное, &gt;0,21мм, биение зубчатого ротора АБС относительно оси вращения.</li> <li>- Нарушена геометрия зубчатой поверхности ротора АБС.</li> </ul>	Затянуть винт крепления датчика. Отрегулировать затяжку подшипников ступицы. Заменить изношенные подшипники ступицы или ротор, или заменить ступицу в сборе с подшипниками и ротором (см. подраздел «Задний мост»).

<sup>1)</sup> - Неисправность диагностируется при скорости автомобиля более 10 км/ч

Цифровой код неисправности	Описание неисправности	Вероятная причина возникновения	Способы устранения
4050	Нет сигнала в цепи датчика скорости заднего правого колеса	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Датчик не соединен со жгутом по раме.</li> <li>- Обрыв или замыкание на отрицательный или положительный вывод АКБ кабеля датчика или в жгуте по раме.</li> <li>- Короткое замыкание проводов в жгуте по раме между собой.</li> <li>- Неисправность датчика.</li> </ul>	<p>Соединить датчик со жгутом по раме.</p> <p>Устранить неисправность жгута по раме или заменить жгут по раме.</p> <p>Заменить датчик.</p>
	Некорректный сигнал цепи датчика скорости заднего правого колеса <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Большой, &gt;1,49мм, зазор между датчиком и зубчатым ротором АБС.</li> <li>- Повышенное, &gt;0,21мм, биение зубчатого ротора АБС относительно оси вращения.</li> <li>- Нарушена геометрия зубчатой поверхности ротора АБС.</li> </ul>	<p>Затянуть винт крепления датчика.</p> <p>Отрегулировать затяжку подшипников ступицы.</p> <p>Заменить изношенные подшипники ступицы или ротор, или заменить ступицу в сборе с подшипниками и ротором (см. подраздел «Задний мост»).</p>
4060	Неисправность цепи впускного клапана переднего левого колеса	Неисправность гидроагрегата АБС	Заменить гидроагрегат АБС
4065	Неисправность цепи выпускного клапана переднего левого колеса	Неисправность гидроагрегата АБС	Заменить гидроагрегат АБС
4070	Неисправность цепи впускного клапана переднего правого колеса	Неисправность гидроагрегата АБС	Заменить гидроагрегат АБС
4075	Неисправность цепи выпускного клапана переднего правого колеса	Неисправность гидроагрегата АБС	Заменить гидроагрегат АБС

<sup>1)</sup> - Неисправность диагностируется при скорости автомобиля более 10 км/ч

Цифровой код неисправности	Описание неисправности	Вероятная причина возникновения	Способы устранения
4080	Неисправность цепи впускного клапана заднего левого колеса	Неисправность гидроагрегата АБС	Заменить гидроагрегат АБС
4085	Неисправность цепи выпускного клапана заднего левого колеса	Неисправность гидроагрегата АБС	Заменить гидроагрегат АБС
4090	Неисправность цепи впускного клапана заднего правого колеса	Неисправность гидроагрегата АБС	Заменить гидроагрегат АБС
4095	Неисправность цепи выпускного клапана заднего правого колеса	Неисправность гидроагрегата АБС	Заменить гидроагрегат АБС
4110	Неисправность в цепи мотора насоса – некорректный сигнал	Отсутствие контакта в цепи питания мотор насоса или обрыв цепи в результате короткого замыкания. Перегорание предохранителя номиналом 40А в блоке предохранителей F44. Неисправность гидроагрегата АБС.	Устранить неисправность жгута от АКБ к блоку управления гидроагрегата или заменить жгут по кабине и/или жгут по раме. Заменить плавкую вставку в блоке предохранителей F44. Заменить гидроагрегат.
4121	Неисправность цепи питания реле клапана	Отсутствие контакта в цепи питания реле клапана или обрыв цепи в результате короткого замыкания. Перегорание предохранителя номиналом 25А в блоке предохранителей F44. Неисправность гидроагрегата АБС.	Устранить неисправность жгута от АКБ к блоку управления гидроагрегата или заменить жгут по кабине и/или жгут по раме. Заменить плавкую вставку в блоке предохранителей F44. Заменить гидроагрегат.
4245	Некорректный сигнал колесных датчиков скорости	Обрыв любых групп проводов от 3-х датчиков в жгуте 30. Обрыв проводов от 2-х задних датчиков скорости в жгуте 30. Неисправность любых трех датчиков АБС или датчиков АБС задней оси. Расхождение диаметра колес более 6%.	Устранить неисправность жгута по раме или заменить жгут. Заменить датчики АБС. Установить шины согласно требованиям для данного автомобиля, установить давление в шинах согласно требованиям для данного автомобиля.

Цифровой код неисправности	Описание неисправности	Вероятная причина возникновения	Способы устранения
4550	Сбой ЭБУ гидроагрегата	Неисправность блока управления гидроагрегата АБС	Заменить гидроагрегат АБС
4551	Ошибка варианта кодирования	Отсутствует вариант кодирования (гидроагрегат в состоянии поставки)	Установить вариант кодирования, в соответствии с моделью данного автомобиля
4800	Слишком высокое напряжение	Напряжение питания в бортовой сети автомобиля > 17 В	Устранить неисправности, связанные с повышенным/пониженным напряжением питания в бортовой сети автомобиля.
	Слишком низкое напряжение	Напряжение питания в бортовой сети автомобиля < 9,6 В (скорость автомобиля > 6 км/ч)	
4640	Некорректное значение индекса длины окружности колеса в EEPROM.	Некорректный сигнал с блока управления гидроагрегата	Скорректировать индекс длины окружности колеса

4. С помощью подраздела «Разрежение и заполнение» осуществляется процедура заполнения тормозной системы и гидроагрегата тормозной жидкостью с помощью создания разрежения.

Тест выполняется на стоящем автомобиле с подключением специальной установки вакуумной прокачки.

#### ВНИМАНИЕ

Не рекомендуется пользоваться данной программой без наличия дополнительного оборудования для создания разрежения и заполнения гидроагрегата. После замены и установки нового незаполненного гидроагрегата рекомендуется воспользоваться программой «Прокачка гидроагрегата».

5. С помощью подраздела «Прокачка гидроагрегата» осуществляется удаление воздуха и заполнение тормозной жидкостью внутренних контуров гидроагрегата.

#### ВНИМАНИЕ

Прокачка гидроагрегата необходима только после установки нового гидроагрегата.

Производитель гидроагрегата, ф. «Bosch», отмечает необходимость использования устройства для прокачки, создающего избыточное давление не менее 2 Бар (~2 кгс·см<sup>2</sup>) в бачке тормозной жидкости.

Перед прокачкой гидроагрегата необходимо провести прокачку тормозной системы обычным способом (см. раздел «Тормоза», подраздел «Заполнение жидкостью (прокачка) тормозной системы»). Прокачка гидроагрегата проводится в 4 этапа со следующей обязательной последовательностью: прокачка левого заднего колеса; прокачка левого переднего колеса; прокачка правого переднего колеса; прокачка правого заднего колеса.

Меню подраздела «Прокачка АБС» показано на рис. 7.68.



Рис. 7.68.



В процессе прокачки необходимо нажимать и отпускать тормозную педаль автомобиля с периодичностью одно нажатие/отпускание примерно в четыре секунды, при этом необходимо следить, за уровнем тормозной жидкости в бачке главного цилиндра, не допуская сухого дна. Прокачка гидроагрегата производится только на автомобиле с неработающим двигателем. Во время прокачки аккумуляторная батарея должна быть полностью заряжена.

Во время прокачки гидроагрегата необходимо надеть на клапан прокачиваемого колеса трубку, поместив другой конец трубки в емкость с тормозной жидкостью, открыть клапан и производить нажатия на педаль тормоза.

После выбора этапа прокачки следует нажать клавишу «Enter». На дисплее появится сообщение в соответствии с рис. 7.69.

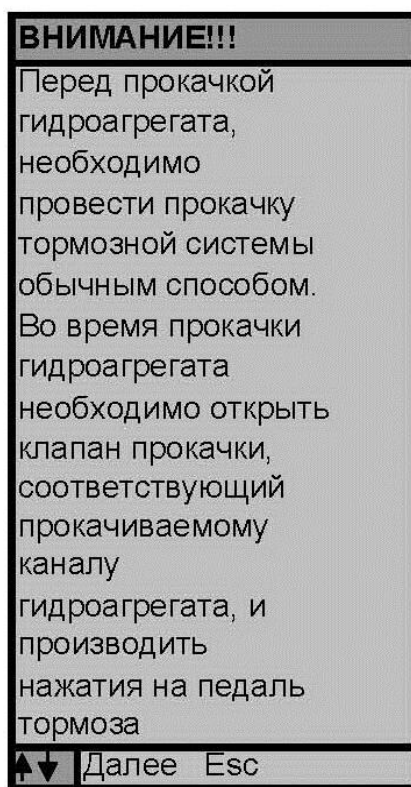


Рис. 7.69.

Для начала процедуры прокачки следует нажать клавишу «F2» см. рис.70.



Рис. 7.70.

При успешном завершении прокачки на дисплее выводится сообщение в соответствии с рис. 7.71.

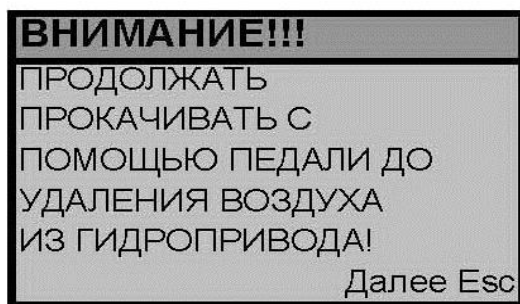


Рис. 7.71.

По окончании прокачки данного колеса следует нажать клавишу «Esc».

P.S. В случае неуспешного завершения теста, сообщение в соответствии с рис. 7.70 не выводится. В этом случае следует повторить процедуру прокачки соответствующего колеса. Далее, при необходимости, следует проверить неисправности АБС и устранить их.

Аналогичным образом следует выполнить оставшиеся этапы прокачки. При успешном проведении всех этапов прокачки и в правильной последовательности (сначала левое заднее колесо, затем левое переднее, затем правое переднее и правое заднее), на дисплей выводится сообщение «Статус заполнения успешно записан».

При этом в разделе «Параметры» статус параметра «Заполнение» изменяется с «НЕ ЗАК» на «ОК».

**6.** В подразделе «Тесты» осуществляется проверка правильности подключения трубопроводов, динамика работы электромагнитных клапанов, а также качества сигналов от датчиков скорости.

Все тесты проводятся на тормозном стенде.

### Замена датчиков АБС

Для снятия датчиков скорости необходимо:

- разъединить колодку жгута по раме и колодку датчика (см. рис. 7.72, 7.73, 7.74);
- отсоединить поддержки кабеля датчика АБС от кронштейнов их крепления;
- отвернуть винт крепления датчика и вынуть датчик из отверстия.

Установка датчика осуществляется в порядке, обратном снятию. При установке датчика, следует нанести на резьбу винта герметик Унигерм-6.

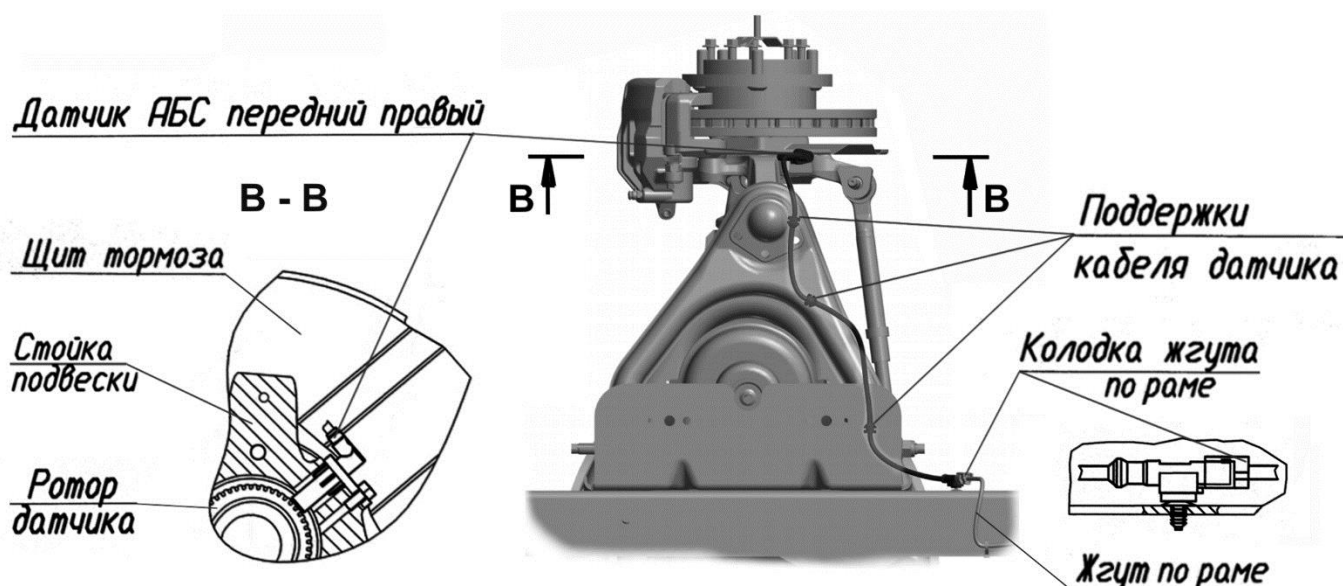


Рис. 7.72. Замена датчика АБС переднего правого колеса. Изображение для левой стороны автомобиля зеркально данному рисунку

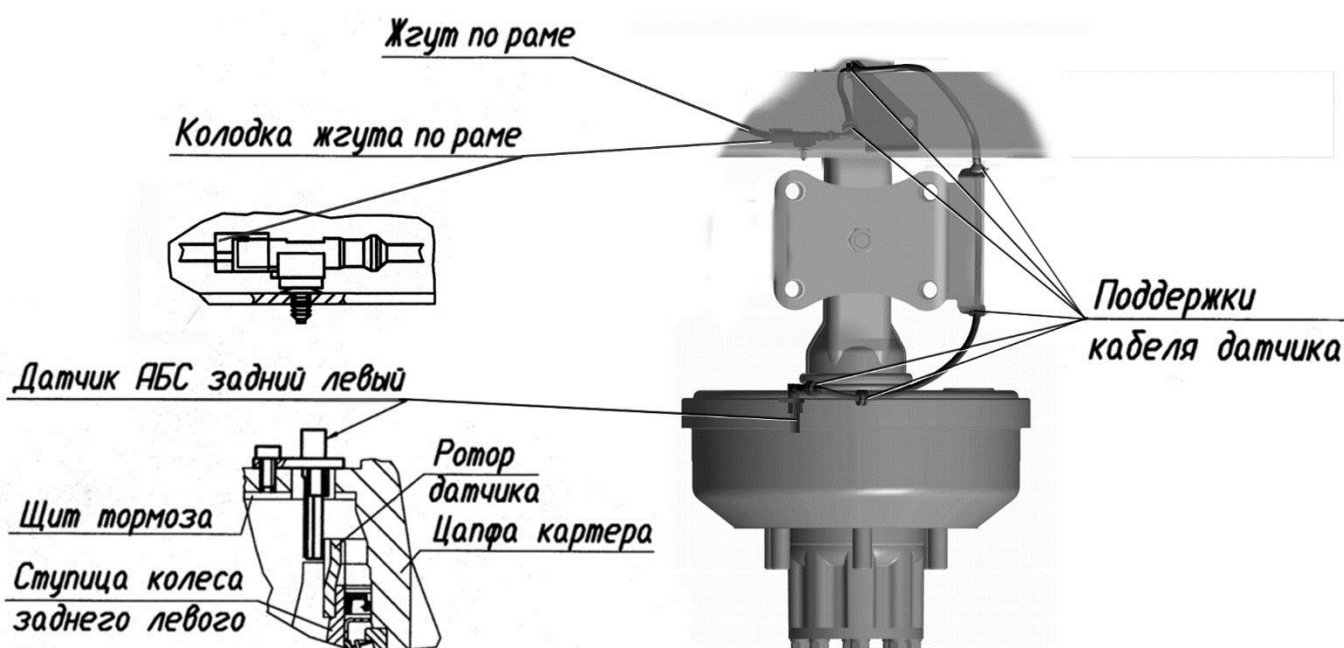
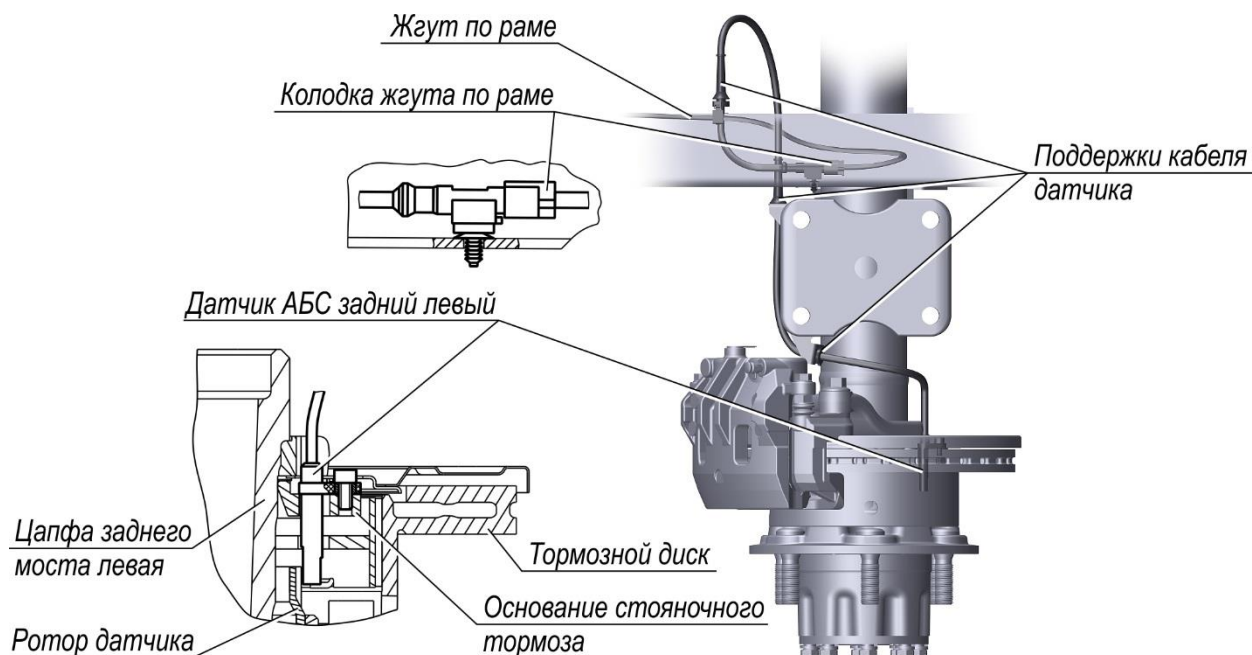


Рис. 7.73. Замена датчика АБС заднего левого колеса автомобиля с задними барабанными тормозами. Изображение для правой стороны автомобиля зеркально данному рисунку

### ВНИМАНИЕ

При установке в колесный узел датчик должен быть направлен в сторону ротора поверхностью белого цвета.



**Рис. 7.74. Замена датчика АБС заднего левого колеса автомобиля с задними дисковыми тормозами.** Изображение для правой стороны автомобиля зеркально данному рисунку

### Отсоединение колодки жгута от гидроагрегата

Для отсоединения колодки жгута по раме от гидроагрегата следует:

- нажать на поверхность крышки колодки, указанную на рис. 7.75;
- повернуть фиксатор вверх до щелчка.



**Рис. 7.75.**

Для подсоединения колодки жгута по раме к гидроагрегату следует:

- соединить колодку жгута по раме (фиксатор защелкнут вверх) с гидроагрегатом;
- повернуть фиксатор колодки вниз до щелчка.