

Нальмансон Л.Д., Полюшонко О.И.

Электрооборудование автомобиля

ГАЗ-3110

“ВОЛГА”

**Устройство, ремонт, эксплуатация и
техническое обслуживание**

Scan Pirat

Издательство “КОЛЕГО”

Москва

1998

УДК 629.33.064.5

ББК 39.33-04

Э45

Э45 Кальмансон Л.Д., Пелюшенко О.И.
Электрооборудование автомобиля ГАЗ-3110 "Волга"—
М.: Издательство "Колесо", 1998. — 160 с.: ил.
ISBN 5-8115-0009-2

В настоящей брошюре описывается устройство, особенности эксплуатации, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования автомобилей "Волга" ГАЗ-3110, укомплектованных двигателями ЗМЗ 4062.10 и ЗМЗ 402.10. Брошюра предназначена для работников предприятий, занимающихся эксплуатацией и ремонтом автомобилей ГАЗ-3110, торговых организаций и индивидуальных владельцев.

УДК 629.33.064.5

ББК 39.33-04

По вопросам оптовых закупок обращаться:
в Москве :

Издательство "Колесо"

тел. (095) 286-35-18

тел./факс (095) 404-98-43

Издательство "Машиностроение"

тел./факс (095) 268-19-44

в Санкт-Петербурге :

Издательство "Петергранд"

тел. (812) 987-13-31

Редактор Колесник С. В.

Художник Семенова Т. Ю.

Компьютерная верстка Погужий Е. Г., Лойша Е. Н.

Изд. лиц. ЛР № 065616 от 12.01.98. Сдано в набор 30.08.98. Подписано в печать 09.10.98.
Бумага газетная. Формат 60х90/16. Гарнитура «Антиква». Печать офсетная. Усл. печ. л. 10,625.
Уч.-изд. л. 11,5. Доп. тираж 10000 экз. Заказ № 586.
Издательство «Колесо». 121165 Москва, ул. Студенческая, д. 44/28
Московская типография № 6 Государственного Комитета РФ по печати,
109088 Москва, Ж-88, Южнопортовая ул., 24

© Кальмансон Л. Д., Пелюшенко О. И., 1998

ISBN 5-8115-0009-2

© Оформление. Издательство «Колесо», 1998

ПРЕДИСЛОВИЕ

Согласно статистике около 25% всех неисправностей автомобиля приходится на долю электрооборудования. Поэтому, чтобы обеспечить надежную работу электрооборудования, необходимо знать его устройство, грамотно его эксплуатировать и обслуживать.

Настоящее издание объединяет в себе изложение устройства и работы электрооборудования автомобиля с описанием методов проверки, обнаружения неисправностей и ремонта.

Надеемся, что это издание поможет владельцу автомобиля ознакомиться с устройством электрооборудования своего автомобиля и окажется полезным в устранении отдельных неисправностей, а для профессионалов послужит справочным пособием по ремонту.

В автомобилях "Волга ГАЗ-3110" применено электрооборудование постоянного тока с номинальным напряжением 12 В. Все узлы и приборы электрооборудования соединены по однопроводной схеме, вторым проводом служат металлические части кузова и двигателя автомобиля, с которым соединены все отрицательные клеммы узлов и приборов электрооборудования.

Автомобили "Волга ГАЗ-3110" выпускаются с двумя типами двигателей - это карбюраторный ЗМЗ402.10 и с электронным впрыском топлива ЗМЗ4062.10. Описание электрооборудования этих двигателей дано отдельно. Схема электрооборудования автомобиля с двигателем ЗМЗ4062.10 показана на рис. 1, а с двигателем ЗМЗ402.10 на рис. 2. Расположение узлов электрооборудования показано на рис. 3 и 4.

ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕМ И КОНТРОЛЯ

Расположение органов управления электрооборудованием и контроля за его работой показано на рис. 5.

Переключатель 1 указателей поворота и света фар. При перемещении рукоятки вверх (см. рис. 6) включаются указатели поворота правой стороны, а вниз левой стороны. С включением указателей поворота в комбинации приборов включаются контрольные лампы 5 или 10 (см. рис. 10). Выключение указателей поворота происходит автоматически при выходе автомобиля из поворота. При пользовании указателями поворота для сигнализации при обгоне рукоятку переключателя после обгона необходимо ставить в нейтральное положение вручную, так как при малых поворотах руля переключатель автоматически не выключается. Указатели поворота работают только при включенном зажигании. Перемещением рычага на себя вдоль рулевой колонки (рычаг при этом не фиксируется) включаются:

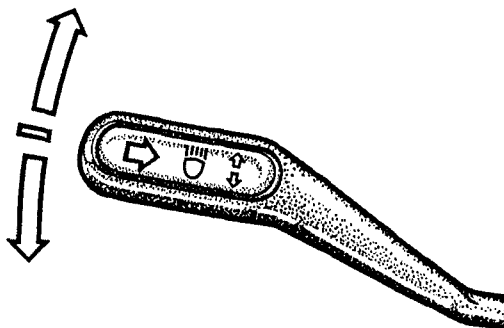
- световая сигнализация дальним светом фар (если ручка центрального переключателя света находятся в положении 0 или I, см. рис. 7),
- дальний или ближний свет фар (если ручка центрального переключателя света находится в положении II).

При включении дальнего света в комбинации приборов загорается контрольная лампа 24 (см. рис. 10).

Переключатель 3 (см. рис. 5) стеклоочистителя и стеклоомывателя. Поворотом ручки переключателя (см. рис. 8) по часовой стрелке в первое положение включается медленный ход стеклоочистителя, при повороте во второе положение быстрый ход, поворотом против часовой стрелки включается прерывистая работа.

Нажатием на ручку переключателя (на себя вдоль рулевой колонки) включается одновременно электрический стеклоомыватель и стеклоочиститель. Выключение происходит посредством возвратной пружины после отпускания ручки переключателя.

Рис. 6. Положение рычага переключения указателей поворота и света фар



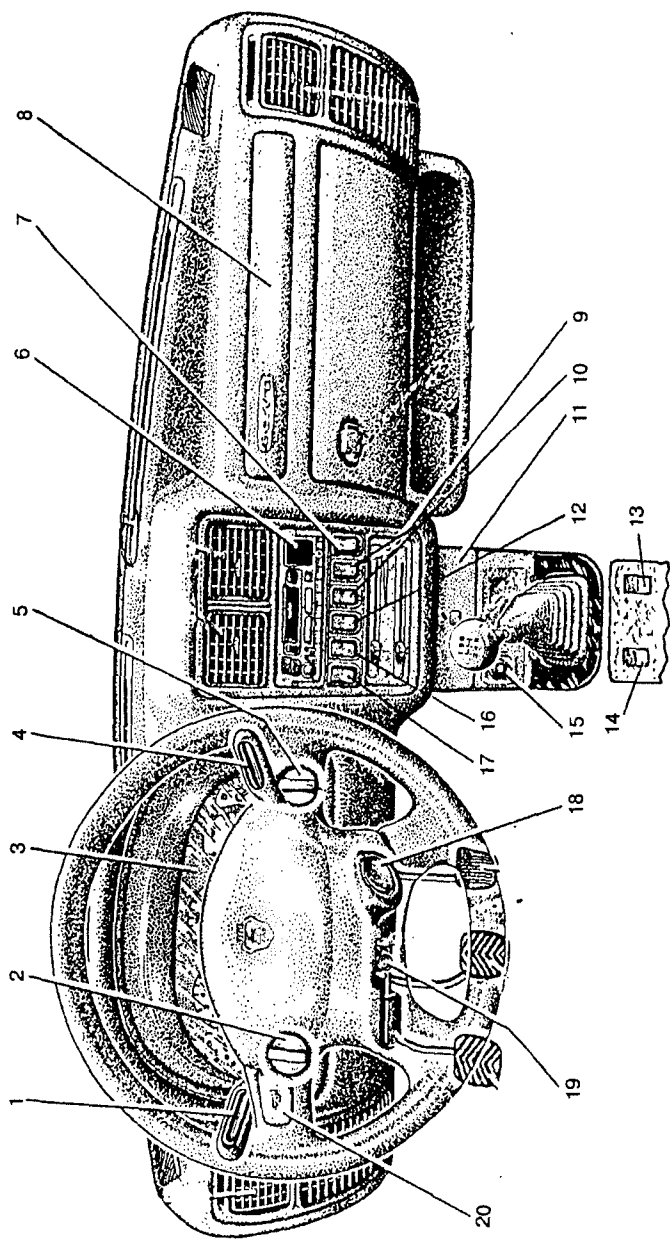


Рис. 5. Расположение приборов и органов управления электрооборудованием:

1 - Рычаг переключателя указателей поворота и света, 2 - Рычаг переключателя стеклоочистителя и стеклоомывателя, 3 - Комбинация приборов, 4 - Рычаг переключателя стеклоочистителя и стеклоомывателя, 5 - Ручка центрального переключателя света, 6 - Магнитолы, 7 - Зазлушка, 8 - Крышка предохранителей, 9 - Переключатель поворота и опуска и опуска, 10 - Выключатель задних противотуманных фонарей, 11 - Пепельница с прикуривателем, 12 - Выключатель противотуманных фар, 13 - Выключатель электрообогрева жиклеров стеклоомывателя, 14 - Выключатель проверки исправности контрольных ламп, 15 - Выключатель аварийной световой сигнализации, 16 - Переключатель электрообогрева заднего стекла, 17 - Переключатель вентилятора электрообогревателя, 18 - Выключатель зажигания, 19 - Розетка переносной лампы, 20 - Выключатель звуковых сигналов.

Центральный переключатель света 5 (см. рис. 5) имеет три положения рукоятки: 0 - выключено, I - включен габаритный свет в фарах и задних фонарях, освещение регистрационного номера, освещение багажника, освещение приборов и прикуривателя, II - включен габаритный свет, освещение регистрационного номера, освещение багажника и ближний или дальний свет фар (см. рис. 7).

Поворотом ручки центрального переключателя света по часовой стрелке регулируется интенсивность освещения приборов (в положении "В" интенсивность освещения максимальная), а поворотом ручки против часовой стрелки до отказа (положение "А") включается плафон салона, а освещение приборов выключается.

Переключатель 9 (см. рис. 5) электродвигателя подъема и опускания антенны имеет три положения, среднее выключено, при нажатии на верхнюю часть клавиши происходит поднятие антенны, а при нажатии на нижнюю часть клавиши происходит ее опускание.

Выключатель 10 задних противотуманных фонарей имеет два положения включено и выключено.

Включить противотуманные задние фонари возможно только при включенных фарах (положение II центрального переключателя света) или при включенных противотуманных фарах. При включении противотуманных задних фонарей в клавише выключателя загорается символ.

Прикуриватель 11 со спиралью накаливания. Для пользования прикуривателем нажмите на его ручку и отпустите. Отдача ручки назад со щелчком означает, что спираль прикуривателя накалилась и им можно пользоваться. Повторное включение прикуривателя разрешается не ранее чем через 30 сек. после его выключения.

Выключатель 12 противотуманных фар. Включить противотуманные фары возможно только при I и II положениях центрального переключателя света. При включении противотуманных фар в клавише выключателя загорается символ.

Выключатель 13 электрообогрева жиклеров стеклоомывателя. При включении электрообогрева в клавише выключателя загорается символ. Электрообогрев работает только при включенном зажигании.

Выключатель 14 проверки исправности контрольных ламп (сигнализаторов) комбинации приборов. Контроль работает только при включенном зажигании.

Выключатель 15 системы аварийной световой сигнализации. При включенном положении одновременно горят все четыре указателя поворота в мигающем режиме и контрольная лампа в ручке выключателя и комбинации приборов.

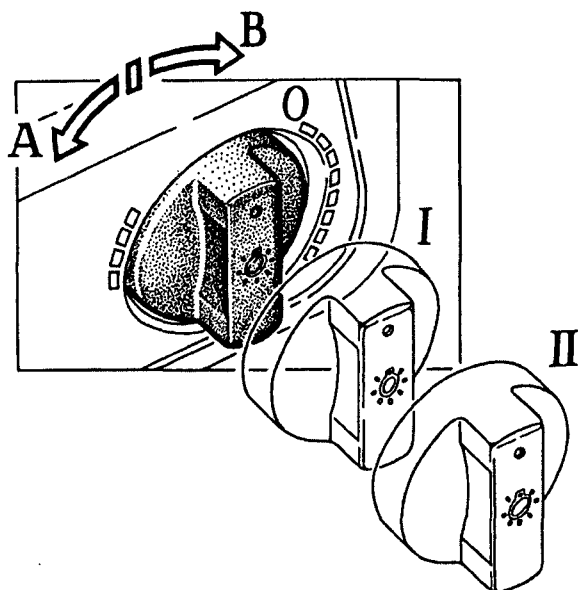


Рис. 7. Положения ручки центрального переключателя света

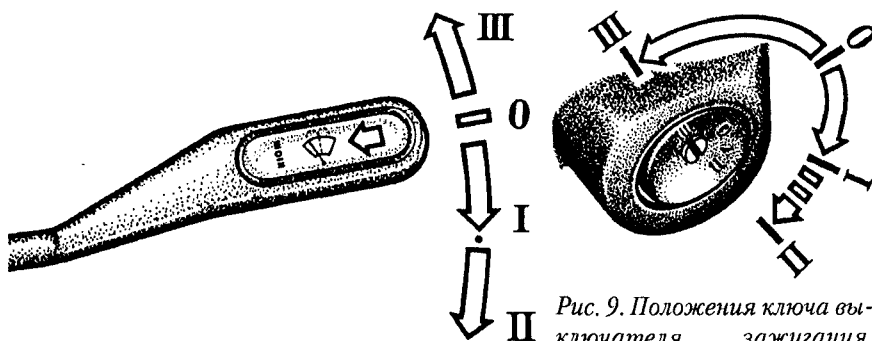


Рис. 8. Положения рычага переключателя стеклоочистителя и стеклоомывателя

Рис. 9. Положения ключа выключателя зажигания, стартера и противоугонного устройства

Переключатель 17 электродвигателя вентилятора отопителя имеет три положения: выключено, малая подача воздуха и полная подача воздуха.

Выключатель 18 зажигания, стартера и противоугонного устройства имеет четыре положения ключа (см. рис. 9): 0 - зажигание выключено, I - включено зажигание, II - включены зажигание и стартер,

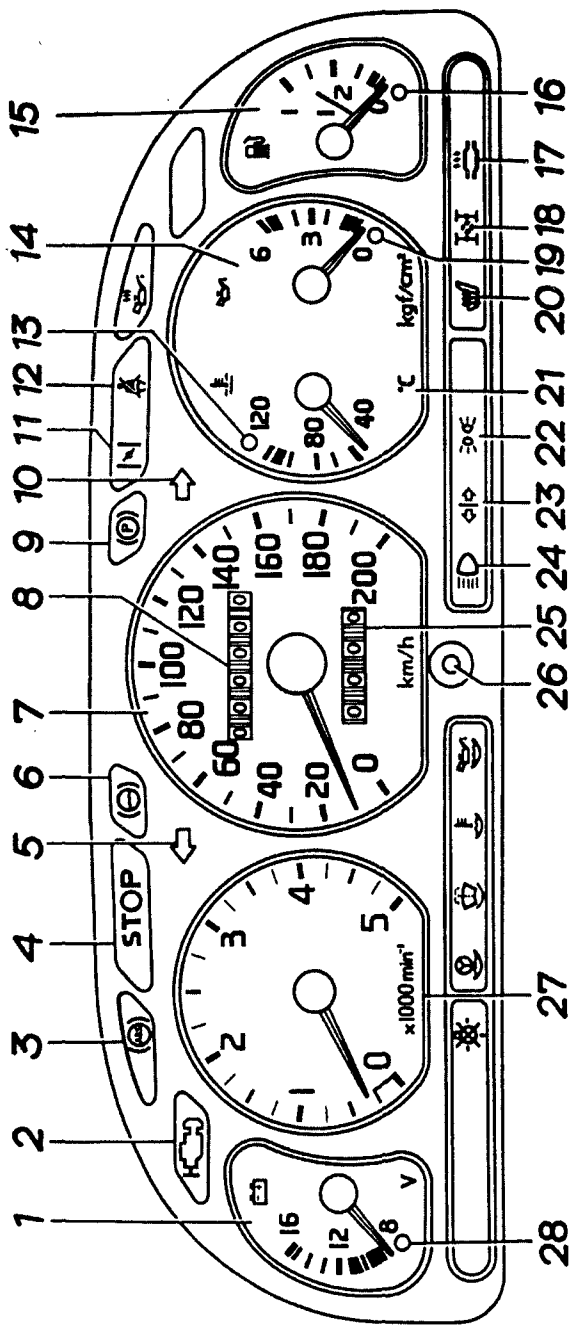


Рис. 10. Комбинация приборов:

1 - Указатель напряжения, 2 - Контрольная лампа системы управления двигателем (используется только на автомобилях с двигателем ЗМЗ4062.10), 3 - Резервная контрольная лампа "стоп", 4 - Контрольная лампа включения левого поворота, 5 - Контрольная лампа включения правой поворота, 6 - Контрольная лампа низкого уровня тормозной жидкости, 7 - Спидометр, 8 - Счетчик суммарного пробега, 9 - Контрольная лампа включения стояночного тормоза, 10 - Контрольная лампа включения правого поворота, 11 - Контрольная лампа воздушной заслонки карбюратора (используется только с двигателем ЗМЗ402.10), 12, 17, 18, 23 - Резервные контрольные лампы, 13 - Контрольная лампа перегрева двигателя, 14 - Указатель давления масла, 15 - Указатель уровня топлива, 16 - Контрольная лампа остатка топлива, 19 - Контрольная лампа на аварийного давления масла, 20 - Контрольная лампа включения подогрева сидений (устанавливается на часть автомобилей), 21 - Указатель температуры двигателя, 22 - Контрольная лампа включения габаритных огней, 24 - Контрольная лампа включения дальнего света, 25 - Счетчик суточного пробега, 27 - Тахометр, 28 - Контрольная лампа исправности генератора. Неуказанные контрольные лампы не используются в данной модификации автомобиля.

III - при вынутом ключе руль заперт и зажигание выключено. Ключ вставляется и вынимается только в положении III.

Для включения противоугонного устройства на стоянке поверните ключ в положение III и выньте его, а затем поверните рулевое колесо в любую сторону до появления щелчка, который означает, что вал рулевого колеса заблокирован.

При отпирании противоугонного устройства, поворачивая ключ, слегка покачивайте рулевое колесо вправо-влево для облегчения выхода запорного стержня из паза вала руля.

Расположение приборов и контрольных ламп в комбинации приборов показано на рис. 10.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЯ

Надежная и бесперебойная работа систем электрооборудования автомобиля во многом зависит от своевременного технического обслуживания. В связи с этим необходимо своевременно проводить техническое обслуживание, указанное в данном разделе. В нем указаны только объемы и сроки проведения технического обслуживания (предусмотренного заводским руководством по эксплуатации и правилами дорожного движения, а порядок проведения дан в соответствующих разделах узлов (например по генератору в разделе "ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ГЕНЕРАТОРА") и так далее.

Виды технического обслуживания автомобиля:

- ежедневное обслуживание (ЕО),
- первое техническое обслуживание (ТО-1),
- второе техническое обслуживание (ТО-2),
- сезонное техническое обслуживание (СО).

Периодичность первого и второго технических обслуживаний устанавливается в зависимости от следующих условий эксплуатации автомобиля:

КАТЕГОРИЯ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ	УСЛОВИЯ РАБОТЫ АВТОМОБИЛЯ	ПЕРИОДИЧНОСТЬ ТО, км	
		ТО-1	ТО-2
I	1. Автомобильные дороги I, II, III технических категорий за пределами пригородной зоны на равнинной, слабохолмистой и холмистой местности, имеющие цементобетонные и асфальтобетонные покрытия	10000	20000
II	1. Автомобильные дороги I, II, III технических категорий за пределами пригородной зоны в гористой местности, а также в малых городах и пригородной зоне (во всех типах рельефа, кроме горного), имеющие цементобетонные и асфальтобетонные типы покрытий 2. Автомобильные дороги I, II, III технических категорий за пределами пригородной зоны (во всех типах рельефа, кроме горного), а также в малых городах и в пригородной зоне на равнинной местности с покрытием из битумоминеральных смесей. 3. Автомобильные дороги III, IV технических категорий за пределами пригородной зоны, имеющие щебеночные и гравийные покрытия во всех видах рельефа, кроме гористого.	9000	18000
III	1. Автомобильные дороги I, II, III технических категорий за пределами пригородной зоны, автомобильные дороги в малых городах и в пригородной зоне (горная местность), а также в больших городах имеющие цементобетонные и асфальтобетонные покрытия. 2. Автомобильные дороги I, II, III технических категорий за пределами пригородной зоны (горная местность), автомобильные дороги в малых городах и в пригородной зоне (во всех типах рельефа, кроме равнинного), а также в больших городах (во всех типах рельефа, кроме горного), имеющие покрытия из битумоминеральных смесей. 3. Автомобильные дороги III, IV технических категорий за пределами пригородной зоны в гористой и горной местнос-	8000	16000

КАТЕГОРИЯ УСЛОВИЙ ЭКС- ПЛУАТАЦИИ	УСЛОВИЯ РАБОТЫ АВТОМОБИЛЯ	ПЕРИОДИЧНОСТЬ ТО, км	
		ТО-1	ТО-2
IV	ти, автомобильные дороги в пригородной зоне и улицы малых городов, улицы больших городов (все типы рельефа, кроме гористого и горного), имеющие щебеночные и гравийные покрытия. 4. Автомобильные дороги III, IV, V технических категорий за пределами пригородной зоны, автомобильные дороги в пригородной зоне и улицы малых городов, улицы больших городов (равнинная местность), имеющие покрытия из булыжного и колотого камня, а также покрытия из грунтов, обработанных вяжущими материалами. 5. Внутривозовские автомобильные дороги с усовершенствованным покрытием. 6. Зимники.	7000	14000
	1. Улицы больших городов, имеющие покрытия из битумоминеральных смесей (горная местность), щебеночные и гравийные покрытия (гористая и горная местность), покрытия из булыжного и колотого камня и из грунтов, обработанных вяжущими (все типы рельефа, кроме равнинного) материалами. 2. Автомобильные дороги V технической категории за пределами пригородной зоны, автомобильные дороги в пригородной зоне и улицы малых городов (равнинная местность), имеющие грунтовые неукрепленные или укрепленные местными материалами покрытия. 3. Лесовозные и лесохозяйственные грунтовые дороги, находящиеся в исправном состоянии.		
V	1. Естественные грунтовые дороги, внутрихозяйственные дороги в сельской местности, внутрикарьерные и отвальные дороги, временные подъездные пути к различного рода строительным объектам и местам добычи песка, глины, камня и т. п. в периоды, когда там возможно движение	6000	12000

Отклонение от километража, определяющего периодичность технических обслуживаний, допускается в пределах +500 км.

Ежедневное обслуживание выполняется до и после работы автомобиля.

Сезонное техническое обслуживание выполняется один раз в год - осенью, совместно с проведением очередных работ по ТО-1 или ТО-2.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ АВТОМОБИЛЯ

ЕЖЕДНЕВНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Проверить работу всех систем освещения и сигнализации, а именно:

1. Включить центральный переключатель света 5 (см. рис. 5) в положение I (см. рис. 7) при этом должны включаться:

- габаритный свет в фарах и задних фонарях,
- освещение регистрационного номера,
- освещение багажника,
- при повороте ручки центрального переключателя света по часовой стрелке должно включиться освещение приборов, а при повороте против часовой стрелке освещение должно уменьшаться с последующим включением плафона салона.

2. Включить центральный переключатель света в положение II при этом должны включаться:

- габаритный свет в фарах и задних фонарях,
- дальний или ближний свет в фарах,
- освещение регистрационного номера,
- освещение багажника,
- освещение приборов или плафон салона.

Подрулевым переключателем света 1 (рис. 5) произвести переключение света фар с ближнего на дальний и наоборот (см. рис. 6).

В обоих фарах должен гореть дальний или ближний свет.

При включении дальнего света в комбинации приборов должна загораться контрольная лампа 24 (см. рис. 10).

В I и II положениях центрального переключателя света выключателем 12 (см. рис. 5) включить противотуманные фары при этом в клавише должен загореться символ.

После включения противотуманных фар включить выключателем 10 противотуманные задние фонари, при этом в клавише должен загореться символ.

3. Нажать на педаль тормоза, при этом в обоих задних фонарях и фонаре на полке заднего стекла должен гореть сигнал торможения.

4. Включить зажигание и подрулевым переключателем 1 (см. рис. 5) указателей поворота включить фонари указателей поворота правой и левой стороны. Фонари должны гореть в мигающем режиме, а в комбинации приборов загореться контрольные лампы 5 или 10 (см. рис. 10).

5. При включенном выключателе зажигания включить заднюю передачу в коробке передач, при этом должен включиться свет заднего хода в обоих фонарях.

6. При включенном зажигании проверить работу контрольных приборов.

7. Включением выключателя 14 (см. рис. 5) проверить работу контрольных ламп комбинаций приборов. Контрольные лампы 4, 6, 12 и 17 (см. рис. 10) должны гореть.

8. Проверить работу звуковых сигналов.

9. Включением переключателя 4 (см. рис. 5) проверить работу стеклоочистителя и стеклоомывателя. При необходимости долить воды в бачок стеклоомывателя.

10. По указателю напряжения проверить исправность работы генераторной установки. При работе двигателя на средних оборотах указатель напряжения должен показывать 13-14,5 В.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТО-1

1. Проверить уровень электролита в аккумуляторной батарее, при необходимости добавить дистиллированной воды до требуемого уровня.

При необходимости очистить окислившиеся клеммы и наконечники проводов. После очистки клеммы и наконечники смазать техническим вазелином.

2. Произвести смазку оси магнита датчика-распределителя моторным маслом. При необходимости очистить крышку датчика-распределителя, катушки зажигания и изоляторы свечей от пыли и грязи (см. раздел "Техническое обслуживание системы зажигания двигателя ЗМЗ 402.10).

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТО-2

1. Провести техническое обслуживание предусмотренное при ТО-1.

2. Проверить плотность электролита в аккумуляторной батарее (см. раздел "Техническое обслуживание аккумуляторной батареи").

3. Проверить крепление генератора и стартера при необходимости подтянуть.

4*). При необходимости проверить установку зажигания (см. раздел "Установка зажигания").

5. Вывернуть свечи зажигания, очистить их от нагара, желательно на пескоструйном аппарате и отрегулировать зазор между электродами в пределах 0,8-0,95 мм для двигателя ЗМЗ402.10 и 0,7-0,85 мм для двигателя ЗМЗ4062.10.

6. Проверить регулировку фар. При необходимости произвести их регулировку (см. раздел "Техническое обслуживание системы освещения и сигнализации").

СЕЗОННОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СО

1. Провести работы предусмотренные ТО-2.

2. Снять аккумуляторную батарею с автомобиля и произвести ее зарядку (см. раздел "Техническое обслуживание аккумуляторной батареи").

3. Провести проверку натяжения ремней привода генератора.

4. Проверить регулируемое напряжение в бортсети автомобиля.

5. Произвести проверку щеточного узла генератора.

6. Целесообразно произвести замену свечей зажигания или в крайнем случае произвести их очистку, желательно на пескоструйном аппарате и отрегулировать зазор между электродами.

7. На автомобиле с двигателем ЗМЗ402.10 целесообразно провести проверку характеристик автоматов датчика-распределителя зажигания. Проверку автоматов необходимо проводить на станции технического обслуживания.

8. На автомобиле с двигателем ЗМЗ406.10 целесообразно провести проверку работы системы управления двигателем на станции технического обслуживания.

При эксплуатации автомобиля соблюдайте следующие рекомендации:

- при проведении ремонтных работ отключайте аккумуляторную батарею от бортсети автомобиля,

- при мойке автомобиля не допускайте попадания воды на узлы электрооборудования,

- при подключении аккумуляторной батареи в бортсеть автомобиля соблюдайте полярность. Минусовой вывод подключайте к проводу идущему к блоку двигателя, а плюсовой вывод к проводу идущему к стартеру,

- не допускайте снижения уровня электролита в аккумуляторной батарее ниже уровня пластин, а плотность электролита ниже 1,15 г/см³,

*) относится только к двигателю ЗМЗ402.10.

- при работе двигателя не допускайте отключение аккумуляторной батареи,
- включайте стартер при выжатой педали сцепления и нейтральном положении рычага в коробке передач,
- при пуске двигателя включайте стартер не более, чем на 5-10 сек, с перерывами в 15-20 сек. После 3-4 неудачных попыток запуска проверьте исправность систем,
- после запуска двигателя немедленно отключите стартер,
- не передвигайте автомобиль с помощью стартера,
- во избежании случайного запираения рулевого управления запрещается поворачивать ключ зажигания при движении автомобиля,
- если при отпирании рулевого управления ключ выключателя зажигания поворачивается туго или совсем неповорачивается, то необходимо слегка повернуть рулевое колесо в ту или другую сторону,
- запрещается опускание штырей антенны в ручную, так как при этом происходит излом тросика штырей,
- корпуса и рассеиватели передних и задних фонарей запрещается протирать бензином или растворителями во избежание их помутнения,
- прежде, чем искать неисправность отдельных узлов электрооборудования необходимо убедиться в исправности проводки и надежности соединений,
- при снятии щеток стеклоочистителя на концы рычагов надевайте резиновые трубки (для исключения повреждения стекла),
- не включайте стеклоомыватель при отсутствии воды в бачке,
- не отключайте системы управления двигателем ЗМЗ406.10 при включенном зажигании.

НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ АВТОМОБИЛЯ

В данном разделе даются общие неисправности систем электрооборудования, возникающие в процессе эксплуатации автомобиля, способы выявления узла-виновника неисправности и его ремонта, а также рекомендации о мерах, обеспечивающих возможность кратковременного движения автомобиля с неисправным узлом.

Неисправности самих отдельных узлов и их устранение (например генератора или стартера) даны в соответствующих разделах, например "Неисправности генератора").

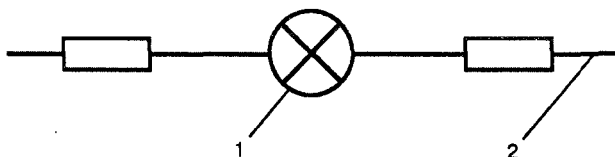
Для определения неисправностей рекомендуемые проверки необходимо производить в последовательности, указанной в тексте.

Для поиска неисправностей используйте контрольную лампу (см. рис. 11) в качестве которой можно использовать любую лампу 12 В мощностью 1-3 Вт.

Для поиска неисправностей в системах управления двигателем ЗМЗ406.10 используйте только мультиметр и прибор DST-2.

Рис. 11. Схема контрольной лампы:

1 - Электрическая лампа (мощностью 1-3 Вт),
2 - Штырь



ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
При повороте ключа выключателя зажигания в положение "пуск" стартер не включается		
Разряжена аккумуляторная батарея	1. К выводам аккумуляторной батареи подключить контрольную лампу (рис. 12). Включить стартер. Если лампа горит слабо или тухнет это указывает о разрядке аккумуляторной батареи ниже нормы. Если лампа горит смотри следующую неисправность. 2. Провести ареометром замер плотности электролита, она должна быть не ниже 1,15 г/см ³ при 20°С	Произвести подзарядку аккумуляторной батареи (см. раздел "Аккумуляторная батарея")

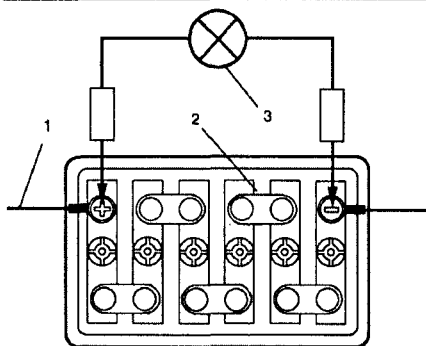


Рис. 12. Проверка аккумуляторной батареи контрольной лампой:

1 - Провод, 2 - Аккумуляторная батарея,
3 - Контрольная лампа

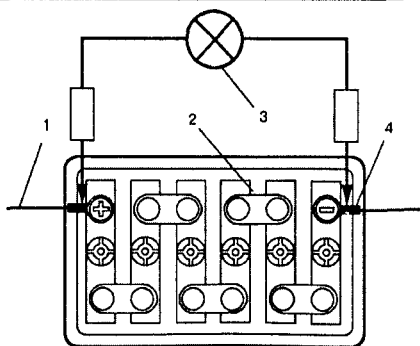


Рис. 13. Проверка наличия напряжения на наконечниках проводов аккумуляторной батареи:

1 - провод, 2 - аккумуляторная батарея, 3 - контрольная лампа, 4 - наконечник провода

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Ненадежный контакт наконечников проводов с выводами аккумуляторной батареи	К наконечникам проводов подключить контрольную лампу (рис. 13). Включить стартер. Если лампа гаснет это указывает на ненадежный контакт между выводами аккумуляторной батареи и наконечниками проводов	Провести зачистку проводов аккумуляторной батареи и наконечников. После зачистки смазать их техническим вазелином
Неисправна система пуска	Проворить исправность выключателя зажигания и дополнительного (разгрузочного) реле стартера. Для чего необходимо отдельным проводником соединить вывод на крышке тягового реле стартера с выводом М8, к которому подключен провод от аккумуляторной батареи (см. рис. 14). Если стартер включится, это указывает на неисправность выключателя зажигания или дополнительного реле стартера, а если не включится, неисправен стартер или тяговое реле.	Определить неисправный узел см. следующие неисправности. Заменить стартер или произвести его ремонт (см. раздел "Стартер")

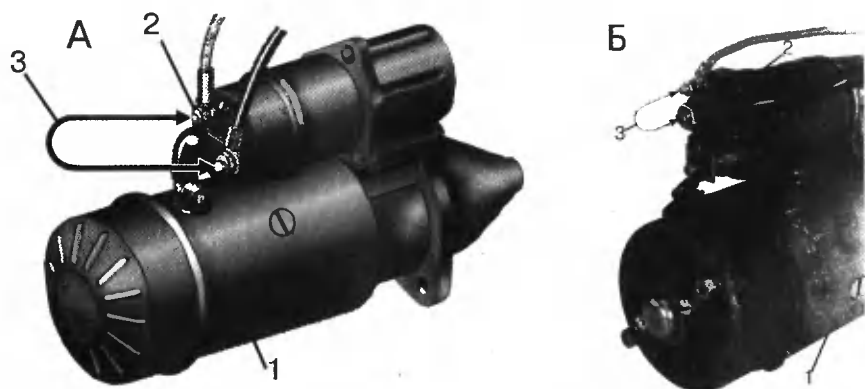


Рис. 14. Схема включения стартера помимо выключателя зажигания и разгрузочного реле:

1 - стартер, 2 - тяговое реле стартера, 3 - дополнительный провод: А - для двигателя 3М3402.10, Б - для двигателя 3М34062.10.

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Неисправен выключатель зажигания	К выводу 50 выключателя зажигания подключите контрольную лампу (см. рис. 15). При повороте ключа в положение "пуск" контрольная лампа должна гореть. Если лампа не горит, это указывает на неисправность выключателя зажигания	Заменить выключатель зажигания
Неисправно дополнительное (разгрузочное) реле стартера	К выводу тягового реле стартера и корпусу подключить контрольную лампу (см. рис. 16). При повороте ключа выключателя зажигания в положение "пуск" лампа должна загореться. Если лампа не загорается, это указывает на неисправность дополнительного (разгрузочного) реле	Заменить реле или произвести его ремонт (см. раздел "Разгрузочные реле")
При повороте ключа выключателя зажигания в положение "пуск" стартер включается периодически (стучит) двигатель не вращается		
Разряжена аккумуляторная батарея	К выводам аккумуляторной батареи подключить контрольную лампу (см. рис. 12). Включить стартер. Если лампа гаснет в такт включения стартера, это указывает о разрядке батареи ниже нормы. Если лампа не гаснет, то смотри следующую неисправность	Произвести подзарядку аккумуляторной батареи

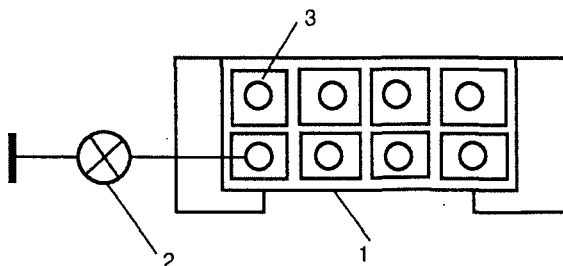


Рис. 15. Схема проверки наличия напряжения на выводе 50 выключателя зажигания (иштекерную колодку выключателя зажигания от жгута проводов не отключать):

1 - иштекерная колодка жгута проводов к выключателю зажигания, 2 - контрольная лампа, 3 - наконечник провода.

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Ненадежный контакт наконечников проводов с выводами аккумуляторной батареи	К наконечникам проводов подключить контрольную лампу (см. рис. 13). Включить стартер. Если лампа гаснет в такт включения стартера или совсем гаснет, это указывает на ненадежный контакт между выводами аккумуляторной батареи и наконечниками проводов	Произвести зачистку выводов аккумуляторной батареи и наконечников проводов. После зачистки смазать техническим вазелином
При повороте ключа выключателя зажигания в положение "пуск" стартер работает, а коленчатый вал двигателя не вращается		
Пробуксовывает муфта привода стартера (особенно на прогревом двигателя)	Проверить исправность стартера (см. раздел "Стартер")	Заменить привод стартера (см. раздел "Ремонт стартера")
Шестерня привода стартера не входит в зацепление с зубчатым венцом маховика двигателя	1. Прослушивается повышенный шум 2. Снять поддон картера сцепления и проверить отсутствие забоин зубьев венца маховика	1. Заменить привод стартера (см. раздел "Ремонт стартера"). 2. При необходимости произвести заправку зубьев венца маховика напильником

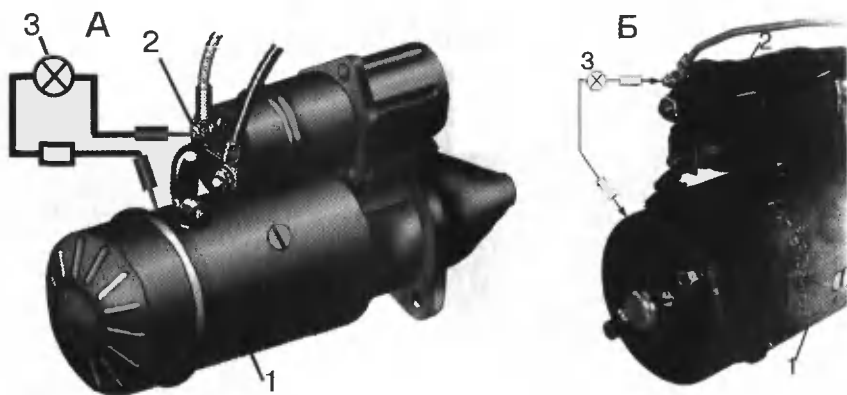


Рис. 16. Схема проверки наличия напряжения на выводе тягового реле стартера:

1 - стартер, 2 - тяговое реле стартера, 3 - контрольная лампа;

А - для двигателя ЗМЗ402.10, Б - для двигателя ЗМЗ4062.10

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
При повороте ключа выключателя зажигания в положение "пуск" тяговое реле стартера включается, а стартер не работает		
Разрегулировка момента включения стартера или подгорание контактов тягового реле	Если слышно включение тягового реле а стартер не вращает двигатель, то необходимо кратковременно соединить (отдельным проводом сечением не менее 16 мм или отверткой) выводы М8 на крышке тягового реле (рис. 17). Если стартер при этом начал работать, это указывает на неисправность контактов тягового реле, а если стартер не работает, это указывает на неисправность самого стартера	Заменить стартер или произвести ремонт (см. раздел "Ремонт стартера")
При запуске двигателя стартер не выключается, слышен повышенный шум		
Заедание выключателя зажигания	Ключ выключателя зажигания не возвращается из положения "пуск" в положение "зажигание"	1. Принудительно вернуть ключ выключателя зажигания из положения "пуск" в положение "зажигание". 2. Заменить выключатель зажигания

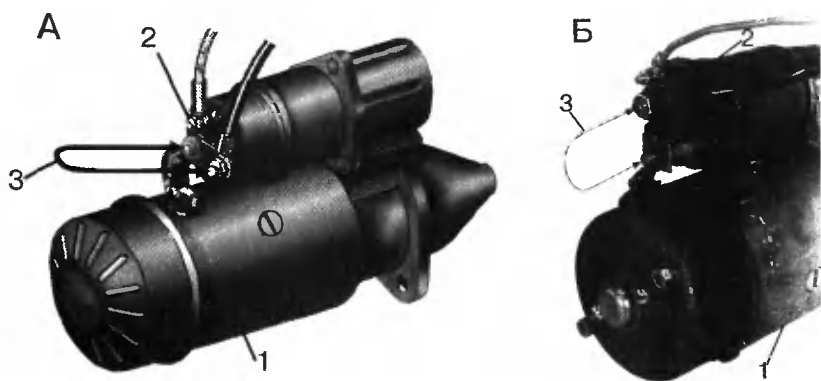


Рис. 17. Схема включения стартера с помощью дополнительного провода:
1 - стартер, 2 - тяговое реле стартера, 3 - дополнительный провод:
А - для двигателя ЗМЗ402.10, Б - для двигателя ЗМЗ4062.10

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Спекание контактов тягового реле стартера	Слышен шум от вращения якоря стартера	Немедленно заглушить двигатель и отключить аккумуляторную батарею заменить стартер или произвести ремонт стартера (см. раздел "Ремонт стартера")
Заедание привода на шлицевой части вала стартера	Слышан повышенный шум работы шестерен	Отключить провод от аккумуляторной батареи, снять стартер с двигателя и произвести ремонт (см. раздел "Ремонт стартера")
<p>ДЛЯ ПРОДОЛЖЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ НЕОБХОДИМО ОТСОЕДИНИТЬ ПРОВОДА ОТ КЛЕММ СТАРТЕРА. ПРОВОДА СНЯТЫЕ С КЛЕММЫ М8 СОЕДИНИТЬ ВМЕСТЕ И ЗАИЗОЛИРОВАТЬ. СНЯТЬ СТАРТЕР. ПОДКЛЮЧИТЬ ПРОВОДА К АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕЕ. ЗАПУСТИТЬ ДВИГАТЕЛЬ ЗАВОДНОЙ РУКОЯТКОЙ ИЛИ С БУКСИРА</p>		
<p>При повороте ключа выключателя зажигания в положение "пуск" стартер вращает коленчатый вал двигателя, а двигатель не запускается (автомобиль с двигателем ЗМЗ402.10)</p>		
Неисправна система зажигания	Отсоединить провод высокого напряжения от любой свечи зажигания и подсоединить к приспособлению ИСД (искро-свечной диагност IAP975000) или к запасной свече зажигания. Корпус свечи надежно закрепить к любой корпусной детали (головке блока двигателя, кузову и т. д.). Включить стартер выключателем зажигания или соединив выводы на тяговом реле стартера (см. рис. 14). Между электродами свечи должна периодически проскакивать искра. Отсутствие искры указывает на неисправность системы зажигания	Проверить узлы системы зажигания (см. раздел "Неисправности системы зажигания"). При необходимости произвести ремонт (см. раздел "Ремонт системы зажигания")
Неисправен выключатель зажигания	На вывод "+" коммутатора и корпус подключить контрольную лампу. При включении зажигания она должна гореть. Если лампа не горит, это указывает	Заменить выключатель зажигания

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Неисправен коммутатор или датчик-распределитель	<p>ет на неисправность контактной части выключателя зажигания</p> <p>На вывод "КЗ" коммутатора и корпус подключить контрольную лампу. Включить стартер. Контрольная лампа должна периодически загораться и тухнуть. Если лампа горит постоянно или не загорается это указывает на неисправность коммутатора или датчика-распределителя</p>	Определить какой узел неисправен (см. следующую неисправность)
Неисправен коммутатор	<p>Отсоединить провод высокого напряжения от центрального вывода крышки датчика-распределителя и подсоединить к приспособлению ИСД (искро-свечной диагност 1АП975000) или к запасной свече зажигания. Корпус свечи надежно закрепить к любой корпусной детали (головка блока, кузов и т. д.). Включить зажигание и отдельным проводом соединить выводы "+" и "Д" коммутатора (не отсоединяя имеющиеся там провода). В момент отсоединения дополнительного провода между электродами ИСД или запасной свечи должна проскакивать искра. В отдельных случаях возможно постоянное искрообразование. Если искры нет, то это указывает на неисправность коммутатора</p>	Неисправный коммутатор необходимо заменить или отремонтировать (см. раздел "Ремонт системы зажигания двигателя ЗМЗ402.10)
Неисправен датчик-распределитель	<p>Если предыдущая проверка показала, что коммутатор исправен, а при прокрутке двигателя стартером искры нет, то это указывает на неисправность датчика-распределителя или катушки зажигания</p>	Произвести проверку и при необходимости произвести ремонт датчика-распределителя (см. раздел "Система зажигания двигателя ЗМЗ402.10)

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Неисправна катушка зажигания	Отсоединить провод высокого напряжения от центрального вывода крышки датчика-распределителя и соединить его наконечник с ИСД или с запасной свечой зажигания, а корпус свечи соединить с корпусными деталями. Включить стартер. Между электродами ИСД или свечи периодически должна проскакивать искра. Отсутствие искры указывает на неисправность катушки зажигания (предварительно необходимо проверить исправность коммутатора и датчика-распределителя см. предыдущие неисправности)	Неисправную катушку необходимо заменить
Неисправна высоковольтная часть датчика-распределителя	Отсоединить провод высокого напряжения от любой свечи зажигания и соединить его наконечник с запасной свечой зажигания, а корпус свечи соединить с корпусными деталями. Включить стартер. Между электродами свечи периодически проскакивать искра. Отсутствие искры указывает на неисправность высоковольтной части датчика-распределителя (крышки или бегунка)	Визуально осмотреть крышку и бегунок. При наличии трещин, прогара или пробоя заменить
Неисправны свечи зажигания	Последовательно вывернуть каждую свечу, подсоединить к ней провод, и корпус соединить с корпусными деталями. Включить стартер. Между электродами исправной свечи должна проскакивать искра. Отсутствие искры у отдельных свечей указывает на их неисправность. Исправность свечей можно определить по внешнему виду их рабочей части. Корпусная часть изолятора должна	Произвести очистку свечи на пескоструйном аппарате проверить их работу. При необходимости заменить. Свечи проработавшие более 50 тыс. км рекомендуется заменить в принудительном порядке

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
	быть чистой и иметь определенный цвет (см. раздел "Техническое обслуживание системы зажигания"). Зазор между электродами свечей должен быть в пределах 0,8-0,95 мм для двигателя ЗМЗ402.10 и 0,7-0,85 мм для двигателя ЗМЗ4062.10	
При работе двигателя на средних оборотах стрелка указателя напряжения показывает напряжение ниже 12 В (автомобиль с двигателем ЗМЗ402.10)		
Слабо натянуты приводные ремни Неисправен генератор	Визуально по положению стрелки указателя напряжения При работе двигателя на средних оборотах отсоединить разъем от регулятора напряжения и вывод "Ш" разъема жгута проводов (провод желтого цвета) соединить с корпусом (см. рис. 18). Если при этом указатель напряжения не покажет увеличения напряжения, то это указывает на неисправность генератора.	Натянуть приводные ремни Отремонтировать генератор (см. раздел "Ремонт генератора")
ДАЛЬНЕЙШЕЕ ДВИЖЕНИЕ АВТОМОБИЛЯ С НЕИСПРАВНЫМ ГЕНЕРАТОРОМ ВОЗМОЖНО ЗА СЧЕТ ЭНЕРГИИ, ИМЕЮЩЕЙСЯ В АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕЕ. ПРИ ЭТОМ НЕОБХОДИМО ОСТАВИТЬ ВКЛЮЧЕННЫМ ТОЛЬКО СИСТЕМУ ЗАЖИГАНИЯ И ПРИБОРЫ, ЧТОБЫ УВЕЛИЧИТЬ ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ		
Указатель напряжения показывает напряжение выше 15В (на автомобиле с двигателем ЗМЗ402.10)		
Неисправен регулятор напряжения	Не отсоединяя штекерного разъема от регулятора напряжения к его наконечнику подсоединить контрольную лампу (рис. 19). Включить зажигание. Если контрольная лампа горит, регулятор напряжения исправен, а если не горит, то регулятор напряжения неисправен.	Заменить регулятор или отремонтировать (см. раздел "Ремонт регулятора напряжения")
ДАЛЬНЕЙШЕЕ ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ С НЕИСПРАВНЫМ РЕГУЛЯТОРОМ НАПЯЖЕНИЯ ВОЗМОЖНО ПРИ ЭТОМ ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 100 - 150 КМ НЕОБХОДИМО ОТСОЕДИНИТЬ РАЗЪЕМ ОТ РЕГУЛЯТОРА НАПЯЖЕНИЯ И ОТДЕЛЬНЫМ ПРОВОДНИКОМ СОЕДИНИТЬ ВЫВОД "Ш" РАЗЪЕМА ЖГУТА ПРОВОДОВ НА КОРПУС (см. рис. 18). ВКЛЮЧИТЬ		

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
<p>МАКСИМАЛЬНОЕ ЧИСЛО ЭЛЕКТРОПОТРЕБИТЕЛЕЙ (ОБОГРЕВ ЗАДНЕГО СТЕКЛА, ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ ОТОПИТЕЛЯ И Т.Д.) И ДВИГАТЬСЯ СО СКОРОСТЬЮ, ПРИ КОТОРОЙ НАПРЯЖЕНИЕ ПО ВОЛЬТМЕТРУ БУДЕТ НЕ БОЛЕЕ 15 В. ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ С ТАКИМ НАПРЯЖЕНИЕМ ДОЛЖНА БЫТЬ НЕ БОЛЕЕ 30 МИНУТ ПОСЛЕ ПОДЗАРЯДКИ НЕОБХОДИМО СНЯТЬ ПРОВОД, СОЕДИНЯЮЩИЙ КЛЕММУ "Ш" РАЗЪЕМА С КОРПУСОМ.</p>		
Неисправен регулятор напряжения	<p>1. Требуется частая доливка дисцилированной воды в аккумуляторную батарею.</p> <p>2. Запустить двигатель, и установить средние обороты. Вольтметром проверить напряжение на клемме "+" регулятора напряжения, при включенном ближнем свете. Регулируемое напряжение должно находиться в пределах 13,8-14,5 В</p>	Неисправный регулятор напряжения заменить
<p>ДВИЖЕНИЕ АВТОМОБИЛЯ С НАПРЯЖЕНИЕМ ГЕНЕРАТОРА БОЛЕЕ 15 В ВОЗМОЖНО С ПЕРИОДИЧЕСКИМ ОТКЛЮЧЕНИЕМ ЦЕПИ ВОЗБУЖДЕНИЯ ГЕНЕРАТОРА (НА 30-40 МИН). ДЛЯ ЭТОГО НЕОБХОДИМО ОТКЛЮЧИТЬ РАЗЪЕМ ОТ РЕГУЛЯТОРА НАПРЯЖЕНИЯ</p>		

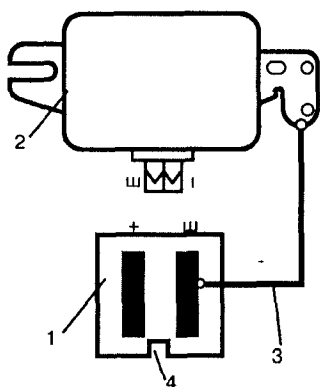


Рис. 18. Схема проверки работы генератора без регуляторов напряжения: 1 - штекерный разъем жгута проводов, 2 - регулятор напряжения, 3 - дополнительный провод, 4 - ключ разъема

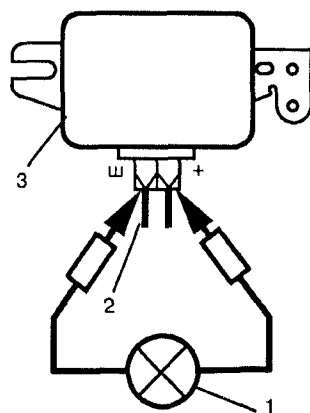


Рис. 19. Схема проверки исправности регулятора напряжения: 1 - контрольная лампа, 2 - желтый провод жгута проводов, 3 - регулятор напряжения

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
При работе двигателя на средних оборотах стрелка указателя напряжения показывает напряжение ниже 12 В (автомобиль с двигателем ЗМЗ406.10)		
Слабо натянут ремень Неисправен генератор	Визуально по стрелке указателя напряжения При включении зажигания должна загораться контрольная лампа 28 (см. рис. 10), а после запуска гаснуть	Натянуть приводной ремень Провести ремонт генератора (см. раздел "Ремонт генератора")
ДАЛЬНЕЙШЕЕ ДВИЖЕНИЕ АВТОМОБИЛЯ С НЕИСПРАВНЫМ ГЕНЕРАТОРОМ ВОЗМОЖНО ЗА СЧЕТ ЭНЕРГИИ ИМЕЮЩЕЙСЯ В АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕЕ. ПРИ ЭТОМ НЕОБХОДИМО ОСТАВИТЬ ВКЛЮЧЕННЫМ ТОЛЬКО СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ И ПРИБОРЫ, ЧТОБЫ УВЕЛИЧИТЬ ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ		
Вольтметр показывает напряжение выше 15В (на автомобиле с двигателем ЗМЗ406.10)		
Неисправен регулятор напряжения	1. Визуально по показанию указателя напряжения 2. Требуется частная доливка дисцилированной воды в аккумуляторную батарею 3. Запустить двигатель, установить средние обороты. Контрольным вольтметром проверить напряжение на клемме "+" генератора. Напряжение должно находиться в пределах 13,5-14,2 В	Неисправный регулятор напряжения заменить
ДВИЖЕНИЕ АВТОМОБИЛЯ С НАПРЯЖЕНИЕМ ГЕНЕРАТОРА БОЛЕЕ 15 В ВОЗМОЖНО С ПЕРИОДИЧЕСКИМ ОТКЛЮЧЕНИЕМ ГЕНЕРАТОРА (НА 30-40 МИН.). ДЛЯ ЭТОГО НЕОБХОДИМО ОТКЛЮЧАТЬ ПРОВОД ОТ КЛЕММЫ "В+" ГЕНЕРАТОРА. ПЕРЕД ОТКЛЮЧЕНИЕМ НЕОБХОДИМО ОТКЛЮЧИТЬ ПРОВОД ОТ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ, ОТКЛЮЧИТЬ ПРОВОД ОТ КЛЕММЫ "В+" ГЕНЕРАТОРА И ЗАИЗОЛИРОВАТЬ ЕГО. ЗАТЕМ ПОДКЛЮЧИТЬ АККУМУЛЯТОРНУЮ БАТАРЕЮ		
При повороте ключа выключателя зажигания в положение "пуск" стартер вращает коленчатый вал двигателя, а двигатель не запускается (автомобиль с двигателем ЗМЗ406.10)		
Неисправен электробензонасос	Нажать пальцами на бензошланг, подходящий к рампе форсунок. Включить зажигание, в шланге должна ощущаться	При отсутствии давления топлива найти причину неисправности и устранить. В первую

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
	пульсация давления топлива в течение 10 сек, а также должен прослушиваться шум работы электробензонасоса	очередь проверить исправность предохранителя № 9 в правом блоке предохранителей
Неисправны свечи зажигания	Вывернуть свечи зажигания и осмотреть их. Свечи должны быть сухими и чистыми. Зазор между электродами должен быть 0,7-0,85 мм	Неисправные свечи заменить
Неисправны катушки зажигания или блок управления	Вывернуть свечи, соединить их с корпусом двигателя и прокрутить двигатель стартером. В свечах попарно должен происходить искровой разряд в такт работы двигателя. Если искрового разряда не происходит, а контрольная лампа 2 (см. рис. 10) горит постоянно, то необходимо соединить выводы диагностической розетки в режим самодиагностики и определить неисправность (см. раздел "Система управления двигателем ЗМЗ4062.10")	Неисправную катушку зажигания или блок управления заменить
Неисправность также можно определить прибором DST-2		
При включении не горят лампы фар		
Перегорел предохранитель	Визуально проверить исправность предохранителей, перегоревшие заменить. Если предохранитель вновь сгорает, это указывает на наличие короткого замыкания в данной цепи	Используя схему электрооборудования, найти и устранить короткое замыкание в цепи

Электрооборудование двигателя ЗМЗ4062.10

ГЕНЕРАТОР

Для питания потребителей и подзарядки аккумуляторной батареи при работающем двигателе на автомобиле установлен генератор 9422.3701 переменного тока мощностью 900 Вт. Он представляет собой трехфазную синхронную электрическую машину с электромагнитным возбуждением и встроенным кремниевым выпрямителем и регулятором напряжения. Генератор установлен с правой стороны двигателя на кронштейне. Устройство генератора показано на рис. 20.

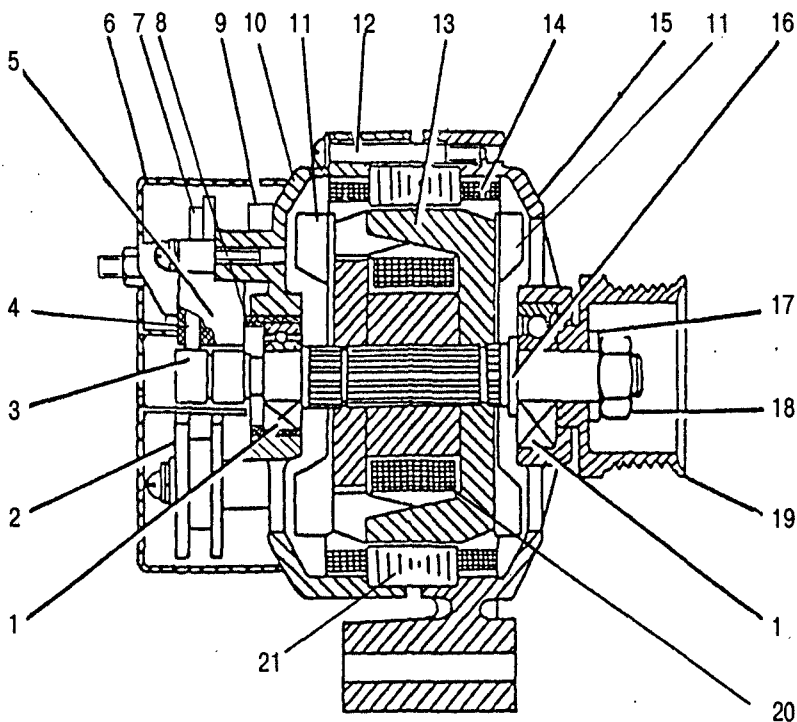


Рис. 20. Генератор 9422.3701:

1 - Подшипник шариковый, 2 - Блок выпрямительный, 3 - Кольца контактные, 4 - Щетка, 5 - Щеткодержатель, 6 - Кожух защитный, 7 - Регулятор напряжения, 8 - Втулка, 9 - Конденсатор, 10 - Крышка задняя (со стороны контактных колец), 11 - Вентилятор, 12 - Винт стяжной, 13 - Ротор, 14 - Обмотка статора, 15 - Крышка передняя (со стороны шкива), 16 - Шайба упорная, 17 - Шайба тарельчатая, 18 - Гайка шкива, 19 - Шкив, 20 - Обмотка возбуждения ротора, 21 - Магнитопровод статора

Ротор 13 вращается в закрытых шариковых подшипниках расположенных в крышках 10 и 15. Он состоит из вала, обмотки возбуждения 20 и двенадцати подковообразных полюсов, которые при вращении ротора и наличии электрического тока в обмотке возбуждения создают вращающееся вместе с ротором магнитное поле. На валу ротора установлены два изолированных контактных кольца 3, через которые в обмотку возбуждения подается электрический ток от аккумуляторной батареи через щетки 4. Щетки располагаются в щеткодержателе 5 регулятора напряжения 7. Статор 21 представляет пакет пластин, набранный из листовой электротехнической стали. В пазы пакета уложены обмотки 14, концы которых присоединены к выпрямительному блоку БВ01-105, состоящего из шести силовых ограничительных диодов (Зенера), служащих для выпрямления переменного тока в постоянный и ограничения импульсов в борсети, а также трех диодов для питания обмотки возбуждения. Ротор приводится во вращение с помощью поликлинового ремня от шкива коленчатого вала двигателя. Образующееся при наличии тока в обмотке возбуждения вращающееся магнитное поле пересекает обмотки статора, индуцирует в них переменный электрический ток. Этот переменный ток преобразуется в выпрямительном блоке в постоянный и далее поступает к потребителям.

Внутренние части и обмотки генератора охлаждаются воздухом, который продувается через окна в задней и передней крышках с помощью двух установленных на валу ротора центробежных вентиляторов 11. На рис. 21 показана электрическая схема генератора.

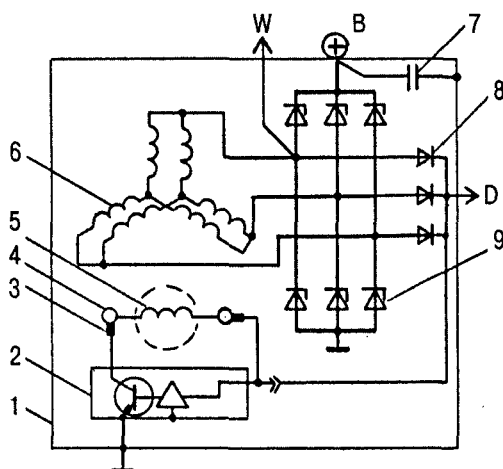


Рис. 21. Электрическая схема генератора:

1 - Генератор, 2 - Регулятор напряжения, 3 - Щетка, 4 - Кольцо контактное, 5 - Обмотка возбуждения, 6 - Обмотки статора, 7 - Конденсатор, 8 - Диоды обмотки возбуждения, 9 - Силовые диоды

Генератор работает совместно со встроенным электронным регулятором напряжения Я212А11Е. Регулятор поддерживает напряжение генератора в заданных пределах. Измерительным элементом регулятора напряжения является стабилитрон, который управляет исполнительными транзисторами. Выходной транзистор изменяет величину тока (среднее значение) в цепи обмотки возбуждения генератора и тем самым поддерживает напряжение генератора в заданных пределах.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕНЕРАТОРА

Направление вращения (со стороны шкива)	правое
Напряжение (номинальное), В	14
Максимальный ток, А	72
Частота вращения генератора при которой происходит возбуждение генератора при температуре окружающего воздуха и генератора +25°С, мин ⁻¹ не более	1400
Частота вращения при которой генератор должен отдавать ток 40 А, мин ⁻¹ не более	1800
70А, мин ⁻¹ не более	5000
Регулируемое напряжение генератора при +25°С и изменении тока нагрузки от 5 до 65 А при частоте вращения ротора, 5000 мин ⁻¹ , В.	13,5-14,2
Сопротивление обмотки возбуждения при +25°С, Ом	2,3-2,7
Тип щеток	М1
Нажатие пружин на щетки, (кгс)	0,18-0,25
Подшипники шариковые:	
в передней крышке	6180302У2С24
в задней крышке	В5-80202КТ2Щ2УС24
Выпрямительный блок	БВ01-105
Число диодов силовых, ограничительных	6
Число диодов вспомогательных	3

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ГЕНЕРАТОРА

При техническом обслуживании ТО 2 необходимо произвести проверку крепления генератора и кронштейнов генератора, при необходимости подтянуть.

При сезонном обслуживании (СО) необходимо:

1. Произвести работы предусмотренные ТО 2.

2. Произвести проверку регулятора напряжения и щеточного узла генератора, для чего:

- снять регулятор напряжения со щеточным узлом с генератора. Очистить щетки от пыли и грязи, проверить высоту щеток и легкость их перемещения под действием щеточных пружин. При выступании щеток менее 4,5 мм регулятор напряжения со щетками или щетки заменить.

При необходимости проверить регулируемое напряжение, как указано в разделе "Ремонт генератора".

Протереть бензином контактные кольца. В случае их сильного износа или подгорания зачистить или проточить согласно указаниям раздела "Ремонт генератора".

3. Произвести проверку натяжения ремня генератора, для чего:

- нажать большим пальцем (усилие 8 кгс) на ремень между шкивом генератора и шкивом водяного насоса. Ремень должен прогибаться на величину не более 14-15 мм,

- при необходимости произвести натяжение ремня натяжным роликом.

НЕИСПРАВНОСТИ ГЕНЕРАТОРА И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
При работе двигателя на средних оборотах стрелка указателя напряжения показывает напряжение ниже 12 В (автомобиль с двигателем ЗМЗ4062.10)		
Слабо натянут приводной ремень	Визуально по отклонению стрелки указателя напряжения	Натянуть приводной ремень
Неисправен регулятор напряжения, щеточный узел или обмотка возбуждения	Контрольная лампа в комбинации приборов при включении зажигания не горит. Если контрольная лампа не горит, это указывает на неисправность по причине: <ul style="list-style-type: none"> - неисправность регулятора напряжения - заедание щеток в каналах щеткодержателя - подгар, окисление или износ контактных колец ротора 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить исправность как указано в разделе "Ремонт генератора" Очистить щетки и щеткодержатель от пыли и грязи Зачистить или проточить контактные кольца как указано в разделе "Ремонт генератора"

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Неисправен выпрямительный блок	Разобрать генератор и проверить выпрямительный блок	Неисправный блок заменить как указано в разделе "Ремонт генератора"
Обрыв или межвитковое замыкание в обмотках статора или ротора	Разобрать генератор и проверить обмотки как указано в разделе "Ремонт генератора"	Статор или ротор с поврежденными обмотками заменить
Указатель напряжения	показывает напряжение выше 15 В (на автомобиле с двигателем ЗМЗ4062.10)	
Неисправен регулятор напряжения	Визуально по показанию указателя напряжения. Требуется частая доливка дисцилированной воды в аккумуляторную батарею	Проверить регулятор напряжения. На клеммы "В+" и "-" генератора подключить вольтметр на 30 В класса 0,5+1. Запустить двигатель, установить частоту вращения двигателя по тахометру в пределах 1000+1200 мин ⁻¹ . Включить габаритный свет и заметить показание контрольного вольтметра. Напряжение должно находиться в пределах 13,5+14,2 В, при температуре генератора 25±5°C. Если напряжение не укладывается в указанные пределы произвести замену регулятора напряжения.
Задевание ротора за полюса статора	Разобрать генератор и проверить наличие следов задевания ротора за полюса статора (по оставшимся следам на полюсах). Проверить исправность подшипника и посадочное место под подшипник со стороны щеточного узла, как указано в разд. "Ремонт генератора"	Неисправный подшипник или пластмассовый держатель подшипника в крышке заменить

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Повышенный шум при работе генератора		
Ослабление стяжных винтов крышек генератора	Проверить надежность затяжки четырех стяжных винтов крышек генератора	Произвести затяжку винтов с моментом 0,5-0,6 кгс·м
Заедание подшипников	Разобрать генератор и проверить исправность подшипников (см. раздел "Ремонт генератора")	Неисправные подшипники заменить
Выработка посадочного места под подшипник со стороны щеточного узла	Разобрать генератор и проверить посадочное место в крышке, как указано в разделе "Ремонт генератора"	При необходимости заменить пластмассовый держатель подшипника

РЕМОНТ ГЕНЕРАТОРА

Для снятия генератора необходимо:

1. Отсоединить аккумуляторную батарею от бортсети автомобиля.
2. Отсоединить провода от генератора.
3. С помощью натяжного устройства ослабить натяжение приводного ремня и снять его.
4. Отвернуть два болта крепления генератора к кронштейнам и снять генератор.

Для установки генератора необходимо:

1. Установить два болта крепления генератора к кронштейнам.
2. Если на двигатель необходимо установить новый генератор, то предварительно необходимо отпустить стяжной болт задней проушины верхнего кронштейна. В заднюю проушину установить втулку и предварительно установить верхний болт с небольшой затяжкой крепления генератора к кронштейну. Затем закрепить генератор к нижнему кронштейну. Окончательно закрепить верхний болт и затянуть стяжной болт задней проушины верхнего кронштейна.
3. Произвести окончательную затяжку болтов крепления генератора.

При разборке генератора, подлежащего ремонту, необходимо:

- снять защитный кожух,
- снять регулятор напряжения с щеткодержателем и щетками отсоединить провод от регулятора напряжения,
- отвернуть четыре стяжных винта генератора и снять заднюю крышку со статором,
- отсоединить фазные концы обмотки статора от выпрямительного блока и снять статор,

- при необходимости снять выпрямительный блок,
- при необходимости снять с вала ротора шкив,
- при необходимости снять с вала ротора переднюю крышку вместе с подшипником.

Контроль деталей генератора следует производить контрольной лампой (см. рис. 22).

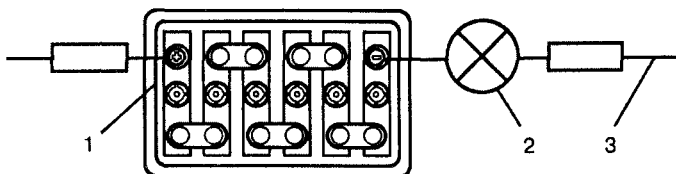


Рис. 22. Схема контрольной лампы с аккумуляторной батареей:
1 - Аккумуляторная батарея, 2 - Контрольная лампа мощностью 1-5 Вт, 3 - Штырь

РЕГУЛЯТОР НАПРЯЖЕНИЯ И ЩЕТОЧНЫЙ УЗЕЛ

Щетки должны быть целыми, без сколов и других дефектов. Щетки должны свободно перемещаться в каналах щеткодержателя под действием пружин. Щетки изношенные до высоты выступания 4,5 мм подлежат замене вместе с регулятором напряжения. Необходимо проверить усилие пружин щеток, для чего выступающим из щеткодержателя концом одной щетки надавить на чашку весов. Когда щетка будет выступать из щеткодержателя на 2 мм, заметить показание весов, которое должно быть 180-260 гс. То же повторить со второй щеткой.

Собрать схему показанную на рис. 23 для проверки исправности регулятора напряжения. Выводы от лампы 1 подключить к разным щеткам. При исправном регуляторе напряжения контрольная лампа должна гореть.

Для проверки регулируемого напряжения необходимо собрать схему показанную на рис. 24. Выводы от лампы 1 подключить к разным щеткам. Установить напряжение источника 12 В лампа должна гореть. Повышая напряжение источника 2 установить при каком напряжении лампа 1 погаснет. Это и будет регулируемое напряжение регулятором напряжения. Оно должно быть в пределах 13,5-14,2 В.

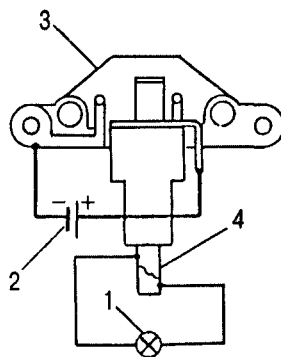


Рис. 23. Схема проверки исправности регулятора напряжения:

1 - Контрольная лампа мощностью 21-35 Вт, 2 - Аккумуляторная батарея, 3 - Регулятор напряжения, 4 - Щетки

Если напряжение не укладывается в указанные пределы, регулятор напряжения подлежит замене.

СТАТОР. У статора проверить отсутствие замыкания его обмоток на корпус. Для этого необходимо один наконечник от контрольной лампы соединить с корпусом, а другим поочередно касаться одного из трех выводов обмотки (см. рис. 25). Лампа гореть не должна. Если лампа горит, это указывает на замыкание обмотки статора на корпус. В этом случае необходимо устранить повреждение или заменить статор. Затем следует проверить целостность обмоток статора. Для этого контрольная лампа поочередно подключается к двум наконечникам выводов обмотки статора (см. рис. 26). При исправной обмотке лампа должна гореть. Если между какими-либо двумя выводами лампа не горит, это указывает на обрыв обмотки или на нарушение соединения в средней точке фаз.

Обмотки статора также следует проверить на отсутствие витковых замыканий с помощью омметра. На полюсах статора не должно быть следов задевания за них ротора. При наличии задеваний проверить пластмассовый держатель подшипника и при необходимости заменить его.

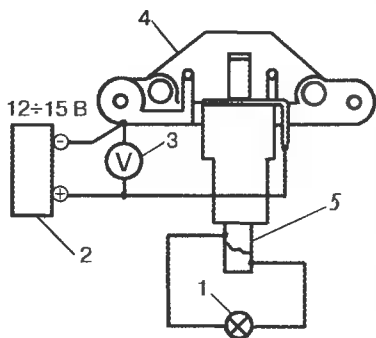


Рис. 24. Схема проверки величины регулируемого напряжения:

1 - Контрольная лампа мощностью 21-35 Вт, 2 - Регулируемый источник постоянного тока, 3 - Контрольный вольтметр, 4 - Регулятор напряжения, 5 - Щетка

3*

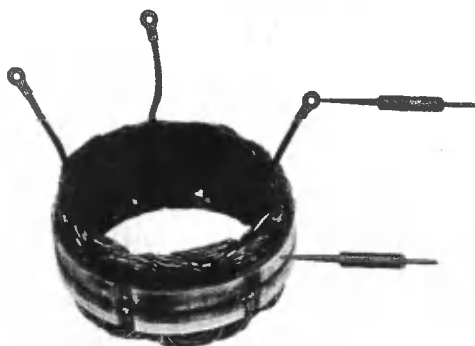


Рис. 25. Проверка на отсутствие замыкания катушек статора на корпус

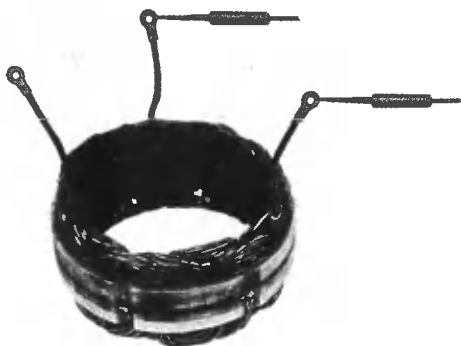


Рис. 26. Проверка обмоток статора на обрыв цепи

Убедиться, что подшипник в крышке со стороны шкива сидит плотно.

РОТОР генератора необходимо проверить на отсутствие витковых замыканий с помощью омметра (см. рис. 27), присоединяя его наконечники к контактным кольцам. С помощью контрольной лампы проверить на отсутствие замыканий обмотки возбуждения на корпус, для чего один наконечник соединить с корпусом ротора, а другим поочередно касаться одного из двух контактных колец (см. рис. 28). При наличии повреждений ротор подлежит замене. Если при осмотре контактных колец ротора обнаружено, что они загрязнены и имеют следы подгорания и неравномерного износа по ширине, его следует зачистить мелкой шкуркой зернистостью 80 или 100. Для зачистки колец необходимо закрепить ротор за фланец передней крышки в тисках и, плавно поворачивая ротор, произвести зачистку колец шкуркой.

Если кольца имеют сильный износ и биение поверхности, их следует проточить на токарном станке. Шероховатость колец после обработки должна иметь параметр $Ra\ 1,25$. Минимально допустимый диаметр проточки контактных колец $12,6-0,3$ мм. После проточки проверить индикатором биение контактных колец. Биение колец больше $0,08$ мм приводит к быстрому подгоранию колец и износу щеток, особенно при высоких оборотах двигателя. Подшипники ротора должны вращаться легко без заеданий и больших люфтов (не более $0,25$ мм).

ВЫПРЯМИТЕЛЬНЫЙ БЛОК (рис. 29) необходимо тщательно очистить от грязи. Произвести проверку диодов с помощью контрольной лампы (рис. 30). Так как в каждой секции блока смонтированы диоды различной полярности, их проверяют при различной полярности включения аккумуляторной батареи.

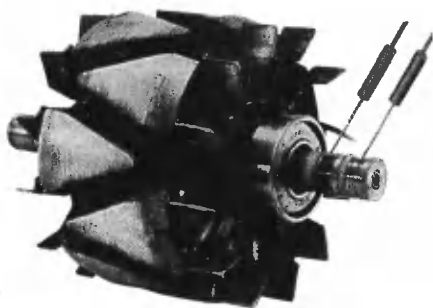


Рис. 27. Проверка сопротивления обмотки возбуждения ротора

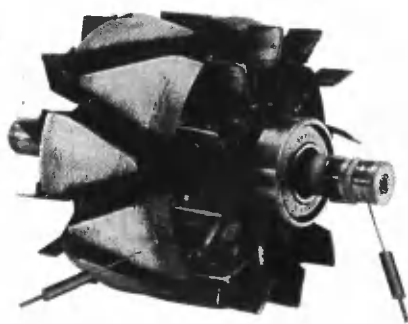


Рис. 28. Проверка ротора на отсутствие замыкания обмотки возбуждения на корпус

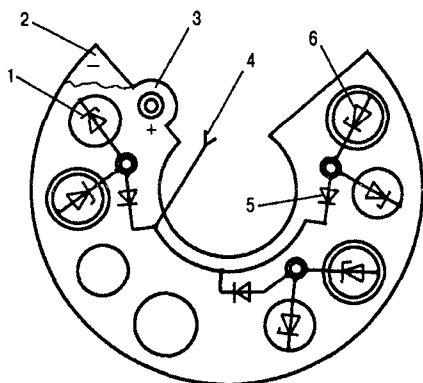


Рис. 29. Электрическая схема выпрямительного блока:

1 - Диод силовой (положительной полярности), 2 - Пластина монтажная (отрицательная), 3 - Пластина монтажная (положительная), 4 - Вывод диодов обмотки возбуждения, 5 - Диод обмотки возбуждения, 6 - Диод силовой отрицательной полярности

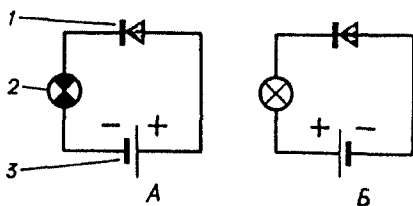


Рис. 30. Электрическая схема проверки диодов:

1 - Диод, 2 - Контрольная лампа 3-21 Вт, 3 - Аккумуляторная батарея 12 В

При включении проверяемого диода по схеме А лампа должна гореть, а при включении по схеме Б не должна гореть. Если указанное условие на выполняется, то необходимо заменить выпрямительный блок.

Более тщательную проверку диодов следует делать с помощью

приборов для проверки полупроводниковых приборов. После окончания осмотра и замены дефектных деталей, генератор следует собрать.

Сборка генератора производится в порядке, обратном разборке. После сборки генератор необходимо проверить. Исправность генератора и правильность его сборки определяются проверкой частоты вращения ротора, при которой генератор начинает отдавать ток в 40 А и 70 А. Проверка производится на испытательном стенде, состоящем из электродвигателя, плавно изменяющего частоту вращения ротора ге-

нератора до 5000 мин⁻¹, вольтметра, амперметра и реостата, создающего нагрузку до 70 А в цепи генератора и аккумуляторной батареи (см. рис. 31).

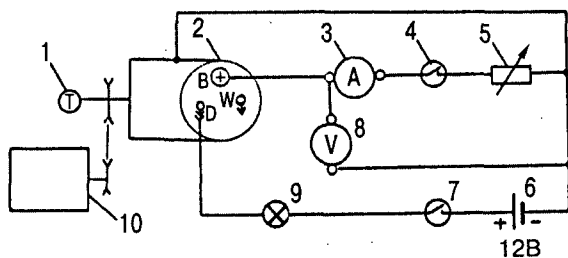


Рис. 31. Электрическая схема проверки генератора на стенде:

1 - Тахометр, 2 - Генератор, 3 - Амперметр на 100 А, 4 и 7 - Выключатели, 5 - Реостат на 70 А, 6 - Аккумуляторная батарея, 8 - Вольтметр на 30 В, 9 - Контрольная лампа мощностью 3-4 Вт, 10 - Электродвигатель привода

Для проверки исправности генератора необходимо включить выключатель 7, при этом должна загореться контрольная лампа 9. Довести частоту вращения генератора до 1500 мин⁻¹, вольтметр 8 должен показывать напряжение 13 В. Контрольная лампа 9 должна погаснуть. Увеличить частоту вращения генератора до 1800 мин⁻¹ и включить выключатель 4. С помощью реостата 5, установить по амперметру 3 нагрузку 40 А. Увеличить частоту вращения генератора до 5000 мин⁻¹ и установить с помощью реостата 5 нагрузку 70 А. При этом вольтметр 8 должен показывать напряжение 13,5-14,2 В.

Исправный генератор с регулятором напряжения должен удовлетворять выше указанным параметрам. Указанную проверку можно проводить на стенде Э242.

СТАРТЕР (двигателя ЗМЗ4062-10)

Пуск двигателя осуществляется с помощью стартера 42.3708-10 с электромагнитным тяговым реле. Стартер установлен с правой стороны двигателя на картере сцепления.

При повороте ключа выключателя зажигания в положение пуска включается электрическая цепь дополнительного реле типа 711.3747 через контакты которого питание поступает от аккумуляторной батареи в тяговое реле. Якорь тягового реле под воздействием электромагнитного поля двух обмоток реле втягивается и с помощью рычага вводит в зацепление шестерню и в конце хода включает электрическую цепь стартера, одновременно отключив втягивающую обмотку реле.

После пуска двигателя необходимо немедленно отпустить ключ выключателя зажигания. При этом разомкнется цепь дополнительного реле и тяговое реле выключится под действием возвратной пружины.

Стартер представляет собой четырехполюсный электродвигатель постоянного тока с электромагнитным возбуждением. Питание стартера осуществляется от аккумуляторной батареи. Стартер работает на принципе взаимодействия магнитного поля обмоток возбуждения и магнитного поля проводников, расположенных в якоре. Взаимодействие магнитных полей обмоток возбуждения и проводников якоря заставляет проворачиваться якорь. Для создания вращения якоря необходимо переключать электрический ток проводников якоря в определенной последовательности. Эту функцию выполняет коллектор и щетки. Коллектор установлен на валу якоря и к нему подключены все проводники, расположенные в пазах якоря. Устройство стартера показано на рис. 32.

В корпусе 27 стартера установлены четыре полюса с обмотками возбуждения 28. Якорь 29 стартера представляет собой пакет, набранный

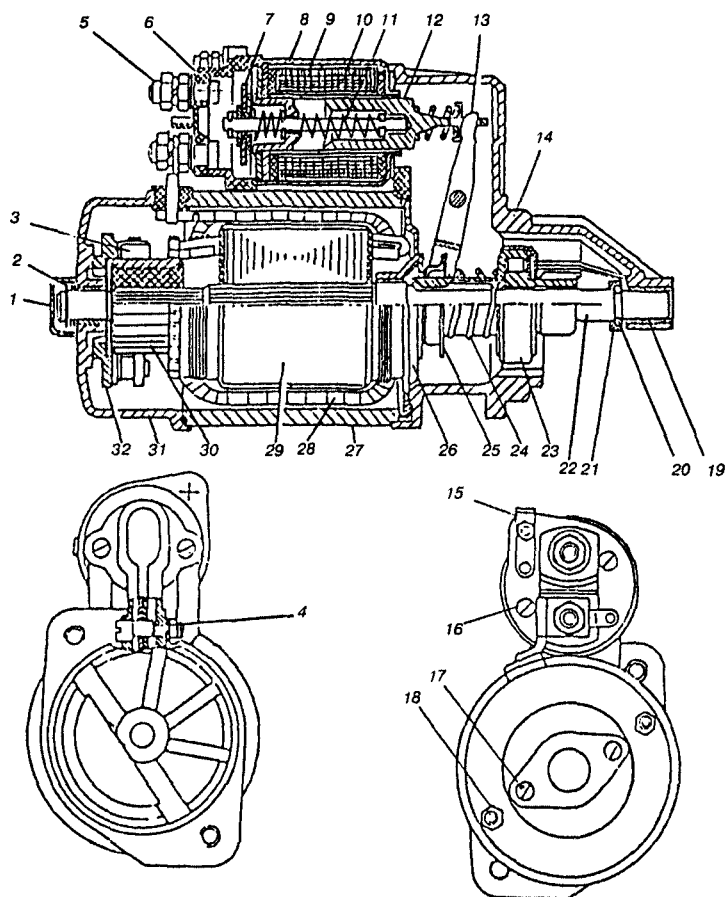


Рис. 32. Стартер 42.3708-10

1- Колпак защитный, 2 - Шайба запорная, 3 - Щетка, 4 - Ось рычага, 5 - Болт контактный, 6 - Крышка тягового реле, 7 - Пластина контактная, 8 - Реле тяговое, 9 - Обмотка тягивающая, 10 - Обмотка удерживающая, 11 - Пружина возвратная, 12 - Сердечник тягового реле, 13 - Рычаг, 14 - Крышка со стороны привода, 15 - Вывод тягового реле, 16 и 17 - Винты, 18 - Гайки, 19 - Подшипник, 20 - Кольцо пружинное, 21 - Втулка упорная, 22 - Вал якоря, 23 - Привод, 24 - Пружина буферная, 25 - Втулка отводки, 26 - Промежуточная опора, 27 - Корпус, 28 - Обмотка возбуждения, 29 - Якорь, 30 - Коллектор, 31 - Крышка со стороны коллектора, 32 - Держатель щеток

из листовой электротехнической стали. Вал якоря 22 вращается в трех подшипниках скольжения 19, которые установлены в крышке 14 со стороны привода, в крышке 31 со стороны коллектора и промежуточной опоре 26. В крышке со стороны коллектора установлены щетки 3 в щеткодержателях. Щетки прижимаются к коллектору с помощью пружин.

На валу якоря установлен привод 23, который состоит из шестерни, муфты свободного хода, направляющей втулки, буферной пружины 24, втулки отводки 25. Шестерня служит для зацепления вала стартера с зубчатым венцом маховика двигателя. Роликовая муфта свободного хода служит для предохранения якоря от повышенных оборотов после запуска двигателя. Направляющая втулка привода соединяется с валом через винтовые шлицы. Буферная пружина обеспечивает ввод шестерни в зацепление с зубчатым венцом маховика в том случае, если зуб шестерни упрется в зуб зубчатого обода маховика.

Роликовая муфта свободного хода работает следующим образом: при включении стартера привод вводится в зацепление с венцом маховика, крутящий момент от вала якоря передается на втулку через шлицы. Поворачиваясь по часовой стрелке наружная обойма втулки оказывается заклиненной роликами с цилиндрической частью шестерни, так как ролики под действием толкателей и пружин находятся в узкой части фасонных пазов наружной обоймы. Вместе с наружной обоймой втулки начинает вращаться шестерня привода и венец маховика. После запуска двигателя, маховик с венцом начинает вращаться быстрее, а вместе с ним и шестерня стартера. Ролики увлекаются цилиндрической частью шестерни в более широкую часть фасонных пазов наружной обоймы втулки и она рассоединится с шестерней. В результате этого крутящий момент от работающего двигателя не передается на вал якоря стартера.

Ввод привода в зацепление с венцом маховика двигателя и включение электрической части стартера осуществляется электромагнитным тяговым реле 8. Тяговое реле через фланец закреплено на крышке 14 со стороны привода. При включении тягового реле его втягивающая 9 и удерживающая 10 обмотки создают магнитное поле, которое втягивает сердечник 12. Сердечник 12 имеет шток, которым он связан с рычагом 13 привода.

При перемещении сердечника 12 под воздействием магнитного поля, рычаг 13 вводит привод 23 в зацепление с венцом маховика, а контактная пластина 7 включает электрическую цепь стартера. После включения якорь стартера начинает вращаться, а вместе с ним и двигатель. Как только включился стартер, втягивающая обмотка тягового реле отличается контактной пластиной 7. После запуска двигателя стартер отключается выключателем зажигания за счет возвратной пружины 11. Схема стартера показана на рис. 33.

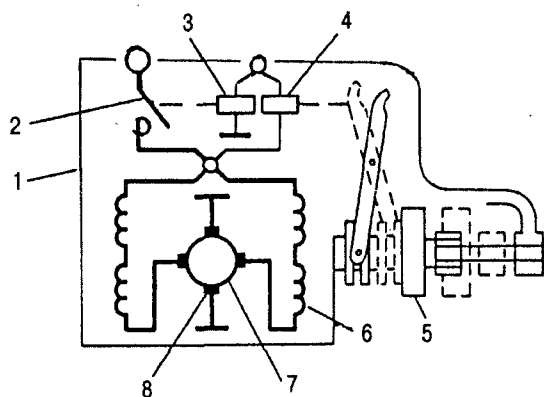


Рис. 33. Электрическая схема стартера:
1 - Стартер, 2 - Выключатель стартера, 3 - Обмотка удерживающая, 4 - Обмотка тягивающая, 5 - Привод, 6 - Обмотка возбуждения, 7 - Якорь, 8 - Щетка

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТАРТЕРА

Номинальное напряжение, В	12
Число зубьев шестерни привода стартера	9
Модуль шестерни	2,11
Номинальная мощность (с батареей емкостью 60 А ч) кВт ..	1,7
Режим холостого хода при напряжении 12 В:	
сила потребляемого тока, не менее, А	75
частота вращения вала, мин ⁻¹	5000
Режим полного торможения при питании стартера от батареи напряжением 12 В и емкостью 60 А ч:	
сила потребляемого тока, не более, А	520
крутящий момент, не менее, кгс·м	1,6
Напряжение включения главных контактов тягового реле при прокладке между шестерней и упорным кольцом 11 мм, не более, В	8
Сила натяжения пружин щеток, гс	1000-1400

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СТАРТЕРА

При очередном сезонном обслуживании автомобиля после пробега 100000 км необходимо снять стартер с двигателя и провести его разборку и осмотр (см. раздел "Ремонт стартера").

Стартер потребляет большой ток вследствие чего даже незначительные переходные сопротивления в его цепи могут привести к снижению мощности стартера.

Проверить исправность проводов соединяющих аккумуляторную батарею с стартером и блоком двигателя.

НЕИСПРАВНОСТИ СТАРТЕРА И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Стартер не работает		
Износ щеток	Щетки изношены до высоты 6-7 мм	Изношенные щетки заменить
Ненадежный контакт щеток с коллектором	Проверить усилие щеточных пружин, оно должно быть 1000-1400 гс	Заменить пружины устаревшие заедание щеток в щеткодержателе
"Разнос" обмотки якоря	Обмотка якоря не должна выступать за диаметр магнитопровода	Якорь с выступанием обмотки за диаметр магнитопровода необходимо заменить
"Разнос" коллектора	Отдельные пластины коллектора не должны выступать за диаметр коллектора	Якорь с поврежденным коллектором необходимо заменить
Тяговое реле не включает стартер		
Подгорание контактов тягового реле	Внешним осмотром	Подгоревшие контакты зачистить (см. раздел "Ремонт стартера")
Заклинивание якоря тягового реле	Якорь реле должен свободно от руки перемещаться во втулке реле. Поверхность якоря должна быть ровной без следов износа	Якорь тягового реле имеющий следы износа необходимо заменить зачистить и слегка смазать моторным маслом
Неправильная регулировка момента включения	Проверить регулировку (см. раздел "Регулировка стартера")	Отрегулировать стартер (см. раздел "Регулировка стартера")
Заедание привода при перемещении его по валу якоря	Осмотреть вал якоря стартера на наличие на нем грязи и желтого налета от износа подшипников	Произвести очистку от грязи и продуктов износа. Вал и подшипники смазать моторным маслом. Изношенные подшипники (втулки) заменить (см. раздел "Ремонт стартера")
Стартер включается и работает, а коленчатый вал двигателя не вращается		
Пробуксовка муфты свободного хода привода	При повороте шестерни привода рукой она должна свободно вращаться в одном направлении, а в другом должна "заклинивать" и вращаться вместе с якорем стартера (см. раздел "Ремонт стартера")	Если шестерня привода свободно вращается в обе стороны необходимо заменить привод (см. раздел "Ремонт стартера")

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Шестерня привода не входит в зацепление с зубчатым венцом маховика	Прослушивается ненормальный шум "фрезерование". На зубьях маховика имеется износ заходной части	Проверить регулировку момента включения стартера и при необходимости отрегулировать (см. раздел "Регулировка стартера"). Зубья маховика имеющие повреждение заправить напильником
Стартер вращает коленчатый вал двигателя с небольшой частотой и с повышенным шумом		
Износ подшипников (втулок вала якоря)	Проверить состояние подшипников (втулок) в крышках и промежуточной опоре. Проверить наличие следов задевания якоря за полюса корпуса	При необходимости заменить подшипники в крышках и промежуточной опоре (см. раздел "Ремонт стартера")
После запуска двигателя привод стартера не выходит из зацепления с зубчатым венцом маховика двигателя		
Заедание привода на валу якоря стартера	Повышенный шум при работе двигателя	Очистить вал якоря стартера от грязи, снять желтый налет от износа подшипников, смазать моторным маслом
Спекание контактов тягового реле	Стартер продолжает работать после выключения зажигания	Немедленно отсоединить провода от аккумуляторной батареи. Произвести ремонт стартера (см. раздел "Ремонт стартера")

РЕМОНТ СТАРТЕРА

Стартер, подлежащий ремонту необходимо снять и разобрать.

Для снятия стартера необходимо:

- отключить провода от аккумуляторной батареи,
- отсоединить провода от тягового реле стартера,
- отвернуть болты крепления стартера к картеру сцепления и снять его (опуская вниз).

Детали стартера необходимо тщательно очистить от грязи и обязательно проверить. Поврежденные и изношенные детали должны быть заменены новыми.

Для разборки стартера необходимо:

- отвернуть два винта 17 и снять защитный колпак 1 (см. рис. 32),
 - снять запорную шайбу 2 и упорную шайбу,
 - отвернуть две гайки 18 стяжных шпилек,
 - снять крышку 31 со стороны коллектора,
 - вынуть щетки 3 из щеткодержателей. Щетки и щеткодержатели следует пронумеровать с тем, чтобы при сборке были установлены на свои места,
 - снять держатель щеток 32,
 - снять тяговое реле 8,
 - снять корпус 27 стартера,
 - снять ось 4 рычага привода. Предварительно заметить положение оси относительно крышки,
 - вынуть якорь 29 вместе с приводом 23 при этом снять с цапфы вала якоря регулировочные шайбы со стороны привода,
 - сдвинуть упорную втулку 21 на валу якоря в сторону шестерни.
- Снять пружинное кольцо 20, которое находится под упорной втулкой, после чего снять упорную втулку и привод 23, и промежуточную опору 26,
- при необходимости отвернуть винты крепления полюсов и снять обмотки возбуждения.

КОНТРОЛЬ ДЕТАЛЕЙ СТАРТЕРА

КОРПУС. С помощью контрольной лампы (рис. 22) проверить отсутствие короткого замыкания катушек возбуждения на корпус (см. рис. 34). Для этого необходимо контрольную лампу подсоединить к корпусу и выводу, расположенному на корпусе. Если лампа при этом будет гореть, то повреждена изоляция катушек возбуждения.

В этом случае необходимо пронумеровать полюса катушек и отвернуть винты крепления полюсов и снять обмотки возбуждения. Поврежденные места изоляции отремонтировать изоляционной лентой, после этого полюса и катушки поставить на место. Винты полюсов закрутить.

ДЕРЖАТЕЛЬ ЩЕТОК. С помощью контрольной лампы (рис. 22) проверить отсутствие замыкания изолированных щеткодержателей на корпус (см. рис. 35). В случае короткого замыкания следует заменить изоляционные прокладки заклепок щеткодержателя. Покачивание щеткодержателей не допускается. Щетки в щеткодержателях должны перемещаться свободно, без заеданий. Щетки, изношенные до высоты 6-7 мм заменить.



Рис. 34. Проверка катушек возбуждения стартера на короткое замыкание с корпусом

Для проверки щеточных пружин необходимо держатель щеток установить на коллектор якоря. Установить щетки на место и проверить динамометром усилие пружин. Усилие должно быть 1000-1400 гс в момент отрыва пружины от щетки. Концы щеточных пружин должны нажимать на середину щетки.

В КРЫШКЕ СО СТОРОНЫ ПРИВОДА следует проверить состояние втулки (подшипника). В случае необходимости в крышку установить новую втулку, диаметр отверстия которой после запрессовки и развертывания должен быть $12,5+0,035$ мм с шероховатостью обработки $Ra = 2,5$.

КРЫШКА СО СТОРОНЫ КОЛЛЕКТОРА. Проверить втулку крышки и в случае ее износа заменить. Диаметр отверстия новой втулки после запрессовки и развертки должен быть $12,5+0,035$ мм с шероховатостью обработки $Ra = 2,5$.

В ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ОПОРЕ

проверить втулку и в случае ее износа заменить. Диаметр отверстия втулки после запрессовки и развертывания должен быть $19,2+0,1$ мм с шероховатостью обработки $Ra = 2,5$.

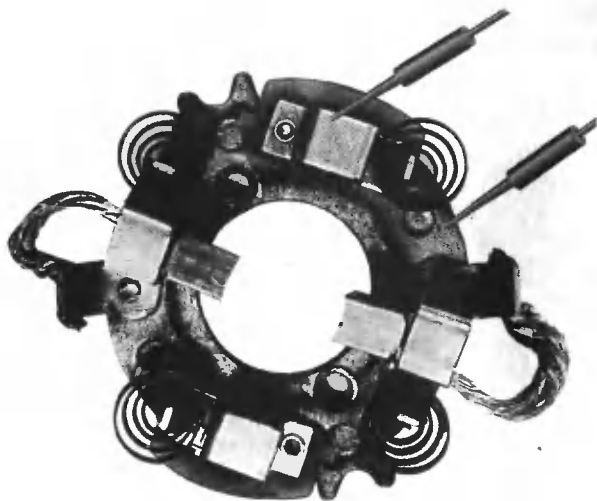


Рис. 35. Проверка изолированных щеткодержателей стартера на замыкание с корпусом

ЯКОРЬ. С помощью контрольной лампы (см. рис. 22) проверить на отсутствие замыкания обмотки якоря на магнитопровод якоря (рис. 36). Для этого следует подсоединить один конец к любой из ламелей якоря, а другой к магнитопроводу якоря. Лампа при этом гореть не должна. Внимательно осмотреть якорь. Лобовая часть обмотки якоря должна быть по диаметру меньше пакета железа. Увеличенный диаметр лобовой части обмотки указывает на ее "разнос". Такой якорь подлежит замене. Концы проводов обмоток должны быть надежно припаяны к коллектору. Якорь следует проверить на приборе Э-236 на отсутствие витковых замыканий. В случае обнаружения замыкания якорь заменить.

Коллектор якоря должен быть чистым. В случае значительной шероховатости коллектора или выступания изоляции его надо проточить на токарном или специальном станке. После проточки коллектор следует отшлифовать шкуркой зернистостью 100 до шероховатости $Ra = 1,25$.

Биение коллектора относительно цапфы вала не должно превышать 0,05 мм. Биение пакета железа якоря относительно цапф вала не должно превышать 0,25 мм. Одновременно следует проверить отсутствие прогиба вала, так как прогиб может оказаться причиной заедания привода на шлицевой части вала. Если на валу якоря, в том месте где вращается шестерня стартера, имеется желтый налет от подшипника, то его следует удалить мелкой шкуркой. Наличие желтого налета часто приводит к заеданию шестерни на валу после пуска двигателя и к "разносу" обмотки якоря.

ПРИВОД СТАРТЕРА осматривают снаружи и проверяют на отсутствие пробуксовки. Привод должен свободно, без заеданий перемещаться по шлицевой части вала. При сильном износе втулок (подшипников)



Рис. 36. Проверка обмотки якоря на отсутствие замыкания с магнитопроводом

привода их необходимо заменить. Диаметр отверстия новых втулок после запрессовки и развертки должен быть в пределах $14^{+0,06}$ мм с шероховатостью поверхности $Ra = 1,25$.

При удержании якоря шестерня должна свободно вращаться по часовой стрелке. Против часовой стрелки шестерня должны вращаться только вместе с якорем. Проверка муфты свободного хода на пробуксовку производится при испытании стартера на полное торможение при нагрузке 1,6 кгс-м.

ТЯГОВОЕ РЕЛЕ. Исправность втягивающей и удерживающей обмоток необходимо проверить с помощью омметра или замерить сопротивление с помощью вольтметра и амперметра. Сопротивление втягивающей обмотки должно быть $0,27^{+0,01}$ Ом, а удерживающей $1,04^{+0,03}_{-0,06}$ Ом. В случае неисправности обмоток тяговое реле следует заменить. Клеммовые болты выключателя стартера надо зачистить, а при сильном их выгорании повернуть на 180° вокруг своей оси. При сильном износе контактной пластины ее следует повернуть неизношенной стороной к контактам.

Якорь тягового реле в корпусе должен перемещаться свободно.

После проверки и замены всех износившихся или поврежденных деталей стартер можно собирать.

СБОРКА СТАРТЕРА производится в порядке, обратном разборке. При этом необходимо учесть следующее:

- перед сборкой смазать подшипники, цапфы и шлицевую часть вала маслом для двигателя,
- если пружинное кольцо 20 (см. рис. 32) якоря имеют деформацию, его надо заменить новым или выправить, для одевания кольца используйте приспособление, показанное на рис. 37.
- упорная втулка 21 с проточкой надевается на вал якоря со стороны привода проточкой в сторону подшипника крышки,

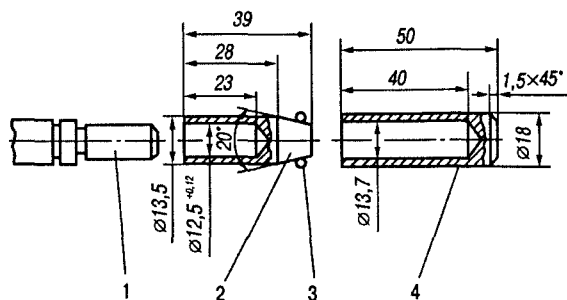


Рис. 37. Приспособление для одевания пружинного кольца:

1 - Вал якоря, 2 - Втулка направляющая, 3 - Кольцо пружинное, 4 - Толкатель

- на вал со стороны коллектора устанавливается стальная шайба,
- при окончательной затяжке стяжных шпилек необходимо совместить штифты и пазы на крышках и корпусе,
- проверить величину осевого люфта якоря, который должен быть примерно 0,8 мм.

После сборки проверить работу стартера на стенде. При включении стартера привод должен перемещаться на шлицевой части вала без заеданий и возвращаться в исходное положение под действием возвратной пружины. При повороте шестерни от руки по часовой стрелке якорь не должен трогаться с места. При обратном вращении шестерня

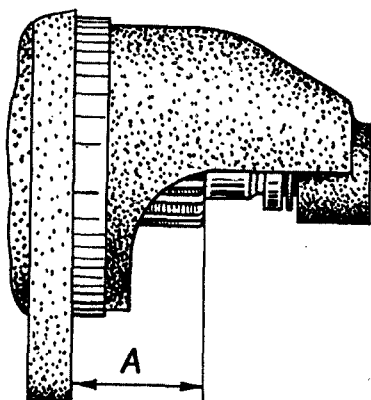


Рис. 38. Замер положения шестерни привода в выключенном состоянии

должна вращаться вместе с валом.

РЕГУЛИРОВКА СТАРТЕРА.

При необходимости произвести проверку и регулировку стартера. Наружный торец шестерни в выключенном положении должен находиться на расстоянии не более 21,5 мм от привалочной плоскости фланца стартера (см. рис. 38 размер А).

Проверить полный вылет шестерни при включенном тяговом реле. Для этого включить тяговое реле по схеме, показанной на рис. 39. При этом расстояние между торцом шестерни и упорной втулкой должно быть 4^{+1} мм

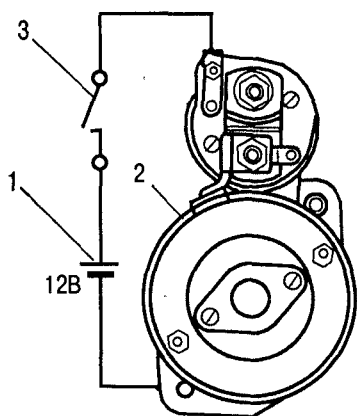


Рис. 39. Схема включения стартера для проверки регулировки

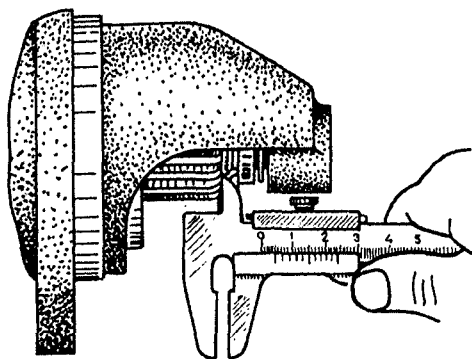


Рис. 40. Замер зазора от торца шестерни до упорной втулки при включенном тяговом реле

(см. рис. 40). Этот зазор регулируется поворотом эксцентриковой оси 4 рычага привода (см. рис. 32). После регулировки затянуть гайку оси.

КОНТРОЛЬНАЯ ПРОВЕРКА СТАРТЕРА. Исправность стартера, правильность его сборки и регулировки определяют проверкой стартера на холостом ходу и проверкой стартера при полном торможении.

Для проверки стартера необходимы: низковольтный источник (или хорошо заряженная аккумуляторная батарея), вольтметр постоянного тока со шкалой от 0 до 30 В, амперметр постоянного тока с шунтом до 500 А, тахометр со шкалой до 10000 мин⁻¹.

Схема включения стартера при испытании на холостом ходу показана на рис. 41. Силу тока и частоту вращения вала якоря при испытании на холостом ходу измеряют через 30 с после включения стартера.

Стартер считается выдержавшим испытание на холостом ходу, если при напряжении 12 В он потребляет ток не более 75 А и развивает частоту вращения не менее 5000 мин⁻¹.

При тугом вращении вала якоря, которое обычно вызывается перекосами в результате неправильной сборки стартера или задевания якоря за полюсы, а также при замыкании между витками, стартер потребляет ток большей силы при частоте вращения меньше указанной. Малая сила потребляемого тока и пониженная частота вращения вала якоря при нормальном напряжении на зажимах стартера свидетельствуют о плохом контакте в соединениях проводов внутри стартера или о пониженном натяжении пружин щеток.

Проверку стартера при полном торможении необходимо производить на стенде 532М или Э247.

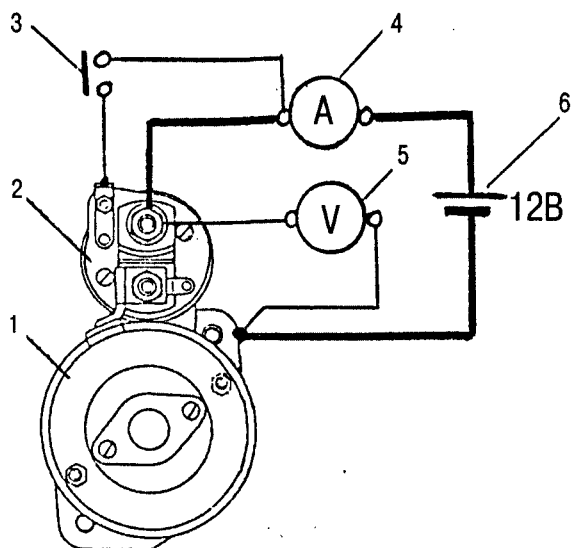


Рис. 41. Электрическая схема включения стартера при проверке на холостом ходу:

1 - Стартер, 2 - Тяговое реле, 3 - Выключатель, 4 - Амперметр, 5 - Вольтметр, 6 - Аккумуляторная батарея

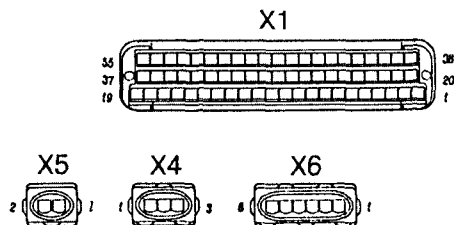
Исправный стартер при питании от полностью заряженной аккумуляторной батареи потребляет ток не более 520 А при напряжении не менее 8 В и развивает момент, равный примерно 1,6 кгс·м. Если потребляемый ток выше 520 А, а тормозной момент ниже 1,6 кгс·м, то это указывает на неисправность обмотки якоря или обмотки возбуждения. Если величина тормозного момента и сила потребляемого тока ниже нормальной, то это при нормальном напряжении на зажимах стартера указывает на плохие контакты внутри стартера или на слабое натяжение пружин щеток. Пониженное напряжение на зажимах стартера (менее 8 В) указывает на плохие контакты в проводах или на неисправность батареи. При нагрузке шестерни тормозным моментом, муфта свободного хода не должна пробуксовывать.

КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ ДВИГАТЕЛЯ ЗМЗ4062.10

Комплексная микропроцессорная система управления работой двигателем предназначена для выработки оптимального состава рабочей смеси, подачи топлива через форсунки в цилиндры двигателя, а также своевременного его воспламенения 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.

Управление работой двигателя с помощью комплексной системы достигается более экономичная работа двигателя при повышении его мощностных показателей, а также выполнение норм по токсичности выхлопных газов.

Состав системы управления двигателем и схема соединений показана на рис. 42, а на рис. 43 дана нумерация выводов разъемов.



*Рис. 43. Нумерация выводов разъемов (вид со стороны проводов):
X1 - Разъем блока управления, X4 - Разъем датчиков положения коленчатого вала, датчики положения дроссельной заслонки, положения распределительного вала, регулятора дополнительного воздуха, X5 - Разъем форсунок датчиков температуры, X6 - Разъем датчика массового расхода воздуха*

ЭЛЕКТРОННЫЙ БЛОК УПРАВЛЕНИЯ

Микропроцессорный электронный блок управления МИКАС 5.4 предназначен для:

- формирования момента и длительности импульсов электрического тока для работы электромагнитных форсунок подачи топлива,
- формирования импульсов электрического тока для работы катушек зажигания с учетом необходимого угла опережения зажигания,
- управление работой регулятора добавочного воздуха,
- включения электрического бензонасоса (через реле),
- управления работой двигателя в резервном режиме (в случае выхода из строя отдельных элементов системы),
- контроля и самодиагностики неисправностей системы.

Блок управления установлен под панелью приборов с правой стороны. Основным элементом блока управления является микропроцессор, который производит вычисления и выработку всех необходимых данных обеспечивающих работу двигателя.

Блок управления работает в комплекте со следующими датчиками и исполнительными устройствами:

- датчик положения коленчатого вала,
- датчик положения распредвала,
- датчик массового расхода воздуха,
- датчик положения дроссельной заслонки,
- датчик детонации,
- датчик температуры охлаждающей жидкости,
- датчик температуры воздуха во впускной системе,
- электромагнитные форсунки,
- катушки зажигания,
- регулятор добавочного воздуха,
- контрольная лампа,
- реле электробензонасоса,
- разгрузочное реле.

Комплексная система управления двигателем работает следующим образом:

При включении зажигания в комбинации приборов загорается и гаснет контрольная лампа 2(см. рис. 10), что означает, это система исправна и готова к работе. Блок управления выдает команду на включение электробензонасоса через реле. Он создает давление бензина в топливопроводе форсунок.

При прокрутке двигателя стартером по сигналам датчика положения коленчатого вала блок управления выдает электрические импульсы для подачи топлива через все форсунки и определяет в какую катушку зажигания необходимо подавать электрические импульсы для запуска. После запуска двигателя блок управления переходит на режим подачи топлива через форсунки в соответствии с порядком рабо-

ты цилиндров двигателя.

Для определения оптимального количества топлива и угла опережения зажигания блок управления использует данные датчиков температуры (охлаждающей жидкости и воздуха), расхода воздуха, положение дроссельной заслонки, детонации, числа оборотов и данные заложенные в его память. Для каждого конкретного режима работы двигателя блок управления выдает свои данные по оптимальному количеству топлива и углу опережения зажигания в зависимости от данных полученных от всех датчиков и памяти. Блок управления непрерывно корректирует выходные данные по изменяющимся сигналам датчиков. Блок управления обеспечивает оптимальную подачу топлива и угла опережения зажигания для каждого режима и условий работы двигателя.

В случае выхода из строя определенных датчиков или их цепей блок управления переходит на резервный режим работы используя данные заложенные в его памяти.

Работа блока управления в резервном режиме позволяет эксплуатацию автомобиля до проведения квалифицированных ремонтных работ.

Работа системы в резервном режиме ухудшает приемистость, токсичность и увеличивает расход топлива.

При переходе блока управления в резервный режим в комбинации приборов загорается контрольная лампа 2(см. рис. 10).

НЕИСПРАВНОСТИ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

В блоке управления имеется режим самодиагностики, с помощью которого можно определить неисправности в системе управления.

Если блок управления в режиме самодиагностики не может определить неисправность, то необходимо пользоваться специальным прибором DST-2. При этом необходимо руководствоваться инструкцией прилагаемой к прибору и рекомендациями приведенными в "Руководстве по техническому обслуживанию и ремонту системы управления двигателем ЗМЗ4062.10 с распределенным впрыском МИКАС 5.4".

Блок управления в режиме самодиагностики выдает трехзначные световые коды на контрольную лампу. Каждой неисправности присвоен свой цифровой код. Цифровой код определяется по числу включений контрольной лампы. Сначала считают число включений лампы для определения первой цифры кода (например: цифре 1 - одно короткое включение 0,5 сек, цифре 2 - два коротких включения, затем идет пауза 1,5 сек. После нее считают число включений для определения второй цифры, затем третьей, после чего идет пауза в 4 сек, определяющая конец кода).

Для перевода блока управления в режим самодиагностики необходимо:

- отключить аккумуляторную батарею на 10-15 сек и вновь подключить,
- запустить двигатель и дать ему поработать 30-60 сек на холостом ходу, не трогая педали дроссельной заслонки,
- отдельным проводом соединить выводы диагностической розетки согласно рис. 44. Розетка установлена в моторном отделении на щитке передка с правой стороны.

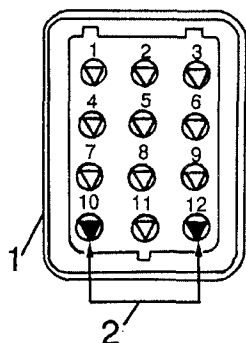


Рис. 44. Диагностический разъем:

1 - диагностический разъем,
2 - дополнительный провод

После перевода блока управления в режим самодиагностики контрольная лампа должна высветить код 12 три раза, что свидетельствует о начале работы режима самодиагностики. Следующие коды будут отображать имеющуюся неисправность или несколько неисправностей. Каждый код повторяется трижды.

После индикации всех кодов имеющихся неисправностей индикация кодов повторяется.

Если блок управления не может определить неисправность, то высвечивается код 12.

Диагностические коды неисправностей комплексной системы управления

№ КОДА	НЕИСПРАВНОСТЬ
12	Начало работы блока в режиме самодиагностики
13	Низкий уровень сигнала с датчика массового расхода воздуха
14	Высокий сигнал с датчика массового расхода воздуха
17	Низкий уровень сигнала с датчика температуры воздуха
18	Высокий уровень сигнала с датчика температуры воздуха
21	Низкий уровень сигнала с датчика температуры двигателя
22	Высокий уровень сигнала с датчика температуры двигателя
23	Низкий уровень сигнала с датчика положения дроссельной заслонки
24	Высокий уровень сигнала с датчика положения дроссельной заслонки
25	Низкий уровень напряжения в бортовой сети автомобиля
26	Высокий уровень напряжения в бортовой сети автомобиля
31	Низкий уровень сигнала потенциометра СО
32	Высокий уровень сигнала потенциометра СО
51	Неисправность № 1 в блоке управления
52	Неисправность № 2 в блоке управления

№ КОДА	НЕИСПРАВНОСТЬ
53	Неисправность датчика положения коленчатого вала
54	Неисправность датчика положения распределительного вала
61	Неисправность № 3 блока управления
62	Неисправность оперативной памяти блока управления
63	Неисправность постоянной памяти блока управления
64	Неисправность при чтении энергонезависимой памяти блока управления
65	Неисправность при записи в энергонезависимую память блока управления
131	Неисправность форсунки 1-го цилиндра (короткое замыкание)
132	Неисправность форсунки 1-го цилиндра (обрыв)
133	Неисправность форсунки 1-го цилиндра (короткое замыкание на корпус)
134	Неисправность форсунки 2-го цилиндра (короткое замыкание)
135	Неисправность форсунки 2-го цилиндра (обрыв)
136	Неисправность форсунки 2-го цилиндра (короткое замыкание на корпус)
137	Неисправность форсунки 3-го цилиндра (короткое замыкание)
138	Неисправность форсунки 3-го цилиндра (обрыв)
139	Неисправность форсунки 3-го цилиндра (короткое замыкание на корпус)
141	Неисправность форсунки 4-го цилиндра (короткое замыкание)
142	Неисправность форсунки 4-го цилиндра (обрыв)
143	Неисправность форсунки 4-го цилиндра (короткое замыкание на корпус)
161	Неисправность обмотки 1 регулятора дополнительного воздуха (короткое замыкание)
162	Неисправность обмотки 1 регулятора дополнительного воздуха (РДВ) (обрыв)
163	Неисправность обмотки 1 РДВ (короткое замыкание на корпус)
164	Неисправность обмотки 2 РДВ (короткое замыкание)
165	Неисправность обмотки 2 РДВ (обрыв)
166	Неисправность обмотки 2 РДВ (короткое замыкание на корпус)
167	Неисправность цепи реле бензонасоса (короткое замыкание)
168	Неисправность цепи реле бензонасоса (обрыв)
177	Неисправность цепи разгрузочного реле (короткое замыкание)
178	Неисправность цепи разгрузочного реле (обрыв)
181	Неисправность цепи контрольной лампы (короткое замыкание)
182	Неисправность цепи контрольной лампы (обрыв)

НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ВЛИЯЮЩИЕ НА РАБОТУ ДВИГАТЕЛЯ

В данном разделе даны неисправности электрооборудования двигателя, которые не может определить блок управления в режиме самодиагностики.

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Двигатель не запускается (стартер прокручивает двигатель нормально)		
1. Отсутствует давление топлива в бензобаке	1. Сжать пальцами шланг бензобаке подачи топлива в топливopовод форсунок. Включить зажигание, в течение 3-5 сек. пальцы должны ощущать давление топлива в шланге. 2. Если давление отсутствует, провести проверки, указанные ниже	
1.1. Перегорел предохранитель № 9 в правом блоке предохранителей	Контрольной лампой проверить исправность предохранителя	Перегоревший предохранитель заменить
1.2. Неисправны реле или электрическая цепь бензонасоса	Контрольной лампой проверить исправность цепи. Для чего необходимо убрать предохранитель № 9 из правого блока предохранителей и вместо него подключить контрольную лампу (мощностью не более 4 Вт). Включить зажигание, контрольная лампа должна гореть 3-5 сек.	С помощью контрольной лампы найти неисправность и устранить
1.3. Неисправен электробензонасос	С помощью контрольной лампы проверить наличие напряжения на выводах электробензонасоса. При наличии напряжения на выводах бензонасоса он должен работать в течение 3-5 сек после включения зажигания	Неисправный электробензонасос заменить
2. Несанкционированная подача топлива в цилиндры двигателя	Вывернуть свечи зажигания. Свечи должны быть сухими	Проверить герметичность форсунок и при необходимости заменить
3. Неисправна одна из катушек зажигания	С помощью приспособления ИСД (искро-свечной диагност 1АП975000) проверить работу высоковольтной части катушек зажигания. Для чего поочередно отсоединять провода высокого напряжения от катушек и подключать ИСД. При прокрутке двигателя в разряднике ИСД должны происходить электрические разряды в такт работы цилиндров	Неисправную катушку заменить

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ФОРСУНКА

Форсунки 0280150711 или 19.1132010 служат для впрыска дозированного количества топлива в цилиндры двигателя.

Дозирование количества топлива зависит от длительности электрического импульса, подаваемого в обмотку электромагнита форсунки блоком управления. Длительность электрического импульса управления форсункой зависит от работы двигателя, а также от других факторов (например, температуры двигателя, оборотов двигателя, нагрузки и т.д.).

Подача топлива форсунками строго синхронизирована с положением поршней в цилиндрах двигателя.

Форсунки установлены во впускной трубе двигателя. Подвод топлива к форсункам осуществляется через топливопровод (см. рис. 3 поз. 30), в которой поддерживается давление топлива в пределах 2,8-3,25 кг/см при работе двигателя.

Устройство форсунки показано на рис. 45. Форсунка представляет собой высокоточное электромеханическое устройство (клапан).

Состоит форсунка из корпуса 7, катушки 9 электромагнита, сердечника электромагнита 16, иглы 4 запорного клапана, корпуса распылителя 17, насадки распылителя 1, и фильтра 12.

Топливо под давлением поступает в фильтр 12 и далее через систему каналов проходит к запорному клапану. Пружина 15 поджимает иглу клапана к конусному отверстию корпуса распылителя 17, и

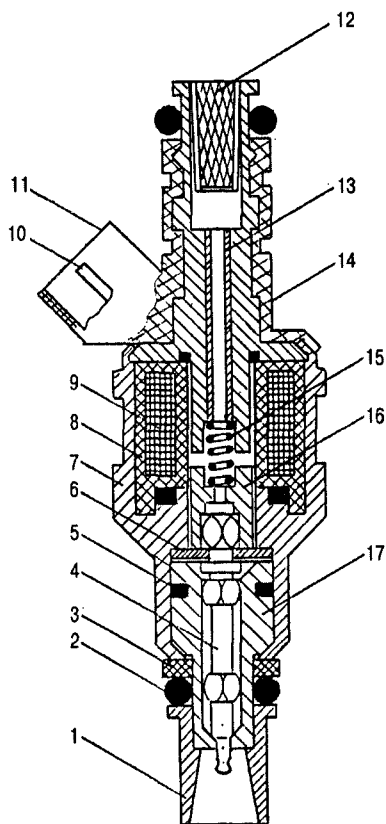


Рис. 45. Электромагнитная форсунка:

1 - Насадка распылителя, 2 - Уплотнительное кольцо, 3 - Шайба, 4 - Игла клапана, 5 - Уплотнитель, 6 - Ограничительная шайба, 7 - Корпус, 8 - Изолятор, 9 - Обмотка электромагнита, 10 - Штекер, 11 - Колодка, 12 - Фильтр, 13 - Трубка, 14 - Крышка, 15 - Пружина, 16 - Сердечник электромагнита, 17 - Корпус клапана-распылителя

удерживает клапан в закрытом состоянии. При подаче на обмотку катушки электромагнита электрического импульса создается магнитное поле, которое притягивает сердечник 16, а вместе с ним иглу запорного клапана. Отверстие в корпусе распылителя открывается и топливо под давлением в распыленном состоянии поступает в цилиндр двигателя. После прекращения электрического импульса пружина 15 возвращает сердечник 16 в исходное положение, а вместе с ним и запорную иглу канала. При этом подача топлива прекращается. Клапан форсунки должен быть герметичным. При необходимости герметичность форсунки можно проверить, подав в нее давление воздуха в 3 кг/см^2 , а насадку распылителя форсунки опустить в керосин.

Пропускная способность форсунки проверяется на специальном стенде. При кратковременной подаче напряжения 12 В на выводы форсунки должен быть слышен отчетливый "щелчок".

Соппротивление обмотки форсунки должно быть 15,5-16 Ом. Неисправные форсунки подлежат замене.

ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА ДВИГАТЕЛЯ

Индуктивный датчик 0 261 20 113 предназначен для определения углового положения коленчатого вала двигателя, синхронизации работы блока управления с рабочим процессом двигателя и определения частоты его вращения.

Датчик установлен в передней части двигателя с правой стороны (см. рис. 3 поз. 26). Устройство датчика показано на рис. 46.

Датчик представляет собой индуктивную катушку 1 с магнитом 3 и сердечником 7. Датчик работает совместно с зубчатым диском синхронизации 8, установленном на шкиве коленчатого вала. Прохождение мимо торца сердечника 7 датчика зубьев диска синхронизации 8, вызывает изменение магнитного потока в датчике. Изменение магнитного потока вызывает возникновение переменного электрического тока в катушке датчика. Возникающее переменное напряжение передается в блок управления, который обрабатывает их с другими

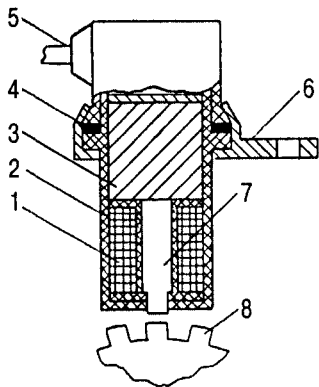


Рис. 46. Датчик положения коленчатого вала:
1 - Обмотка датчика, 2 - Корпус, 3 - Магнит, 4 - Уплотнитель, 5 - Провод, 6 - Крепежи, 7 - Магнитопровод, 8 - Диск синхронизации

сигналами датчиков и формирует параметры электрических импульсов для работы форсунок и катушек зажигания.

При выходе из строя датчика положения коленчатого вала или его цепей прекращается работа системы зажигания и соответственно двигателя.

Исправность датчика можно проверить омметром. Сопротивление катушки датчика должно находиться в пределах 850-900 Ом. Зазор между сердечником датчика и зубьями диска синхронизации должен быть в пределах $1^{+0,5}$ мм.

Более качественную проверку исправности датчика необходимо производить прибором DST-2 при прокрутке двигателя стартером.

Неисправный датчик подлежит замене.

ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА

Датчик положения распределительного вала предназначен для определения верхней мертвой точки поршня первого цилиндра при такте сжатия.

Датчик установлен с левой стороны на головке цилиндров (у четвертого цилиндра, см. рис. 3 поз. 7). Датчик представляет собой электронное устройство, работающее на эффекте Холла. При прохождении мимо торца датчика металлической пластины, установленной на распределительном вале происходит изменение магнитного потока датчи-

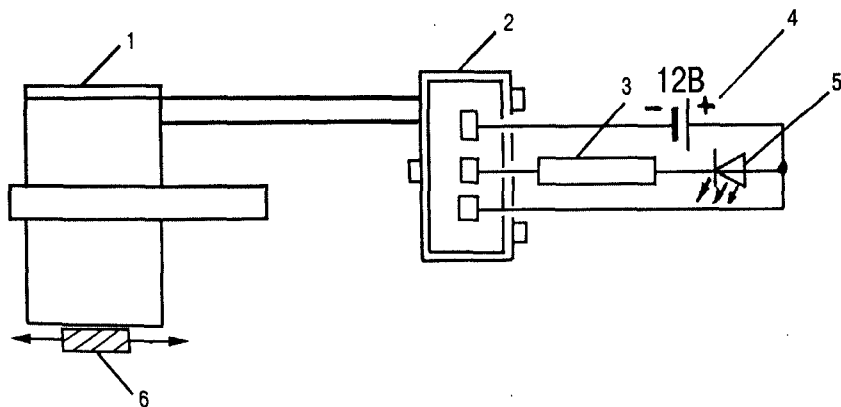


Рис. 47. Электрическая схема проверки

датчика положения распределительного вала:

1 - Датчик, 2 - штекерная колодка датчика, 3 - Сопротивление 0,5-0,6 кОм, 4 - Аккумуляторная батарея, 5 - Светодиод АЛ307, 6 - Металлическая пластина

ка. Это вызывает появление в датчике электрического сигнала, который усиливается и передается в блок управления. Сигналы датчика положения распределительного вала и положения коленчатого вала, обработанные в блоке управления, позволяют синхронизировать подачу топлива форсунками в каждый цилиндр двигателя (только при такте сжатия).

При выходе из строя датчика положения распределительного вала или его цепей блок управления включает контрольную лампу и переходит на резервный режим с подачей топлива одновременно во все цилиндры двигателя.

Исправность датчика положения распределительного вала можно проверить собрав схему показанную на рис. 47. Перемещение металлической пластины 6 мимо торца датчика должно вызывать свечение светодиода.

Более качественную проверку исправности датчика можно провести прибором DST-2.

Неисправный датчик подлежит замене.

ДАТЧИК МАССОВОГО РАСХОДА ВОЗДУХА

Датчик (расходомер) массового расхода воздуха ИВКШ407282000 термоанемометрического типа предназначен для определения количества воздуха, идущего на заполнение цилиндров во время работы двигателя. Датчик установлен во впускной системе, после воздушного фильтра (см. рис. 3 поз. 28).

Устройство датчика показано на рис. 48. В корпусе 8 установлено кольцо 1, внутри которого расположены чувствительный элемент 2 в виде платиновой нити диаметром 0,07-0,1 мм и термокомпенсационный резистор 3 включенные в мостовую схему электронного модуля 14, датчика. Электронная схема модуля 14 поддерживает температуру платиновой нити порядка 150°C. Во время работы двигателя воздух, засасываемый в цилиндры двигателя, проходит через корпус 8, и кольцо 1, охлаждая платиновую нить.

Электрическая мощность, затрачиваемая на поддержание температуры нити на прежнем уровне, является параметром для определения количества воздуха проходящего через датчик.

Так как температура платиновой нити зависит и от температуры проходящего воздуха, то термокомпенсационный резистор 3 (определяющий температуру проходящего воздуха) вносит соответствующую коррекцию в режим работы электронного модуля.

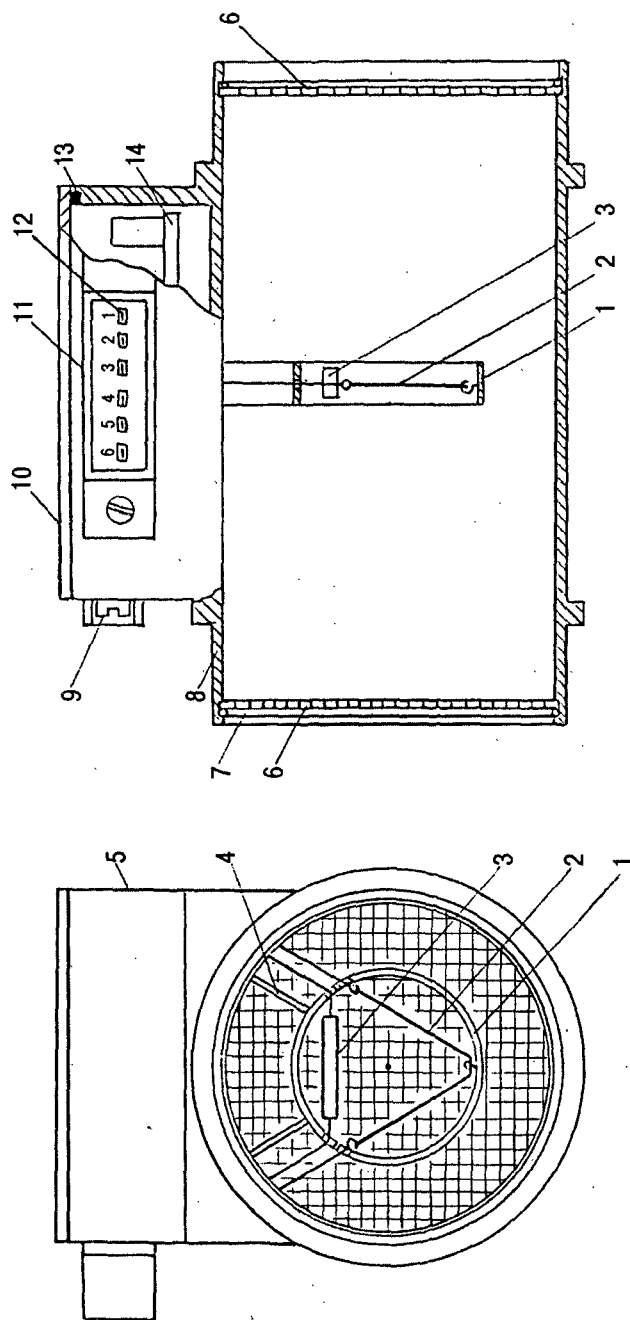


Рис. 48. Датчик массового расхода воздуха:

1 - Колечко, 2 - Платиновая нить, 3 - Термокомпенсационное сопротивление, 4 - кронштейн крепления кольца, 5 - корпус электронного модуля, 6 - предохранительная сетка, 7 - стопорное кольцо, 8 - корпус датчика, 9 - витт регулировки CO, 10 - Крышка, 11 - Колонка электрического развѣта, 12 - Штекер, 13 - Уплотнитель, 14 - Электронный модуль

Сигналы датчика поступают в блок управления, обрабатываются и используются для определения оптимальной длительности электрических импульсов для открытия форсунок (определяется необходимое количество топлива для данного количества воздуха).

Для исключения загрязнения платиновой нити в электронном модуле предусмотрена кратковременная подача повышенного напряжения на нее для разогрева до 1000°C .

При повышении температуры нити на ней сгорают все загрязнения, попавшие на нее (режим прожига).

В электронном модуле имеется переменный резистор, с помощью которого можно провести регулировку (винт 9) концентрации окиси углерода в отработанных газах в режиме работы двигателя на холостом ходу.

При возникновении неисправностей датчика или его цепей блок управления переходит на резервный режим работы по данным занесенным в память блока.

О возникшей неисправности датчика массового расхода воздуха блок управления сигнализирует водителю включением контрольной лампы.

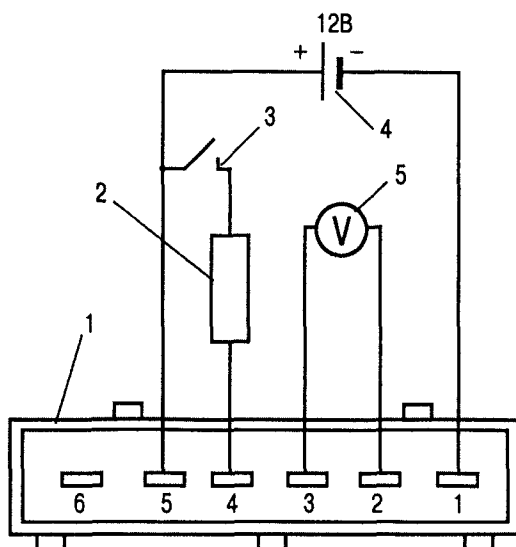
Исправность датчика можно проверить собрав схему показанную на рис. 49. При подключении источника вольтметр 5 должен показывать 1,3-1,4 В, а при кратковременном включении выключателя 3 вольтметр 5 должен показывать примерно 8 В. Платиновая нить 2 (рис. 48) при этом должна разогреваться до красна.

Более качественную проверку датчика необходимо производить при работе двигателя прибором DST-2.

Неисправный датчик массового расхода воздуха подлежит замене.

Рис. 49. Электрическая схема проверки датчика массового расхода воздуха:

1 - Штекерный разъем датчика, 2 - Платиновая нить, 3 - Выключатель, 4 - Аккумуляторная батарея, 5 - Вольтметр



ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ ДРОССЕЛЬНОЙ ЗАСЛОНКИ

Датчик 0 280 122 001 или НРКІ-8 предназначен для определения положения дроссельной заслонки. Положение заслонки определяет величина падения напряжения на переменном сопротивлении датчика, которая поступает в блок управления для обработки.

Данные о положении дроссельной заслонки (полностью закрыта, частично открыта, или полностью открыта) необходимы блоку управления для расчета длительности электрических импульсов управления форсунками и определения оптимального угла опережения зажигания.

Датчик установлен на корпусе узла дроссельной заслонки (см. рис. 3 поз. 29) и механически соединен с осью дроссельной заслонки.

Устройство и электрическая схема датчика показаны на рис. 50. Датчик представляет собой сдвоенное переменное сопротивление, выполненное на керамической подложке. Датчик состоит из корпуса 1, печатной платы 6 с сопротивлениями R1, R2, R3 и R4 и подвижных контактов 3, установленных на поворотной втулке 2. Втулка установлена на оси дроссельной заслонки 8.

При выходе из строя датчика включается контрольная лампа, а блок управления переходит на резервный режим работы, используя данные датчика массового расхода воздуха и данные заложенные в память блока.

Исправность датчика можно проверить омметром. Сопротивление между выводами 1 и 2 должно быть 2 кОм, а между выводами 2 и 3 в одном крайнем положении 700-1380 Ом, а в другом 2600 Ом. Неисправный датчик подлежит замене.

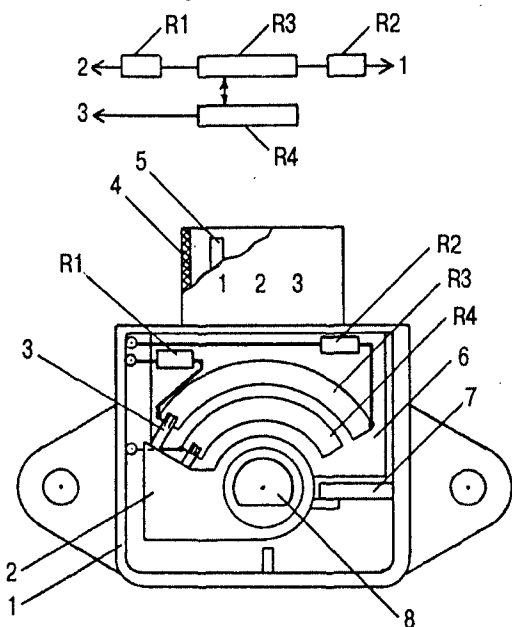


Рис. 50. Датчик положения дроссельной заслонки:

1 - Корпус, 2 - Поворотная втулка, 3 - Подвижной контакт, 4 - Штекерная колодка, 5 - Штекер, 6 - Печатная плата, 7 - Упор, 8 - Ось дроссельной заслонки, R1, R2, R3 и R4 - сопротивления

ДАТЧИК ДЕТОНАЦИИ

Датчик GT305 служит для определения детонации при работе двигателя. Детонация это несанкционированное самовоспламенение рабочей смеси в цилиндрах двигателя. При работе двигателя в таком режиме возникают сильные вибрационные и термические нагрузки на детали двигателя.

Работа двигателя с детонацией может привести к разрушению деталей двигателя (например: поршня, прокладки головки блока и др.).

Датчик детонации установлен на правой стороне блока цилиндров (см. рис. 3 поз. 9).

Устройство пьезоэлектрического датчика детонации показано на рис. 51.

Основными элементами датчика являются: кварцевый пьезоэлемент 7 и инерционная масса 6, (шайба). При работе двигателя возникает вибрация его деталей. Инерционная масса 6 датчика

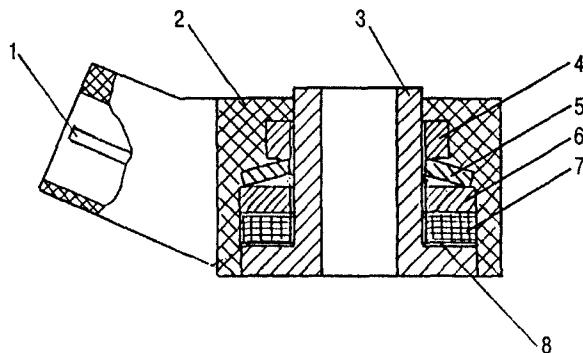


Рис. 51. Датчик детонации:

1 - Штекер, 2 - Изолятор, 3 - Корпус, 4 - Гайка, 5 - Упругая шайба, 6 - Инерционная шайба, 7 - Пьезоэлемент, 8 - Контактная пластина

воздействует на пьезоэлемент 7 и в нем возникают электрические сигналы определенной величины и формы. Возникновение детонации в работе двигателя приводит к резкому увеличению вибрации, что вызывает увеличение амплитуды напряжения электрических сигналов датчика. Электрические сигналы датчика передаются в блок управления. По сигналам датчика детонации блок управления корректирует угол опережения зажигания до прекращения детонации. При выходе из строя датчика или его электрических цепей блок управления сигнализирует водителю включением контрольной лампы.

Исправность датчика можно проверить только при работе двигателя прибором DST-2.

Неисправный датчик подлежит замене.

РЕГУЛЯТОР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ВОЗДУХА

Регулятор РХХ-60 предназначен для поддержания заданной частоты вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу, при пуске, прогреве, при движении "накатом" и при изменяющейся нагрузке от вспомогательного оборудования.

Регулятор установлен на впускной трубе (см. рис. 3 поз. 31) и соединен трубками с впускной трубой до дроссельной заслонки и после нее. Устройство регулятора дополнительного воздуха показано на рис. 52, а электрическая схема на рис. 53.

Регулятор представляет собой клапан, который регулирует подачу воздуха во впускную систему минуя дроссельную заслонку.

Поворот заслонки 1 осуществляется двухобмоточным электродвигателем с неподвижными обмотками 3 (якоря) и вращающимся магнитом 4.

Блок управления обрабатывает сигналы датчиков, определяет необходимое положение заслонки 1 и выдает на обмотки регулятора электрические импульсы определенной скважности. Электрический ток, проходя по обмоткам, создает свое магнитное поле, которое взаимодействуя с магнитом 4 заставляет повернуться его на определенный угол (шаг). Вместе с ним поворачивается и заслонка 1, изменяя проходное сечение регулятора.

Исправность регулятора можно проверить подавая на его обмотки напряжение 12 В. При подаче напряжения на выводы 1 и 2 заслонка должна открыть отверстие регулятора, а при подаче напряжения на выводы 2 и 3 заслонка должна закрыть отверстие.

Сопротивление каждой обмотки должно быть в пределах 10-14 Ом.

Неисправность работы регулятора дополнительного воздуха на двигателе проверяется прибором DST-2.

Неисправный регулятор подлежит замене.

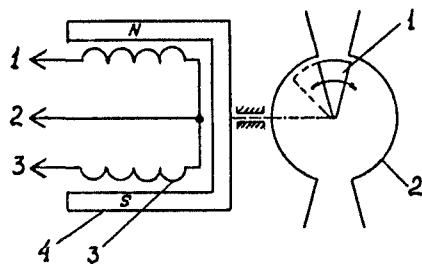


Рис. 53. Электрическая схема регулятора дополнительного воздуха:
1 - Заслонка, 2 - Корпус, 3 - Обмотка неподвижного якоря, 4 - Магнит

ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ

Датчик температуры 19. 3828 представляет собой полупроводниковый элемент который меняет свое сопротивление в зависимости от окружающей температуры.

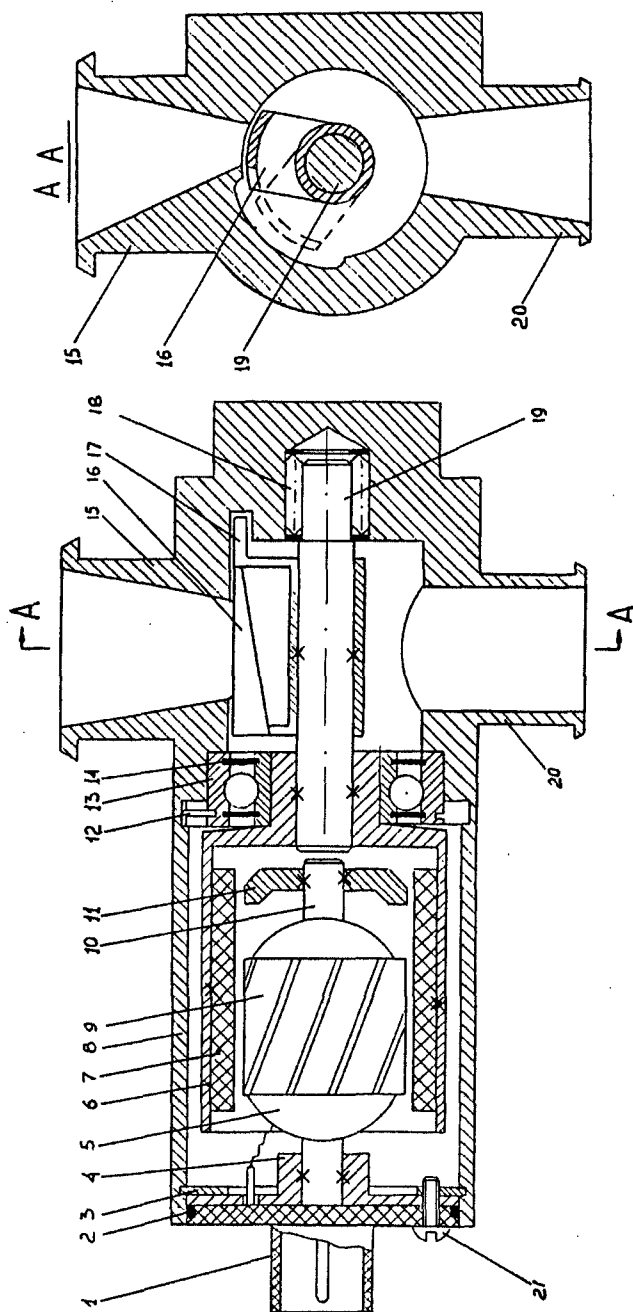


Рис. 52. Регулятор дополнительного воздуха.

1 - Штекерная колодка, 2 - Уплотнительное кольцо, 3 - Шайба крепления, 4 - Фланец крепления оси якоря, 5 - Обмотка якоря, 6 - Поворотный стакан, 7 - Магнит, 8 - Корпус, 9 - Якорь неподвижный, 10 - Ось якоря, 11 - Магнитопровод, 12 - Стопорное кольцо подшипника, 13 - Шариковый подшипник, 14 - Уплотнение подшипника, 15 - Патрубок входной, 16 - Поворотная заслонка, 17 - Упор, 18 - Роликовый подшипник, 19 - Вал заслонки, 20 - Патрубок выходной, X - соединение неразъемное

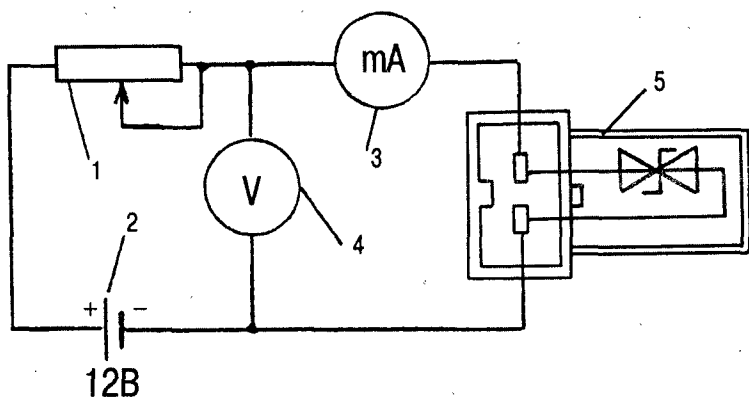


Рис. 54. Электрическая схема проверки датчика температуры:
 1 - Сопротивление переменное 10 кОм, 2 - Аккумуляторная батарея, 3 - Вольтметр, 4 - Миллиамперметр, 5 - Датчик.

На двигателе установлены два датчика. Один датчик установлен в патрубке термостата (см. рис. 3 поз. 23) и предназначен для определения температуры охлаждающей жидкости двигателя. Второй датчик установлен во впускной системе (см. рис. 3 поз. 34) и предназначен для определения температуры воздуха, входящего в цилиндры двигателя. Оба датчика включены в электронную схему блока управления, который по величине падения напряжения в цепи датчиков (в зависимости от температуры) корректирует подачу топлива и угла опережения зажигания.

При возникновении неисправностей в датчиках или в цепях датчиков блок управления сигнализирует водителю включением контрольной лампы.

Исправность датчика необходимо проверить прибором DST-2, при его отсутствии по величине падения напряжения в цепи датчика при различных температурах.

Для проверки необходимо собрать схему (см. рис. 54). Сопротивлением 1 по миллиамперметру 3 установить ток в цепи 1-1,5 мА. При температуре + 25°C вольтметр 4 должен показывать напряжение 2,957-3,022 В.

Изменяя окружающую температуру датчика провести замеры падения напряжения вольтметром 4. Оно должно укладываться в пределы указанные ниже:

– 40°C - 2,287-2,392 В

+ 90°C - 3,642-3,737 В

Неисправный датчик подлежит замене.

КАТУШКА ЗАЖИГАНИЯ

Катушки зажигания 30. 3705 или 301. 3705 предназначены для выработки электрического тока высокого напряжения, необходимого для воспламенения рабочей смеси в цилиндрах двигателя.

Катушки зажигания (2 шт) установлены сверху двигателя (см. рис. 3 поз. 8). Устройство катушки зажигания показано на рис. 55. Катушка зажигания представляет собой трансформатор. На магнитопроводе 1 намотана первичная обмотка 5, а сверху нее секциями намотана вторичная обмотка 3. Обмотки заключены в пластмассовый корпус 2. Пространство между обмотками заполнено компаундом 7. На корпусе имеются выводы низкого и высокого напряжения 6. Электрические импульсы низкого напряжения поступают в катушку зажигания с блока управления. В катушке зажигания они трансформируются в электрические импульсы высокого напряжения, которое по проводам передается к свечам. Электрический разряд происходит одновременно в двух свечах первого и четвертого цилиндров или второго и третьего цилиндров.

Например один электрический разряд происходит в свече первого цилиндра, когда там заканчивается такт сжатия, а второй разряд происходит в свече четвертого цилиндра когда там происходит такт выхлопа. Электрический разряд в свече четвертого цилиндра при такте выхлопа на работу двигателя не влияет.

При дальнейшем повороте коленчатого вала электрический разряд будет происходить в свече 4 цилиндра, в конце такта сжатия, а в первом цилиндре электрический разряд в свече будет происходить при такте выхлопа.

Работоспособность катушек необходимо проверять приспособлением ИСД (искро-свечной диагност 1АП975000). Для проверки необходимо отключить оба высоковольтных провода от катушки

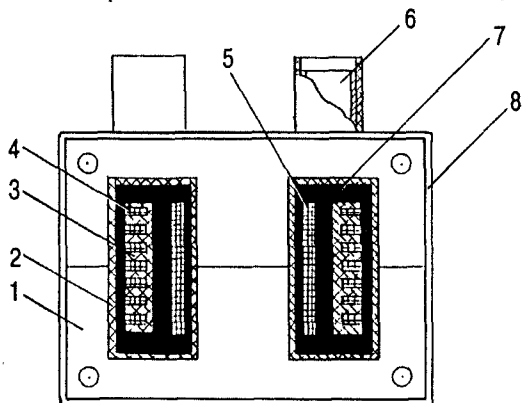
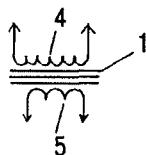


Рис. 55. Катушка зажигания:
1 - Магнитопровод, 2 - Корпус,
3 - Катушка, 4 - Обмотка вторичная,
5 - Обмотка первичная,
6 - Высоковольтный вывод, 7 - Компаунд, 8 - Скоба крепления



зажигания и вместо них подключить ИСД. При прокрутке двигателя стартером в разряднике ИСД должен периодически (в такт работы цилиндров двигателя) происходить электрический разряд. Таким же методом проверяется и вторая катушка зажигания.

Сопротивление обмоток катушки зажигания при температуре + 25°C должно быть в пределах:

- первичной 0,025-0,03 Ом
- вторичной 4-5 кОм

Неисправная катушка зажигания подлежит замене.

СВЕЧИ ЗАЖИГАНИЯ

Для двигателя рекомендуется применять свечи зажигания А14ДВР или импортные аналоги.

При проверке свечей А14ДВР следует иметь ввиду, что внутри изолятора свечи установлено сопротивление для снижения уровня радиопомех. Величина сопротивления между верхним выводом и центральным электродом датчика должны быть не более 10000 Ом.

Техническое обслуживание свечей зажигания заключается в проверке их состояния, очистке от нагара и регулировке зазора между электродами. Необходимо регулярно протирать изоляторы свечей. Периодически следует вывертывать свечи для осмотра и регулировки искрового зазора.

Свечи следует проверять после работы двигателя под нагрузкой. Работа двигателя на холостом ходу изменяет характер нагара, по которому можно сделать неправильные выводы о работе свечи.

Вывертывать свечи следует только специальным (свечным) торцовым ключом, имеющимся в комплекте шоферского инструмента.

При осмотре свечи надо особенно внимательно проверить, нет ли трещин на изоляторе, обратить внимание на характер нагара, а также на состояние электродов и зазор между ними. Конусная часть изолятора свечи (юбка) не должна иметь нагара и трещин. Свечи, имеющие трещины изолятора, подлежат замене.

Необходимо помнить, что при работе свечей на их юбках обычно образуется красновато-коричневый налет, который не мешает работе свечей, этот налет не следует смешивать с нагаром, такие свечи в чистке не нуждаются.

Свечи с нагаром подлежат тщательной очистке на специальном пескоструйном аппарате Э-203.

При очистке изолятора не рекомендуется применять острые сталь-

ные инструменты, так как при этом на его поверхности образуются царапины и неровности, способствующие в дальнейшем отложению нагара. Если очистку свечей сделать невозможно и слой нагара велик, то свечи следует заменить.

После чистки необходимо проверить зазор между электродами при помощи круглого проволочного щупа (рис. 56).

Регулировка зазора между электродами должна производиться за счет подгибки бокового электрода (рис. 57). Величина зазора между электродами должна быть 0,7-0,85 мм.

Свечи, очищенные от нагара, с отрегулированным зазором между электродами, рекомендуется перед установкой на двигатель проверить на приборе для испытания свечей под давлением. В исправных свечах при давлении 800-900 кПа (8-9 кгс/см²) искра должна появляться регулярно, без перебоев, между центральным и боковым электродами и без поверхностного разряда. При давлении 1000 кПа (10 кгс/см²) новая неработавшая свеча должна полностью быть герметична: не должна пропускать воздух ни по соединению корпуса с изолятором, ни по соединению центрального электрода с изолятором. Для свечей, работавших на двигателе, допускается пропуск воздуха до 40 см³/мин.

Свеча должна устанавливаться на место обязательно с прокладкой. Прокладка представляет собой не сплошную шайбу, а свернута из тонкого металла и рассчитана на смятие при затяжке, поэтому не следует при установке свечи прилагать чрезмерное усилие. Необходимо затянуть ее так, чтобы прокладка не была полностью сплющена. Полностью сплюсненную прокладку рекомендуется заменить при очередном снятии свечей.

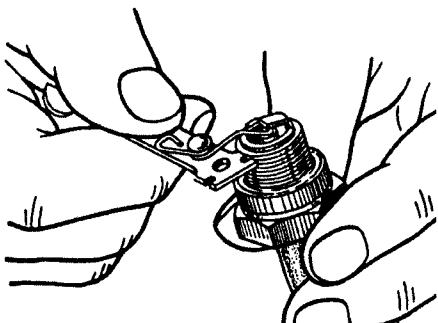


Рис. 56. Проверка искрового зазора в свече зажигания

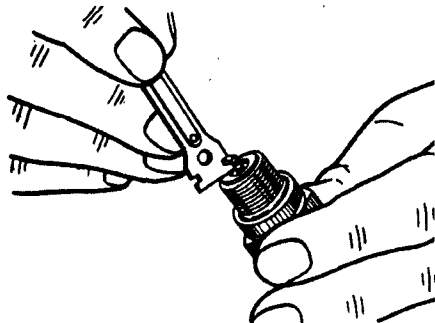


Рис. 57. Регулировка искрового зазора в свече зажигания

ПРОВОДА ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Провода изготовлены из провода марки ПВВП или ПВППВ. Этот провод имеет пластмассовый сердечник с ферритовым наполнителем. На сердечник намотана спираль проводов с высоким омическим сопротивлением (2000 ± 200 Ом на 1 м длины). Сверху спираль покрыта пластмассовой изоляцией. Провод ПВВП и ПВППВ снижает уровень радиопомех, создаваемых системой зажигания.

Во время эксплуатации необходимо следить, чтобы на поверхность проводов высокого напряжения не попадало масло, так как при этом их поверхность будет интенсивно загрязняться, что в свою очередь вызовет утечки тока высокого напряжения и пробой изоляции. При попадании масла на провода их следует протирать тряпкой смоченной в бензине.

При необходимости следует проверять исправность токоведущей жилы провода омметром. Сопротивление проводов к 1-му и 2-му цилиндрам должно быть не более 1000 Ом, а проводов к 3 и 4 цилиндрам должно быть не более 900 Ом.

НАКОНЕЧНИКИ СВЕЧЕЙ ЗАЖИГАНИЯ

Провода высокого напряжения подсоединяются к свечам через специальные наконечники 48. 3707200. Устройство наконечника показано на рис. 58. Сопротивление исправного наконечника должно быть не более 8000 Ом.

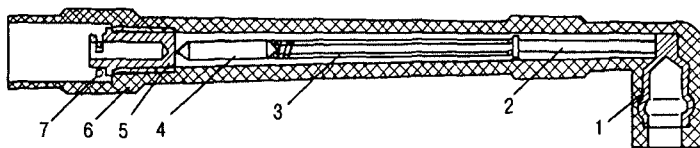


Рис. 58. Наконечник свечей зажигания:

1 - Гнездо контактное, 2 - Стержень, 3 - Пружина, 4 - Полухлопательное сопротивление, 5 - Наконечник, 6 - Корпус, 7 - Стопорная пружина

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ БЕНЗОНАСОС

Электрический бензонасос 52. 1159 предназначен для подачи бензина к форсункам под давлением.

Установлен бензонасос под кузовом в районе заднего сиденья (см. рис. 3 поз. 55).

Электрический бензонасос представляет собой центробежный роликовый насос с приводом от электродвигателя.

Устройство электрического бензонасоса показано на рис. 59.

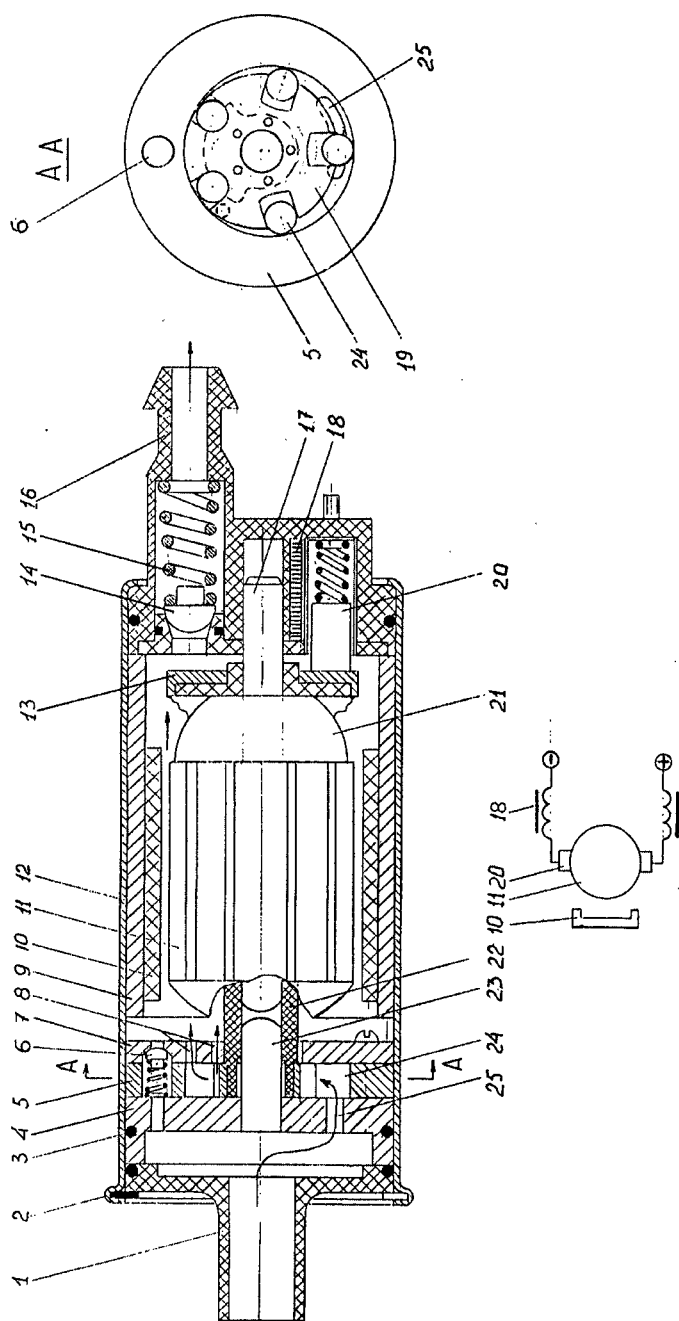


Рис. 59. Электрический бензонасос:

1 - Входной штуцер, 2 - Стопорное кольцо, 3 - Уплотнительное кольцо, 4 - Основание насоса с валом, 5 - Статор насоса, 6 - Предохранительный клапан, 7 - Крышка насоса, 8 - Канал выходной, 9 - Корпус электродвигателя, 10 - Поставный магнит, 11 - Якорь электродвигателя, 12 - Корпус электробензонасоса, 13 - Коллектор якоря электродвигателя, 14 - Обратный клапан, 15 - Пружина, 16 - Выходной штуцер, 17 - Вал электродвигателя, 18 - Фильтр радиомех, 19 - Сепаратор, 20 - Щетка электродвигателя, 21 - Обмотка якоря электродвигателя, 22 - Муфта соединительная, 23 - Вал насоса, 24 - Ролик, 25 - Канал входной

Электродвигатель и роликовый насос смонтированы в одном герметичном корпусе. Бензин прокачивается насосом через весь электродвигатель, охлаждая его. Центробежный роликовый насос состоит из неподвижного статора 5, внутренняя поверхность которого смещена на 1,5 мм относительно оси якоря электродвигателя, цилиндрического сепаратора 19, соединенного с якорем электродвигателя и роликов 24, расположенных в пазах сепаратора.

Располагается насос в пространстве между основанием 4 и крышкой 7. Бензин через штуцер 1 и паз 25 в основании 4 поступает в сегментное пространство, между внутренней поверхностью основания и сепаратором, образуемое за счет их эксцентриситета и при вращении сепаратора переносится роликами в более узкое пространство и через выходные каналы 8 - в полость электродвигателя и затем через клапан 14 и штуцер 16 в бензомагистраль.

Клапан 14 служит для исключения слива бензина из магистрали и образования воздушных пробок после выключения бензонасоса. Предохранительный клапан 6 служит для ограничения давления топлива выше допустимой нормы.

Включается электробензонасос блоком управления через промежуточное реле при включении зажигания. Если через 3-5 секунды стартер не включился, то блок управления отключает бензонасос. Последующее включение бензонасоса произойдет при запуске двигателя стартером. Проверить работу электробензонасоса можно на специальном стенде.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО БЕНЗОНАСОСА

Тип	52.1159
Номинальное напряжение, В.....	12
Потребляемый ток:	
при работе в системе, не более, А.....	6,5
при работе на холостом ходу, (допускается только кратковременное включение), А.....	2
Производительность, л / час	130
Рабочее давление не менее, кгс / см ²	3
Максимальное давление, кгс / см ²	4,5-6

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ ЗМЗ 402.10

ГЕНЕРАТОР

Для питания потребителей и подзарядки аккумуляторной батареи при работающем двигателе на автомобиле установлен генератор 16.3701 или 25.3701 переменного тока мощностью 900 Вт. Он (рис. 60) представляет собой трехфазную синхронную электрическую машину с электромагнитным возбуждением и встроенным кремниевым выпрямителем 7, работает совместно с регулятором напряжения. Генератор установлен с правой стороны двигателя на кронштейне.

Ротор 10 вращается в закрытых шариковых подшипниках расположенных в крышках статора 8. Он состоит из вала, обмотки возбуждения 11 и двенадцати подковообразных полюсов, которые при вращении ротора и наличии электрического тока в обмотке возбуждения создают вращающееся вместе с ротором магнитное поле. На валу ротора установлены два изолированных контактных кольца 9, через которые в об-

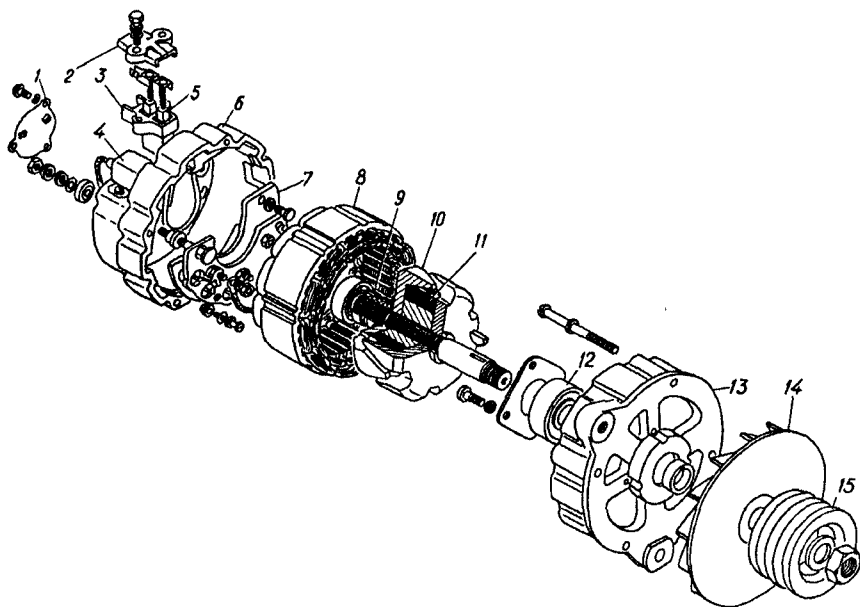


Рис. 60. Генератор:

1 - Крышка подшипника, 2 - крышка щеткодержателя, 3 - щеткодержатель, 4 - Конденсатор, 5 - Щетка, 6 и 13 - Крышки, 7 - Выпрямительный блок, 8 - Статор, 9 - Контактное кольцо, 10 - Ротор, 11 - Обмотка возбуждения, 12 - Шариковый подшипник, 14 - Вентилятор, 15 - шкив

мотку возбуждения подается электрический ток от аккумуляторной батареи через щетки 5. Щетки располагаются в щеткодержателе 3 на задней крышке 6 статора. Статор 8 представляет пакет пластин, набранный из листовой электротехнической стали. В пазы пакета уложены обмотки концы которых присоединены к выпрямительному блоку БПВ34-65-02, состоящего из шести кремниевых диодов.

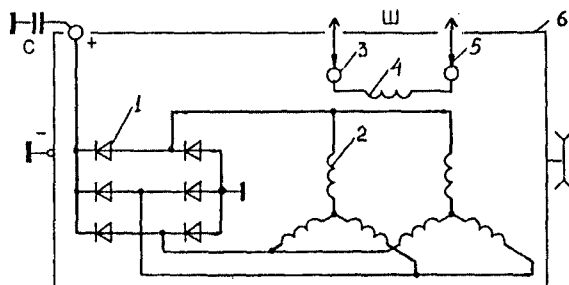


Рис. 61. Электрическая схема генератора:

1 - Диод, 2 - Обмотка статора, 3 - Контактное кольцо, 4 - обмотка возбуждения, 5 - Щетка, 6 - Генератор, С - Конденсатор

Ротор приводится во вращение с помощью двух клиновых ремней от шкива коленчатого вала двигателя. Образующееся при наличии тока в обмотке возбуждения вращающееся магнитное поле пересекая обмотки статора, индуцирует в них переменный электрический ток. Этот переменный ток преобразуется в выпрямительном блоке в постоянный и далее поступает к потребителям.

Внутренние части и обмотки генератора охлаждаются воздухом, который продувается через окна в задней и передней крышках с помощью установленного на валу ротора центробежного вентилятора 14.

На рис. 61 показана электрическая схема генератора 16.3701.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕНЕРАТОРА

Тип.....	16.3701
Направление вращения (со стороны шкива).....	правое
Напряжение номинальное, В.....	14
Максимальный ток, А.....	65
Частота вращения генератора, при которой достигается напряжение на клеммах 14В, при температуре окружающего воздуха и генератора +25°C, мин ⁻¹ :	
при токе равном нулю.....	950
при токе нагрузки 50 А.....	2100
Сопротивление обмотки возбуждения при 25°C, Ом.....	2,5-0,15
Тип щеток.....	M1

Нажатие пружин на щетки, (кгс).....	0,18-0,26
Подшипники шариковые:	
в передней крышке.....	6180603K1C9Ш1
в задней крышке.....	61805021K1C9Ш1
Выпрямительный блок.....	БПВ 34-65-02
Число диодов.....	6

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ГЕНЕРАТОРА

При техническом обслуживании ТО 2 необходимо произвести проверку крепления генератора, кронштейнов генератора, натяжной планки, при необходимости подтянуть.

При сезонном обслуживании (СО) необходимо:

1. Произвести работы предусмотренные ТО 2.

2. Произвести проверку щеточного узла генератора, для чего:

- снять щеточный узел с генератора. Очистить щетки от пыли и грязи, проверить высоту щеток и легкость их перемещения под действием щеточных пружин. При высоте щеток менее 8 мм щетки заменить, протереть бензином контактные кольца. В случае их сильного износа или подгорания зачистить или проточить согласно указаниям раздела "Ремонт генератора".

3. Произвести проверку натяжения ремней генератора, для чего:

- нажать большим пальцем (усилие 4 кгс) на ремень между шкивом генератора и шкивом водяного насоса. Каждый ремень должен прогибаться на величину 8-10 мм (см. рис. 62),
- при необходимости произвести натяжение ремней.

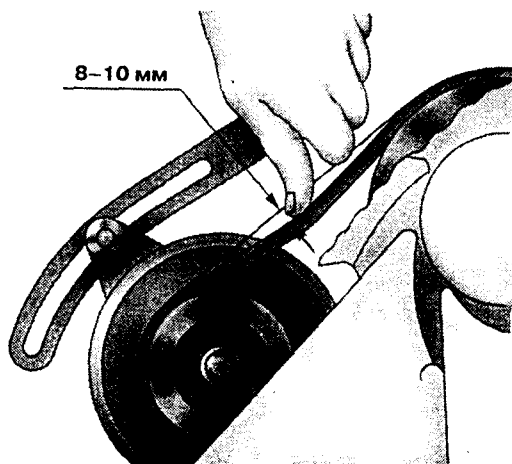


Рис. 62. Проверка натяжения ремней привода генератора

НЕИСПРАВНОСТИ ГЕНЕРАТОРА И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
При работе двигателя на средних оборотах вольтметр показывает ниже 12 В		
Неисправен щеточный узел или обмотка возбуждения	<p>С помощью контрольной лампы проверить исправность щеточного узла, отсоединить разъем от регулятора напряжения. Подключить на клемму "Ш" разъема жгута проводов и корпус регулятора контрольную лампу (см. рис. 63). Включить зажигание</p> <p>Если контрольная лампа не горит, это указывает на неисправность по причине:</p> <ul style="list-style-type: none"> - заедание щеток в каналах щеткодержателя, - подгар, окисление или износ контактных колец ротора - обрыв обмотки возбуждения - нарушение контакта обмотки возбуждения с контактными кольцами <p>При исправном щеточном узле и обмотке возбуждения контрольная лампа должна гореть</p>	<p>Очистить щетки и щеткодержатель от пыли и грязи</p> <p>Зачистить или проточить контактные кольца как указано в разделе "Ремонт генератора"</p> <p>Заменить ротор</p> <p>Пропаять места соединения обмотки возбуждения с контактными кольцами</p>
Неисправен выпрямительный блок	Разобрать генератор и проверить выпрямительный блок как указано в разделе "Ремонт генератора"	Неисправный блок отремонтировать или заменить как указано в разделе "Ремонт генератора"
Обрыв или межвитковое замыкание в обмотках статора или ротора	Разобрать генератор и проверить обмотки как указано в разделе "Ремонт генератора"	Статор или ротор с поврежденными обмотками заменить
Задевание ротора за полюса статора	Разобрать генератор и проверить наличие следов задевания ротора за полюса статора (по оставшимся следам на полюсах). Проверить исправность подшипника и посадочное место под подшипник со стороны щеточного узла, как указано в разделе "Ремонт генератора"	Неисправные детали заменить (см. раздел "Ремонт генератора")

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Повышенный шум при работе генератора		
Ослабление стяжных винтов крышек генератора	Проверить надежность затяжки четырех стяжных винтов крышек генератора	Произвести затяжку винтов с моментом 0,5-0,6 кгс
Заедание подшипников	Разобрать генератор и проверить исправность подшипников (см. раздел "Ремонт генератора")	Неисправные подшипники заменить
Выработка посадочного места под подшипник со стороны щеточного узла	Разобрать генератор и проверить посадочное место в крышке, как указано в разделе "Ремонт генератора"	Крышку с износом посадочного места под подшипник заменить

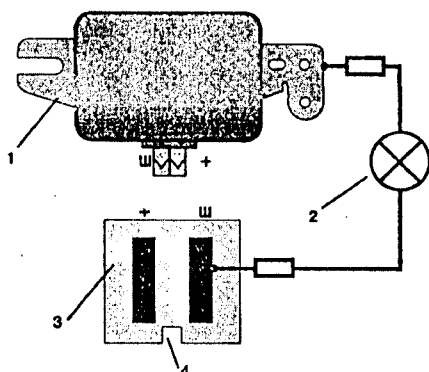


Рис. 63. Электрическая схема проверки цепи возбуждения генератора с помощью контрольной лампы: 1 - Регулятор напряжения, 2 - Контрольная лампа, 3 - Штекерный разъем жгута, 4 - Ключ разъема

РЕМОНТ ГЕНЕРАТОРА

Для снятия генератора необходимо:

1. Отсоединить аккумуляторную батарею от бортсети автомобиля.
2. Отсоединить провода от генератора.
3. Снять натяжную планку генератора.
4. Повернуть генератор в сторону блока цилиндров двигателя и снять приводные ремни.
5. Отвернуть болты крепления генератора и снять генератор.

Для установки генератора необходимо:

1. Отвернуть на два оборота гайки крепления заднего кронштейна генератора к блоку цилиндров с целью исключения предварительного натяга при установке генератора.
2. Установить генератор и предварительно закрепить передний болт крепления.

3. Перемещением заднего кронштейна добиться, чтобы между лапой генератора и кронштейном не было зазора.

4. Установить задний болт и несколько затянуть его.

5. Закрепить гайки крепления заднего кронштейна.

6. Установить ремни и произвести их натяжение с помощью натяжной планки (см. рис. 62).

7. Произвести окончательную затяжку болтов крепления генератора. При разборке генератора, подлежащего ремонту, необходимо:

- снять щеткодержатель со щетками,

- снять крышку подшипника и отвернуть гайку крепления заднего конца вала ротора, (на часть генераторов она не устанавливается)

отвернуть стяжные винты генератора и снять заднюю крышку со статором,

- отсоединить фазные концы обмотки статора от выпрямительного блока и снять статор,

- снять с вала ротора шкив, вентилятор и упорную втулку,

- снять с вала ротора переднюю крышку вместе с подшипником, используя резьбовые отверстия в крышке и приспособление (рис. 64).

Контроль деталей генератора следует производить контрольной лампой (см. рис. 22).

ЩЕТОЧНЫЙ УЗЕЛ. Щетки должны быть целыми, без сколов и других дефектов. Щетки должны свободно перемещаться в каналах щеткодержателя под действием пружин. Щетки изношенные до высоты 8 мм подлежат замене новыми типа М1. Применять щетки другого типа нельзя. Необходимо проверить усилие пружин щеток, для чего снять крышку щеткодержателя и удалить одну из щеток, установить крышку на место и удерживать ее рукой.

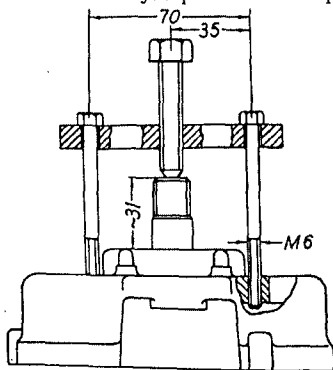


Рис. 64. Снятие передней крышки генератора

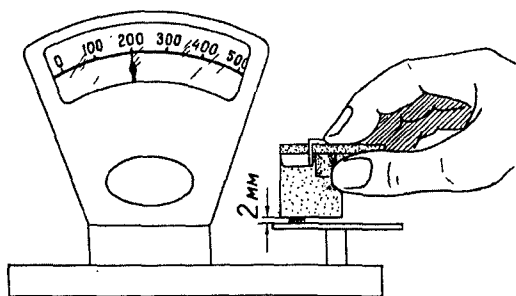


Рис. 65. Проверка усилия давления щеточных пружин

Затем выступающим из щеткодержателя концом щетки надавить на чашку весов. Когда щетка будет выступать из щеткодержателя на 2 мм, заметить показание весов, которое должно быть 180-260 гс (рис. 65). То же повторить со второй щеткой.

СТАТОР. У статора проверить отсутствие замыкания его обмоток на корпус. Для этого необходимо один наконечник от контрольной лампы соединить с корпусом, а другим поочередно касаться одного из трех выводов обмотки (см. рис. 25). Лампа гореть не должна. Если лампа горит, это указывает на замыкание обмотки статора на корпус. В этом случае необходимо устранить повреждение или заменить статор. Затем следует проверить целостность обмоток статора. Для этого контрольная лампа поочередно подключается к двум наконечникам выводов обмотки статора (см. рис. 26). При исправной обмотке лампа должна гореть. Если между какими-либо двумя выводами лампа не горит, это указывает на обрыв обмотки или на нарушение соединения в средней точке фаз.

Обмотки статора также следует проверить на отсутствие витковых замыканий с помощью омметра. На полюсах статора не должно быть следов задевания за них ротора. При наличии задеваний проверить крышки и подшипники и при необходимости заменить крышки генератора. При осмотре крышек обратить внимание на отсутствие их повреждений, особенно в местах расположения лап крепления. Подшипник в крышку со стороны контактных колец должен входить свободно, диаметр отверстия под подшипник должен быть $35^{+0,03}$ мм.

Если диаметр отверстия под подшипник выше указанного, то крышка подлежит замене. На отдельных генераторах подшипник установлен в пластмассовом кольце.

Убедиться, что подшипник в крышке со стороны шкива сидит плотно (прессовая посадка). Диаметр отверстия под подшипник должен быть $47^{+0,03}$ мм.

РОТОР генератора необходимо проверить на отсутствие витковых замыканий с помощью омметра (см. рис. 66), присоединяя его наконечники к контактным кольцам. С помощью контрольной лампы проверить на отсутствие замыканий обмотки возбуждения на корпус, для чего один наконечник соединить с корпусом ротора, а другим поочередно касаться одного из двух контактных колец (см. рис. 67). При наличии повреждений ротор подлежит замене. Если при осмотре контактных концов ротора обнаружено, что они загрязнены и имеют следы подгорания и неравномерного износа по ширине, его следует зачистить мелкой

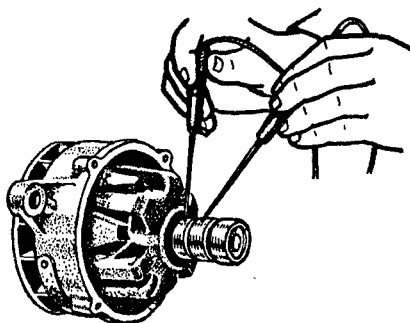


Рис. 66. Проверка сопротивления обмотки возбуждения ротора

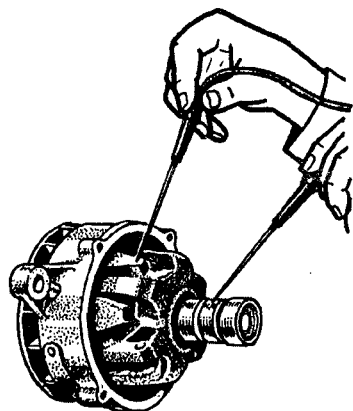


Рис. 67. Проверка ротора на отсутствие замыкания обмотки на корпус

шкуркой зернистостью 80 или 100. Для зачистки колец необходимо закрепить ротор за фланец передней крышки в тисках и, плавно поворачивая ротор, произвести зачистку колец шкуркой, как показано на рис. 68.

Если кольца имеют сильный износ и биение поверхности, их следует проточить на токарном станке. Шероховатость колец после обработки должна иметь параметр $Ra = 1,25$. Минимально допустимый диаметр проточки контактных колец 29,2 мм. После проточки нужно проверить индикатором биение контактных колец как показано на рис. 69. Биение колец больше 0,08 мм приводит к быстрому подгоранию колец и износу щеток, особенно при высоких оборотах двигателя. Подшипники ротора должны вращаться легко без заедания и больших люфтов (не более 0,25 мм).

ВЫПРЯМИТЕЛЬНЫЙ БЛОК (рис. 70) необходимо тщательно очистить от грязи. Произвести проверку диодов с помощью контрольной лампы (рис. 22). Так

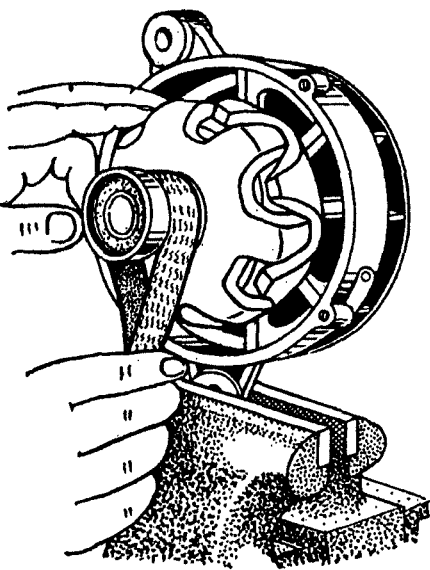


Рис. 68. Зачистка контактных колец шкуркой

как в каждой секции блока смонтированы диоды различной полярности, их проверяют при различной полярности включения аккумуляторной батареи.

При включении проверяемого диода по схеме рис. 30 А лампа должна гореть, а при включении по схеме Б не должна гореть. Если указанное условие не выполняется, то необходимо неисправный диод выпресовать и запресовать исправный или выпрямительную секцию с неисправным диодом следует заменить.

Более тщательную проверку диодов следует делать с помощью приборов для проверки полупроводниковых приборов. После окончания осмотра и замены дефектных деталей генератор следует собрать.

Сборка генератора производится в порядке, обратном разборке. После сборки генератор необходимо проверить. Исправность генератора и правильность его сборки определяются проверкой частоты вращения ротора, при которой достигается напряжение 14,5 В при работе генератора вхолостую и при полной нагрузке. Проверка производится на испытательном стенде, состоящем из электродвигателя, плавно изменяющего частоту вращения ротора генератора до 3000 мин⁻¹, вольтметров, амперметра, реостата, создающего нагрузку до 50 А в цепи генератора, батареи 6-СТ-55 и реостата в цепи обмотки возбуждения на 5 А. Для этих целей также можно использовать контрольно-измерительные стенды 532М или Э242.

Схема соединения генератора для испытания на простейшем стенде показана на рис. 71. Для проверки генератора подать напряжение выключателем 10 и реостатом 9 отрегулировать по вольтметру 8 напряжение 12,5 В. Без нагрузки (выключатель 6 выключен), когда генератор холодный, вольтметр 4 должен показать 14 В при частоте вращения ротора не более 950-1000 мин⁻¹. Затем необходимо включить выключатель 6 и, увеличивая частоту вращения генератора, увеличить нагрузку.

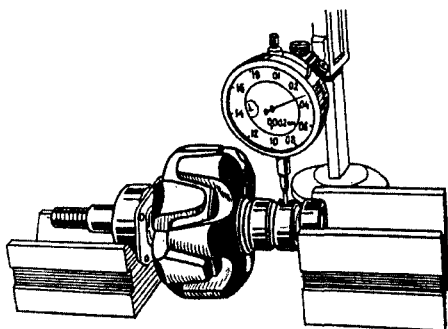


Рис. 69. Проверка биения контактных колец

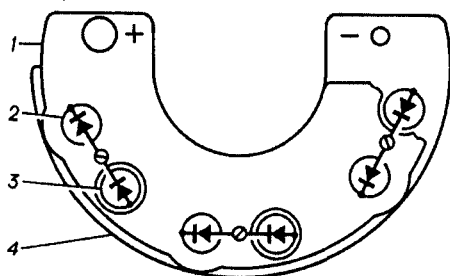
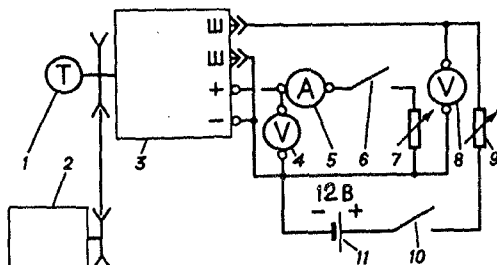


Рис. 70. Выпрямительный блок:
1 - Плюсовая шина, 2 и 3 - Диоды различной полярности, 4 - Минусовая шина

Рис. 71. Схема проверки генератора на стенде:

1 - Тахометр, 2 - Электродвигатель, 3 - Генератор, 4 и 8 - Вольтметры, 5 - Амперметр, 6 и 10 - Выключатели, 7 - Реостат на 50 А, 9 - Реостат на 5 А, 11 - Аккумуляторная батарея



При нагрузке 50 А и напряжении 14 В по вольтметру 4 частота вращения ротора должно быть не более 2100-2200 мин⁻¹. Во время этих испытаний напряжение на выводе "Ш" поддерживать реостатом 9 в пределах 12,5-14 В (по вольтметру 8).

РЕГУЛЯТОР НАПЯЖЕНИЯ

Генератор работает совместно с бесконтактным транзисторным регулятором напряжения 13.3702-01, установленном на правом брызговики переднего крыла. Регулятор напряжения поддерживает напряжение генератора в заданных пределах, при любой частоте вращения ротора генератора. Регулятор напряжения состоит из измерительного и регулирующего элементов.

Измерительным элементом регулятора является стабилитрон VI (рис. 72), который управляет исполнительными транзисторами. Выходной транзистор V8 изменяет силу тока (среднее значение) в цепи обмотки возбуждения генератора и тем самым поддерживает напряжение генератора в заданных пределах. Схема регулятора напряжения дана на рис. 72, а расположение деталей на рис. 73.

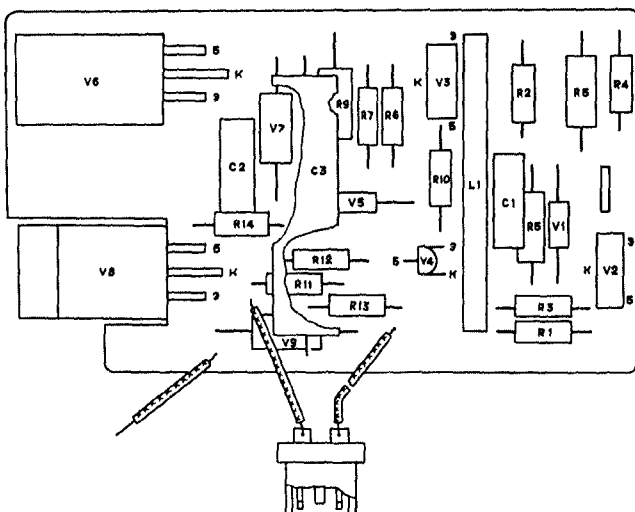


Рис. 73. Регулятор напряжения позиции см. рис. 39.

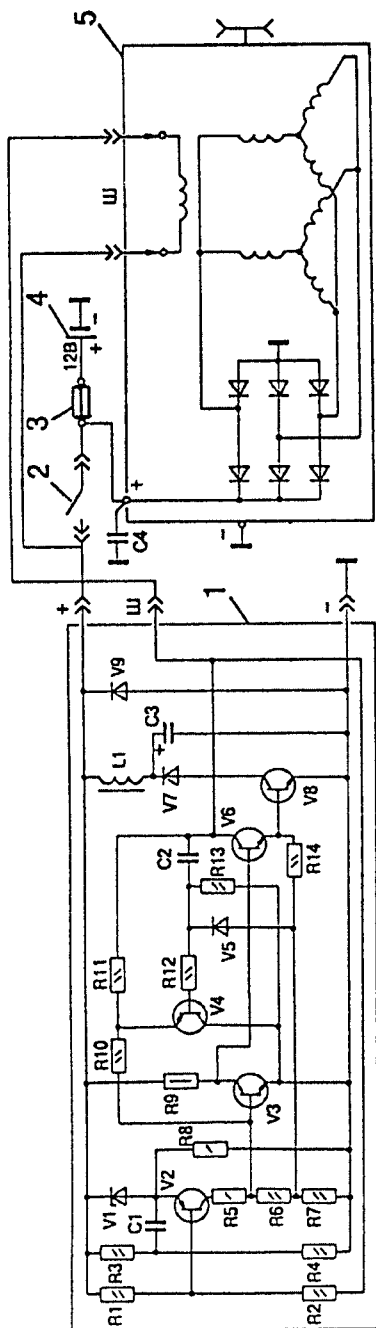


Рис. 72. Электрическая схема регулятора напряжения, его соединения с генератором и аккумуляторной батареей:

1 - Регулятор напряжения, 2 - Выключатель зажигания, 3 - Предохранитель на 60 А, 4 - Аккумуляторная батарея, 5 - Генератор
 R1 - Резистор МЛТ-68...220 кОм, R2 - Резистор МЛТ-220 кОм, R3, R43 - Резисторы МЛТ-10 кОм, R4, R11, R12 - резисторы МЛТ-3,3 кОм,
 R5 - Резистор МЛТ-820 Ом, R6, R10 - Резисторы МЛТ-47 Ом, R7 - Резистор МЛТ-51 Ом, R8 - Резистор МЛТ-13 кОм, R9 - Резистор МЛТ-430
 Ом, R14 - Резистор МЛТ-100 Ом, C1, C2 - Конденсаторы К73-24В-100В-0,1 мкФ, C3 - Конденсатор К50-29-160В-4,7 мкФ, C4 - Конденсатор
 К73-21В-160В-2,2 мкФ, L1 - Дроссель, V1 - Стабилитрон Д818Б, V2 - Транзистор КТ361Б, V3 - Транзистор КТ315Б, V4 - Транзистор
 КТ3107Б, V5 - Диод КД152Б, V6 - Транзистор КТ850А, V7 - Диод КД208А, V8 - Транзистор КТ819Г, V9 - Диод КД209А

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Регулируемое напряжение, В.....	13,8-14,5
Режим работы:	
Частота вращения ротора генератора, мин ⁻¹	от 2500 до 10500
Нагрузка, А.....	от 5 до 40
Температура, °С.....	-40 до +65
Падение напряжения на клеммах регулятора напряжения при силе тока 3 А и температуре +20° С, не более, В.....	1,6
Измерительный элемент.....	стабилитрон Д818В
Исполнительные транзисторы.....	КТ361Б, КТ315Б, КТ3207Б, КТ819Г

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ РЕГУЛЯТОРА НАПЯЖЕНИЯ

Техническое обслуживание регулятора напряжения заключается в проверке его параметров при сезонном обслуживании. Проверку регулируемого напряжения на автомобиле следует проводить следующим образом:

- запустить двигатель и установить частоту вращения 1500-2000 мин⁻¹, включить ближний свет и на вывод "+" регулятора напряжения и корпус подключить вольтметр.

Показание вольтметра должно укладываться в пределы 13,8-14,5 В.

Если при проверке показания вольтметра не укладывается в указанные пределы, регулятор напряжения следует проверить на стенде.

Для нормальной работы генератора и регулятора напряжения очень важное значение имеет состояние электропроводки между генератором, регулятором напряжения и аккумуляторной батареей, а также надежность их соединения с корпусом.

На величину регулируемого напряжения влияет состояние контактов включателя зажигания. Если контакты подгорели, регулируемое напряжение будет возрастать. Падение напряжения на выводах выключателя зажигания должно быть не более 0,15-0,25 В при силе тока 19 А. Порядок проверки указан в разделе "Выключатель зажигания и стартера".

Прежде чем отыскивать неисправности в работе генератора или регулятора напряжения, необходимо тщательно проверить состояние электропроводки, правильность схемы соединения проводов и надежность выключателя зажигания. Дефекты, обнаруженные при проверке (обрывы

проводов, нарушение изоляции, короткие замыкания, загрязнения наконечников и т.д.), должны быть устранены. Выключатель зажигания с большим падением напряжения заменить, или отремонтировать.

НЕИСПРАВНОСТИ РЕГУЛЯТОРА НАПРЯЖЕНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Указатель напряжения показывает напряжение более 15 В при работе двигателя		
Разрегулировка измерительной цепочки регулятора напряжения	Проверить вольтметром регулируемое напряжение (см. раздел "Техническое обслуживание регулятора напряжения")	Отремонтировать регулятор напряжения (см. раздел "Ремонт регулятора напряжения")
При работе двигателя на средних оборотах вольтметр показывает напряжение ниже 12 В		
Вышел из строя один из транзисторов или стабилитрон регулятора напряжения	Проверить регулятор с помощью контрольной лампы. Не соединяя штекерного разъема от регулятора напряжения к его наконечникам подсоединить контрольную лампу (см. рис. 19). Включить зажигание. Если контрольная лампа горит, регулятор напряжения исправен, а если не горит, то регулятор напряжения неисправен	Произвести ремонт регулятора напряжения (см. раздел "Ремонт регулятора напряжения")

РЕМОНТ РЕГУЛЯТОРА НАПРЯЖЕНИЯ

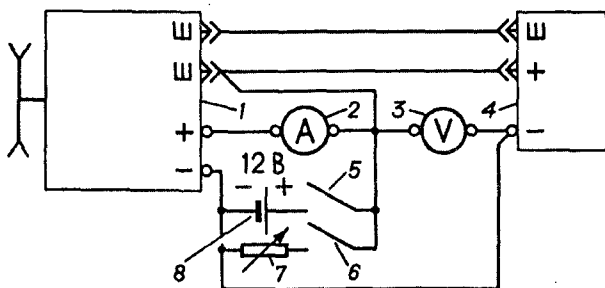
Ремонт и регулировка регулятора напряжения должны производиться квалифицированным электриком в мастерской. Необходимо иметь испытательный стенд Э242 или изготовить стенд, оборудованный электродвигателем для вращения ротора генератора 16. 3701 с плавным изменением частоты вращения до 3000 мин⁻¹, аккумуляторную батарею, реостат (ламповый или проволочный) для создания нагрузки до 50 А и прибор для проверки полупроводниковых приборов.

Схема простейшего стенда для проверки регулятора напряжения показана на рис. 74.

Для проверки подать напряжение выключателем 5 и плавно увеличить частоту вращения генератора до 3000 мин⁻¹. Затем включить нагрузку выключателем 6 и реостатом 7 создать нагрузку от 5 А до 25 А по амперметру 2. Напряжение, регулируемое регулятором, будет показывать вольтметр 3.

Рис. 74. Схема проверки регулятора напряжения на стенде:

1 - Генератор, 2 - Амперметр, 3 - Вольтметр, 4 - Регулятор напряжения, 5 и 6 - Выключатели, 7 - Реостат, 8 - Аккумуляторная батарея.



Если при проверке на стенде оказалось, что регулятор напряжения дает завышенное или заниженное напряжение, то необходимо подбором сопротивлений R1 и R5 (см. рис. 72) добиться регулируемого напряжения в пределах 13,8-14,5 В.

Если регулятор не обеспечивает нормального возбуждения генератора следует проверить величину падения напряжения в регуляторе напряжения при силе тока 3 А. Падение не должно превышать 1,6 В. Чрезмерное падение напряжения указывает на неисправность выходного транзистора. Схема проверки показана на рис. 75. Перед замыканием цепи выключателем 2 реостат 5 должен иметь сопротивление 4 Ом.

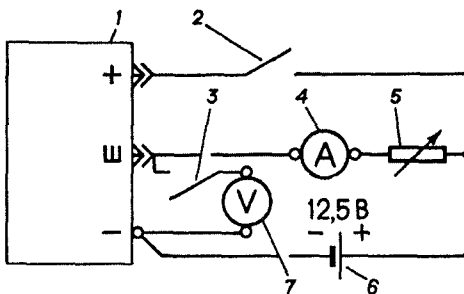


Рис. 75. Схема проверки падения напряжения в регуляторе напряжения:

1 - Регулятор напряжения, 2 и 3 - Выключатели, 4 - Амперметр, 5 - Реостат, 6 - Аккумуляторная батарея, 7 - Вольтметр.

После установления тока 3 А по амперметру 4 включить цепь вольтметра 7 выключателем 3. Вольтметр должен показывать напряжение не более 1,6 В.

Если регулятор не регулирует напряжение генератора, в первую очередь необходимо проверить исправность стабилитрона прибором типа "Тестер", а затем остальные полупроводниковые приборы. В случае, если регулятор не обеспечивает нормальное возбуждение генератора (в цепь обмотки возбуждения ток не поступает), в первую очередь необходимо проверить выходной транзистор и при необходимости остальные транзисторы. Неисправные полупроводниковые приборы подлежат замене.

Если регулятор неисправен, прежде всего следует проверить надежность электрических соединений и отсутствие механических повреждений деталей или монтажа. Неисправности устранить.

СТАРТЕР (двигателя ЗМЗ 402.10)

Пуск двигателя осуществляется с помощью стартера СТ230-Б4 с электромагнитным тяговым реле. Стартер установлен с левой стороны двигателя на картере сцепления.

При повороте ключа выключателя зажигания в положение пуска включается электрическая цепь дополнительного реле типа 711.3747 через контакты которого питание поступает от аккумуляторной батареи в тяговое реле. Якорь тягового реле под воздействием электромагнитного поля двух обмоток реле втягивается и с помощью рычага вводит в зацепление шестерню и в конце хода включает электрическую цепь стартера, одновременно отключив втягивающую обмотку реле.

После пуска двигателя необходимо немедленно отпустить ключ выключателя зажигания. При этом разомкнется цепь дополнительного реле и тяговое реле выключится под действием возвратной пружины.

Стартер (рис. 76) представляет собой четырехполюсный электродвигатель постоянного тока с электромагнитным возбуждением. Питание стартера осуществляется от аккумуляторной батареи. Стартер работает на принципе взаимодействия магнитного поля обмоток возбуждения и магнитного поля проводников, расположенных в якоре. Взаимодействие магнитных полей обмоток возбуждения и проводников якоря заставляет поворачиваться якорь. Для создания вращения якоря необходимо переключать электрический ток проводников якоря в определенной последовательности. Эту функцию выполняет коллектор и щетки. Коллектор установлен на валу якоря и к нему подключены все проводники, расположенные в пазах якоря.

В корпусе 6 стартера установлены четыре полюса с обмотками возбуждения 5. Якорь 9 стартера представляет собой пакет, набранный из листовой электротехнической стали. Вал якоря вращается в трех подшипниках скольжения, которые установлены в крышке 12 со стороны привода, в крышке 4 со стороны коллектора и промежуточной опоре 10. В крышке 4 со стороны коллектора установлены щетки 3 в щеткодержателях. Щетки прижимаются к коллектору с помощью пружин 23.

На валу якоря установлен привод 16, который состоит из шестерни, муфты свободного хода, направляющей втулки, буферной пружины, предбуферной пружины и двух полумуфт 19 включения. Шестерня служит для зацепления стартера с зубчатым венцом маховика двигателя. Роликовая муфта свободного хода служит для предохранения якоря от повышенных оборотов после запуска двигателя. Направляющая втулка соединяется с валом через винтовые шлицы. Буферная пружина

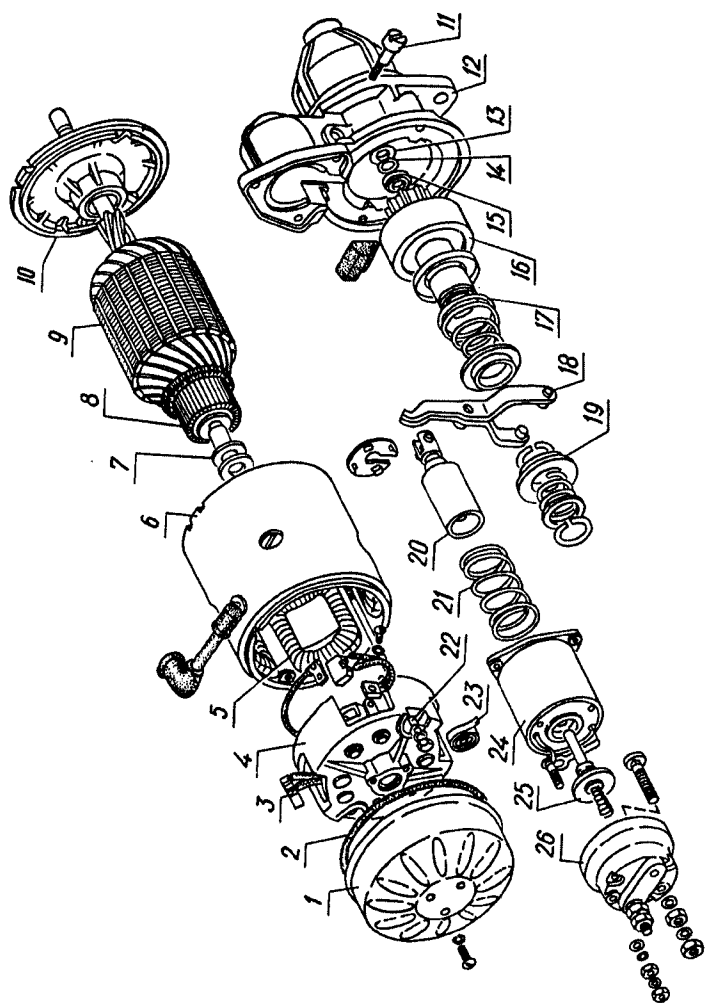


Рис. 76. Стартер:

1 - Защитный кожух, 2 - Уплотнительная прокладка, 3 - Шетка, 4 - Крышка со стороны коллектора, 5 - Обмотка возбуждения, 6 - Корпус, 7 - Регулирующие шайбы, 8 - Коллектор, 9 - Якорь, 10 - Промежуточная опора с подшипником, 11 - Ось рычага, 12 - Крышки со стороны привода, 13 - Упорная шайба, 14 - Замковое кольцо, 15 - Упорная тумба, 16 - Привод с муфтой свободного хода, 17 - Буферная пружина, 18 - Рычаг, 19 - Полушайба включения, 20 - Якорь тягового реле, 21 - Возвратная пружина, 22 - Стяжной болт, 23 - Пружина шестички, 24 - Тяговое реле, 25 - Контактный диск, 26 - Крышка тягового реле

обеспечивает ввод шестерни в зацепление с зубчатым венцом маховика в том случае, если зуб шестерни упрется в зуб зубчатого обода маховика. Предбуферная пружина обеспечивает выключение электрической части стартера в случае, если двигатель не запускается.

Роликовая муфта свободного хода работает следующим образом: при включении стартера привод вводится в зацепление с венцом маховика, крутящий момент от вала якоря передается на втулку через шлицы. Поворачиваясь по часовой стрелке наружная обойма втулки оказывается заклиненной роликами с цилиндрической частью шестерни, так как ролики под действием толкателей и пружин находятся в узкой части фасонных пазов наружной обоймы. Вместе с наружной обоймой втулки начинает вращаться шестерня привода и венец маховика. После запуска двигателя, маховик с венцом начинает вращаться быстрее, а вместе с ним и шестерня стартера. Ролики увлекаются цилиндрической частью шестерни в более широкую часть фасонных пазов наружной обоймы втулки и она рассоединится с шестерней. В результате этого крутящий момент от работающего двигателя не передается на вал якоря стартера.

Ввод привода в зацепление с венцом маховика двигателя и включение электрической части стартера осуществляется электромагнитным тяговым реле. Тяговое реле через фланец закреплено на крышке 12 со стороны привода. При включении тягового реле его втягивающая и удерживающая обмотки создают магнитное поле, которое втягивает сердечник. Сердечник имеет шток, которым он связан с рычагом 18 привода.

При перемещении сердечника под воздействием магнитного поля, рычаг 18 вводит привод 16 в зацепление с венцом маховика, а контактный диск 25 включает электрическую цепь стартера. После включения якорь стартера начинает вращаться, а вместе с ним и двигатель. Как только включился стартер, втягивающая обмотка тягового реле отключается контактным диском 25. После запуска двигателя стартер отключается выключателем зажигания за счет возвратной пружины 21.

Схема стартера показана на рис. 33.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип стартера.....	СТ230-Б4
Номинальное напряжение, В.....	12
Число зубьев шестерни привода стартера...	9
Номинальная мощность (с батареей емкостью 55 А·ч) л.с.....	1,4
Режим холостого хода при напряжении 12 В:	
сила потребляемого тока, не менее, А.....	85
частота вращения вала, мин ⁻¹	4000
Режим полного торможения при питании стартера от батареи напряжением 12 В и емкостью 55 А·ч:	
сила потребляемого тока, не более, А.....	550
крутящий момент, не менее, кгс·м.....	2,0
Напряжение включения главных контактов тягового реле при прокладке между шестерней и упорным кольцом 16,5 мм, не более, В.....	8
Число полюсов.....	4
Щетки медно-графитные, марки МГСО.....	четыре штуки, размеры 8,8×19, 2×14 мм
Сила натяжения пружин щеток, гс.....	850-1400
Тяговое реле.....	РС230
Обмотки:	
втягивающая.....	провод ПЭВ2,0 1,18-1,36 мм 180 витков, сопротивление 0,33+0,15 Ом
удерживающая.....	провод ПЭВ2,0 0,75-0,89 мм, 180 витков, сопротивление 1,1 ^{+0.03} _{-0.05}

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СТАРТЕРА

При очередном сезонном обслуживании автомобиля после пробега 100000 км необходимо снять стартер с двигателя и провести его разборку и осмотр (см. раздел "Ремонт стартера").

Стартер потребляет большой ток вследствие чего даже незначительные переходные сопротивления в его цепи могут привести к снижению мощности стартера.

Проверить исправность проводов соединяющих аккумуляторную батарею со стартером и блоком двигателя.

НЕИСПРАВНОСТИ СТАРТЕРА И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Стартер не работает		
Износ щеток	Щетки изношены до высоты 6-7 мм	Изношенные щетки заменить
Ненадежный контакт щеток с коллектором	Проверить усилие щеточных пружин, оно должно быть 850-1400 гс	Заменить пружины, устранить заедание щеток в щеткодержателе
"Разнос" обмотки якоря	Обмотка якоря не должна выступать за диаметр магнитопровода	Якорь с выступанием обмотки за диаметр магнитопровода необходимо заменить
"Разнос" коллектора	Отдельные пластины коллектора не должны выступать за диаметр коллектора	Якорь с поврежденным коллектором необходимо заменить
Тяговое реле не включает стартер		
Заедание привода (шестерни и муфты) при перемещении его по валу якоря	Осмотреть вал якоря стартера на наличие на нем грязи и желтого налета от износа подшипников	Произвести очистку от грязи и продуктов износа. Вал и подшипники смазать моторным маслом. Изношенные подшипники (втулки) заменить (см. раздел "Ремонт стартера")
Неправильная регулировка момента включения	Проверить регулировку (см. раздел "Регулировка стартера")	Отрегулировать стартер (см. раздел "Регулировка стартера")
Нарушен контакт удерживающий обмотки тягового реле с корпусом	Снять крышку включателя тягового реле и визуально проверить надежность соединения	При необходимости припаять вывод обмотки к корпусу
Подгорание контактов тягового реле	Внешним осмотром	Подгоревшие контакты зачистить (см. раздел "Ремонт стартера")
Заклинивание якоря тягового реле	Якорь реле должен свободно, от руки перемещаться во втулке реле. Поверхность якоря должна быть ровной без следов износа	Якорь тягового реле имеющий следы износа необходимо заменить или зачистить и слегка смазать моторным маслом
Стартер включается и работает, а коленчатый вал двигателя не вращается		
Пробуксовка муфты свободного хода привода	При повороте шестерни привода рукой она должна свободно вращаться в одном направлении, а в другом должна "заклинивать" и вращаться вместе с якорем стартера (см. раздел "Ремонт стартера")	Если шестерня привода свободно вращается в обе стороны необходимо заменить привод (см. раздел "Ремонт стартера")

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Шестерня привода не входит в зацепление с зубчатым венцом маховика	Прослушивается ненормальный шум "фрезерование". На зубьях маховика имеется износ заходной части	Проверить регулировку момента включения стартера и при необходимости отрегулировать (см. раздел "Регулировка стартера"). Зубья маховика имеющие повреждения заправить напильником
Стартер вращает коленчатый вал двигателя с небольшой частотой с повышенным шумом		
Износ подшипников (втулок вала якоря)	Проверить состояние подшипников (втулок) в крышках и промежуточной опоре. Проверить наличие следов задевания якоря за полюса корпуса	При необходимости заменить подшипники в крышках и промежуточной опоре (см. раздел "Ремонт стартера")
После запуска двигателя привод стартера не выходит из зацепления с зубчатым венцом маховика двигателя		
Заедание привода на валу якоря стартера	Повышенный шум при работе двигателя	Очистить вал якоря стартера от грязи, снять желтый налет от износа подшипников, смазать моторным маслом
Спекание контактов тягового реле	Стартер продолжает работать после выключения зажигания	Немедленно отсоединить провода от аккумуляторной батареи. Произвести ремонт стартера (см. раздел "Ремонт стартера")

РЕМОНТ СТАРТЕРА

Стартер, подлежащий ремонту необходимо снять и разобрать.

Для снятия стартера необходимо:

- отключить провода от аккумуляторной батареи,
- отсоединить провода от тягового реле стартера,
- клапан масляного радиатора с краном повернуть на 90° вперед,
- снять трубку маслоуказателя,
- отвернуть гайки крепления стартера и снять его.

Детали стартера необходимо тщательно очистить от грязи и обязательно проверить. Поврежденные и изношенные детали должны быть заменены новыми.

Для разборки стартера необходимо:

- снять защитный кожух 1 (см. рис. 76),
- вынуть щетки 3 из щеткодержателей. Щетки и щеткодержатели следует пронумеровать с тем, чтобы при сборке были установлены на свои места,
- снять тяговое реле 24,
- отвернуть стяжные болты 22 корпуса стартера и снять крышку 4 со стороны коллектора, снять корпус 6 стартера,
- снять ось рычага привода. Предварительно заменить положение оси относительно крышки,
- вынуть якорь 9 вместе с приводом, при этом снять с цапфы вала якоря регулировочные шайбы со стороны привода,
- сдвинуть упорную втулку 15 на валу якоря в сторону шестерни.
- снять пружинное кольцо, которое находится под упорной втулкой, после чего снять упорную втулку и привод.
- снять крышку 26 тягового реле (предварительно необходимо отвернуть гайки клеммовых болтов),
- со штока снять запорную шайбу и контактный диск,
- при необходимости отвернуть винты крепления полюсов и снять обмотки возбуждения.

КОНТРОЛЬ ДЕТАЛЕЙ СТАРТЕРА

КОРПУС. С помощью контрольной лампы (рис. 22) проверить отсутствие короткого замыкания катушек возбуждения на корпус (см. рис. 77). Для этого необходимо контрольную лампу подсоединить к корпусу и выводу, расположенному на корпусе. Если лампа при этом будет гореть, то повреждена изоляция катушек возбуждения.

В этом случае необходимо пронумеровать полюса катушек и отвернуть винты крепления полюсов, снять обмотки возбуждения. Поврежденные места изоляции отремонтировать изоляционной лентой, после этого полюса и катушки поставить на место. Винты полюсов закернить.

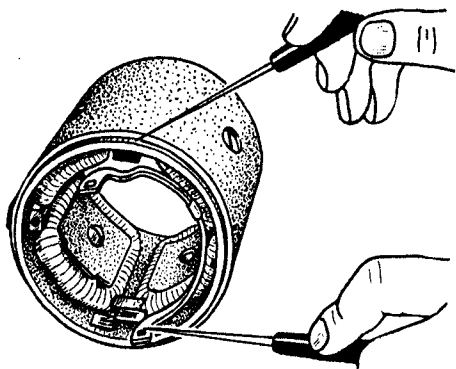


Рис. 77. Проверка катушек возбуждения стартера на отсутствие замыкания с корпусом

КРЫШКА СО СТОРОНЫ КОЛЛЕКТОРА.

С помощью контрольной лампы (см. рис. 22) проверить отсутствие замыкания изолированных щеткодержателей на корпус (см. рис. 78). В случае короткого замыкания следует заменить изоляционную прокладку и втулки заклепок щеткодержателя. Покачивание щеткодержателей не допускается. Щетки в щеткодержателях должны перемещаться свободно, без заеданий. Втулку крышки со стороны коллектора в случае ее износа

заменить. Диаметр отверстия новой втулки после запрессовки и развертки $14^{+0,035}$ мм с шероховатостью обработки $Ra = 2,5$. Щетки, изношенные до высоты 6-7 мм, следует заменить.

Для проверки щеточных пружин необходимо крышку надеть на вал якоря. Установить щетки на место и проверить динамометром усилие пружин. Усилие должно быть 850-1400 гс в момент отрыва пружины от щетки. Концы щеточных пружин должны нажимать на середину щетки.

В КРЫШКЕ СО СТОРОНЫ ПРИВОДА следует проверить состояние втулки (подшипника). В случае необходимости в крышку установить новую втулку, диаметр отверстия которой после запрессовки и развертывания должен быть $12,5^{+0,035}$ мм с шероховатостью обработки $Ra = 2,5$.

ЯКОРЬ. С помощью контрольной лампы (см. рис. 22) проверить на отсутствие замыкания обмотки якоря на магнитопровод якоря (см. рис. 79). Для этого следует подсоединить один конец к любой из ламелей коллектора якоря, а другой к магнитопроводу якоря. Лампа при этом гореть не должна. Внимательно осмотреть якорь. Лобовая часть обмотки якоря должна быть по диаметру меньше пакета железа. Увеличенный диаметр лобовой части обмотки указывает на ее

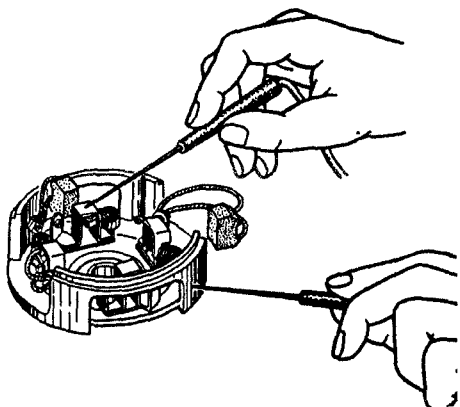


Рис. 78. Проверка изолированных щеткодержателей стартера на замыкание с корпусом

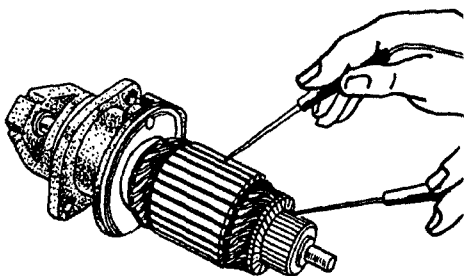


Рис. 79. Проверка обмотки якоря на отсутствие замыкания с магнитопроводом

"разнос". Такой якорь подлежит замене, Концы проводов обмоток должны быть надежно припаяны к коллектору. Якорь следует проверить на приборе Э-236 на отсутствие витковых замыканий. В случае обнаружения замыкания якоря заменить.

Коллектор якоря должен быть чистым. В случае значительной шероховатости коллектора или выступления изоляции его надо проточить на токарном или специальном станке. После проточки коллектор следует отшлифовать стеклянной шкуркой зернистостью 100 до шероховатости $Ra = 1,25$.

Биение коллектора относительно цапфы вала не должно превышать 0,05 мм. Биение пакета магнитопровода якоря относительно цапф вала не должно превышать 0,25 мм. Одновременно следует проверить отсутствие прогиба вала, так как прогиб может оказаться причиной заедания привода на шлицевой части вала. Если на валу якоря, в том месте где вращается шестерня стартера, имеется желтый налет от подшипника, то его следует удалить мелкой шкуркой. Наличие желтого налета часто приводит к заеданию шестерни на валу после пуска двигателя и к "разносу" обмотки якоря.

ПРИВОД СТАРТЕРА осматривают снаружи и проверяют на отсутствие пробуксовки. Привод должен свободно, без заеданий перемещаться по шлицевой части вала. При сильном износе втулок (подшипников) привода их необходимо заменить. Диаметр отверстия новых втулок после запрессовки и развертки должен быть в пределах $14^{+0,06}$ мм с шероховатостью поверхности $Ra = 1,25$.

При удержании якоря шестерня должна свободно вращаться по часовой стрелке. Против часовой стрелки шестерня должна вращаться только вместе с якорем. Проверка муфты свободного хода на пробуксовку производится при испытании стартера на полное торможение при нагрузке 2 кгс·м.

ТЯГОВОЕ РЕЛЕ. Исправность втягивающей и удерживающей обмоток необходимо проверить с помощью омметра или замерить сопротивление с помощью вольтметра и амперметра. Сопротивление втягивающей обмотки должно быть $0,35^{+0,01}$ Ом, а удерживающей $1,11^{+0,03}_{-0,05}$ Ом. В случае неисправности обмоток тяговое реле следует заменить. Клеммовые болты выключателя стартера надо зачистить, а при сильном их выгорании повернуть на 180° вокруг своей оси. При сильном износе контактного диска его следует повернуть неизношенной стороной к контактам.

Якорь тягового реле в корпусе должен перемещаться свободно. После проверки и замены всех износившихся или поврежденных деталей стартер можно собирать.

СБОРКА СТАРТЕРА производится в порядке, обратном разборке. При этом необходимо учесть следующее:

- перед сборкой смазать подшипники, цапфы и шлицевую часть вала маслом для двигателя,
- если пружинное кольцо якоря имеет деформацию, его надо заменить новым или выправить, устанавливая кольцо необходимо с помощью приспособления (см. рис. 37),
- упорная втулка 15 (см. рис. 76) с буртиком надевается на вал якоря со стороны привода буртиком в сторону пружинного кольца,
- на вал со стороны коллектора устанавливается стальная шайба,
- при окончательной затяжке стяжных болтов необходимо совместить штифты и пазы на крышках и корпусе,
- проверить величину осевого люфта якоря, который должен быть примерно 0,8 мм.

После сборки проверить работу стартера на стенде. При включении стартера привод должен перемещаться на шлицевой части вала без заеданий и возвращаться в исходное положение под действием возвратной пружины. При повороте шестерни от руки по часовой стрелке якорь не должен трогаться с места. При обратном вращении шестерни должна вращаться вместе с валом.

РЕГУЛИРОВКА СТАРТЕРА. При необходимости произвести проверку и регулировку стартера. Наружный торец шестерни в выключенном положении должен находиться на расстоянии не более 34 мм от привалочной плоскости фланца стартера (см. рис. 38 размер А).

Проверить полный вылет шестерни при включенном тяговом реле. Для этого включить тяговое реле по схеме, показанной на рис. 80. При этом расстояние между торцом шестерни и упорной втулкой должно быть 4^{±1} мм (см. рис. 40). Этот зазор регулируется поворотом эксцентриковой оси 11 рычага привода (см. рис. 76). После регулировки затянуть гайку оси.

КОНТРОЛЬНАЯ ПРОВЕРКА СТАРТЕРА. Исправность стартера, правильность его сборки и регулировки определяют проверкой регулировки включения стартера, проверкой стартера на холостом ходу, проверкой стартера при полном торможении.

Для проверки стартера необходимы: низковольтный источник (или хорошо заряженная аккумуляторная батарея), вольтметр постоянного тока со шкалой от 0 до 30 В, амперметр постоянного тока с шунтом до 1000 А, тахометр со шкалой до 10000 мин⁻¹ и динамометр.

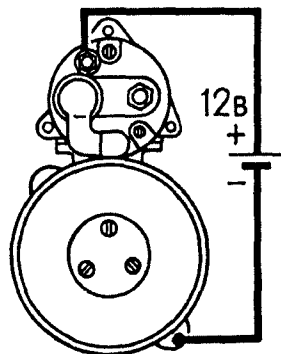


Рис. 80. Схема включения стартера для проверки регулировки стартера

Схема включения стартера при испытании показана на рис. 81. Если нет контрольно-испытательного стенда, то стартер зажимают в тиски и соединяют с батареей. Для соединения стартера с батареей применяются провода сечением не менее 25-35 мм. Силу тока и частоту вращения вала якоря при испытании на холостом ходу измеряют через 30 с после включения стартера.

Стартер считается выдержавшим испытание, если при напряжении 12 В он потребляет ток не более 85 А и развивает частоту вращения не менее 4000 мин⁻¹.

При тугом вращении вала якоря, которое обычно вызывается перекосами в результате неправильной сборки стартера или задевания якоря за полюсы, а также при замыкании обмотки якоря на корпус или замыкании между витками, стартер потребляет ток большей силы при частоте вращения меньше указанной. Малая сила потребляемого тока и пониженная частота вращения вала якоря при нормальном напряжении на зажимах стартера свидетельствуют о плохом контакте в соединениях проводов внутри стартера или о пониженном натяжении пружин щеток.

Проверку стартера при полном торможении необходимо производить на стенде 532М или Э242.

Исправный стартер при питании от полностью заряженной аккумуляторной батареи потребляет ток не более 550 А при напряжении не менее 8 В и развивает момент, равный примерно 2 кгс·м. Если потребляемый ток выше 550 А, а тормозной момент ниже 2 кгс·м, то это указывает на неисправность обмотки якоря или обмотки возбуждения. Ес-

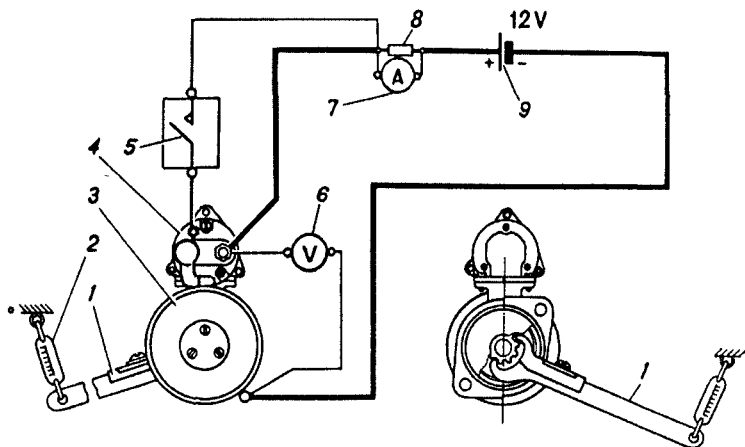


Рис. 81. Схема включения стартера при испытании:

- Рычаг, 2 - Динамометр, 3 - Стартер, 4 - Тяговое реле стартера, 5 - Выключатель,
- Вольтметр, 7 - Амперметр, 8 - Шунт амперметра, 9 - Аккумуляторная батарея, (поз. и 2 устанавливаются только при испытании на полное торможение).

ли величина тормозного момента и сила потребляемого тока ниже нормальной, то это при нормальном напряжении на зажимах стартера указывает на плохие контакты внутри стартера или на слабое натяжение пружин щеток. Пониженное напряжение на зажимах стартера (менее 8 В) указывает на плохие контакты в проводах или на неисправность батареи. При нагрузке шестерни тормозным моментом, муфта свободного хода не должна пробуксовывать.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ЗМЗ 402.10

Система зажигания служит для воспламенения рабочей смеси в цилиндрах двигателя. На автомобиле применяется бесконтактная электронная система зажигания, которая состоит из источников электрической энергии, катушки зажигания, транзисторного коммутатора, датчика-распределителя, свечей зажигания, проводов и выключателя зажигания, являющегося одновременно выключателем стартера.

Первичная цепь системы зажигания питается током низкого напряжения от генератора или аккумуляторной батареи.

Для снижения уровня радиопомех, создаваемых системой зажигания, в цепи высокого напряжения включены подавительные сопротивления. На автомобилях применяются несколько типов коммутаторов 131.3734, 90.3734 и 94.3734. Схема системы зажигания с коммутатором 131.3734, 90.3734 и 94.3734 показаны на рис. 82. Отдельные элементы системы зажигания выполняют следующие функции:

- Катушка зажигания 5 преобразует ток низкого напряжения в ток высокого напряжения, необходимый для образования искрового разряда между электродами свечи и воспламенением рабочей смеси в цилиндрах двигателя.

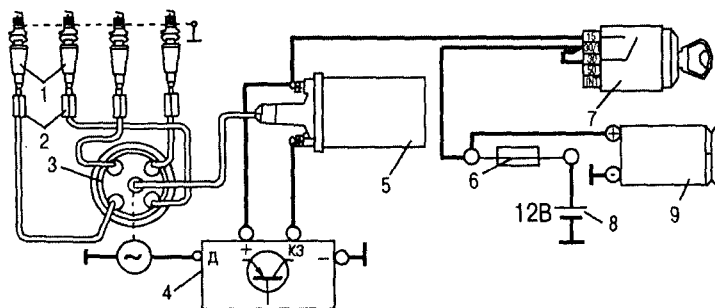


Рис. 82. Электрическая схема системы зажигания с коммутатором 131.3734:
1 - Свеча зажигания, 2 - Помехоподавительное сопротивление, 3 - Датчик-распределитель, 4 - Коммутатор, 5 - Катушка зажигания, 6 - Предохранитель на 60 А, 7 - Выключатель зажигания, 8 - Аккумуляторная батарея, 9 - Генератор

Датчик-распределитель зажигания 3 представляет собой совокупность приборов: датчика-генератора, вырабатывающего напряжение для управления транзисторным коммутатором и распределителя тока высокого напряжения по свечам зажигания. Датчик-распределитель автоматически регулирует момент зажигания, в зависимости от оборотов центробежным автоматом и от нагрузки, вакуумным автоматом.

Транзисторный коммутатор 4 усиливает напряжение, вырабатываемое датчиком-генератором, и управляет током в первичной обмотке катушки зажигания.

Бесконтактная система зажигания (см. рис. 83) работает следующим образом: при включении стартера начинает вращаться коленчатый вал двигателя и соответственно вал датчика-распределителя. Датчик начинает вырабатывать электрические сигналы синусоидальной формы. Электрические сигналы с датчика поступают в усилитель-формирователь коммутатора, который формирует прямоугольные электри-

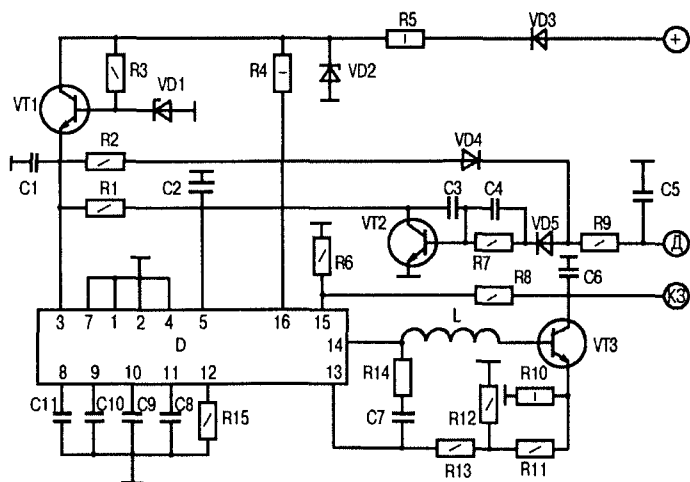


Рис. 83. Электрическая схема транзисторного коммутатора зажигания:

R1 - Сопротивление МЛТ 0,25-1 кОм, R2 - Сопротивление МЛТ 0,25-6,2 кОм, R3 - Сопротивление МЛТ 0,25-1,8 кОм, R4 - Сопротивление МЛТ-1-82 Ом, R5 - Сопротивление МЛТ-1-10 Ом, R6 - Сопротивление МЛТ-0,25-300 Ом, R7 - Сопротивление МЛТ-0,25-47 кОм, R8 - Сопротивление МЛТ-0,25-3 кОм, R9 - Сопротивление МЛТ-0,25-2 кОм, R10 - Сопротивление МЛТ-1-0,1 Ом, R11 и R12 - Сопротивление МЛТ 0,25-330 Ом, R13 - Сопротивление МЛТ-0,25-2 кОм, R14 - Сопротивление МЛТ-0,25-10 кОм, R15 - Сопротивление МЛТ-0,25-22 кОм, C1, C2, C6, C8 и C9 - Конденсатор 0,1 мкФ, C3, C5 и C7 - Конденсатор 2200 пкФ, C10 и C11 - Конденсатор 1 мкФ, VT1 - Транзистор КТ683 (на части коммутаторов не устанавливается), VT2 - Транзистор КТ630Б, VT3 - Транзистор КТ848А, VD1 - Стабилитрон КС162-Б, VD2 - Стабилитрон ОД522, VD3 - Диод КД212, VD4 и VD5 - Диод КД102, L - Дроссель, D - Микросхема КР1055ХП1 или КС1055ХП1

ческие сигналы. С усилителя-преобразователя сигналы напряжения поступают в микросхему D. Микросхема формирует оптимальное накопление энергии, через транзистор VT3 в катушке зажигания и обеспечивает прерывание тока в первичной обмотке в нужный момент.

В момент прекращения протекания тока по первичной обмотке катушки зажигания в ее вторичной обмотке будет индуцироваться высокое напряжение, которое через токоразносную пластину бегунка и провода будет поступать к свечам и воспламенять рабочую смесь в цилиндрах двигателя в определенной последовательности. После запуска двигателя работа системы зажигания будет продолжаться как указано выше.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ

Порядок зажигания.....	1-2-4-3
Тип датчика-распределителя.....	19.3706
Направление вращения.....	против часовой стрелки (со стороны бегунка)
Максимальный угол опережения зажигания по кулачку прерывателя, обеспечиваемый регуляторами, град:	
центробежным.....	15-18
вакуумным.....	8-10
Частота вращения валика датчика распределителя с бесперебойным искрообразованием при работе с катушкой зажигания Б116 на трехэлектродный разрядник при искровом промежутке 7 мм (при температуре 20°С), мин ⁻¹	20-2500 (проверяется на стенде)
Чередование искр должно быть равномерно через 90°, допустимое отклонение не более.....	+1°
Сопротивление бегунка, кОм.....	5-7
Катушка зажигания.....	Б116 или 3122.3705
Свечи зажигания.....	A14BP
Искровой промежуток в свечах, мм.....	0,8-0,95
Коммутатор.....	131.3734-01, или 90.3734 и 94.3734
Наконечник свечи.....	35.3707200
Сопротивление наконечника кОм.....	4-7

КАТУШКА ЗАЖИГАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ЗМЗ402-10

Катушка зажигания типа Б116 или 3122. 3705 установлена на распорке кузова и служит для преобразования низкого напряжения в высокое напряжение, необходимое для пробоя искрового промежутка в запальных свечах и воспламенения рабочей смеси в цилиндрах двигателя.

Катушка зажигания представляет собой трансформатор, на железном сердечнике которого намотана вторичная обмотка, имеющая около 40000 витков, (сопротивление 13-13,5 кОм), а поверх ее первичная обмотка, имеющая 180 витков (сопротивление около 0,43 Ом). Обмотки катушки зажигания сделаны слоями, между которыми проложены изоляционные прокладки. Сердечник с обмотками катушки Б116 помещен в стальном герметичном корпусе и закреплен в нем изолятором и крышкой. Пространство между катушкой, изолятором и корпусом заполнено трансформаторным маслом. Катушка 3122.3705 выполнена в виде трансформатора.

Катушка зажигания работает на принципе взаимной индукции. По первичной обмотке катушки протекает прерывистый ток, который получается в результате работы датчика-распределителя и коммутатора. Изменение тока в первичной обмотке вызывает изменение магнитного поля, которое получается вокруг обмотки. Силовые линии изменяющегося магнитного поля пересекают витки вторичной обмотки и индуцируют в них ЭДС высокого напряжения. В связи с тем, что витков во вторичной обмотке значительно больше, чем в первичной, напряжение в ней достигает примерно 30 кВ.

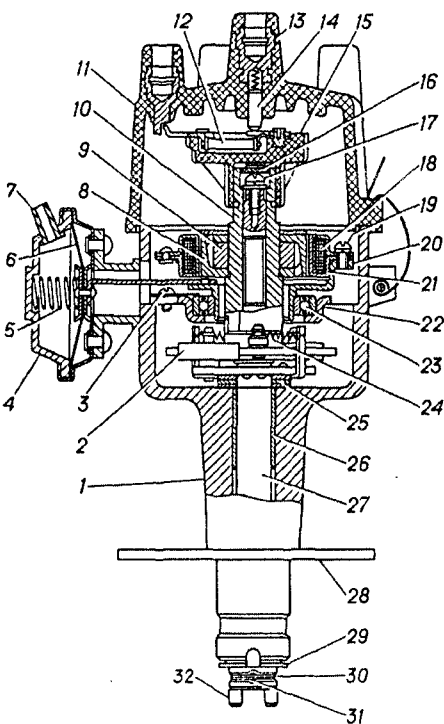
ДАТЧИК РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ ЗАЖИГАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ЗМЗ402

Датчик-распределитель зажигания типа 19. 3706 установлен с левой стороны двигателя и приводится во вращение валиком масляного насоса. Вал распределителя вращается против часовой стрелки (если смотреть со стороны его крышки). Датчик-распределитель зажигания представляет собой совокупность датчика (генератора импульсов) для управления коммутатором, и распределителя тока высокого напряжения (см. рис. 84).

Бегунок 15 датчика-распределителя при вращении передает импульсы тока высокого напряжения со вторичной обмотки катушки зажигания на ту свечу, между электродами которой в данный момент должна быть электрическая искра (в соответствии с порядком работы цилиндров). Датчик-распределитель имеет центробежный и вакуумный регуляторы, автоматически изменяющие угол опережения зажи-

Рис. 84. Датчик-распределитель:

1 - Корпус, 2 - Грузик центробежного автомата, 3 - Винт крепления подшипника, 4 - Вакуумный автомат, 5 - Пружина вакуумного автомата, 6 - Диафрагма, 7 - Штуцер, 8 - Магнитопровод ротора, 9 - Постоянный магнит ротора, 10 - Ротор, 11 - Крышка, 12 - Помехоподавительное сопротивление, 13 - Центральный вывод, 14 - Центральный контакт, 15 - Бегунок, 16 - Филы, 17 - Винт крепления ротора, 18 - Обмотка статора, 19 - Винт крепления статора, 20 - Статор, 21 - Магнитопровод обмотки статора, 22 - Опора статора, 23 - Подшипник, 24 - Пружина грузика, 25 - Упорные шайбы, 26 - Втулка, 27 - Валик, 28 - Оktan-корректор, 29 - Упорная шайба, 30 - Стопорное кольцо, 31 - Штифт, 32 - Муфта привода



гания. Центробежный регулятор изменяет угол в зависимости от частоты вращения коленчатого вала, а вакуумный в зависимости от нагрузки двигателя.

Датчик-распределитель зажигания состоит: из корпуса 1, в котором размещен валик 27 с центробежным автоматом опережения зажигания и магнитной системой ротора 10. Магнитная системы ротора имеет магнит 9. Вокруг ротора размещена обмотка 18 статора. Сверху магнитной системы ротора установлен бегунок 15 с помехоподавительным сопротивлением 12, который токоразносной пластиной передает импульсы высокого напряжения к свечам. Сбоку корпуса установлен вакуумный автомат 4. Корпус закрыт крышкой 11, которая имеет выводы для присоединения проводов от свечей.

ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ РЕГУЛЯТОР ОПЕРЕЖЕНИЯ ЗАЖИГАНИЯ ДАТЧИКА-РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ

На валике 27 датчика-распределителя закреплена пластина с осями грузиков, прижимаемых к валику пружинами 24. На верхний конец валика 27 свободно установлена втулка с фигурной пластиной и магнитной системой ротора 10.

Таким образом, на магнитную систему ротора 10 вращение передается не от валика распределителя, а через грузики. При расхождении

грузиков они своими торцами нажимают на пластину, поворачивают ее и связанный с ней ротор 10 относительно валика 27. При небольшой частоте вращения двигателя центробежные силы грузиков недостаточны для преодоления натяжения пружин 24. В этом случае ротор 10 не получает углового перемещения относительно валика 27 и центробежный регулятор опережения не работает.

При увеличении частоты вращения двигателя грузики под действием центробежной силы расходятся и через пластину поворачивают ротор 10 в сторону вращения валика 27.

В силу этого управляющие импульсы напряжения от обмотки 18 статора поступают в коммутатор раньше и угол опережения зажигания увеличивается. Угол опережения зажигания тем больше, чем выше частота вращения коленчатого вала. При уменьшении частоты вращения двигателя пружины, противодействующие поворачиванию грузиков, возвращают их в исходное положение.

ВАКУУМНЫЙ РЕГУЛЯТОР ОПЕРЕЖЕНИЯ ЗАЖИГАНИЯ ДАТЧИКА-РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ

Между двумя половинами регулятора установлена диафрагма 6. Полость вакуумного регулятора, где помещена пружина 5, сообщается трубкой со смесительной камерой карбюратора над дроссельной заслонкой. Полость с противоположной стороны диафрагмы сообщается с полостью корпуса распределителя, поэтому в ней всегда поддерживается атмосферное давление. Таким образом, на диафрагму воздействует разрежение, зависящее от степени открытия дроссельной заслонки и от нагрузки на двигатель.

Со стороны распределителя к диафрагме прикреплена тяга, шарнирно связанная со статором, закрепленным на шарикоподшипнике 23.

Пружина 5 отжимает диафрагму, противодействуя силе разрежения в карбюраторе. При уменьшении нагрузки двигателя разрежение в карбюраторе, а следовательно, и в полости крышки вакуумного регулятора увеличивается. При этом диафрагма, преодолевая силу пружины, перемещается и с помощью тяги поворачивает статор против направления вращения валика 27, вследствие чего импульсы управляющего напряжения поступают в коммутатор раньше и угол опережения зажигания увеличивается.

С увеличением нагрузки двигателя разрежение уменьшается и пружина диафрагмы поворачивает статор в направлении вращения ротора, уменьшая угол опережения зажигания.

ОКТАН-КОРРЕКТОР. Помимо двух описанных регулировок опережения зажигания датчик-распределитель имеет приспособление для ручной регулировки, так называемый октан-корректор 28, с его помощью устанавливают первоначальный угол опережения зажигания.

КОММУТАТОР. Транзисторный коммутатор усиливает сигналы вырабатываемые датчиком-распределителем и управляет током катушки зажигания.

На автомобилях применяются несколько типов коммутаторов 131.3734, 90.3734 и 94.3734 коммутаторы.

Коммутаторы 131. 3734, 90. 3734 и 94. 3734 имеют в своем составе специальную микросхему с помощью которой коммутаторы выполняют следующие функции:

1. Управляют работой катушки зажигания.
2. Поддерживают ток катушки зажигания в определенных пределах (соответственно и напряжение на свечах зажигания) при изменениях напряжения в бортсети.
3. Отключают питание катушки зажигания через 1-3 сек, если двигатель не работает.

Электрическая схема коммутатора 131. 3734 показана на рис. 83.

Исправность коммутаторов можно проверить с помощью контрольной лампы (см. рис. 85). Включить выключатель 3 и выключить его, при этом лампа должна загореться и потухнуть. Такой режим горения лампы указывает на исправность коммутатора.

СВЕЧИ ЗАЖИГАНИЯ. На двигателе ЗМЗ402.10 применяются свечи А14ВР с длиной резьбовой части 12 мм. Техническое обслуживание свечей смотри в разделе "Свечи зажигания двигателя ЗМЗ4062.10".

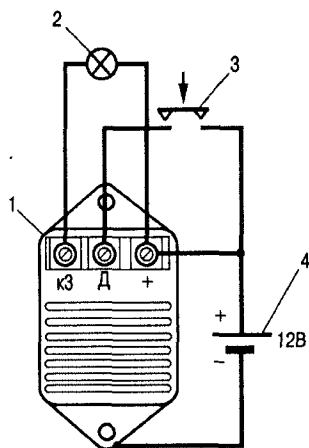


Рис. 85. Электрическая схема проверки коммутатора с помощью лампы: 1 - Коммутатор, 2- Лампа А12-21-3(21Вт), 3 - Кнопочный выключатель, 4 - Аккумуляторная батарея

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ЗМЗ402-10

В процессе эксплуатации необходимо:

Через 8000-10000 км (ТО-1)

1. Очистить высоковольтную крышку катушки зажигания от пыли и грязи.

2. Снять крышку датчика-распределителя зажигания и очистить ее от пыли и грязи. Внутреннюю поверхность крышки протереть тканью смоченной в бензине. Проверить нет ли заедания центрального контакта крышки. Он должен свободно утапливаться в гнезде крышки и возвращаться под действием пружины.

После осмотра крышки установить ее на место и надежно до упора установить провода высокого напряжения к свечам в гнезда крышки. Если провода ненадежно держатся в гнездах, необходимо несколько развести лепестки наконечников. Следует учесть, что возникновение дополнительного искрового промежутка в цепи высокого напряжения из-за неплотной посадки проводов высокого напряжения в гнезда крышки, приводят к выгоранию пластмассы крышки с последующим выходом из строя крышки распределителя или к нарушению нормальной работы двигателя. Зачищать напильником внутренние электроды крышки или токоразносную пластину бегунка нельзя, так как это приведет к увеличению зазоров в высоковольтной цепи и может в дальнейшем произойти пробой пластмассы крышки или бегунка.

3. Смазать фильц оси ротора датчика-распределителя. Для смазки необходимо снять бегунок.

Через 12000-20000 км (ТО-2):

1. Провести работы предусмотренные ТО-1.

2. Вывернуть свечи зажигания и произвести их осмотр. Перед вывертыванием свечей нужно обязательно удалить грязь щеткой или сжатым воздухом из гнезда в голове цилиндров, где находятся свечи.

Один раз в год необходимо провести сезонное обслуживание (СО)

1. Провести работы предусмотренные при ТО-1 и ТО-2.

2. При возможности проверить характеристики центробежного и вакуумного автоматов распределителя на стенде СПЗ-8М или СПЗ-12.

3. Свечи зажигания рекомендуется заменить на новые после пробега 50000 км.

НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Перебои в работе системы зажигания или отсутствие искры		
Неисправен выключатель зажигания	С помощью контрольной лампы проверить наличие напряжения на выводе "+" коммутатора. При включенном зажигании контрольная лампа должна гореть	При необходимости произвести ремонт выключателя (см. раздел "Выключатель зажигания и стартера")

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Плохой контакт наконечников проводов с выводами выключателя зажигания	Проверить надежность соединения наконечников проводов с выводами. Наконечники должны сниматься с выводов усилием не менее 3 кгс	При необходимости обжать наконечники
Неисправен коммутатор или датчик-распределитель	На вывод "КЗ" коммутатора и корпус подключить контрольную лампу. Включить стартер. Контрольная лампа должна периодически менять силу света. Если лампа горит постоянно или не загорается это указывает на неисправность коммутатора или датчика-распределителя	Определить какой узел неисправен (см. следующую неисправность)
Неисправен коммутатор	Отсоединить провод высокого напряжения от вывода катушки зажигания и установить в него искро-свечной диагност 1АП975000 (ИСД), а второй конец соединить с любой корпусной деталью двигателя. Включить зажигание и отдельным проводником соединить клеммы "+" и "Д" коммутатора. В момент рассоединения должна проскакивать искра между электродами ИСД. В отдельных случаях возможно постоянное искрообразование. Если искры нет, это указывает на неисправность коммутатора. Дополнительно коммутатор проверить контрольной лампой (см. рис. 85)	Неисправный коммутатор заменить
Неисправен датчик-распределитель (датчик импульсов)	Если предыдущая проверка показала, коммутатор исправен, а при прокрутке двигателя стартером искры нет, это указывает на неисправность датчика-распределителя	Произвести проверку и ремонт датчика распределителя (см. раздел "Ремонт системы зажигания")
Обрыв проводов в датчике-распределителе	Визуально или контрольной лампой проверить исправность проводов соединяющих обмотку статора с клеммой и обмотку с корпусом	Неисправный провод заменить, а соединение обмотки с корпусом отремонтировать

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Плохой контакт токоведущей жилы провода высокого напряжения с наконечником или выгорание токоведущей жилы	Проверить омметром сопротивление между наконечниками проводов к свечам и катушке зажигания. Сопротивление проводов должно быть не более: к 1-му цилиндру 900 Ом, ко 2-му - 700 Ом, к 3, 4 и катушке зажигания 550 Ом	Если величина сопротивления проводов больше указанных величин, такие провода необходимо заменить
Неисправны свечи зажигания	Провести осмотр свечей (см. раздел "Свечи зажигания двигателя ЗМЗ4062.10")	Неисправные свечи заменить
Неисправна высоковольтная часть датчика распределителя	Отсоединить провод высокого напряжения от любого бокового высоковольтного вывода крышки датчика-распределителя. Вместо него установить искро-свечной диагност (ИСД), а второй его вывод соединить с любой корпусной деталью двигателя. Включить стартер. Между электродами ИСД должна проскакивать искра. Отсутствие искры указывает на неисправность высоковольтной части распределителя.	Визуально осмотреть крышки и бегунок. При наличии трещин и прогара или пробоя заметить. Проверить величину сопротивления бегунка. Оно должно быть в пределах 5-10 кОм
Неисправна катушка зажигания	Отсоединить провод высокого напряжения от вывода катушки зажигания и установить в него искро-свечной диагност (ИСД), а второй конец соединить с любой корпусной деталью двигателя. Включить стартер. Между электродами ИСД периодически должна проскакивать искра. Отсутствие искры указывает на неисправность катушки (Предварительно необходимо проверить исправность работы коммутатора и датчика-распределителя)	Неисправную катушку зажигания заменить

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Сильная детонация при резком открытии дроссельной заслонки (при увеличении скорости движения)		
Слишком раннее зажигание для данного сорта топлива	Проверить установку зажигания (см. раздел "Установка зажигания")	При необходимости уменьшить угол установки зажигания с помощью октан-корректора
Двигатель имеет слишком плохую приемистость		
Слишком позднее зажигание для данного сорта топлива	Проверить установку зажигания (см. раздел "Установка зажигания")	При необходимости увеличить угол установки зажигания с помощью октан-корректора
Увеличенный расход топлива, снижение мощности двигателя		
Неправильная установка зажигания, заедание грузиков центрального автомата опережения зажигания или неисправен вакуумный автомат	Проверить установку зажигания (см. раздел "Установка зажигания") и проверить исправность центробежного и вакуумного автоматов на стенде. При отсутствии стенда центробежный автомат можно проверить на отсутствие заеданий. Для чего повернуть рукой бегунок распределителя против часовой стрелки, затем отпустить, при этом он должен вернуться в начальное положение	При необходимости откорректировать установку зажигания и отремонтировать автомат (см. раздел "Ремонт системы зажигания")
Двигатель работает на калильном зажигании		
Нагрев деталей двигателя или свечей выше допустимой нормы	После выключения зажигания двигатель продолжает работать (может неустойчиво)	Перед выключением зажигания дать проработать двигателю 2-3 минуты на холостом ходу

УСТАНОВКА ЗАЖИГАНИЯ

Для установки зажигания необходимо:

- снять крышку распределителя,
- вывернуть свечу первого цилиндра,
- закрыть пальцем отверстие свечи первого цилиндра, или свернуть из бумаги конусный стаканчик и вставить его в отверстие для свечи, повернуть коленчатый вал двигателя пусковой рукояткой до начала выхода воздуха. Это произойдет в начале хода сжатия,
- убедившись, что сжатие началось, осторожно проворачивать вал

двигателя до совпадения указателя со второй меткой на шкиве коленчатого вала (см. рис. 86),

- убедиться, что бегунок стоит против внутреннего контакта крышки, соединенного с проводом, идущим к свече первого цилиндра,

- установить шкалу октан-корректора на нулевое деление,

- ослабить болт крепления распределителя к пластике октан-корректора (он находится на нижней части корпуса распределителя) и повернуть корпус датчика-распределителя до совмещения красной риски на роторе и стрелки на статоре (рис. 87) датчика-распределителя,

- удерживая корпус распределителя от проворачивания, затянуть болт крепления распределителя, поставить крышку на место,

- проверить правильность присоединения проводов от свечей, начиная с первого цилиндра. Провода должны быть присоединены в порядке 1, 2, 4, 3 считая против часовой стрелки (см. рис. 88).

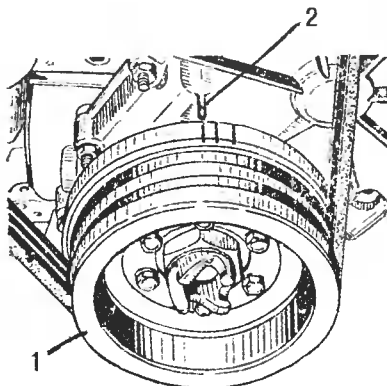


Рис. 86. Метки на шкиве коленчатого вала для установки поршня первого цилиндра в ВМТ и установки момента зажигания:

Первая метка, которая раньше подходит к указателю, соответствует углу опережения зажигания 12° , а вторая - 5° и третья - ВМТ

1 - Шкив, 2 - Указатель

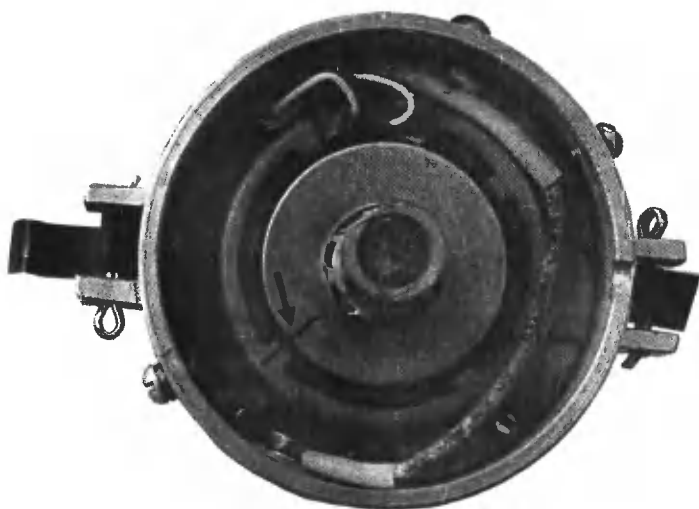


Рис. 87. Расположение метки в датчике-распределителе для установки зажигания

После каждой установки зажигания, а также смены сорта топлива следует уточнить установку момента зажигания прослушивая работу двигателя при движении автомобиля. Доводку установки зажигания надо делать октан-корректором, не ослабляя болта крепления корпуса датчика распределителя. При повороте корпуса датчика-распределителя по часовой стрелке установка зажигания будет более ранней, против часовой стрелки - более поздней.

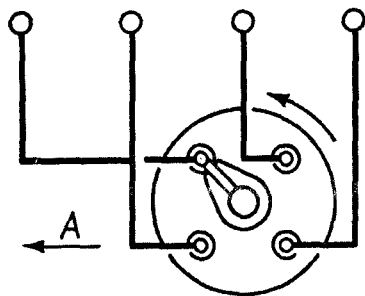


Рис. 88. Порядок присоединения проводов к свечам зажигания от датчика-распределителя зажигания: А - Перед автомобиля

Проверку работы двигателя при доводке момента зажигания производить следующим образом. Прогреть двигатель до температуры 85-90°C. Двигаясь на прямой передаче по ровной дороге со скоростью 50-60 км/ч, дать автомобилю разгон, резко нажав до отказа на педаль управления дроссельными заслонками. Если при этом будет наблюдаться незначительная и кратковременная детонация, то установка момента зажигания сделана правильно.

При сильной детонации следует повернуть корпус датчика-распределителя на одно деление шкалы октан-корректора против часовой стрелки. При полном отсутствии детонации повернуть корпус датчика-распределителя на одно деление по часовой стрелке.

Если необходимо, то следует произвести повторную проверку установки зажигания.

Оптимальная установка зажигания, дающая при большой нагрузке двигателя лишь легкую детонацию. При слишком раннем зажигании когда слышна сильная детонация, может быть пробита прокладка головки цилиндров и могут прогореть клапаны и поршни. При слишком позднем зажигании резко растет расход топлива и двигатель перегревается.

РЕМОНТ СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ (двигатель ЗМЗ402.10)

Ремонт заключается в смене изношенных или неисправных деталей с обязательной после этого регулировкой, обеспечивающей соответствие характеристик регуляторов значениям, указанным выше.

Датчик-распределитель, подлежащий ремонту, разобрать в следующем порядке:

- снять крышку 11 и бегунок 15 (см. рис. 84),
- снять вывод низкого напряжения,
- отвернуть три винта 19 крепления статора и снять его,

- снять войлочный фильц 16 и отвернуть винт 17 крепления ротора 10 и снять его,
- снять вакуумный регулятор 4,
- отвернуть два винта 3 и снять опору статора 22 с подшипником 23,
- при необходимости снять пружины 24 и подвижную пластину центробежного регулятора,
- при необходимости снять пружинное кольцо 30 с муфты 32 валика,
- выбить штифт 31 из муфты валика и снять валик,
- выпрессовать подшипники валика.

КОНТРОЛЬ ДЕТАЛЕЙ

Крышку и бегунок тщательно протереть. Особо тщательно протереть гнезда выводов проводов высокого напряжения. Выводы внутри крышки и токоразносную пластину бегунка необходимо протереть без применения инструмента, так как зачистка клемм и пластин инструментом может привести к увеличению зазора в цепи высокого напряжения, что недопустимо.

Проверить, свободно ли перемещается центральный контакт крышки, проверить величину омического сопротивления центрального контакта с помощью омметра. Сопротивление должно быть 8000-13000 Ом. На отдельных датчиках-распределителях вместо сопротивления может быть установлен угольный контакт.

Бегунок должен плотно устанавливаться на ротор. В гнезде бегунка проверить наличие пластинчатой пружины. Сопротивление бегунка должно быть в пределах 5-8 кОм.

РОТОР. Осмотреть наружную поверхность магнитопровода ротора. На полюсах магнитопровода не должно быть следов заедания за статор. Проверить радиальный люфт ротора на валике, который должен быть не более 0,2 мм. При необходимости заменить валик или ротор.

ОПОРА СТАТОРА. Проверить на отсутствие заедания подшипника. При наличии люфта в подшипнике его следует заменить. При необходимости подшипник промыть и заполнить на 2/3 объема смазкой ЦИАТИМ-221. Проверить исправность проводника соединяющего опору с корпусом.

КОРПУС С ЦЕНТРОБЕЖНЫМ РЕГУЛЯТОРОМ. Проверить, нет ли износа шипа муфты. При наличии износа муфту необходимо заменить. Проверить отсутствие заедания грузиков на осях.

При наличии радиального люфта валика выше 0,2 мм необходимо заменить медно-графитовые подшипники. Для этого снимают пружинное кольцо 30 и выбивают штифт 31.

Из корпуса вынимают валик с центробежным регулятором. Диаметры валика должны быть в пределах $12,7^{+0,2}_{-0,035}$ и $8,5^{+0,012}_{-0,015}$ мм, а биение этих диаметров относительно друг друга не должно превышать 0,02 мм. Если износ превышает указанные допуски, то валик следует заменить.

Изношенные подшипники выпрессовать и запрессовать новые. После запрессовки развернуть их до $12,7^{+0,012}_{-0,006}$

Перед сборкой произвести смазку подшипников и валика (смазка ЦИАТИМ-221). После сборки проверить продольный люфт валика, он должен быть в пределах 0,05-0,2 мм. Люфт в соединении шипа ротора с центробежным автоматом недопустим. Если он имеется его необходимо устранить раскерниванием шипа ротора.

СТАТОР. Проверить надежность соединения обмотки с клеммами. Проверить сопротивление обмотки статора, оно должно быть в пределах 400-450 Ом. Проверить исправность провода соединяющего обмотку с выводом. При необходимости заменить. Катушка с обмоткой не должна перемещаться в магнитопроводе статора т. к. это приведет к обрыву выводных проводов.

ВАКУУМНЫЙ РЕГУЛЯТОР проверить на герметичность. Проверка производится до сборки распределителя на стенде СПЗ-8М. Утечка воздуха в вакуумном регуляторе не должна снизить разрежение более чем на 5 мм рт. ст. за 15 с при начальном разрежении 250 мм рт. ст. При повреждении диафрагмы регулятор должен быть заменен.

Сборка датчика-распределителя производится в порядке обратном разборке.

КОНТРОЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ДАТЧИКА-РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ

Проверку необходимо производить на стенде СПЗ-8М, СПЗ-10, К295 или аналогичным.

Характеристика центробежного автомата должна соответствовать следующим данным:

Частота вращения вала распределителя, мин ⁻¹	300	850	1250	1750
Угол опережения зажигания, град	0,5-3	9,5-11,5	12-14	15-18

При необходимости характеристику подрегулировать подгибанием стоек, на которых установлены пружины грузиков.

- проверить характеристику вакуумного регулятора опережения зажигания, она должна соответствовать следующим данным:

Разряжение, мм рт. ст	60	160	200
Угол опережения, град	0-2	4,5-6,5	8-10

В случае несоответствия их характеристик указанным данным автомат необходимо заменить.

Проверить искрообразование на разряднике стенда. Полученные результаты должны соответствовать данным указанным в технической характеристике.

Проверить напряжение вырабатываемое датчиком с помощью вольтметра переменного тока. Напряжение должно быть примерно 2 В при частоте вращения валика 50 мин⁻¹.

СИСТЕМА ОТКЛЮЧЕНИЯ ПОДАЧИ ТОПЛИВА (ЭПХХ) ДВИГАТЕЛЯ ЗМЗ402.10

Для снижения расхода топлива, при движении автомобиля в режиме наката, с неотключенным двигателем на автомобилях с карбюратором К151 применяется система отключения топлива (ЭПХХ). При таком режиме движения нет необходимости в подаче топлива в двигатель. Тем самым обеспечивается экономия топлива и уменьшается выброс токсичных веществ в атмосферу. Система отключения топлива состоит из электронного блока управления, микропереключателя, электромагнитного клапана и клапана экономайзера принудительного холостого хода (клапан находится в карбюраторе).

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ ЭПХХ (двигателя ЗМЗ 402.10)

Электронный блок 141. 3733 представляет собой электронное устройство которое в зависимости от частоты импульсов, поступающих с катушки зажигания, (т.е. в зависимости от частоты вращения двигателя) управляет электромагнитным клапаном 19. 3741, который в свою очередь управляет клапаном в системе холостого хода карбюратора.

При увеличении частоты импульсов системы зажигания от 0 до 53^{+6.36} Гц (что соответствует скорости движения на прямой передаче до 42-54 км/ч) блок управления подает питание на электромагнитный клапан который управляет клапаном подачи (открывает клапан) в

систему холостого хода карбюратора. При дальнейшем увеличении числа импульсов (скорости движения) блок прекращает подачу питания на клапан, что приводит к прекращению подачи топлива (если при этом будет отпущена педаль дроссельной заслонки. При снижении числа импульсов (скорости) от максимума до 35-38 км/ч блок управления начинает подавать питание на электромагнитный клапан и топливо вновь подается в систему холостого хода.

При рассмотрении работы ЭПХХ следует иметь ввиду, что блок управления работает параллельно с микровыключателем на карбюраторе, который может открыть подачу топлива в систему холостого хода независимо от работы блока (при нажатии на педаль дроссельной заслонки).

Для проверки работоспособности электронного блока управления необходимо:

1. Параллельно электромагнитному клапану (он установлен на щитке передка в моторном отделении) включить светодиод типа АЛ102 через резистор 1 кОм.
2. Отключить провода от микровыключателя на карбюраторе.
3. Прогреть двигатель и двигаясь на прямой передаче плавно увеличить скорость движения. При скорости движения 42-54 км/ч светодиод должен погаснуть.
4. После этого необходимо плавно уменьшить скорость. При скорости 35-38 км/ч светодиод должен загореться. Вместо светодиода можно подключить вольтметр.

Если эти условия выдерживаются, то блок управления работает нормально, если нет - его следует заменить.

Микровыключатель 422.3709 установленный на карбюраторе, служит для включения электромагнитного клапана управления экономайзером холостого хода в зависимости от положения педали подачи топлива.

При отпущенной педали подачи топлива выключатель выключает подачу питания на электромагнитный клапан, а при малейшем нажатии включает клапан.

Момент включения-выключения регулируется перемещением микровыключателя в овальных отверстиях крепления. Исправность работы микровыключателя проверяется контрольной лампой.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КЛАПАН СИСТЕМЫ ЭПХХ (двигателя ЗМЗ 402.10)

Электромагнитный клапан 19. 3741 служит для управления подачей вакуума в экономайзер принудительного холостого хода. При отсутствии электропитания на выводах электромагнитного клапана боковая выводная трубка должна соединяться с атмосферой через

фильтр, расположенный между клеммами. При подаче напряжения обе выводные трубки должны соединиться между собой.

Напряжение срабатывания клапана не более 8 В.

Сопротивление обмотки 32-43 Ом.

Потребляемый ток не более 0,4 А.

ОБЩИЕ УЗЛЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ АВТОМОБИЛЯ ГАЗ-3110

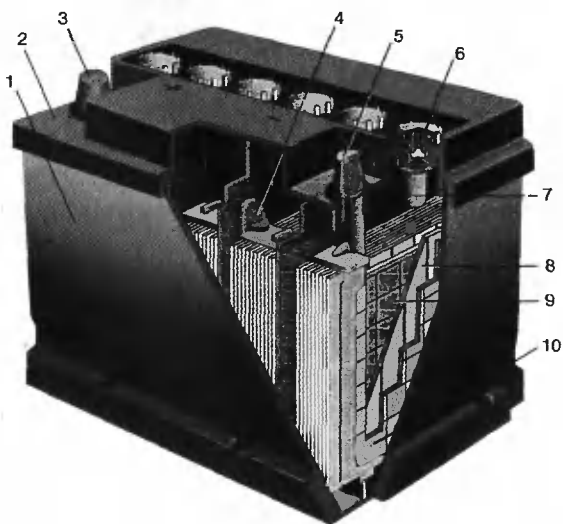
АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ

Аккумуляторная батарея 6СТ-55 служит для питания электроэнергией систем электрооборудования автомобиля при неработающем двигателе. Она установлена под капотом в специальном гнезде. Свинцово-кислотная аккумуляторная батарея является химическим источником электрической энергии.

Если клеммы аккумуляторной батареи соединить с источником постоянного тока, например с генератором, то в аккумуляторной батарее будет протекать химическая реакция, в которой участвуют электрический ток, два электрода, один из двуокиси свинца и второй из губчатого свинца и электролит. При этом батарея будет заряжаться. При подсоединении к клеммам батареи потребителя в ней будет происходить обратная химическая реакция, в результате которой на ее электродах будет выделяться электрическая энергия и через потребитель будет протекать электрический ток. При этом батарея будет разряжаться. Количество электричества, которое может отдать

Рис. 89. Аккумуляторная батарея:

1 - Корпус, 2 - Крышка,
3 - Положительная клемма, 4 - Межэлементное соединение, 5 - Отрицательная клемма, 6 - Пробки,
7 - Заливная горловина, 8 - Сепаратор, 9 - Положительная пластина, 10 - Отрицательная пластина



полностью заряженная батарея при разряде током 2,75 А до напряжения 10 В, называется емкостью. Измеряется емкость в ампер-часах.

Аккумуляторная батарея 6СТ-55 (см. рис. 89) состоит из шести последовательно соединенных аккумуляторов (элементов). Все элементы помещены в пластмассовый моноблок, имеющий шесть отсеков.

Каждый аккумулятор помещен в свой отсек и состоит из четырех положительных и пяти отрицательных пластин. Между пластинами установлены сепараторы. Сверху отсеки закрыты общей крышкой, приваренной к моноблоку. Крышка имеет наливные отверстия, которые закрываются пробками. На части батарей пробки установлены на общую пластину. Через крышку проходят полюсные штыри от положительных и отрицательных пластин. Все аккумуляторы (элементы) электрически соединены между собой последовательно. Каждый отсек батареи заполнен электролитом, который состоит из раствора серной кислоты и дистиллированной воды. В зависимости от климатической зоны, в которой работают автомобили, и от времени года плотность электролита батарей должна соответствовать данным в таблице 1.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип.....	6СТ-55
Номинальное напряжение.....	12
Емкость при 20-часовом разряде и температуре электролита + 25°С, А·ч.....	55
Сила разрядного тока при 20-часовом разряде, А:.....	2,75
Общий объем электролита, заливаемого в батарею, л.....	3,6
Сила тока заряда, А.....	5,5

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ

При каждом ТО 1 необходимо осматривать батарею и содержать ее в чистоте и в заряженном состоянии. Наличие окислов или грязи на клеммах значительно ухудшает пуск двигателя стартером из-за значительного падения напряжения в соединениях.

Если батарея часто и длительное время находится в разряженном или даже полуразряженном состоянии, возникает сульфатация пластин (покрытие пластин крупнокристаллическим сернокислым свинцом). Это приводит к снижению емкости и увеличению внутреннего сопротивления батареи. Длительное пребывание в разряженном состоянии - одна из причин отказа батареи. Обнаженные в следствие понижения уровня электролита пластины также сульфатируются.

Большой вред батарее приносят длительные пуски двигателя стартером, особенно в холодное время, когда стартер потребляет большой ток, который может вызвать коробление пластин и выпадание из них активной массы. Окислившиеся клеммы батареи и наконечники проводов следует очистить и смазать техническим вазелином.

При сезонном обслуживании в районах с холодным климатом при переходе с зимней эксплуатации на летнюю, и наоборот, батарею необходимо с автомобиля снять и изменить плотность электролита согласно данным таблицы 1.

Таблица 1

ПЛОТНОСТЬ ЭЛЕКТРОЛИТА В АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕЕ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ РАЙОНОВ

КЛИМАТИЧЕСКИЕ ЗОНЫ СРЕДНЯЯ МЕСЯЧНАЯ ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА В ЯНВАРЕ, °С	ВРЕМЯ ГОДА	ПЛОТНОСТЬ ЭЛЕКТРОЛИТА ПРИВЕДЕННАЯ К 15 °С, г/см ³	
		ЗАЛИВАЕМОГО	ЗАРЯЖЕННОЙ БАТАРЕИ
Холодная с климатич. р-ми	зима	1,29	1,31
очень холодная от -50 до -30	лето	1,25	1,27
холодная, от -30 до -15	круглый год	1,27	1,29
умеренный, от -15 до -4	то же	1,25	1,27
жаркая, от -15 до +4	" - "	1,23	1,25
теплая, влажная, от +4 до +6	" - "	1,21	1,23

Если батарея во время работы по каким-либо причинам разрядилась свыше допустимого предела, ее следует снять с автомобиля и зарядить. Полностью разряженную батарею необходимо ставить на зарядку не позже чем через 24 ч после разряда. Для повышения срока службы батареи пуск двигателя стартером необходимо производить коротким включением стартера. Движение автомобиля с помощью стартера не допускается.

Уровень электролита должен быть на 10-15 мм выше пластин. Измеряется он стеклянной трубкой (с внутренним диаметром 3-5 мм), имеющей соответствующую отметку.

Чтобы измерить уровень электролита в аккумуляторе, надо опустить трубку, держа ее вертикально, в наливную горловину крышки до упора в предохранительную сетку, закрыть ее сверху большим пальцем и затем вынуть. Высота столбика электролита в трубке соответствует высоте уровня электролита над предохранительной сеткой.

При необходимости доливки нужно отвернуть пробки, или снять общую пластину с пробками, долить дистиллированной воды до уровня, отмеченного на прозрачном моноблоке, а если моноблок не прозрачен, то в наливных отверстиях имеется пластина, до начала которой необходимо доливать дистиллированную воду.

Повышать уровень следует доливкой только дистиллированной воды. Применять водопроводную воду категорически воспрещается, так как в ней имеются примеси (железо, хлор и др.), разрушающие батарею. Зимой, чтобы избежать замерзания воды, рекомендуется доливать ее непосредственно перед выездом.

Плотность электролита зависит от степени заряженности батареи (см. таблицу 2). Измеряется она специальным прибором-ареометром. Чтобы измерить плотность электролита после доливки в него воды или после пуска двигателя стартером, предварительно надо батарею подвергнуть зарядке током 2-3 А в течении 20-30 минут или дать ей постоять 1-2 ч (без зарядки) для того, чтобы выровнялась плотность электролита.

Таблица 2

ПЛОТНОСТЬ ЭЛЕКТРОЛИТА ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ 15 °С В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ РАЗРЯДКИ БАТАРЕИ, г/см³

батарея полностью заряжена	батарея разр-на на 25%	батарея разр-на на 50%	батарея полностью заряжена	батарея разр-на на 25%	батарея разр-на на 50%
1,31	1,27	1,23	1,25	1,21	1,17
1,29	1,25	1,21			
1,27	1,23	1,19	1,23	1,19	1,15

Примечание: завод выпускает автомобили с плотностью электролита в батарее 1,27 г/см³.

Если температура электролита выше или ниже 15 °С, следует вводить соответствующую поправку, т. е. приводить плотность электролита к 15 °С. При повышении температуры на каждые 15 °С плотность уменьшается приблизительно на 0,01 г/см³, а при понижении температуры на каждые 15 °С плотность увеличивается на 0,01 г/см³ (см. таблицу 3).

Таким образом, при температуре электролита в аккумуляторах выше 15 °С поправку согласно таблице следует прибавить к показаниям ареометра, а при температуре электролита ниже 15 °С - вычесть.

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ПОПРАВКИ К ПОКАЗАНИЯМ АРЕОМЕТРА

Температура электролита, °С	Поправка к показаниям ареометра, г/см ³	Температура электролита °С	Поправка к показаниям ареометра, г/см ³
+ 45	+0,02	- 15	- 0,02
+ 30	+ 0,01	- 30	- 0,03
+ 15	0	- 45	-0,04
0	- 0,01	-	-

Если плотность электролита в аккумуляторах неодинакова и разница получается более 0,01 г/см³, то ее следует выровнять, доливая электролит (плотностью 1,40 г/см³) или дистиллированную воду.

Доливать электролит плотностью 1,40 г/см³ можно только в том случае, когда батарея полностью заряжена, т. е. когда плотность электролита достигла постоянства и благодаря "кипению" обеспечивается быстрое и надежное перемешивание электролита. Степень заряженности батарей определяется по плотности электролита. Перед проверкой плотности, если производилась доливка аккумуляторов батареи, нужно запустить двигатель и дать ему поработать, чтобы при подзарядке батареи электролит перемешался.

При определении степени разряженности батареи следует руководствоваться данными таблицы 2, внося соответствующие поправки на температуру, так как в таблице указана степень разрядки батареи при температуре электролита + 15 °С.

Если при проверке окажется, что батарея разряжена более чем на 50% летом и 25% зимой, ее следует поставить на зарядку.

ЗАРЯД АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ. Электролит готовится из аккумуляторной кислоты и дистиллированной воды. Для приготовления электролита применяется стойкая к действию серной кислоты посуда (керамическая, эбонитовая, свинцовая), в которую заливается сначала вода, а затем при непрерывном перемешивании кислота. Обратный порядок заливки кислоты не допускается. Для получения электролита соответствующей плотности руководствуются данными таблицы 4.

РЕЦЕПТ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЛИТА

Плотность электролита, приведенная к 15 °С, г/см ³	На 1 л воды до- бавить серной кислоты плотно- сти 1,83 л	Плотность электролита приведенная к 15 °С, г/см ³	На 1 л воды до- бавить серной кислоты плотно- сти 1,83 л
1,210	0,245	1,270	0,345
1,230	0,280	1,290	0,385
1,250	0,310	1,400	0,650
1,265	0,335	-	-

Температура электролита, заливаемого в аккумуляторы, должна быть 15-25 °С.

Затем заливают электролит до уровня на 10-15 мм выше сепараторов или по меткам на прозрачном корпусе.

В особых случаях при необходимости срочного ввода в эксплуатацию допускается установка на автомобиль батареи без подзаряда при условии, что плотность электролита после 3-часовой выдержки с момента заливки понизилась не более чем на 0,04 г/см³. Батареи ставят на первый заряд после 3-часовой выдержки с электролитом.

Положительную клемму аккумуляторной батареи присоединяют к положительному полюсу источника постоянного тока, а отрицательную - к отрицательному. Величина силы тока заряда должна быть 5,5 А. Допускается в случае необходимости ускоренный заряд батарей двухступенчатым режимом. При первой ступени заряда применяется сила тока, в 1,5 раза большая по величине, т. е. 8 А. Заряд первой ступенью ведется до тех пор, пока напряжение на аккумуляторах не достигнет 14,4 В. Далее при переходе на заряд второй ступенью силу тока следует снизить до 5,5 А.

Батарею включают на заряд, если температура электролита в аккумуляторах не выше 30 °С.

Заряд ведут до тех пор, пока не наступит обильное газовыделение - "кипение" во всех аккумуляторах, а напряжение и плотность электролита останутся постоянными в течение 3 ч подряд, что служит признаком конца заряда. Во время заряда периодически проверяют температуру электролита и следят, чтобы она не поднималась выше 45 °С. В случае если температура достигнет 45 °С, уменьшают силу зарядного тока наполовину или прерывают заряд на время, необходимое для снижения температуры до 30 °С.

Продолжительность первого заряда может колебаться от 5 до 8 ч. В процессе заряда плотность электролита может несколько повыситься в конце заряда и, если конечная плотность электролита отличается от нормы, производят доводку путем доливки дистиллированной воды в случаях, когда плотность выше, и доливки электролита плотностью 1,40 г/см³, когда она ниже нормы. Перед доливкой воды или электролита плотностью 1,40 г/см³ часть электролита из аккумулятора отбирают с помощью резиновой груши. Промежуток между доливками воды или электролита должен быть не менее 30-40 мин.

Доведение плотности электролита производится обязательно в конце заряда когда плотность электролита достигает постоянства и когда благодаря "кипение" обеспечивается быстрое и полное перемешивание электролита.

НЕИСПРАВНОСТИ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Стартер прокручивает коленчатый вал двигателя с малой скоростью или совсем не прокручивает		
Батарея разряжена ниже допустимого предела	Проверить плотность электролита	Зарядить аккумуляторную батарею
Короткое замыкание в одном из элементов	Проверить плотность электролита каждого элемента. Плотность электролита должна быть не ниже 1,15 г/см ³	Неисправную батарею заменить
Обрыв соединений в аккумуляторной батарее	Проверить напряжение батареи с помощью вольтметра	Неисправную батарею заменить
Недостаточный уровень электролита	Проверить уровень электролита	Довести уровень электролита до требуемой нормы, провести зарядку аккумуляторной батареи
Разрушение активной массы пластин одного из элементов	Проверить плотность электролита, она должна быть не ниже 1,15 г/см ³	Неисправную батарею заменить
Быстрое выкипание электролита		
Неисправен регулятор напряжения	Проверить вольтметром напряжение регулируемое регулятором напряжения. Оно должно быть в пределах указанных в разделах "Генератор" или "Регулятор напряжения"	Заменить или отремонтировать регулятор напряжения

ХРАНЕНИЕ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ. Новые, не зали-
тые электролитом батареи могут храниться в неотапливаемых помеще-
ниях при температуре до -30°C .

Перед постановкой на хранение пробки на батареях должны быть
установлены на место. Максимальный срок хранения в сухом виде не
должен превышать 3 лет.

Заряженную батарею с электролитом следует хранить в прохлад-
ном помещении по возможности при постоянной температуре не ниже
минус 30°C и не выше 0°C во избежании саморазряда и преждевре-
менного отказа батареи из-за коррозии положительных пластин.

Батарею, снятую с автомобиля после небольшого времени эксплу-
атации, а также батарею, приведенную в действие, но не бывшую в
эксплуатации, устанавливаются на хранение после их полного заряда.

Батарею, снятую с автомобиля после длительного периода эксплу-
атации, следует перед постановкой на хранение полностью зарядить,
проверить плотность электролита, соответствует ли она плотности, ус-
тановленной нормами для данного района эксплуатации, и проверить
правильность уровня электролита. Затем батарею следует подверг-
нуть контрольно-тренировочному разряду для того, чтобы убедиться в
удовлетворительности ее технического состояния. После разряда ба-
тарею следует вновь зарядить, насухо протереть и установить пробки
на место. После этого она готова для постановки на хранение.

В батарею с электролитом плотности $1,31\text{ г/см}^3$ принятой для зим-
него времени в районах с очень холодным климатом, следует привести
доводку электролита до плотности $1,29\text{ г/см}^3$, так как хранение бата-
реи с электролитом большой плотности ускоряет разрушение пластин
и сепараторов.

При положительной температуре хранения для восстановления
емкости потерянной от саморазряда, следует 1 раз в месяц подзаря-
жать батареи током $5,5\text{ А}$.

Максимальный срок хранения батарей с электролитом при темпе-
ратуре не выше 0°C не более 1,5 лет, а при температуре $15-25^{\circ}\text{C}$ не бо-
лее 9 месяцев.

Контрольно-тренировочный цикл проводится следующим образом:

- батарею заряжают током силой $5,5\text{ А}$,
- к концу заряда, если электролит по плотности отличается от ука-
занной в таблице 1, производят доводку плотности электролита путем
доливки дистиллированной воды в случаях, когда плотность выше, и
доливкой электролита плотности $1,40$, когда она ниже нормы,

- по окончании заряда батарею подвергают разряду током силой 5,5 А в течении 10 ч.

Температура электролита в начале разряда должна быть 25^{+5} °С. Замеры напряжения и температуры электролита в аккумуляторах производятся через 2 часа.

После того как напряжение аккумуляторов снизится до 11 В, замеры напряжения производятся через каждые 15 мин. После снижения напряжения до 10,5 В замеры производятся непрерывно до тех пор, пока напряжение не снизится до 10 В. После разряда батарею вновь приводят в полностью заряженное состояние.

Если при этих условиях продолжительность разряда не меньше, чем указано ниже для аккумуляторных батарей с электролитом соответствующей плотности, то батарея вполне пригодна для эксплуатации и хранения:

Плотность электролита заряженной батареи (приведенная к 15 °С)	1,29	1,27	1,25
Продолжительность разряда током 5,5А, ч	7,5	6,5	5,5

ОСВЕЩЕНИЕ И СВЕТОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

ФАРЫ. В передних крыльях автомобиля установлены двухсветные фары 60. 3711 и 601. 3711. В фарах установлены галогенные лампы с двумя нитями накала (см. рис. 90). Нижняя нить накала расположена

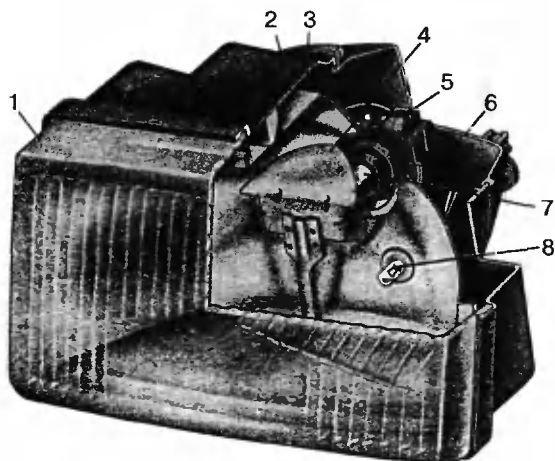


Рис. 90. Фара:

1 - Рассеиватель, 2 - Отражатель, 3 - Корпус, 4 - Экран, 5 - Соединительный разъем, 6 - Крышка, 7- Лампа АКГ12-60+55-1, 8-Лампа А12-4 (габаритный свет)

в фокусе отражателя и дает сильный луч света (дальний свет). Верхняя нить накала расположена выше горизонтальной оси отражателя и дает более слабый луч света, направленный вниз и вправо (ближний свет). В фарах также установлены лампы габаритного света. Направление света фар регулируется двумя винтами 1 и 4 (см. рис. 91). Включение фар осуществляется центральным переключателем света, переключение с дальнего света на ближний свет и наоборот - подрулевым переключателем.

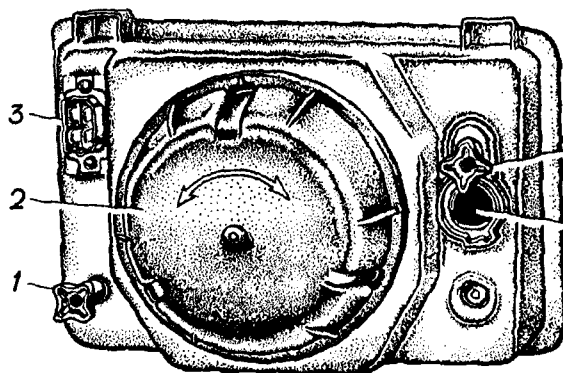


Рис. 91. Фара (вид сзади):

1 - Ручка регулировки в горизонтальной плоскости, 2 - Крышка, 3 - Соединительная колодка, 4 - Ручка регулировки в вертикальной плоскости, 5 - Гнездо для установки корректора

ПРОТИВОТУМАННЫЕ ФАРЫ ФГ152-М-01 служат для освещения полотна дороги при неблагоприятных условиях движения (дождь, туман или снег).

ЗАДНИЕ ФОНАРИ. Комбинированные задние фонари расположены на задних крыльях и крышке багажника и в своем составе имеют: габаритный свет, указатели поворота, сигналы торможения, свет заднего хода, противотуманный свет и световозвращатели (катафоты).

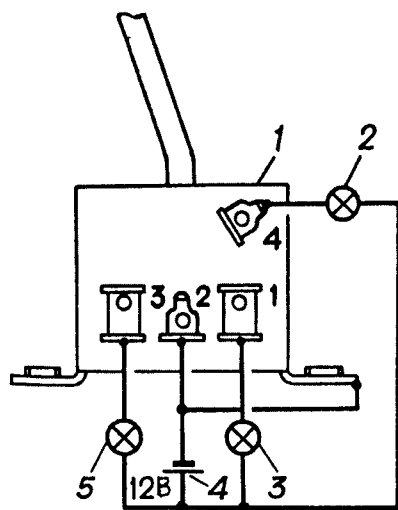
ПЛАФОН. Салон кузова освещается плафоном с люминесцентной лампой, который установлен на специальном кронштейне в центре кузова.

СВЕТОВЫЕ УКАЗАТЕЛИ ПОВОРОТА. Указатели поворотов показывают направление поворота автомобиля мигающим светом в переднем указателе поворота и заднем фонаре. Включение соответствующего переднего указателя поворота и заднего фонаря осуществляется подрулевым переключателем 9602.3709, расположенным под рулевым колесом. Переключатель указателей поворотов состоит из механического привода, обеспечивающего включение и автоматическое выключение, и переключателя, предназначенного для соединения электрических цепей фонарей.

Мигание указателей поворотов достигается включением в электрическую цепь указателей контактно-транзисторного реле прерывателя 494.3747. Реле имеет электронную часть, которая обеспечивает 60-90 прерываний в 1 мин, и исполнительное реле. При сгорании одной из сигнальных ламп в переднем указателе поворота или заднем фонаре контрольная лампа в комбинации приборов начинает работать с удвоенной частотой. Проверка реле прерывателя указателей поворота производится с помощью контрольных ламп. Для проверки к разъему реле необходимо подключить схему, показанную на рис. 92. При этом следует применять лампы согласно этой схемы. Исправное реле должно включать лампы с частотой 60-90 раз в мин. При отключении одной из ламп А12-21-3 контрольная лампа должна мигать с удвоенной частотой.

Исправность переключателя 9602.3709 необходимо проверять по схеме показанной на рис. 93.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ СВЕТА 41.3709 (см. рис. 94) служит для включения габаритных огней, освещения приборов и фар. Его ручка имеет три фиксированных положения 0, I, II. При



перемещении штока должен в них четко фиксироваться. Усилие перемещения штока должно быть 1,5-4 кг.

Проверка центрального переключателя света производится по схеме, показанной на рис. 95. В положении 0 штока контрольные лампы гореть не должны. В положении I должны гореть лампы 4 и 6, а при повороте штока по часовой стрелке должны за-

Рис. 93. Электрическая схема проверки переключателя указателей поворота и света:

1 - Переключатель, 2, 3, 5 - Контрольные лампы, 4 - Аккумуляторная батарея

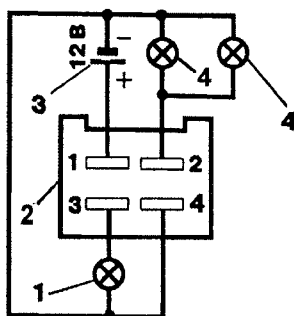


Рис. 92. Электрическая схема проверки реле указателей поворота и аварийной сигнализации 494.3747:

1 - Лампа А12-1,2, 2 - Реле, 3 - Аккумуляторная батарея, 4 - Лампа А12-21-3

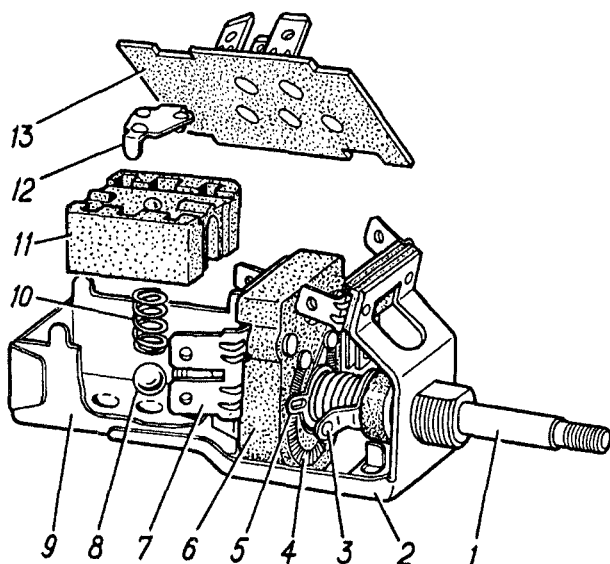


Рис. 94. Центральный переключатель света и его схема:

1 - Шток, 2 - Кронштейн, 3 - Контакт включения плафона, 4 - Резистор, 5 - Подвижной контакт резистора, 6 - Изолятор резистора, 7 - Штекер, 8 - Шарик, 9 - Корпус, 10 - Пружина, 11 - Каретка, 12 - Подвижной контакт каретки, 13 - Панель с контактами

гореть лампа 2 и гореть без миганий при вращении штока до упора. При поворачивании штока против часовой стрелки лампа 2 должна гореть и погаснуть в конце хода после чего должна загореться лампа 1. В положении II должны гореть лампы 3, 4 и 6. Если контрольные лампы не загораются в соответствующих положениях, то переключатель следует разобрать и осмотреть. При необходимости произвести ремонт (см. раздел "Ремонт системы освещения").

РЕЛЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ СВЕТА ФАР РС711 служит для переключения света фар с дальнего на ближний и наоборот, а также для включения дальнего света для кратковременной сигнализации. Устройство реле показано на рис. 96. Управляется реле подрулевым пере-

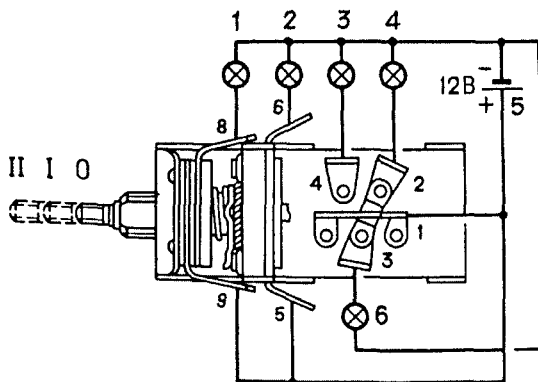


Рис. 95. Электрическая схема проверки центрального переключателя света:

1, 2, 3, 4 и 6 - Контрольные лампы, 5 - Аккумуляторная батарея

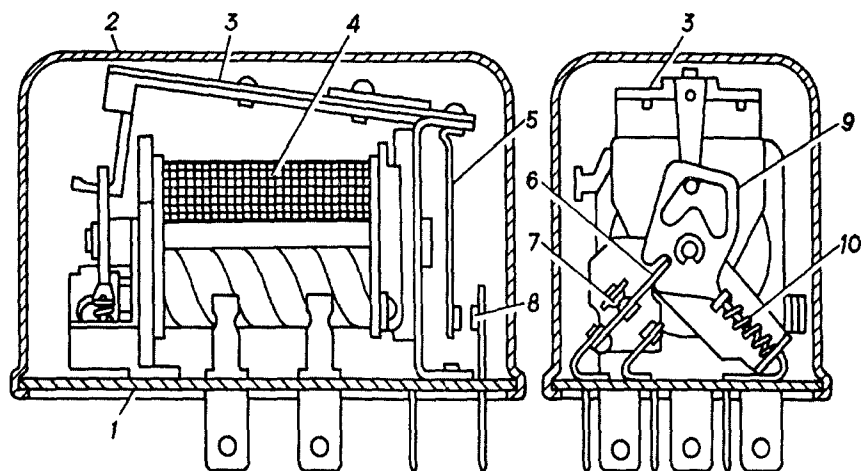
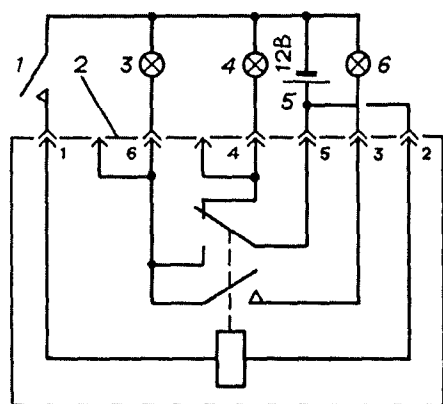


Рис. 96. Реле переключения света фар:

1 - Монтажная панель, 2 - Крышка, 3 - Якорь, 4 - Обмотка, 5 и 6 - Контактная пластина, 7 - Контакты переключения света фар, 8 - Контакты сигнализации фарами, 9 - Переключающее устройство, 10 - Пружина

ключателем 9602.3709. Для проверки реле необходимо собрать схему показанную на рис. 97. При каждом нажатии на выключатель 1 реле должно переключаться, при этом должна загораться лампа 3 или 4, а лампа 6 должна загораться при каждом включении выключателя 1. Минимальное напряжение срабатывания реле 10 В. Сопротивление обмотки 10-11 Ом.

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ СИГНАЛА ТОРМОЖЕНИЯ ВК412 установлен сбоку от тормозной педали. Исправность выключателя можно проверить с помощью контрольной лампы по схеме, представленной на рис.



98. При выступании штока выключателя на 15 мм контрольная лампа должна гореть, а при нажатии на шток до размера 10,5 мм лампа должна гаснуть. Падение напряжения на выводах выключателя должно быть не более 0,1 В при токе 6 А.

Рис. 97. Электрическая схема проверки реле переключения света фар:

1 - Выключатель, 2 - Реле, 3, 4 и 6 - Контрольные лампы, 5 - Аккумуляторная батарея

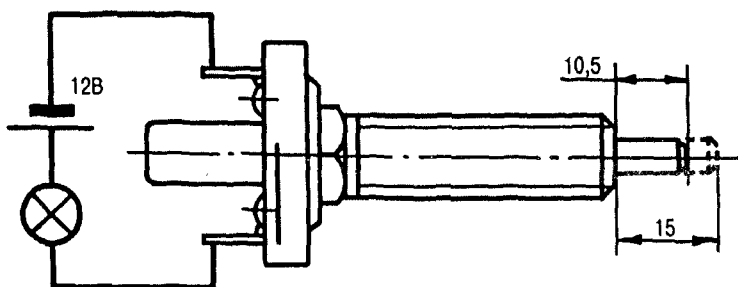


Рис. 98. Электрическая схема проверки выключателя сигнала торможения:
1 - Контрольная лампа, 2 - Аккумуляторная батарея, 3 - Выключатель

Неисправный выключатель подлежит замене. При установке нового выключателя отрегулируйте его установку на кронштейн. Сигнальные лампы должны загораться только после выбора свободного хода педали тормозов.

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ СВЕТА ЗАДНЕГО ХОДА типа ВК418 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 и проводов. Проверку выключателя можно делать с помощью контрольной лампы. Лампа должна загораться при ходе шарика 1-2 мм. Неисправный выключатель подлежит замене.

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ 24.3710 проверяется по схеме, показанной на рис. 99.

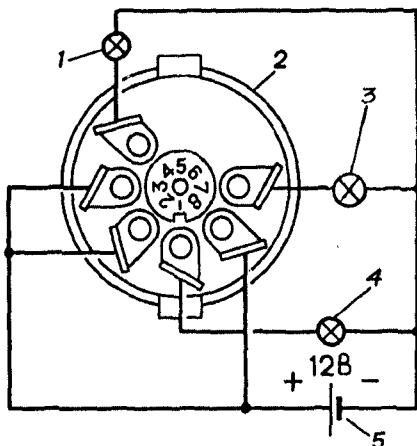
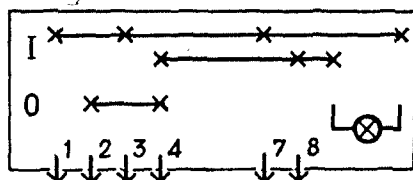


Рис. 99. Электрическая схема проверки выключателя аварийной сигнализации:
1, 3 и 4 - Контрольные лампы, 2 - Выключатель, 5 - Аккумуляторная батарея



В выключенном положении должны гореть лампы 1, во включенном положении должны гореть лампы 1, 3 и 4, а также лампа в ручке выключателя. Если одна из ламп не горит в соответствующем положении, то необходимо заменить выключатель.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ОСВЕЩЕНИЯ И СВЕТОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

При проведении ТО-2 необходимо проверить регулировку фар и противотуманных фар и при необходимости провести их регулировку.

РЕГУЛИРОВКА ФАР. Фары должны быть отрегулированы очень тщательно, иначе сильный свет ламп фар будет слепить водителей встречных транспортных средств.

Для регулировки фар необходимо:

- установить ненагруженный автомобиль на ровной горизонтальной площадке перед стенкой или специальным экраном на расстоянии 5 м от них,
- включить свет и, действуя подрулевым переключателем, убедиться в том, что нити дальнего, и ближнего света обеих фар загораются одновременно,
- включить ближний свет и, закрыв одну из фар, установить другую регулировочными винтами 1 и 4 (см. рис. 91) так, чтобы световое пятно на стенке или экране было расположено, как указано на рис. 100, таким же образом установить вторую фару.

Такая установка фар обеспечивает правильное распределение света на дороге при включении как дальнего, так и ближнего света.

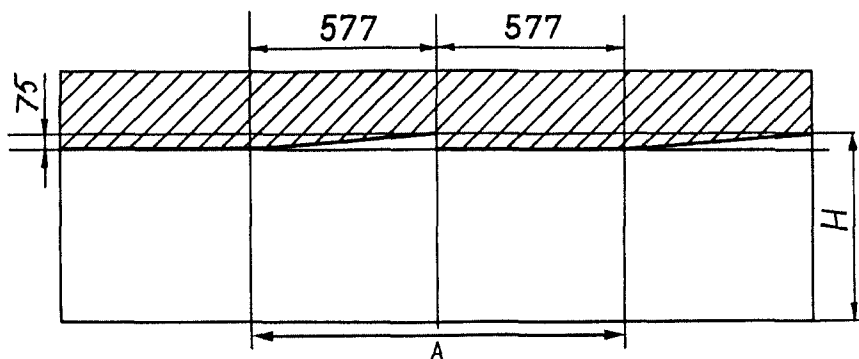


Рис. 100. Разметка экрана для регулировки фар:

А - Расстояние между центрами фар, Н - Высота центра фар на автомобиле

РЕГУЛИРОВКА ПРОТИВОТУМАННЫХ ФАР. Для регулировки противотуманных фар необходимо установить автомобиль на расстоянии 5 м от экрана, отвернуть на несколько оборотов гайки крепления фар. Отрегулировать положение фар так, чтобы световые пятна на экране располагались, как показано на рис. 101. После регулировки затянуть гайки крепления фар и провести повторную проверку регулировки.

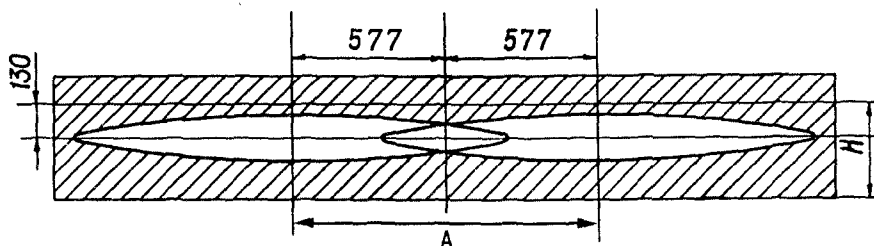


Рис. 101. Разметка экрана для регулировки противотуманных фар

A - Расстояние между центрами фар

H - Высота центра противотуманных фар на автомобиле

СМЕНА ПЕРЕГОРЕВШИХ ЛАМП ФАР. Необходимо своевременно заменять перегоревшие лампы и лампы с потемневшими колбами. Для смены перегоревшей лампы в фаре необходимо снять крышку 6 (см. рис. 90). После смены лампы необходимо проверить регулировку фар.

При замене галогенных ламп фар не следует брать их руками за стеклянные колбы. Перечень ламп применяемых на автомобиле приведен в таблице № 5.

Таблица 5

МЕСТО УСТАНОВКИ ЛАМПЫ	КОЛ-ВО	МОЩНОСТЬ, Вт	ТИП ЛАМПЫ
Фары	2	60+55	АКГ12-60+55-1
Габаритный свет	2	4	A12-4
Противотуманные фары	2	55	АКГ12-55-2
Указатели поворотов передние	2	21	PY21W12B
Боковые повторители указателей поворота	2	4	A12-4
Сигнал торможения и габаритный свет задних фонарей	2	21+5	A12-21+5-2

Таблица 5(продолжение)

МЕСТО УСТАНОВКИ ЛАМПЫ	КОЛ-ВО	МОЩНОСТЬ	ТИП ЛАМПЫ
Указатели поворотов задние	2	21	A12-21-3
Противотуманные задние фонари	2	21	A12-21-3
Свет заднего хода	2	21	A12-21-3
Освещение регистрационного номера	2	5	A12-5-1
Плафон кузова	1	7	КЛУ-7
Подкапотная лампа	1	8	A12-10
Фонарь освещения багажника	1	5	AC12-5-1
Фонарь освещения вещевого ящика	1	5	AC12-5-1
Освещение приборов	5	1,2	A12-1,2
Освещение прикуривателя	1	4	A12-4
Контрольные лампы	12	1,2	A12-1,2

НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ОСВЕЩЕНИЯ, СВЕТОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ, СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Не горят отдельные лампы		
Перегорание нити накала лампы	Визуально или заменой заведомо исправной лампой	Перегоревшие лампы заменить
Нарушение контакта в патроне лампы	Проверить контрольной лампой наличие напряжения в патроне лампы	Окислившиеся контакты зачистить
Неисправен выключатель или переключатель	Проверить исправность с помощью контрольной лампы	Неисправный выключатель или переключатель заменить или отремонтировать, как указано в разделе "Ремонт системы освещения и световой сигнализации"
Перегорел предохранитель	Проверить исправность предохранителя контрольной лампой	Устранить причину перегорания предохранителя и заменить его

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Не работает стоп-сигнал		
Нарушилась регулировка установки выключателя	Исправность выключателя проверить контрольной лампой	Отрегулировать положение выключателя
Отсоединились провода от выключателя	Визуально осмотреть выключатель и провода	Присоединить провода
Контрольная лампа указателей поворота работает с удвоенной частотой		
В одном из фонарей перегорела лампа указателей поворота	Визуально определить в каком фонаре перегорела лампа	Перегоревшую лампу заменить
Не работают все указатели поворотов, а в режиме аварийной сигнализации работают		
Сгорел предохранитель в цепи указателей поворота	Исправность предохранителя проверить контрольной лампой	Осмотреть монтаж проводов, устранить причину перегорания предохранителя и заменить предохранитель
Не работают указатели поворотов в режиме аварийной сигнализации		
Сгорел предохранитель цепи аварийной сигнализации	Исправность предохранителей проверить контрольной лампой	Осмотреть монтаж проводов, устранить причину перегорания предохранителей и заменить предохранитель
Ненадежно соединены штекерные колодки на выключателе или реле прерывателя	Проверить надежность соединения штекерных колодок	Произвести надежное соединение штекерных колодок
Неисправен выключатель аварийной сигнализации	Отсоединить штекерную колодку от реле-прерывателя 494.3747, с помощью контрольной лампы проверить наличие напряжения на клемме "+" (см. рис. 102). Контрольная лампа должна гореть в обоих положениях выключателя	Неисправный выключатель заменить

РЕМОНТ СИСТЕМЫ ОСВЕЩЕНИЯ И СВЕТОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Треснувший или поврежденный рассеиватель фар следует немедленно заменить во избежание загрязнения отражателя.

В процессе смены рассеивателя запрещается прикасаться к отражающей поверхности отражателя. Если отражатель загрязнен, его

следует промыть водой с помощью ваты. После промывки элемент следует просушить. Образующиеся при просушке подтеки и пятна удалять не рекомендуется. Лампы с потемневшими колбами следует сменить, не дожидаясь их перегорания.

Для ремонта центрального переключателя света

необходимо отогнуть лапки крепления контактной панели. Если контактные поверхности имеют подгар, их следует зачистить. Трущиеся поверхности каретки слегка смазать.

Если контактные поверхности или изоляционная панель имеют сильное выгорание, то переключатель следует заменить. Падение напряжения на клеммах переключателя не должно превышать 0,15 В при прохождении силы тока 12 А. Проверку переключателя после ремонта следует произвести по схеме, данной на рис. 95.

РЕМОНТ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ УКАЗАТЕЛЕЙ ПОВОРОТА

Нарушение четкости включения и отсутствие света в отдельных лампах могут происходить в результате подгорания контактов переключателя указателей поворотов, а также неисправности ламп или их патронов. Для устранения неисправности следует предварительно убедившись в исправном состоянии ламп и их патронов, проверить правильность работы переключателя с помощью контрольной лампы. Если переключатель работает неправильно, его следует вскрыть и осмотреть. При необходимости зачистить контактные поверхности и сменить поврежденные или изношенные детали. После сборки проверить правильность работы переключателя с помощью ламп (см. рис. 93).

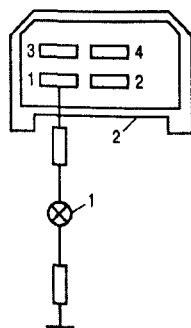
ЗВУКОВЫЕ СИГНАЛЫ

За облицовкой радиатора на автомобиле установлен комплект из двух тональных сигналов С302-Г и С303-Г с электромагнитной вибрационной системой. Сигнал С303Г - высокого тона и С302-Г - низкого тона. Работа обоих сигналов дает приятное звучание.

Устройство сигналов показано на рис. 103, а схема на рис. 104. Сигналы снабжены литыми резонаторами в виде улиток 9 (см. рис. 103) и смонтированы на кронштейнах с рессорной подвеской. Внутри сигнала

Рис. 102. Электрическая схема проверки наличия напряжения в разъеме для реле 494.3747 указателей поворотов:

1 - Контрольная лампа,
2 - Разъем жгута проводов



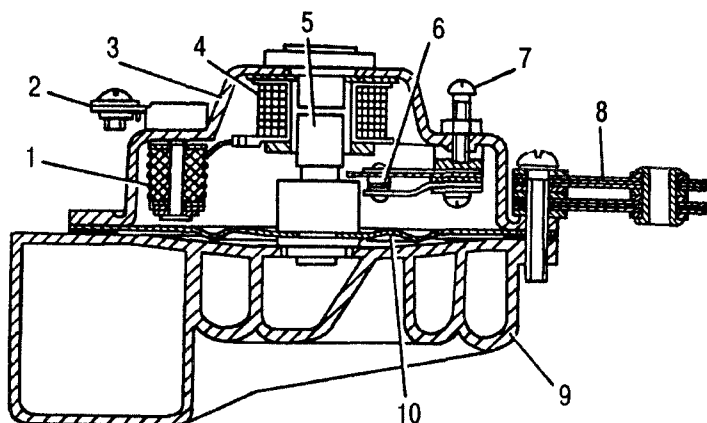


Рис. 103. Звуковой сигнал:

1 - Искрогасящее сопротивление, 2 - Клемма, 3 - Корпус, 4 - Обмотка, 5 - Якорь, 6 - Контакты, 7 - Регулировочный винт, 8 - Рессора, 9 - Резонатор, 10 - Мембрана

лов смонтирован электромагнит с обмоткой 4. Якорь 5 электромагнита соединен с мембраной 10 и контактами 6. при включении сигналов ток проходит по обмотке 4 и притягивает якорь 5, а вместе с ним и перемещает мембрану. Перемещение якоря вызывает размыкание контактов. Протекание тока по обмотке прекращается и якорь под действием упругости мембраны возвращается в исходное положение, при этом контакты замыкаются и по обмотке начинает вновь протекать ток притягивая якорь и мембрану. Колебания мембраны вызывают звуковые колебания, которые мы слышим.

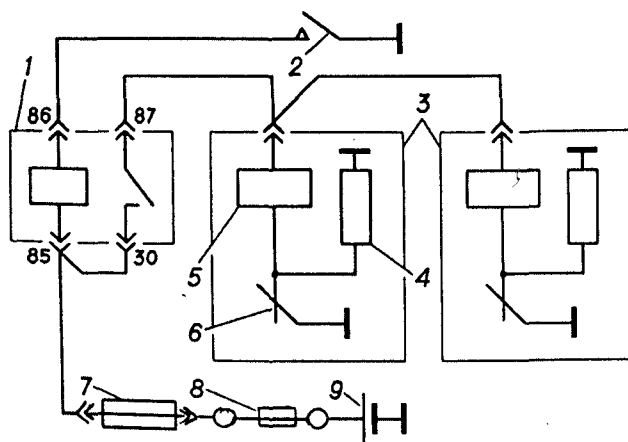


Рис. 104. Электрическая схема звуковых сигналов:

1 - Реле, 2 - Выключатель сигналов, 3 - Звуковые сигналы, 4 - Искрогасящее сопротивление, 5 - Обмотка электромагнита, 6 - Контакты, 7 - Предохранитель на 20 А, 8 - Предохранитель на 60 А, 9 - Аккумуляторная батарея

Для уменьшения подгорания контактов параллельно им включено искрогасящее сопротивление 1.

Сигналы включаются клавишей расположенной на рулевом колесе через реле 113.3747-10 или 90.3747. Реле снижает ток в цепи клавиши.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗВУКОВЫХ СИГНАЛОВ

Тип.....	С302-Г и С303-Г
Номинальное напряжение, В.....	12
Громкость, дБ.....	110 (не менее)
Потребляемая сила тока комплекта, А.....	15
Число витков в катушке электромагнита сигнала..	150
Провод обмотки.....	ПЭВ-2,0,63 мм
Сопротивление обмотки, Ом.....	0,53-0,63
Искрогасящее сопротивление, Ом.....	15 ^{+0,5} _{-0,1}

РЕГУЛИРОВКА ЗВУКОВЫХ СИГНАЛОВ

Следует помнить, что звуковые сигналы рассчитаны на кратковременную работу, поэтому необходимо избегать включения сигналов на длительное время. Если сигналы звучат слабо или звучит только один сигнал, их следует снять, с автомобиля, осмотреть и отрегулировать.

Регулировку сигналов следует проводить в следующем порядке:

- закрепить кронштейны сигналов в тиски и, поочередно включая сигналы, установить, какой сигнал не работает или звучит слабо,
- с сигнала, подлежащего регулировке, снять резонатор 9.
- осмотреть контакты, при необходимости зачистить их мелким напильником. Во время зачистки следить, чтобы опилки не попадали на механизм сигнала. После зачистки контактов тщательно протереть и продуть механизм сжатым сухим воздухом. Осмотреть качество пайки проводов и исправность сопротивления,
- включить регулируемый сигнал и прослушать его работу. Если звук сигнала слабый, произвести регулировку. Для регулировки необходимо отвернуть гайку винта 7 и поворотом винта 7 (см. рис. 103) отрегулировать звучание. Окончив регулировку, надежно затянуть гайку,
- включить сигнал и прослушать его работу. Затем, включив оба сигнала, прослушать их совместную работу. При необходимости отрегулировать второй сигнал. Нормально отрегулированный сигнал должен потреблять ток не более 7-7,5 А.

НЕИСПРАВНОСТИ ЗВУКОВЫХ СИГНАЛОВ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Сигналы не звучат		
Ненадежный контакт щетки с контактным диском в рулевой колонке	На слух	Снять рулевое колесо и устранить причину ненадежного контакта щетки с диском
Перегорел предохранитель в цепи сигналов по причине короткого замыкания в сигналах или разрегулировка сигналов	Предохранитель проверить контрольной лампой	Заменить предохранитель, в случае повторного сгорания снять сигналы и проверить их работу (см. раздел "Регулировка сигналов")
Ненадежный контакт наконечников проводов с клеммами сигналов или реле	Проверить надежность соединений	Произвести обжимку наконечников для обеспечения надежного контакта
Один из сигналов не звучит или звучит хрипло		
Разрегулировка сигнала, подгорели контакты или попадание воды в сигнал	Поочередно отключить сигналы определить какой сигнал работает ненормально	Произвести регулировку сигнала (см. раздел "Регулировка звуковых сигналов"). Сигнал, в который, попала вода просушить
Разрушение мембраны сигнала или контактной системы	Поочередно отключить сигналы определить какой сигнал работает ненормально	Разобрать сигнал заменить неисправные детали и произвести регулировку сигнала (см. раздел "Регулировка звуковых сигналов")
Сигналы звучат постоянно и не выключаются		
Разрегулировка выключателя сигнала или замыкание наконечников на корпус в рулевом колесе	Отсоединить штекер от контактного кольца под накладкой рулевой колонки. Если сигналы прекратили работу, это указывает о неисправности выключателя	Снять накладки под рулевым колесом и устранить неисправность

СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЬ

Для очистки ветрового стекла от атмосферных осадков с целью обеспечения водителю надлежащей видимости в пути на автомобиле установлен стеклоочиститель СЛ136 - Б или 68.5205 с электрическим приводом на две резиновые щетки. Электродвигатель стеклоочистителя с редуктором и системой приводных рычагов располагается под панелью воздухозаборника.

Управление стеклоочистителем осуществляется подрулевым переключателем 9502. 3709. Переключатель имеет положения: выключено, малая скорость, большая скорость, прерывистая работа и совме-

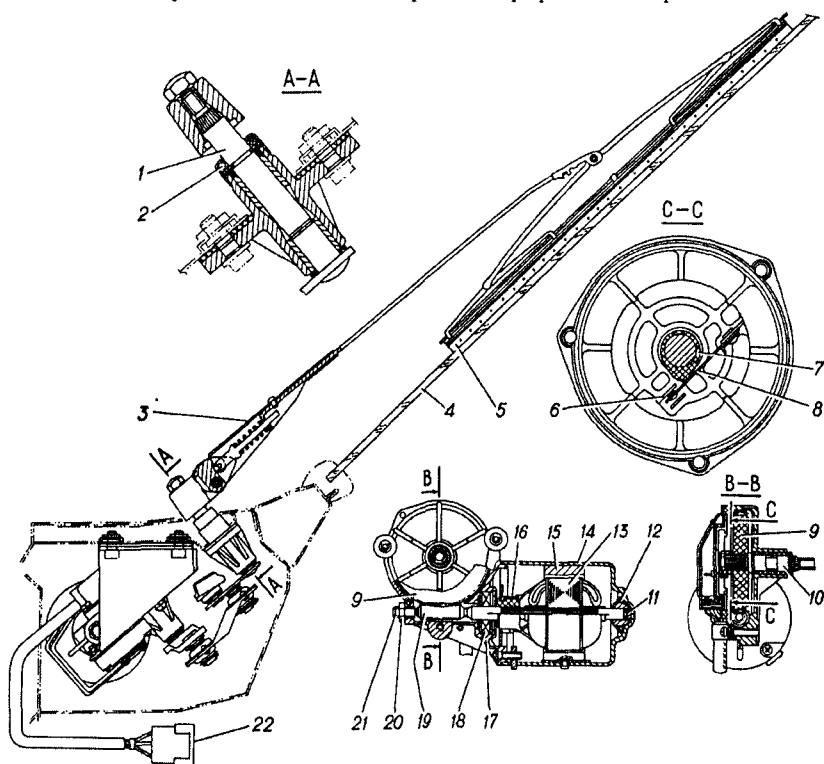


Рис. 105. Стеклоочиститель:

1 - Ось рычага щетки, 2 - Сальник, 3 - Рычаг щетки, 4 - Стекло, 5 - Щетка, 6 - Контакты концевого выключателя, 7 - Эксцентрик концевого выключателя, 8 - Пластина концевого выключателя, 9 - Шестерня, 10 - Вал шестерни, 11 - Упорный шарик, 12 - Петровая шайба с запасом смазки, 13 - Якорь, 14 - Корпус электродвигателя, 15 - Постоянный магнит, 16 - Коллектор, 17 - Корпус редуктора, 18 - Подшипник, 19 - Вал электродвигателя с червяком, 20 - Контргайка, 21 - Упорный винт, 22 - Штекерный разъем

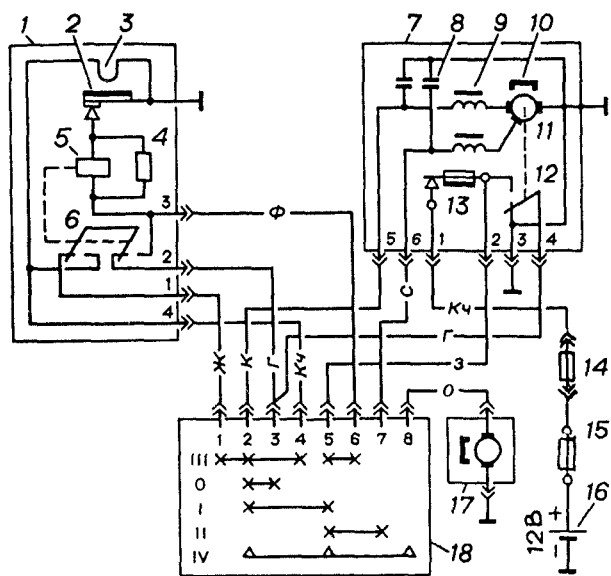


Рис. 106. Электрическая схема стеклоочистителя и стеклоомывателя:

1 - Реле прерывистой работы, 2 - Биметаллическая пластина, 3 - Нагревательная обмотка, 4 - Резистор, 5 - Обмотка реле, 6 - Контакты реле, 7 - Электродвигатель, 8 - Конденсатор, 9 - Фильтр радиопомех, 10 - Постоянный магнит, 11 - Якорь электродвигателя, 12 - Концевой выключатель, 13 - Биметаллический предохранитель, 14 - Предохранитель на 10 А, 15 - Предохранитель на 60 А, 16 - Аккумуляторная батарея, 17 - Электродвигатель омывателя, 18 - Переключатель

щенная работа со стеклоомывателем.

При выключении стеклоочистителя его щетки автоматически укладываются вдоль нижнего уплотнителя ветрового стекла. Устройство стеклоочистителя показано на рис. 105.

Стеклоочиститель состоит из электродвигателя концевой выключателя основания, рычажной системы, щеток и биметаллического предохранителя. Червяк редуктора выполнен за одно целое с валом электродвигателя. В зацеплении с червяком находится червячное колесо, с осью которого связана рычажная система, через которую щетки получают поступательно-возвратное движение.

После выключения переключателя электродвигатель сразу не выключается, и щетки продолжают двигаться по стеклу до тех пор, пока не дойдут до нижнего уплотнителя стекла. В этот момент концевой выключатель, работающий параллельно основному переключателю, выключит цепь. После этого электродвигатель остановится, и щетки расположатся у нижнего уплотнителя ветрового стекла. Электрическая схема стеклоочистителя и стеклоомывателя показана на рис. 106. Работу стеклоочистителя можно проверить без переключателя, соединив его колодку по схеме, показанной на рис. 107.

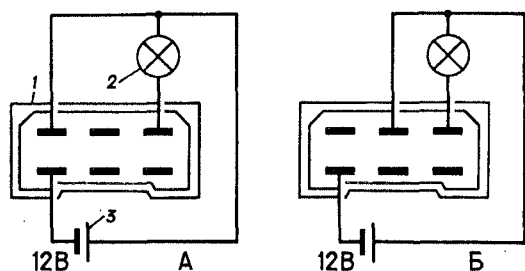


Рис. 107. Электрическая схема соединения для проверки стеклоочистителя без переключателя;

А - Для проверки на первой скорости, Б - Для проверки на второй скорости

1 - Штекерный разъем стеклоочистителя, 2 - Контрольная лампа, 3 - Аккумуляторная батарея

Для проверки переключателя стеклоочистителя необходимо собрать схему показанную на рис. 108. В положении "0" должна гореть лампа Б, в положении I должна гореть лампа Г, в положении II должна гореть лампа Г, в положении III должны гореть лампы А, В и Г. В положении IV должны гореть лампы Г и Д.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЯ

Тип электродвигателя..... 171.3730

Число двойных ходов в минуту:

на малой скорости, не более..... 45

на большой скорости, не менее..... 50

Усилие прижима щеток к стеклу, кг..... 0,45-0,6

Потребляемый ток, А..... 3,2

Тип реле прерывистой работы..... РС431-Б или 931.3747

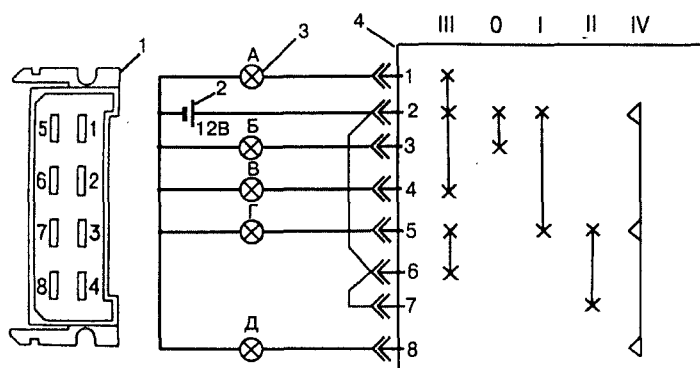


Рис. 108. Электрическая схема проверки переключателя стеклоочистителя:

1 - Штекерная колодка переключателя, 2 - Аккумуляторная батарея, 3 - Контрольная лампа, 4 - Переключатель

РЕЛЕ ПЕРЕРЫВИСТОЙ РАБОТЫ СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЯ

Для создания прерывистой работы стеклоочистителя используется реле РС431-Б. Устройство реле показано на рис. 109, а схема на рис. 106.

Реле состоит из электромагнитного реле 5 (см. рис. 109) с контактами и биметаллической пластины 9 с нагревательной обмоткой 10. При включении переключателя стеклоочистителя в положение прерывистой работы срабатывает реле 5 и питание поступает на электродвигатель стеклоочистителя и нагревательную обмотку 10. Стеклоочиститель работает на первой скорости. По мере нагрева обмотки 10 и биметаллической пластины 9, контакты разомкнутся, реле 5 вернется в исходное положение а стеклоочиститель остановится концевым включателем. Биметаллическая пластина 9 остынет и замкнет контакты и цикл работы стеклоочистителя будет повторяться 7-19 раз в минуту. Каждый цикл состоит из одного двойного хода щеток и паузы.

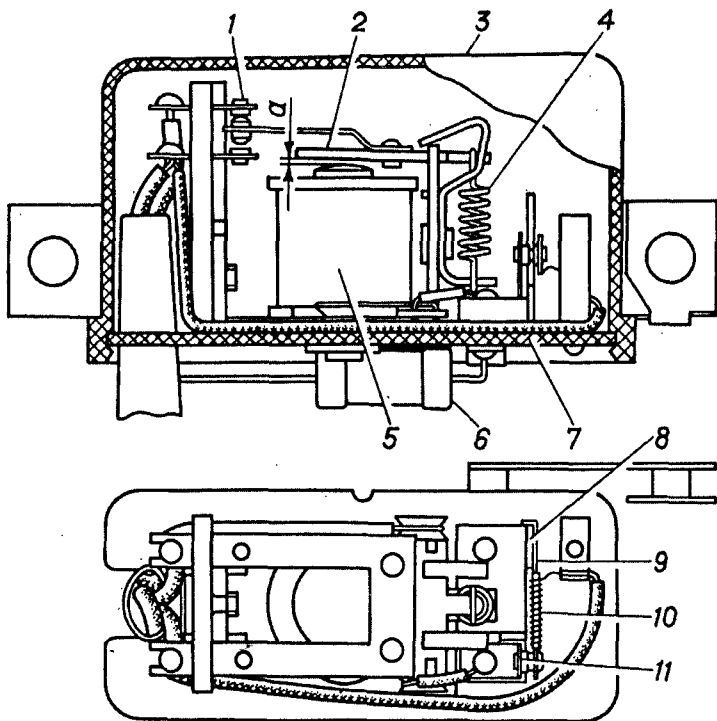


Рис. 109. Реле прерывистой работы стеклоочистителя:

- 1 - Контакты, 2 - Якорь, 3 - Крышка, 4 - Пружина, 5 - Электромагнит реле, 6 - Резистор,
- 7 - Основание, 8 - Стойка биметаллической пластины, 9 - Биметаллическая пластина,
- 10 - Обмотка, 11 - Стойка с неподвижного контакта, а - Зазор между якорем и сердечником

Исправность реле РС431-Б можно проверить по схеме, показанной на рис. 110. Исправное реле должно давать 7-19 циклов в минуту при напряжении $12^{+0.2}$ В. Число циклов проверяется по числу миганий контрольной лампы 2. Ток, потребляемый реле (без контрольной лампы), должен находиться в пределах 1,5 А. Если число циклов не укладывается в указанные пределы, необходимо несколько повернуть стойку 8 (рис. 109), к которой приварена биметаллическая пластина 9 или подогнуть стойку 11 с неподвижным контактом в ту или другую сторону. Подгибка стойки с неподвижным контактом в сторону биметаллической пластины увеличит число циклов, а в другую сторону уменьшит.

Зазор "а" между якорем и сердечником катушки должен быть не более 1,1 мм. При замыкании нижних контактов зазор между якорем и сердечником должен быть 0,4 мм. Зазор между кронштейном и якорем должен быть 0,1-1 мм.

На части автомобилей может быть установлено электронное реле 931.3747. Исправность его можно проверить собрав схему показанную на рис. 111.

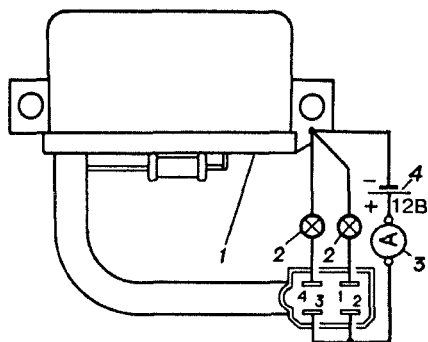


Рис. 110. Проверка реле РС431-Б прерывистой работы стеклоочистителя:
1 - Реле, 2 - Контрольная лампа, 3 - Амперметр, 4 - Аккумуляторная батарея

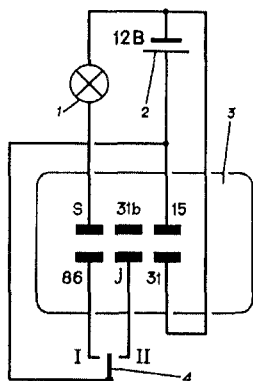


Рис. 111. Проверка реле 931.3747 прерывистой работы стеклоочистителя:
1 - Контрольная лампа 1-3Вт, 2 - Аккумуляторная батарея, 3 - Реле, 4 - Переключатель

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

При очередном сезонном обслуживании рекомендуется смазывать шарнирные соединения тяг стеклоочистителя. Смазку следует производить маслом для двигателя по 5-8 капель в каждую точку.

Следует помнить, что во избежании повреждения ветрового стек-

ла нельзя включать стеклоочиститель при наличии на стекле сухой пыли и грязи.

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

Резина щетки должна быть эластичной, прямолинейной и не иметь изъёмов по всей длине кромки, прилегающей к стеклу. При этих условиях щетка должна вытирать обильно смоченное стекло не более чем за три двойных хода на малой скорости.

При необходимости установка щеток производится следующим образом:

- снять рычаги щеток с зубчатых втулок,
- включить стеклоочиститель и через 1-2 мин работы выключить,
- установить рычаги со щетками так, чтобы щетки расположились вдоль нижнего уплотнителя стекла, но не касались его. В таком положении рычаги закрепить,
- включить стеклоочиститель. При работе щетки не должны касаться уплотнителя и после выключения должны останавливаться в нижнем положении. Если щетки ударяются об уплотнитель или после выключения останавливаются слишком высоко, необходимо немного изменить установку рычагов, переставив их на зубчатой втулке.

НЕИСПРАВНОСТИ СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Стеклоочиститель не работает		
Неисправен электродвигатель	Периодически слышны щелчки при отключении теплового предохранителя стеклоочистителя. Необходимо снять рычаги щеток. Снять панель воздухозаборника вместе с стеклоочистителем. Отключить штекерную колодку от жгута проводов. Отдельными проводами собрать схему показанную на рис. 107. Если стеклоочиститель не работает, это указывает на неисправность электродвигателя	Неисправный электродвигатель разобрать. Зачистить коллектор, при необходимости заменить щетки и произвести смазку подшипников моторным маслом. Если в электродвигателе сгорела обмотка необходимо заменить электродвигатель

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Заедание осей рычагов или шарниров рычажной системы	Периодически слышны щелчки при отключении теплового предохранителя стеклоочистителя. При снятом стеклоочистителе снять кривошип с оси редуктора и рукой проверить рычажную систему на отсутствие заеданий	Произвести смазку моторным маслом всех шарниров и осей рычажной системы
Износ червячной шестерни редуктора	Слышна работа электродвигателя, а щетки не двигаются	Провести замену червячной шестерни
Неисправен тепловой предохранитель стеклоочистителя	Предохранитель проверить контрольной лампой	Неисправный предохранитель заменить
Во время работы стеклоочистителя щетки ударяются о детали кузова или после выключения щетки останавливаются слишком быстро		
Неправильно установлены рычаги щеток	Визуально	Изменить установку рычагов щеток (см. раздел "Стеклоочиститель")
Стеклоочиститель работает на одной скорости		
Неисправен переключатель или зависание щеток в электродвигателе	Переключатель проверить как показано на рис. 108. В положении 0 - выключено должна гореть лампа Б, в положении I - должна гореть лампа Г, в положении II - должна гореть лампа Г, в положении III - должны гореть лампы А, В и Г, а при нажатии на ручку переключателя должны гореть лампы Г и Д. Электродвигатель разобрать и проверить состояние щеток	Неисправный переключатель или электродвигатель заменить

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ОБМЫВА ВЕТРОВОГО СТЕКЛА

Для очистки ветрового стекла, забрызгиваемого грязью при движении по грязным дорогам, автомобиль, кроме стеклоочистителя, оборудован приспособлением для обмыва стекла. Оно состоит из бачка, в котором установлен насос с приводом от электродвигателя, жиклеров и шлангов.

С наступлением заморозков воду из бачка следует удалить или залить специальную незамерзающую жидкость.

Причинами неисправностей приспособления могут быть:

- засорение жиклеров. Для устранения неисправности необходимо снять жиклеры, тщательно промыть их, продуть сжатым воздухом и установить на место, промыть бачок и заполнить его чистой жидкостью,
- нарушение герметичности шлангов в местах их присоединений к наконечникам насоса и к жиклерам. Для устранения сменить шланги или обрезать и удалить поврежденные в результате старения концы шлангов,
- неисправность насоса, которая в основном заключается в неисправностях электродвигателя.

НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ НАСОСА СТЕКЛООМЫВАТЕЛЯ

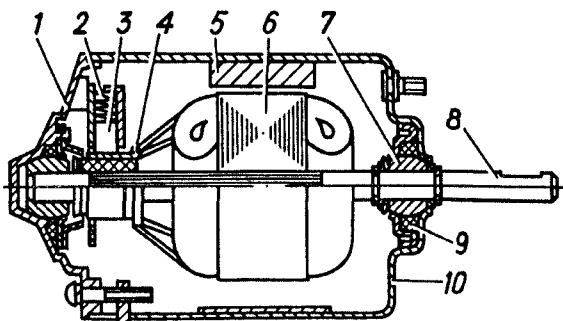
ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Вал электродвигателя вращается с малой скоростью		
Пазы коллектора якоря заполнены продуктами износа щеток и коллектора	Слабая подача воды из жиклеров	Электродвигатель разобрать, прочистить пазы коллектора и зачистить коллектор
Вал электродвигателя вращается с малой скоростью или совсем не вращается		
Коррозия вала электродвигателя	Нет подачи воды из жиклеров на стекло	Разобрать электродвигатель, очистить вал от коррозии и подшипники смазать моторным маслом (1-2 капли)
Вал электродвигателя вращается нормально, а насос не работает		
Неправильное соединение проводов к электродвигателю	Нет подачи воды на стекло	Клемма "-" должна быть соединена с кузовом автомобиля

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ ВЕНТИЛЯТОРА ОТОПИТЕЛЯ. Вентилятор обдува ветрового стекла и обогрева кузова приводится во вращение электродвигателем типа 194. 3730. Устройство электродвигателя показано на рис. 112.

Рис. 112. Электродвигатель 194.3730

- 1 - Крышка,
- 2 - Пружина,
- 3 - Щетка,
- 4 - Коллектор,
- 5 - Постоянный магнит,
- 6 - Якорь,
- 7 - Подшипник,
- 8 - Вал,
- 9 - Фетровая шайба,
- 10 - Корпус



ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

Тип.....	194.3730
Мощность, Вт.....	40
Потребляемая сила тока:	
при нагрузке, не более, А.....	6-7
при холостом ходе, А.....	3-4
Скорость вращения якоря, мин ⁻¹	2500 ⁺⁵⁰⁰

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ ВЕНТИЛЯТОРА ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ. Для привода вентилятора охлаждения двигателя ЗМЗ 4062.10 используется электродвигатель GPB 0 130 303 204 (BOSCH), мощностью 180 Вт, а для двигателя ЗМЗ402.10 электродвигатель 70.3730 мощностью 110 Вт. Электродвигатели коллекторные с возбуждением от постоянных магнитов.

Включается электродвигатель температурным датчиком ТМ108 через реле. При выходе электродвигателя GPB 0 130 303 204 из строя подлежит замене т.к. он неразборный. Ремонт электродвигателя 70.3730 смотри в разделе "Ремонт электродвигателей".

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Тип.....	GPB 0 130 303 204	70.3730
Номинальное напряжение, В.....	12	12
Мощность на валу, Вт.....	180	110
Частота вращения под нагрузкой вентилято- ром, мин. ⁻¹	3000	2500
Ток потребляемый под нагрузкой, не более, А	30	14
Ток потребляемый без нагрузки, не более, А	6	3

ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОВЕНТИЛЯТОРОМ ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ.

Датчик ТМ108 предназначен для управления электровентилятором охлаждения двигателя через реле 113. 3747 или 90. 3747. Установлен датчик в радиаторе.

В металлическом корпусе установлена биметаллическая шайба, к ней подходит стержень, который является приводом микровыключателя. При определенной температуре биметаллическая шайба изгибается и через стержень включает микровыключатель.

При повышении температуры до 92^{+3} °С контакты датчика должны замыкаться, а при снижении до 87^{+3} °С должны размыкаться.

Неисправный датчик подлежит замене.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Тип.....	ТМ108
Температура включения, °С.....	92 + 3
Температуры выключения, °С.....	87 + 3
Ток допустимый на контакты, А.....	1
Падение напряжения при токе 1 А не более, В.....	0,1

РЕМОНТ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Неисправный электродвигатель необходимо разобрать и осмотреть. Коллектор якоря необходимо зачистить мелкой шкуркой, прочистить пазы между ламелями коллектора. Щеточный узел очистить от продуктов износа. Щетки в щеткодержателях должны перемещаться без заеданий. Изношенные щетки необходимо заменить. Исправность обмоток якоря необходимо проверить на приборе Э-226. Якорь с поврежденными обмотками необходимо заменить. Произвести смазку подшипников моторным маслом. Продольный люфт вала якоря должен быть 0,5-0,8 мм.

РАЗГРУЗОЧНЫЕ РЕЛЕ

Разгрузочные реле 711. 3747 и 113. 3747-10 или 90. 3747 установлены на кронштейне левой боковины кузова под панелью приборов. Реле предназначены для уменьшения тока в цепях управления. Реле состоит из катушки, магнитопровода, якоря, контактов и возвратной пружины. При прохождении тока по обмотке якорь притягивается к магнитопроводу и контакты замыкаются.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЛЕ

Тип реле.....	711.3747	113.3747-10 или 90.3747
Напряжение:		
номинальное, В.....	12	12
включения, В.....	6-9	8
выключения, В.....	2-4	5,5
Зазор между контактами в разомкнутом состоянии, мм.....	0,8	0,6
Зазор между якорем и сердечником при замкнутых контактах, не менее, мм.....	0,15	0,15
Сопротивление обмотки, Ом.....	50+5	85+10

КОНТРОЛЬНАЯ ПРОВЕРКА РЕЛЕ производится по схеме, указанной на рис. 113. После соединения приборов по этой схеме замыкают цепь выключателем 6 и с помощью движка реостата 2 устанавливают напряжение по вольтметру 5 в пределах 1-2 В. Затем плавным перемещением движка увеличивают напряжение до включения реле 4 (при этом должна загораться контрольная лампа 3). Показание вольтметра, при котором зажглась лампа, соответствует напряжению включения реле. Передвижением движка реостата в противоположную сторону снижают напряжение на обмотке реле до его выключения. Показание вольтметра, при котором лампа погаснет, соответствует напряжению выключения реле.

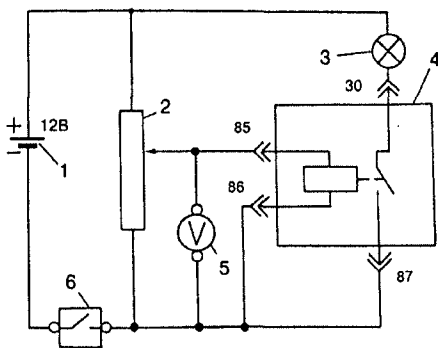


Рис. 113. Электрическая схема проверки разгрузочного реле

1 - Аккумуляторная батарея, 2 - Реостат на 1 А,
3 - Контрольная лампа, 4 - Реле, 5 - Вольтметр,
6 - Выключатель

Аналогичную проверку возможно сделать с помощью регулируемого источника постоянного тока (например Б5-48).

Если при проверке реле окажется, что напряжение включения или отключения не соответствуют технической характеристике, то его необходимо отрегулировать, предварительно зачистив контакты. Регулировку напряжения включения и отключения необходимо производить подгибкой стойки пружины (натягивая или ослабляя пружину).

ЭЛЕКТРОПРОВОДКА И ПРЕДОХРАНИТЕЛИ

На автомобиле применена однопроводная система включения приборов электрооборудования, при которой вторым проводом служит корпус автомобиля. При нарушении изоляции провода могут непосредственно касаться кузова, вызывая короткие замыкания, приводящие при несоответствии плавких предохранителей или неисправности термобиметаллического предохранителя к обгоранию изоляции и даже пожару.

Для удобства монтажа и защиты провода оплетаются скрепляющей обмоткой в жгуты. При осмотрах автомобиля следует тщательно проверять состояние изоляции проводов, предупреждая их повреждения (перетирание об острые кромки, излишнее провисание и т. п.).

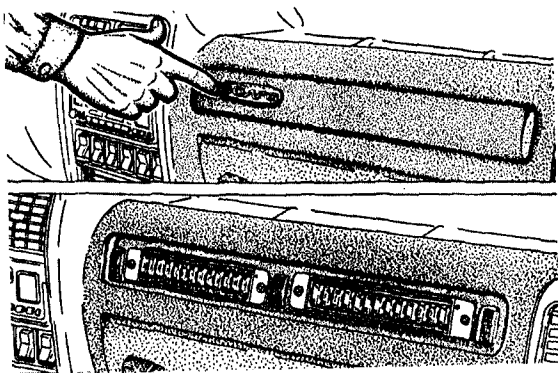


Рис. 114. Расположение блоков предохранителей

Особое внимание должно быть уделено чистоте и плотности присоединения проводов к клеммам приборов электрооборудования и соединительных колодок. Провода даже с незначительным повреждением изоляции необходимо обмотать изоляционной лентой.

Слабо затянутые или загрязненные и окислившиеся клеммы следует зачистить и подтянуть. Необходимо тщательно следить за тем, чтобы на поверхность проводов не попадали масло и бензин, так как они разрушают изоляцию и сокращают срок службы проводов.

При ремонте электропроводки следует пользоваться принципиальной схемой, на которой даны их расцветки. При ремонте применять провода других сечений не рекомендуется, т. к. это может привести к неисправностям электрооборудования и даже пожару.

ПРЕДОХРАНИТЕЛИ

На панели приборов справа, над вещевым ящиком, установлены два блока плавких предохранителей, по 13 предохранителей в каждом блоке.

Нумерация предохранителей - слева направо.

Для доступа к предохранителям нужно указательным пальцем сдвинуть вправо орнамент "ВОЛГА", просунуть палец в углубление крышки и потянуть ее на себя (см. рис. 114).

Предохранители левого блока

№ предо- хранителя	Ток в А	Защищаемые цепи
1	25	Резервный
2	15	Дальний свет правой фары
3	15	Дальний свет левой фары, сигнализатор дальнего света фар
4	10	Ближний свет правой фары, электрокорректор (если установлен)
5	10	Ближний свет левой фары
6	10	Реле электровентилятора, реле обогрева сидений, реле сигнализатора стояночного тормоза, жиклеры стеклоомывателя
7	20	Резервный
8	20	Прикуриватель, реле звуковых сигналов, звуковые сигналы
9	15	Задний противотуманный свет
10	10	Радиооборудование
11	5	Резервный
12	15	Подкапотная лампа, плафон вещевого ящика, плафон салона
13	10	Стеклоочиститель

Предохранители правого блока

№ предо- хранителя	Ток в А	Защищаемые цепи
1	25	Противотуманные фары, задний противотуманный свет
2	15	Отопитель, реле обогрева заднего стекла, обогрев заднего стекла
3	15	Свет заднего хода, приборы, датчик спидометра
4	10	Сигналы торможения, розетка переносной лампы
5	10	Аварийная сигнализация
6	10	Левые габаритные огни, реле противотуманных фар, сигнализатор габаритных огней
7	20	Обогрев заднего стекла
8	20	Резервный
9	15	Электробензонасос (ЗМЗ-4062-10)
10	10	Блок ЭПХХ (ЗМЗ-402-10)
11	5	Указатели поворота, повторители, прерыватель и сигнализаторы указателей поворота
12	15	Обогрев сидений
13	10	Правые габаритные огни, освещение багажника, регистрационного номера, приборов, прикуривателя

Под капотом, на левом брызговике, вблизи аккумуляторной батареи, установлен блок из двух плавких предохранителей на 30 А и 60 А.

Предохранитель на 30 А защищает цепь электровентилятора охлаждения двигателя. Предохранитель на 60 А защищает все остальные

цепи, кроме цепи стартера.

Примечание. К автомобилю прикладывается комплект запасных предохранителей. Для извлечения неисправного предохранителя используйте пинцет, имеющийся в комплекте запасных предохранителей. Цвет предохранителей: 5 А - оранжевый, 10 А - красный, 15 А - голубой, 20 А - желтый, 25 А - белый.

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ЗАЖИГАНИЯ И СТАРТЕРА

Выключатель зажигания и стартера установлен на рулевой колонке под рулевым колесом. Выключатель зажигания имеет запорное устройство с ключом, противоугонное устройство (стопорящее вал руля) и контактную часть. Ключ выключателя имеет четыре положения (см. рис. 9): 0 - зажигание выключено, I - зажигание включено, II - включено зажигание и стартер, III - зажигание выключено и при вынимании ключа запирается вал руля.

Во избежание случайного записывания рулевого вала не следует трогать ключ при движении автомобиля. Если при отпирании рулевого вала ключ поворачивается туго или совсем не поворачивается, то необходимо слегка повернуть рулевое колесо в ту или другую сторону. При необходимости включения только зажигания и приборов (не включая стартера) следует поворачивать ключ до фиксированного положения.

Для проверки исправности выключателя зажигания необходимо собрать электрическую схему, показанную на рис. 115.

При повороте ключа в положение I (выключено зажигание) должны гореть лампы А и В, в положении II (включено зажигание и стартер) должны гореть лампы А и Б. В положениях 0 и III лампы гореть не должны. К отдельным клеммам лампы не подключаются в связи с тем, что эти клеммы не используются. Падение напряжения между клеммами 30/1 и 15/1 не должно превышать 0,25 В при токе 20 А.

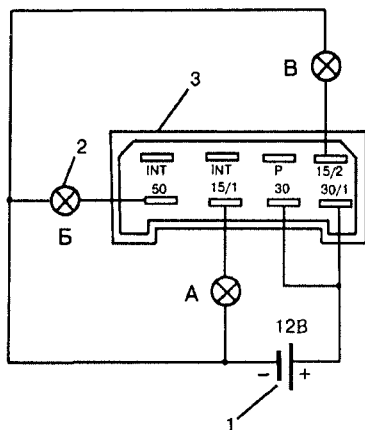


Рис. 115. Электрическая схема проверки выключателя зажигания:

1 - Аккумуляторная батарея, 2 - Контрольная лампа, 3 - Штекерная колодка выключателя зажигания

ПРИБОРЫ И ДАТЧИКИ ПРИБОРОВ

Для контроля за системами автомобиль оборудован комбинацией приборов 38.3801 или AP60.3801 в которой установлены контрольные приборы: указатель напряжения, тахометр, спидометр, указатель температуры двигателя, указатель давления масла, указатель уровня топлива и сигнализаторы (см. рис. 10). Электрическая схема комбинации приборов показана на рис. 1 и 2, а расположение электрических разъемов на рис. 116. Порядок проверки исправности приборов указан ниже.

Для снятия комбинации приборов необходимо предварительно снять облицовку, отвернув четыре винта. Затем отвернуть четыре винта крепления комбинации, разъединить электрические разъемы и снять комбинацию приборов. Ремонт комбинации приборов производится блочной заменой неисправных приборов. Для замены приборов необходимо снять защитное стекло и на обратной стороне отвернуть гайки крепления неисправного прибора.

СПИДОМЕТР

В комбинации приборов установлен электронный спидометр 56.3802 с шаговым электродвигателем. Спидометр состоит из стрелочного указателя скорости, счетчика пройденного пути и суточного счетчика пройденного пути. Суточный счетчик имеет кнопку сброса показаний. Спидометр работает в комплекте с электронным датчиком Холла типа 342.3842, установленным на коробке передач. При движении автомобиля датчик приводится во вращение от шестерни вторичного вала коробки передач. За один оборот вала датчика вырабатываются 6 импульсов электрического тока. Эти импульсы поступают в микросхему спидометра, преобразуются и поступают на микроамперметр, который указывает скорость автомобиля, и на шаговый электродвигатель, который вращает барабанчики указателей пройденного пути.

Для проверки исправности спидометра необходимо собрать электрическую схему показанную на рис. 117. Генератором сигналов Г5-54 подавать на выводы № 10 и № 3 разъема ХРЗ импульсы прямоугольной формы, положительной полярности с амплитудой $6 + 1$ В длительностью 200-250 мкс. Точность показаний скоростного узла в контрольных точках должна укладываться:

60 км/час - 93,7 - 100 Гц

100 км/час - 157,2 - 166,6 Гц

По этому же принципу проверяется точность показаний счетного узла.

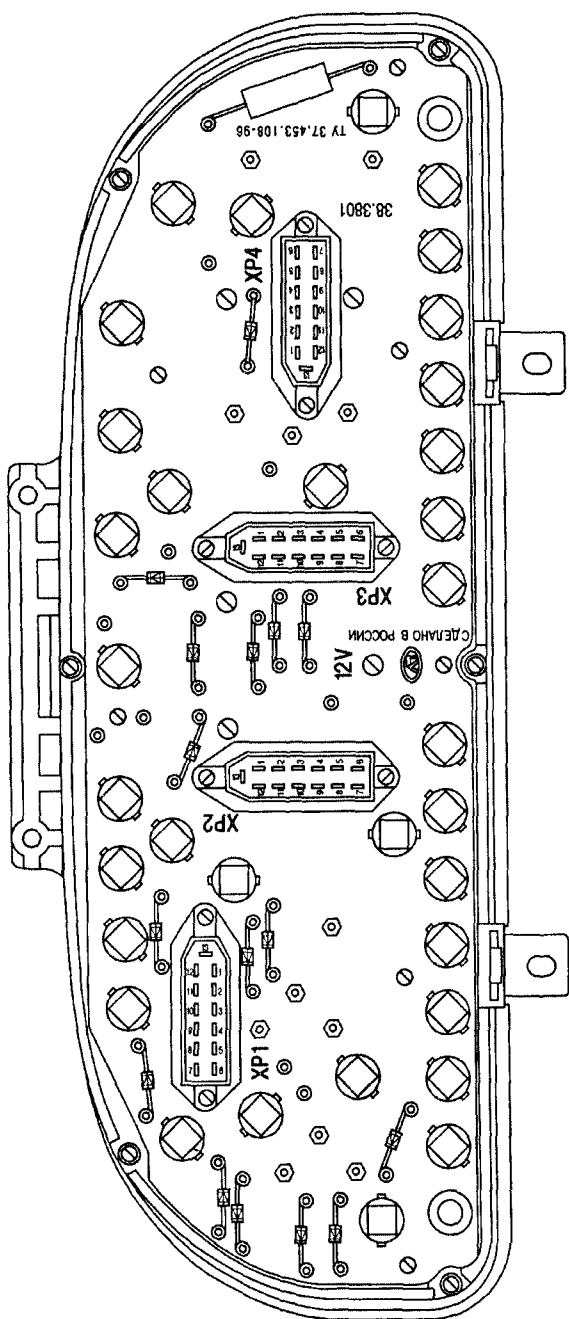


Рис. 116. Комбинация приборов (вид сзади)

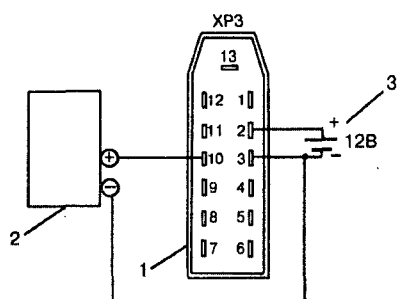


Рис. 117. Электрическая схема проверки спидометра:

1 - Разъем штекерный XP3 комбинации приборов, 2 - Генератор сигналов Г5-54, 3 - Аккумуляторная батарея

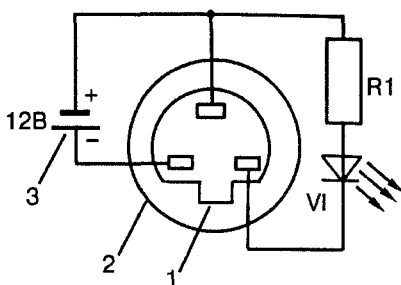


Рис. 118. Электрическая схема проверки датчика спидометра:

1 - Ключ разъема, 2 - Разъем штекерный датчика, 3 - Аккумуляторная батарея, R1 - Сопротивление МЛТ-0,25-10 кОм, V1 - Светодиод АЛ102

При частоте 100 Гц за одну минуту барабанчик "Км/ч" должен поворачиваться на 1 цифру. Погрешность счетного узла не должна превышать + 1 %.

Для проверки датчика спидометра необходимо собрать электрическую схему, показанную на рис. 118. За один оборот валика датчика светодиод должен вспыхивать 6 раз.

ТАХОМЕТР

В комбинации приборов установлен электронный тахометр 44. 3813. Тахометр служит для измерения частоты вращения коленчатого вала двигателя.

Тахометр состоит из миллиамперметра и электронной схемы. Переменное напряжение с генератора (берется до выпрямительного блока с фазы статора) поступает в усилитель, затем преобразуется в микросхеме и поступает в миллиамперметр стрелка которого показывает число оборотов. Чем выше частота вращения генератора, тем больше импульсов переменного тока поступает в электронную часть, тем на

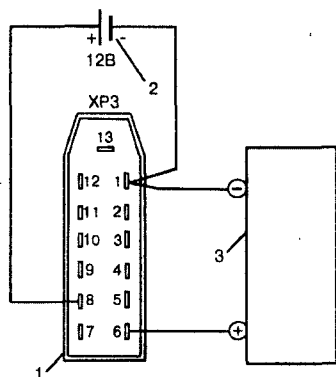


Рис. 119. Электрическая схема проверки тахометра:

1 - Разъем штекерный XP3 комбинации приборов, 2 - Аккумуляторная батарея, 3 - Генератор сигналов Г5-54

больший угол отклоняется стрелка тахометра.

Для проверки тахометра необходимо собрать электрическую схему показанную на рис. 119. С генератора сигналов Г5-54 подавать на выходы № 1 и № 6 разъема ХР3 импульсы прямоугольной формы, положительной полярности с амплитудой 12^{-2} В и длительностью 200-250 мкс. При частота 240 Гц тахометр должен показывать 1000^{+100}_{-50} мин⁻¹, а при частоте 960 Гц - 4000^{+300}_{-50} мин⁻¹.

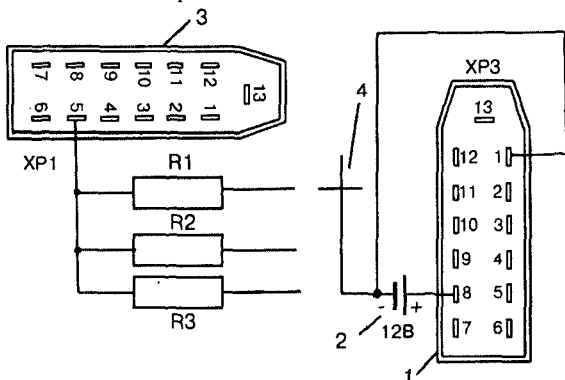
УКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ ТОПЛИВА

В комбинации приборов установлен электромагнитный указатель уровня топлива 36. 3806. Указатель уровня топлива работает в комплекте с датчиком 5432. 3827, установленным в бензиновом баке.

Указатель представляет собой электромагнитный логометр с неподвижными измерительными катушками и подвижным постоянным магнитом. Магнит укреплен на оси стрелки указателя. Катушки указателя намотаны под углом в 90° на специальном пластмассовом каркасе. Каркас с катушками и магнитом помещены в специальный экран для исключения воздействий на них посторонних магнитных полей.

Рис. 120. Электрическая схема проверки указателя уровня топлива:

1 - Разъем штекерный ХР3 комбинации приборов, 2 - Аккумуляторная батарея, 3 - Разъем штекерный ХР1 комбинации приборов, 4 - Переключатель, R1 - Сопротивление МЛТ-2-330 Ом, R2 - Сопротивление МЛТ-2-120 Ом, R3 - Сопротивление МЛТ-2-15 Ом



При протекании тока по обеим катушкам, создается результирующее магнитное поле. Постоянный магнит, взаимодействуя с магнитным полем катушек, устанавливается в положении, зависящем от направления этого поля. Направление результирующего магнитного поля зависит от изменения отношения токов в катушках, которое определяется величиной сопротивления датчика, зависящего в свою очередь от количества топлива в баке.

Для проверки указателя уровня топлива необходимо собрать электрическую схему, показанную на рис. 120. При включении сопротив-

ления RI, стрелка должна показывать "0", при включении R2 - "1 / 2", а при включении R3 полный бак. Отклонение стрелки от указанных делений не более чем на ширину стрелки. Исправный датчик указателя уровня топлива должен иметь следующие сопротивления: - при полностью опущенном поплавке 330 ± 15 Ом, а при полностью поднятом 11 ± 5 Ом. При промежуточном положении поплавка 70 мм от фланца датчика до нижней части поплавка (замер осуществляется перпендикулярно фланца) сопротивление должно быть 118 ± 10 Ом.

УКАЗАТЕЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ

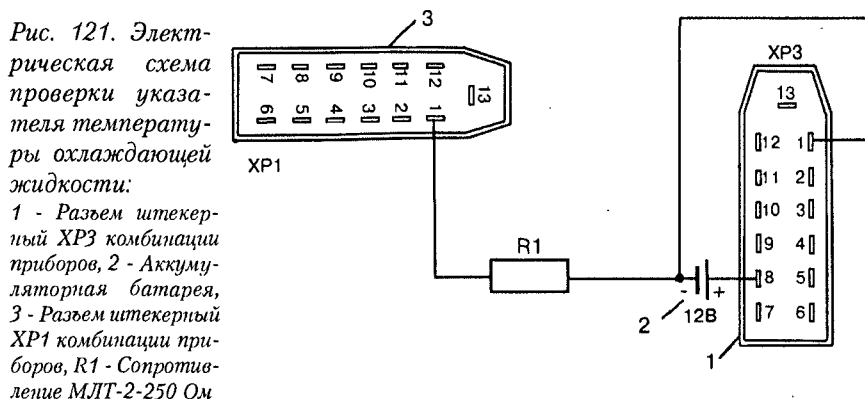
В комбинации приборов установлен электромагнитный указатель температуры охлаждающей жидкости двигателя логометрического типа.

Прибор состоит из указателя и датчика TM106-10 установленного в двигателе. Устройство указателя аналогично указателю уровня топлива, а датчик представляет собой полупроводниковый терморезистор, который резко меняет свое сопротивление в зависимости от изменений температуры. Изменение температуры охлаждающей жидкости вызывает изменение сопротивления датчика, что в свою очередь вызывает изменение тока в катушках указателя и результирующее магнитное поле поворачивает постоянный магнит и стрелку в соответствующее положение шкалы.

Исправный датчик при температуре 25°C должен иметь сопротивление 1400-1900 Ом, а при температуре 80°C 200-270 Ом.

Для проверки указателя температуры охлаждающей жидкости необходимо собрать электрическую схему, показанную на рис. 121.

Стрелка указателя не должна отклоняться от деления 80°C более, чем на ширину стрелки.



СИГНАЛИЗАТОР ПЕРЕГРЕВА ДВИГАТЕЛЯ

Дополнительно, к указателю температуры системы охлаждения автомобиля снабжен сигнализатором перегрева двигателя. Датчик типа ТМШ-02 автоматически включает лампу в комбинации приборов, когда температура охлаждающей жидкости достигает 104-109 °С.

УКАЗАТЕЛЬ ДАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ

Для контроля за давлением в системе смазки двигателя применяется электромагнитный указатель логометрического типа. Прибор состоит из указателя, расположенного в комбинации приборов и датчика 23. 3839. Устройство указателя аналогично указателю уровня топлива, а датчик представляет собой переменное сопротивление, величина которого изменяется в зависимости от положения мембраны, которая в свою очередь изменяет свое положение от величины давления.

Для проверки указателя давления масла необходимо собрать электрическую схему, показанную на рис. 122. При подключении сопротивления R1 указатель должен показывать давление 1,5 кг/см², а при подключении сопротивления R2 - 4,5 кг/см². Отклонение стрелки от указанных точек не более чем на ширину стрелки.

Исправный датчик должен иметь сопротивление 290-330 Ом при отсутствии давления, при давлении 1.5 кг/см² 170-200 Ом, а при давлении 4.5 кг/см² 50-80 Ом.

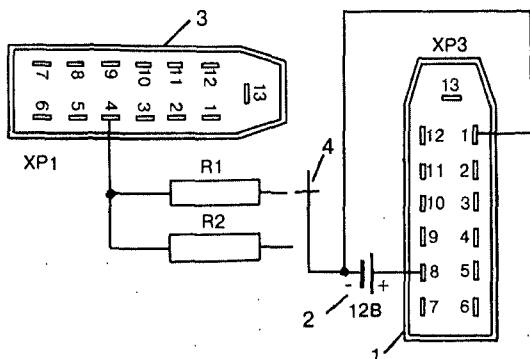


Рис. 122. Электрическая схема проверки указателя давления масла:

1 - Разъем штекерный XP3 комбинации приборов, 2 - Аккумуляторная батарея, 3 - Разъем штекерный XP1 комбинации приборов, 4 - Переключатель, R1 - Сопротивление МЛТ-2-180 Ом, R2 - Сопротивление МЛТ-2-60 Ом

КОНТРОЛЬНАЯ ЛАМПА АВАРИЙНОГО ДАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ

Дополнительно к указателю давления смазки в комбинации приборов имеется сигнализатор. При понижении давления в системе смазки двигателя от 0,4-0,8 кг/см² в комбинации приборов загорается сигнализатор. Сигнализатор работает с датчиком типа ММ111-В. При от-

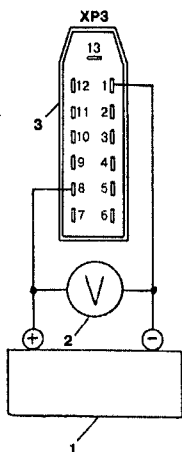
сутствии давления в системе мембрана датчика выгибается в сторону от контактов и лампа загорается, а при наличии давления мембрана выгибается в противоположную сторону, размыкает контакты и лампа гаснет.

УКАЗАТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ

Указатель напряжения 28.3812 логометрического типа, с неподвижными обмотками. Устройство указателя напряжения аналогично указателю уровня топлива.

Рис. 123. Электрическая схема проверки указателя напряжения:

1 - Регулируемый источник постоянного тока, 2 - Контрольный вольтметр, 3 - Разъем штекерный ХРЗ комбинации приборов



Для проверки указателя напряжения необходимо собрать электрическую схему, показанную на рис. 123.

Для контроля необходимо использовать вольтметр с пределом до 30 В класса 1 и регулируемый источник постоянного тока (например Б5-48). Изменяя напряжение источника, по контрольному вольтметру определить точность показаний указателя напряжения комбинации приборов. Погрешность указателя напряжения в точках 12 и 14 В не должна превышать + 0,4 В.

АНТЕННА

Телескопическая антенна АР104-В (рис. 124) установлена в нише правого крыла и защищена брызговиком. Антенна имеет два положения штырей: верхнее - рабочее и нижнее - выключенное. Штыри выдвигаются и опускаются с помощью электропривода. Привод антенны управляется переключателем 11, расположенным на консоли. Пластмассовый тросик 8 соединен с верхним коленом штыря 6 антенны.

Один виток тросика антенны находится в зацеплении с поводком тросика. С помощью этого поводка тросик выдвигает штыри антенны. При опускании антенны тросик укладывается в кожух.

Полное поднятие или опускание штырей антенны сопровождается характерными щелчками в механизме антенны. Щелчки сигнализируют о необходимости выключения электродвигателя привода антенны.

Периодически необходимо протирать штыри антенны от грязи осо-

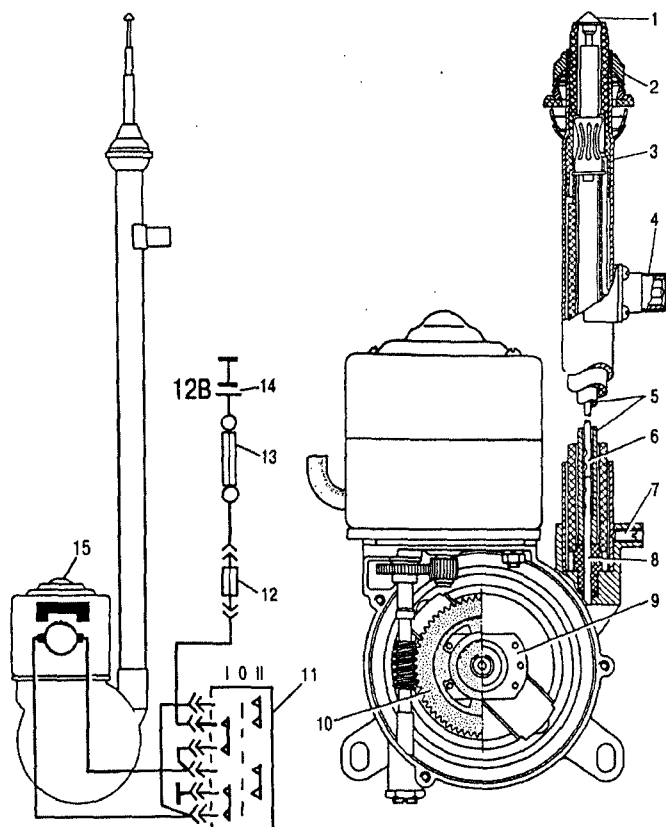


Рис. 124. Антенна и ее привод:

1 - Головка штыря, 2 - Гайка экранирующей трубы, 3 - Экранирующая труба, 4 - Вывод антенны, 5 - Среднее колено штыря, 6 - Верхнее колено штыря, 7 - Винт, 8 - Пластмассовый тросик, 9 - Регулировочная втулка, 10 - Шестерня, 11 - Переключатель, 12 - Предохранитель 10 А, 13 - Предохранитель 60 А, 14 - Аккумуляторная батарея, 15 - Электродвигатель

бенно после загородных поездок. Один раз в 10 дней штыри необходимо смазывать тонким слоем смазки ОКБ-122-7.

Примечание. Не следует опускать антенну вручную так как это приводит к порче механизма подъема штырей из-за смятия тросика 8.

При деформации штырей или обрыве тросика их необходимо заменить. Для этого снимите антенну с автомобиля. Поднимите штыри антенны на 200 мм, подключив антенну к аккумуляторной батарее, согласно схеме на рис. 124.

- отверните винт 7 и выньте экранирующую трубку 3 из гнезда кор-

пуса антенны.

- подключите антенну к аккумуляторной батарее на подъем, чтобы тросик 8 вышел полностью из кожуха.
- отверните головку 1 и выньте штыри вниз.
- замените неисправные штыри. Соедините штыри и поставьте их в экранирующую трубу, завернув головку 1.
- вставьте конец тросика в гнездо корпуса и подключите антенну к аккумуляторной батарее на опускание, когда тросик войдет в кожух на 2-3 оборота, отключите антенну от батареи.
- установите в гнездо экранирующую трубу и заверните винт 7.

При пробуксовке фрикциона во время подъема или опускания штырей антенны необходимо отвернуть три винта и снять крышку редуктора.

Через окна в шестерне 10 вставьте пинцет в отверстия регулировочной втулки 9, утопите втулку вниз и поверните ее по часовой стрелке на необходимое число регулировочных выступов.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Тип антенны.....	AP104-B
Сила тока, потребляемая электродвигателем, А.....	4,5
Время выдвижения штырей, с.....	7
Длина штырей в рабочем положении, мм.....	1080 ⁺¹⁰
Емкость антенны, пФ.....	45

НЕИСПРАВНОСТИ АНТЕННЫ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
ШТЫРИ АНТЕННЫ НЕ ВЫДВИГАЮТСЯ И НЕ ОПУСКАЕТСЯ		
Прогнуты штыри, сильно загрязнены или разрегулировался фрикцион	Слышны щелчки работы фрикциона	Выпрямить штыри. Протереть и смазать. Отрегулировать фрикцион
ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ РАБОТАЕТ, ФРИКЦИОН НЕ СРАБАТЫВАЕТ		
Смят пластмассовый тросик в результате сильной затяжки фрикциона или износ тросика по диаметру	Штыри не перемещаются	Заменить тросик со штырями и отрегулировать фрикцион
Вырван тросик из втулки штыря	Штыри перемещаются от руки	Заменить тросик со штырями и отрегулировать фрикцион

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Органы управления электрооборудованием и контроля	4
Техническое обслуживание систем электрооборудования при эксплуатации автомобиля	9
Рекомендации по эксплуатации электрооборудования автомобиля	12
Неисправности электрооборудования автомобиля	15
Электрооборудование двигателя ЗМЗ4062.10	28
Генератор	28
Стартер	38
Комплексная система управления работой двигателя	50
Электромагнитная форсунка	56
Датчик положения коленчатого вала двигателя	57
Датчик положения распределительного вала	58
Датчик массового расхода воздуха	59
Датчик положения дроссельной заслонки	62
Датчик детонации	63
Регулятор дополнительного воздуха	64
Датчик температуры	64
Катушка зажигания	67
Свечи зажигания	68
Электрический бензонасос	70
Электрооборудование двигателя ЗМЗ402.10	73
Генератор	73
Регулятор напряжения	82
Стартер	87
Система зажигания	98
Система отключения подачи топлива (ЭПХХ) двигателя ЗМЗ402.10	113
Общие узлы электрооборудования автомобиля ГАЗ-3110	115
Аккумуляторная батарея	115
Освещение и световая сигнализация	123
Звуковые сигналы	133
Стеклоочиститель и стеклоомыватель	137
Электродвигатели	144
Разгрузочные реле	146
Электропроводка и предохранители	148
Выключатель зажигания и стартера	150
Приборы и датчики приборов	151
Антенна	157

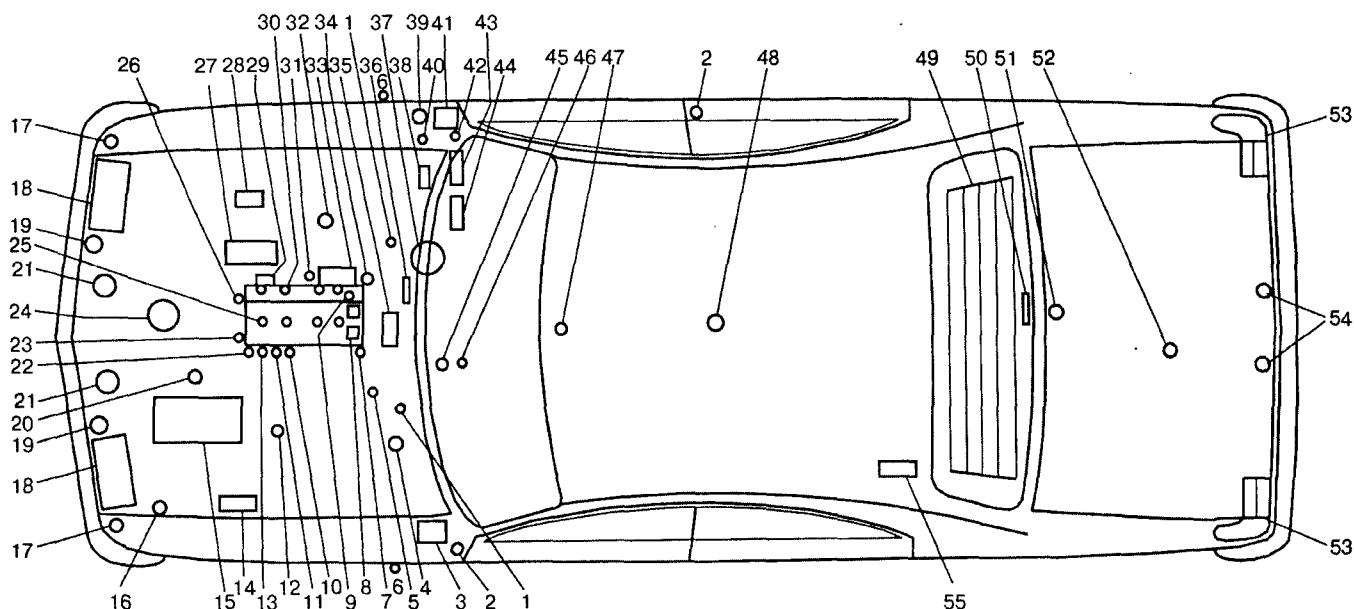


Рис. 3. Схема расположения узлов электрооборудования автомобиля ГАЗ-3110 с двигателем ЗМЗ4062.10:

1 - Электроподогрев жиклера омывателя, 2 - Дверной выключатель плафона, 3 - Блок реле (реле обогрева заднего стекла, реле фар, реле стартера, реле стеклоочистителя, реле электродвигателя отопителя, реле сигналов, реле противотуманных фар и реле поворотов), 4 - Выключатель света "стоп", 5 - Подкапотная лампа, 6 - Боковой повторитель указателя поворота, 7 - Датчик положения распределительного вала, 8 - Катушка зажигания, 9 - Датчик детонации, 10 - Датчик указателя давления масла, 11 - Датчик аварийного давления масла, 12 - Датчик уровня тормозной жидкости, 13 - Датчик аварийной температуры охлаждающей жидкости, 14 - Блок предохранителей, 15 - Аккумуляторная батарея, 16 - Реле электроventильатора радиатора, 17 - Указатель поворотов, 18 - Фара, 19 - Фара противотуманная, 20 - Датчик электроventильатора радиатора, 21 - Сигнал, 22 - Датчик указателя температуры охлаждающей жидкости, 23 - Датчик температурного состояния двигателя, 24 - Электроventильатор охлаждения радиатора, 25 - Свеча зажигания, 26 - Датчик положения коленчатого вала, 27 - Генератор, 28 - Датчик расхода воздуха, 29 - Датчик положения дроссельной заслонки, 30 - Электромагнитная форсунка, 31 - Регулятор дополнительного воздуха, 32 - Электродвигатель стеклоомывателя, 33 - Стартер, 34 - Датчик температуры воздуха, 35 - Стеклоочиститель, 36 - Сопротивление электродвигателя отопителя, 37 - Электродвигатель отопителя, 38 - Блок реле (реле бензонасоса, реле разгрузочное системы управления двигателем и диагностическая розетка), 39 - Электродвигатель антенны, 40 - Выключатель фонаря вещевого ящика, 41 - Микропроцессорный блок управления работой двигателя, 42 - Фонарь освещения вещевого ящика, 43 - Блок предохранителей правый, 44 - Блок предохранителей левый, 45 - Выключатель света заднего хода, 46 - Датчик спидометра, 47 - Выключатель контрольной лампы стояночного тормоза, 48 - Плафон, 49 - Электрообогрев заднего стекла, 50 - Дополнительный фонарь "стоп", 51 - Фонарь освещения багажника, 52 - Датчик указателя уровня топлива, 53 - Задний фонарь (габаритный свет, свет "стоп", указатель поворота, свет заднего хода и противотуманный свет), 54 - Фонарь освещения регистрационного номера, 55 - Бензонасос.

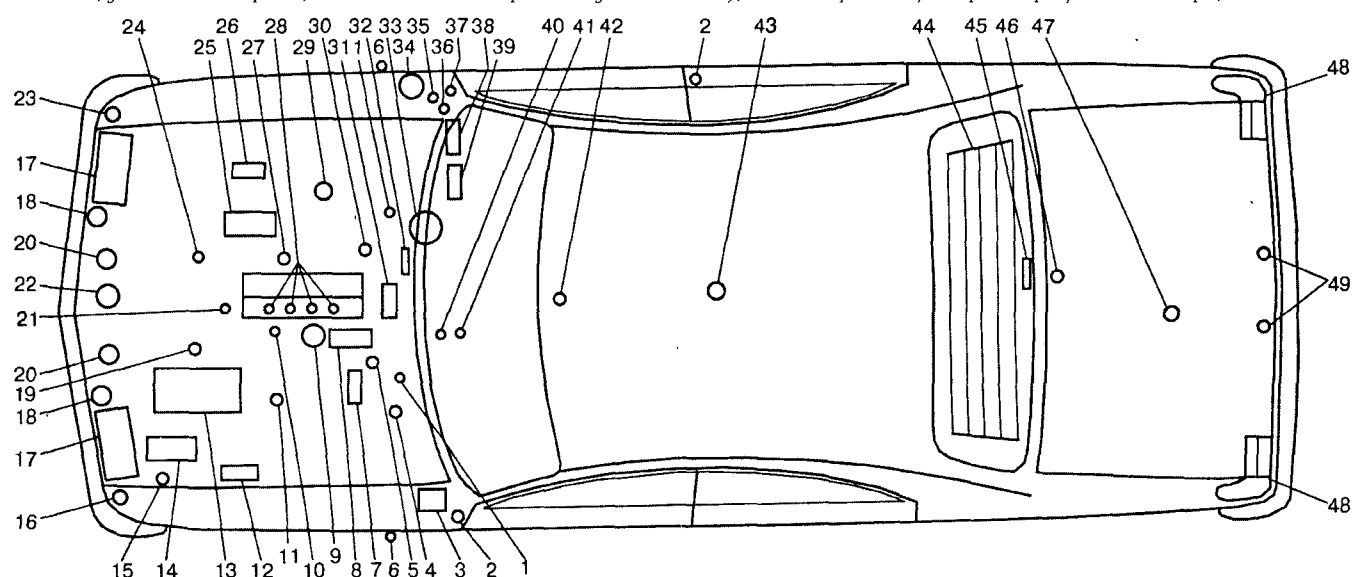


Рис. 4. Схема расположения узлов электрооборудования автомобиля "Волга" ГАЗ-3110 с двигателем ЗМЗ402.10:

1 - Электроподогрев жиклера смывателя, 2 - Дверной выключатель плафона, 3 - Блок реле (реле электрообогрева заднего стекла, реле фар, реле стартера, реле стеклоочистителя, реле электродвигателя отопителя, реле сигналов, реле противотуманных фар и реле указателей поворота), 4 - выключатель света "стоп", 5 - подкапотная лампа, 6 - боковой повторитель указателей поворота, 7 - катушка зажигания, 8 - Стартер, 9 - Датчик-распределитель, 10 - Датчик аварийного давления масла, 11 - Датчик уровня тормозной жидкости, 12 - Блок предохранителей, 13 - Аккумуляторная батарея, 14 - Коммутатор системы зажигания, 15 - Реле электроventильатора радиатора, 16 - Указатель поворота левый, 17 - Фара, 18 - Противотуманная фара, 19 - Датчик электроventильатора радиатора, 20 - Сигнал, 21 - Датчик указателя температуры двигателя, 22 - Электроventильатор радиатора, 23 - Указатель поворота правый, 24 - Датчик аварийной температуры двигателя, 25 - Генератор, 26 - Регулятор напряжения, 27 - Датчик указателя давления масла, 28 - Свечи зажигания, 29 - Электродвигатель насоса омывателя, 30 - Электроклапан ЭПХХ, 31 - Стеклоочиститель, 32 - Сопротивление электродвигателя отопителя, 33 - Электродвигатель отопителя, 34 - Антенна, 35 - Выключатель фонаря освещения вещевого ящика, 36 - Фонарь освещения вещевого ящика, 37 - Блок управления ЭПХХ, 38 - Блок предохранителей правый, 39 - Блок предохранителей левый, 40 - Выключатель света заднего хода, 41 - Датчик спидометра, 42 - Выключатель контрольной лампы стояночного тормоза, 43 - Плафон, 44 - Электроподогрев заднего стекла, 45 - Фонарь дополнительный света "стоп", 46 - Фонарь освещения багажника, 47 - Датчик указателя уровня топлива, 48 - Задний фонарь (габаритный свет, свет "стоп", указатель поворота, свет заднего хода и противотуманный свет), 49 - Фонарь освещения регистрационного номера.

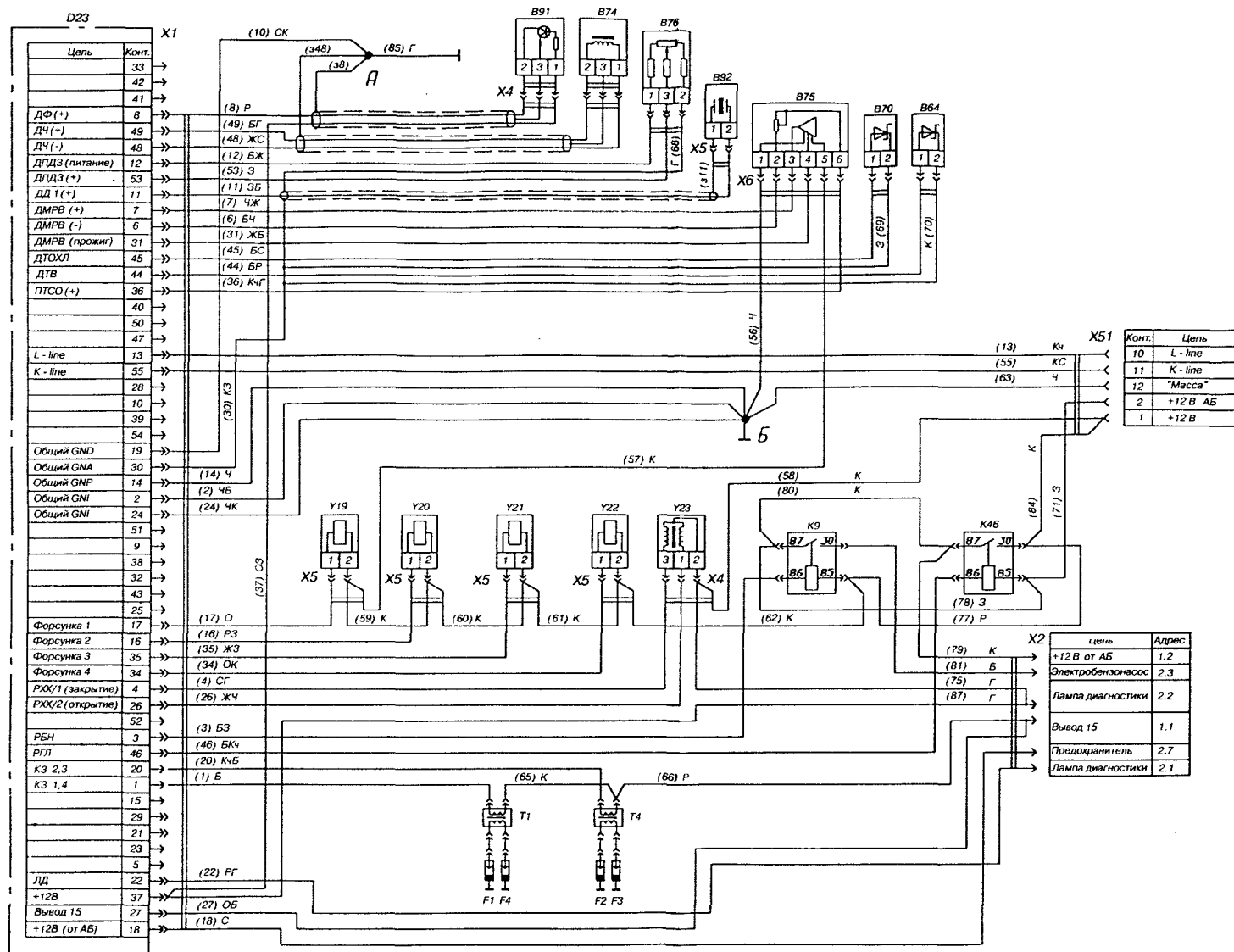


Рис. 42. Электрическая схема системы управления двигателем ЗМЗ4062.10:

B23 - Микропроцессорный блок управления двигателем; B64 - Датчик температуры воздуха во впускном трубопроводе; B70 - Датчик температуры охлаждающей жидкости; B74 - Датчик положения коленчатого вала (частоты вращения и синхронизации); B75 - Датчик массового расхода воздуха; B76 - Датчик положения дроссельной заслонки; B91 - Датчик положения распределительного вала (фазы); B92 - Датчик детонации; Y19, Y20, Y21, Y22 - Электромагнитные форсунки; 23 - Регулятор дополнительного воздуха; K9 - Реле электробензонасоса; K46 - Разгрузочное реле системы управления двигателем; T1 и T4 - Катушка зажигания; F1, F2, F3 и F4 - Свечи зажигания; X1 - Разъем блока управления; X2 - Разъем подключения к бортовой сети автомобиля; X4 - Разъем 3-штырьковый; X5 - Разъем 2-штырьковый; X6 - Разъем датчика расхода воздуха; X51 - Разъем диагностики. А и Б - точки соединения с корпусом

Условные обозначения цветов проводов: Б - белый, БК - бело-красный, БЧ - бело-черный, Г - голубой (синий), ЖЗ - желто-зеленый, З - зеленый, К - красный, КЧ - коричнево-красный, КГ - коричнево-голубой, О - оранжевый, Р - розовый, РЗ - розово-зеленый, С - серый, СГ - серо-голубой, Ч - черный, ЖС - желто-серый, БЖ - бело-желтый, ЗБ - зелено-белый, ЧЖ - черно-желтый, ЖБ - желто-белый, БС - бело-серый, БР - бело-розовый, ЗЧ - зелено-черный, КЗ - красно-зеленый, ЧБ - черно-белый, ЧК - черно-красный, ОК - оранжево-красный, ЖЧ - желто-черный, БЗ - бело-зеленый, БКЧ - бело-коричневый, КЧБ - коричнево-белый, РГ - розово-голубой, ОБ - оранжево-белый, КС - красно-серый. Часть проводов имеют цифровую маркировку (указана в скобках)