

## Глава V ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Одной из составных частей автомобилей ГАЗ-69, ГАЗ-69А и прицепа ГАЗ-704 является электрооборудование.

Надежная и безотказная работа автомобилей во многом зависит от состояния электрооборудования, поэтому оно требует постоянного профилактического обслуживания, которое следует строго соблюдать.

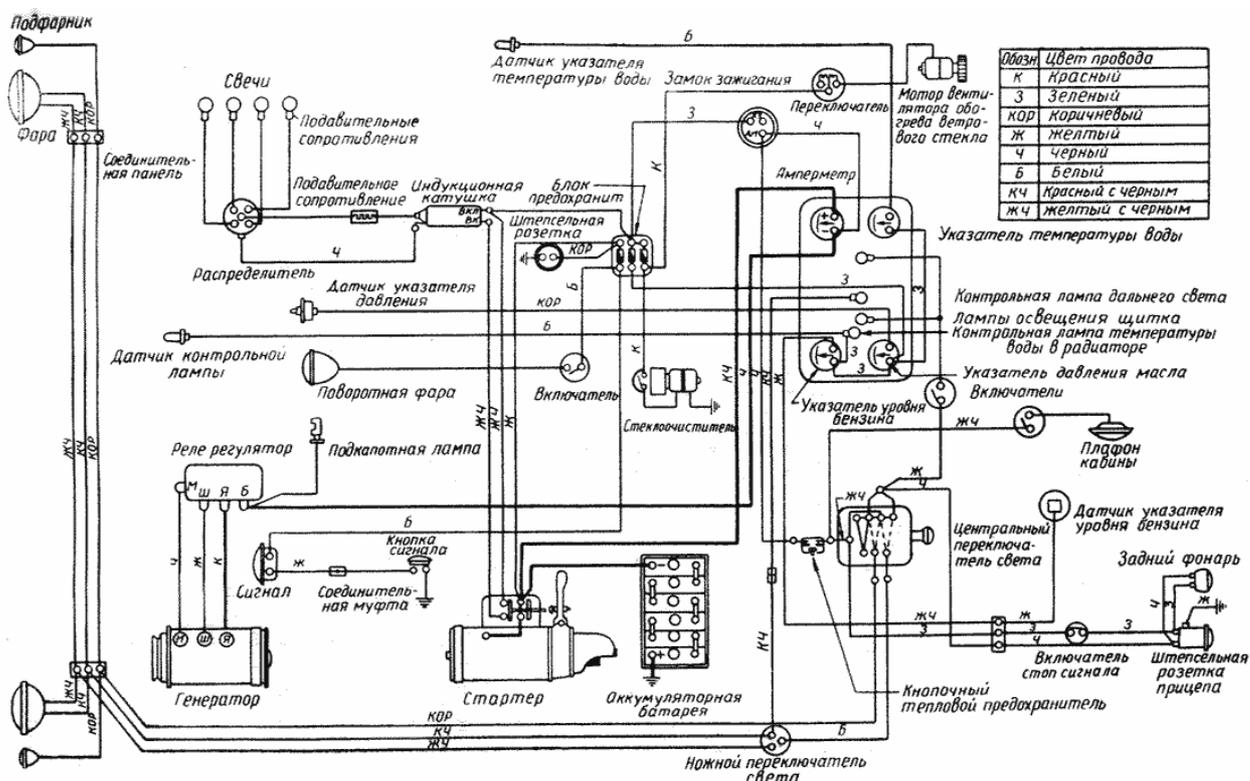
Система электрооборудования автомобилей состоит из источников и потребителей электрического тока, проводов, контрольных приборов и вспомогательного оборудования.

На автомобилях ГАЗ-69 и ГАЗ-69А установлено электрооборудование постоянного тока.

Приборы электрооборудования соединены по однопроводной системе, вторым проводом служат металлические части автомобилей. С „массой“ автомобилей соединены все положительные клеммы приборов электрооборудования.

Номинальное напряжение в системе 12 вольт.

Принципиальная схема электрооборудования автомобилей ГАЗ-69 и ГАЗ-69А одинакова и показана на фиг. 143. Принципиальная схема электрооборудования прицепа дана на фиг. 144.



Фиг. 143. Принципиальная схема электрооборудования автомобилей ГАЗ-69 и ГАЗ-69А.



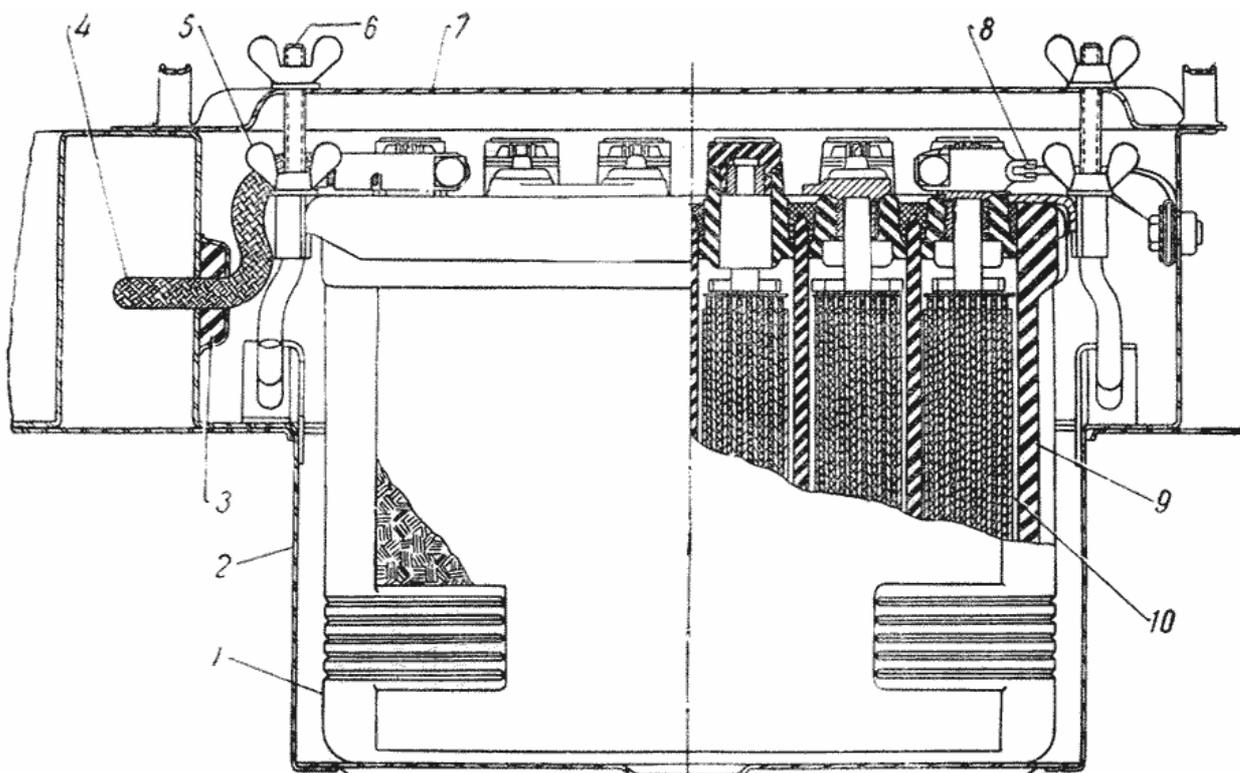
Фиг. 144. Принципиальная схема электрооборудования прицепа.

### СИСТЕМА ПИТАНИЯ И ЗАПУСКА

#### АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ

Для питания потребителей и для запуска двигателя стартером на автомобилях ГАЗ-69 и ГАЗ-69А установлена аккумуляторная батарея типа 6-СТ-54 с номинальной емкостью 54 ампер-часа при 10-часовом режиме разряда током 5,4 ампера.

Номинальное напряжение батареи 12 вольт. Аккумуляторная батарея установлена в специальном гнезде под сиденьем водителя.



Фиг. 145. Аккумуляторная батарея:

1 - аккумуляторная батарея, 2 - гнездо 3 - уплотнитель провода, 4 - минусовый провод, 5 - гайка-барашек крепления рамки и крышки, 6 - стяжка, 7 - крышка, 8 - плюсовый провод, 9 - бак аккумуляторной батареи, 10 - пластины с активной массой.

В гнезде батарея крепится с помощью рамки и двух гаек-барашков, накрученных на стяжки (фиг. 145). Сверху гнездо закрывается крышкой. Для удобства ухода за батареей сиденье водителя можно снимать.

Батарея 6-СТ-54 состоит из шести последовательно соединенных аккумуляторов (элементов). Эбонитовый бак батареи разделен перегородками на шесть банок. Каждый элемент помещен в банку и состоит из четырех положительных и пяти отрицательных пластин.

Между пластинами установлены сепараторы, изготовленные из мипора (микропористый эбонит).

Сверху каждая банка закрыта крышкой, которая имеет наливное и вентиляционное отверстия. Наливное отверстие закрывается пробкой. Под отверстием пробки имеется защитная сетка для предохранения от попадания на пластины посторонних предметов.

В камере вентиляционного отверстия имеется отражательная пластина, предохраняющая электролит от расплескивания.

Через крышку проходят полюсные штыри от положительных и отрицательных пластин.

Пространство между крышками и баком заполнено заливочной мастикой.

Каждая банка батареи заполнена электролитом, который состоит из раствора серной кислоты и дистиллированной воды. В зависимости от климатического пояса, в котором работают автомобили, и от времени года, плотность электролита батарей должна соответствовать таблице 1.

Нормальная эксплуатация автомобилей возможна только при хорошем состоянии аккумуляторной батареи, по этому следует соблюдать правила ухода за ней. Своевременное выполнение несложных операций по уходу значительно увеличит срок службы батареи.

Водитель должен помнить, что разряженную батарею особенно опасно эксплуатировать в зимних условиях, так как электролит может замерзнуть и разорвать бак батареи.

#### УХОД ЗА АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕЕЙ

Уход за аккумуляторной батареей состоит из периодического осмотра батареи и поддержания ее в чистоте и в заряженном состоянии.

Загрязнение поверхности батареи, наличие окислов на клеммах, а также неплотные и нечистые соединения вызывают быструю разрядку аккумуляторной батареи и препятствуют надлежащей ее зарядке. Частое и длительное пребывание батареи в разряженном или даже полуразряженном состоянии вызывает сульфатацию пластин (покрытие кристаллами сернокислого свинца). Это приводит к снижению емкости батареи и к увеличению ее внутреннего сопротивления. При длительном пребывании в разряженном Для обеспечения правильной работы и долговечности аккумуляторной батареи необходимо прежде всего поддерживать в ней должный уровень электролита. При испарении электролита из его состава уходит вода, поэтому для пополнения убыли электролита следует доливать в аккумуляторную батарею только дистиллированную воду. Понижение уровня электролита также может вызывать сульфатацию обнаженных частей.

При отсутствии дистиллированной воды можно употреблять воду, полученную из чистого снега, или дождевую воду, но собранную не с железных крыш и не в железную посуду. Применение водопроводной воды категорически запрещается, так как в ней имеются вредные примеси (железо, хлор и др.), которые разрушающе действуют на батарею. состояние батареи в результате сульфатации полностью выходит из строя.

Во время нормальной эксплуатации на автомобиле аккумуляторная батарея постоянно заряжается и в процессе работы не требует дополнительной зарядки. Если же батарея во время работы по каким-либо причинам разрядилась, более чем на 25% зимой и более чем на 50% летом, то ее следует снять с автомобиля и сдать на зарядную станцию. Такую батарею следует заряжать током в 4 - 5 ампер до начала газовыделения. После этого, уменьшив силу тока до 1,5 - 2 ампер, продолжать зарядку в течение двух часов до обильного газовыделения и постоянного напряжения и удельного веса электролита. Полностью разряженную батарею необходимо ставить на зарядку не позже чем через 24 часа после разрядки.

При прекращении эксплуатации автомобиля на длительное время, во избежание порчи батареи от саморазрядки и сульфатации пластин, ее необходимо снять и полностью зарядить на зарядной станции. В процессе хранения следует ежемесячно батарею подзаряжать. Если нет возможности для подзарядки батареи, то следует ее разрядить током в 5 ампер до напряжения на клеммах 10,2 вольта, вылить электролит, промыть дистиллированной водой и тщательно закупорить.

Приведение такой батареи в рабочее состояние производится так же, как и новой.

При остановке автомобиля менее чем на месяц нужно убедиться, что батарея заряжена, и отключить ее от цепи, отделив один из проводов от клеммы.

Плотность электролита в батарее должна соответствовать климатическим условиям района работы автомобилей, указанным в таблице 1, учитывая температуру замерзания электролита согласно таблице 2.

Таблица 1

Климатические условия, в которых работает автомобиль	Плотность электролита при 15°C	
	заливаемого при первом заряде	в конце заряда
1. Крайние северные районы с температурой зимой ниже - 35°C		
зимой	1,280	1,310
летом	1,240	1,270
2. Северные и центральные районы с температурой зимой до - 35°C		
зимой	1,255	1,285
летом	1,240	1,270
3. Южные районы		
зимой	1,240	1,270
летом	1,210	1,210

Таблица 2

Удельный вес электролита при 15°C	Температура замерзания в °C	Удельный вес электролита при 15°C	Температура замерзания в °C
1,100	- 7	1,290	- 74
1,150	- 14	1,300	- 66
1,200	- 25	1,320	- 64
1,250	- 50	1,350	- 49

При температуре электролита, отличной от 15°C, нужно делать поправку в соответствии с таблицей 4. Зимой, во всех возможных случаях, следует утеплять аккумуляторную батарею войлоком или сукном.

При длительном пребывании автомобиля на открытой стоянке без работы, что создает угрозу замерзания электролита, батарею следует снимать и хранить в помещении с температурой выше 0°C.

Для перехода с зимней эксплуатации на летнюю - и наоборот - аккумуляторная батарея снимается с автомобиля и ставится на нормальную зарядку током в 5 ампер. В конце зарядки, при непрекращающемся токе заряда, нужно производить доводку плотности электролита до значений, указанных в таблице 1. Доводку производят при помощи резиновой груши в несколько приемов: отсасыванием электролита из элементов и доливкой дистиллированной воды или электролита плотностью 1,400. Промежутки между двумя добавками воды или электролита должны быть не менее 30 минут.

При установке аккумуляторной батареи на автомобиль необходимо соблюдать правильную полярность клемм (положительная клемма больше отрицательной).

*Ежедневный уход.* 1. Осмотреть батарею и при необходимости очистить от пыли и грязи. Электролит, пролитый на поверхность батареи, вытереть ветошью, сухой или смоченной в нашатырном спирте или рас-

творе кальцинированной соды. Окислившиеся клеммы батареи и наконечники проводов очистить и неконтактные части смазать техническим вазелином или солидолом.

2. Проверить плотность крепления батареи в гнезде. Барашки, притягивающие рамку крепления, следует затягивать туго от руки без применения какого-либо инструмента, так как излишняя затяжка их может привести к поломке бака батареи.

3. Проверить крепление и плотность контакта наконечников проводов с клеммами батареи. Не допускать натяжения проводов для предупреждения порчи клемм и образования трещин в мастике.

4. Прочистить вентиляционные отверстия батареи. Прочистку отверстий следует делать осторожно, так как под отверстиями находятся отражательные пластины, которые можно повредить.

*После каждой тысячи километров пробега, но не реже чем через 10 - 15 дней зимой и 5 - 6 дней летом:*

1. Проверить уровень электролита во всех шести банках аккумуляторной батареи и, если нужно, долить дистиллированной воды.

2. Проверить плотность электролита для определения степени зарядки батареи. Перед проверкой плотности, если производилась доливка в элементы батареи, нужно запустить двигатель и дать ему поработать для подзарядки батареи; это нужно для того, чтобы электролит перемешался и стал однородным.

3. Проверить надежность присоединения проводов аккумуляторной батареи, а также целость бака.

*Один раз в месяц* проверить нагрузочной вилкой состояние батареи по напряжению каждого элемента. Напряжение каждого элемента исправной батареи должно оставаться неизменным в течение 5 сек. Колебание напряжения в отдельных элементах не должно превышать 0,2 вольта.

При интенсивной эксплуатации автомобиля рекомендуется для увеличения срока службы аккумуляторной батареи снижать плотность электролита на 0,02 единицы от значений, указанных в таблице 1, но не ниже значения 1,240.

Предупреждение:

1. Во время ухода за аккумуляторной батареей необходимо пользоваться только переносной лампой.

2. Применение открытого огня или замыкание элементов может вызвать взрыв гремучего газа, скопившегося в банках батареи.

3. Попавшую на кожу кислоту необходимо быстро вытереть насухо и нейтрализовать 10% раствором кальцинированной соды или смыть сильной струей воды.

#### ПРОВЕРКА СОСТОЯНИЯ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ

Уровень электролита должен быть на 10 - 15 мм выше предохранительной сетки, установленной над сепараторами. Проверка уровня электролита производится стеклянной трубкой с внутренним диаметром 3 - 5 мм.

Для измерения уровня электролита в аккумуляторной батарее нужно, вывернув пробки, поочередно опустить в наливное отверстие каждой банки трубку в вертикальном положении до упора; закрыть отверстие сверху большим пальцем и затем вынуть трубку (фиг. 146). Высота уровня электролита в трубке будет соответствовать уровню электролита над предохранительной сеткой.

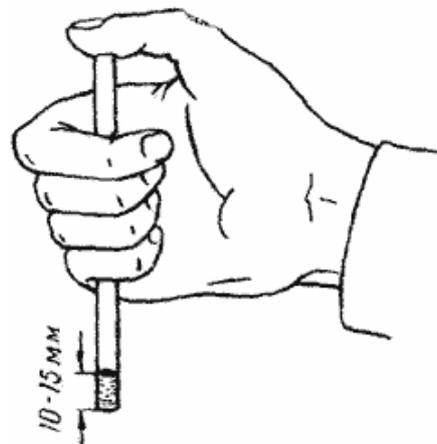
При отсутствии трубки проверку уровня можно произвести чистой деревянной палочкой. Повышать уровень разрешается, только дистиллированной водой. Применять речную или водопроводную воду категорически запрещается.

Во избежание замерзания воды зимой рекомендуется доливать ее непосредственно перед выездом или при работающем двигателе. Электролит разрешается доливать только в исключительных случаях, когда уровень понизится в результате выплескивания, или трещины бака. При этом батарею необходимо поставить на подзарядку и электролит добавлять в конце зарядки.

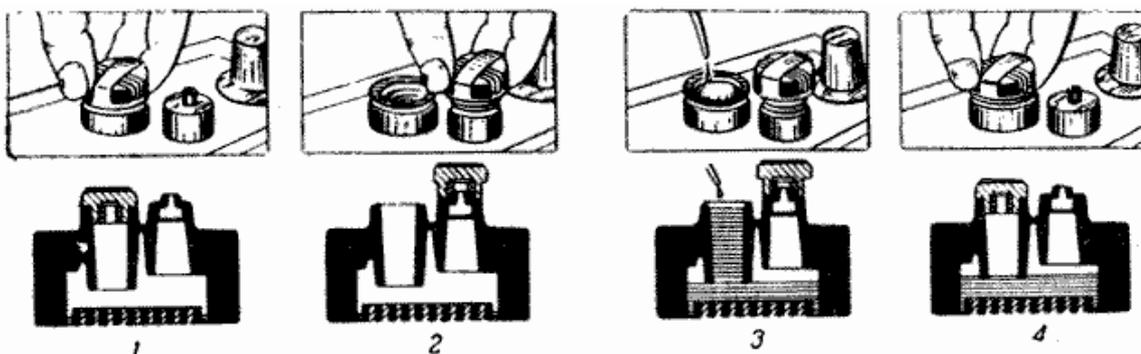
Для доливки дистиллированной воды нужно отвернуть наливную пробку, плотно надеть ее на штуцер вентиляционного отверстия, долить воды до уровня 5-10 мм от верхней кромки наливного отверстия, снять пробку и вернуть ее на место. При этом уровень автоматически устанавливается на требуемой высоте (фиг. 147).

Плотность электролита зависит от степени зараженности аккумуляторной батареи.

Плотность электролита измеряется специальным кислотометром (преометром) со шкалой плотности от 1,00 до 1,32. Для замера плотности электролита нужно вывернуть пробку наливного отверстия, нажать на резиновую грушу кислотометра, вертикально вставить его в наливное отверстие до упора и отпустить грушу (фиг. 148).



Фиг. 146. Проверка уровня электролита



Фиг. 147. Порядок доливки воды или электролита в элементы батареи:  
1 - снятие пробки, 2 - надевание пробки на вентиляционный штуцер, 3 - доливка, 4 - обратная постановка пробки.

Таблица 3

Плотность электролита при 15°C		
в конце заряда	при разрядке на 25%	при разрядке на 50%
1,310	1,270	1,230
1,285	1,245	1,205
1,270	1,230	1,190
1,240	1,200	1,160

Таблица 4

Температура электролита в °С	Поправка к показаниям кислотомера	Температура электролита в °С	Поправка к показаниям кислотомера
+ 45	+ 0,02	- 15	- 0,02
+ 30	+ 0,01	- 30	- 0,03
+ 15	0	- 45	- 0,04
0	- 0,01		

Уровень погружения поплавка в электролит покажет плотность электролита. При замерах следует следить, чтобы поплавок не касался стенок колбы. Плотность электролита во всех элементах батареи должна быть одинакова и соответствовать таблице 1.

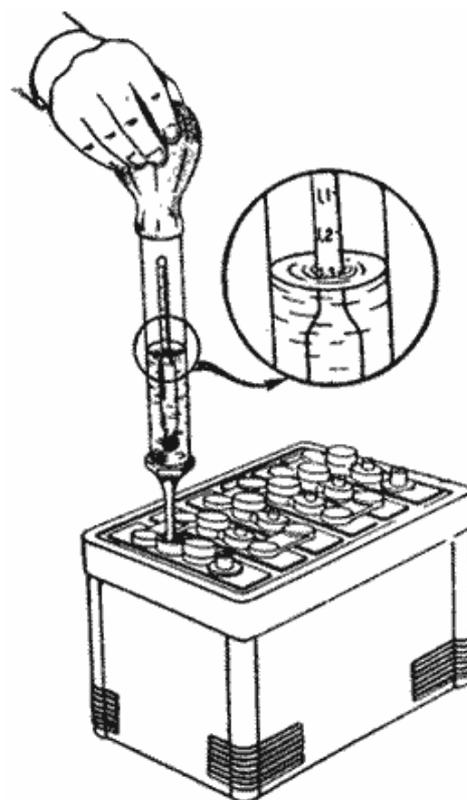
Если плотность в отдельных элементах отличается более чем на 0,02, то ее необходимо выровнять, поставив батарею на зарядку. После доливки в электролит воды или после пользования стартером, измерение плотности следует производить во время зарядки небольшим током или через один-два часа выдержки батареи в нерабочем состоянии, чтобы электролит успел стать однородным.

При определении степени заряженности аккумуляторной батареи, а также при заливке электролита в новую батарею, следует учитывать влияние температуры электролита на его удельный вес и всегда вводить соответствующую поправку, т. е. приводить плотность к 15°C. Поправки приведены в таблице 4.

При температуре электролита в элементах более 15°C найденную поправку надо прибавлять к показаниям кислотомера; при температуре ниже 15°C поправку следует вычитать.

Если плотность электролита в элементах не одинакова, то ее следует выровнять добавлением более крепкого электролита или дистиллированной воды. Выравнивание плотности электролита производится обязательно у батареи в полностью заряженном состоянии, когда плотность электролита достигает постоянства и благодаря „кипению“ обеспечивается быстрое перемешивание электролита.

Для определения исправности аккумуляторной батареи, а также для ориентировочного суждения о степени ее зарядки, кроме проверки плотности электролита, следует один раз в месяц проверять состояние каждого элемента батареи под нагрузкой большим током, пользуясь нагрузочной вилкой, снабженной сопротивлением и вольтметром (фиг. 149).



Фиг. 148. Проверка плотности электролита в элементах аккумуляторной батареи.

Напряжение, которое должен показывать вольтметр при проверке, зависит от типа и конструкции нагрузочной вилки и указывается в инструкции, прилагаемой к вилке. При проверке вилкой ГАРО типа НВ-2, снабженной нагрузочным сопротивлением, рассчитанным примерно на ток в 150 ампер, напряжение каждого элемента полностью заряженной батареи должно быть не ниже 1,8 вольта и должно устойчиво удерживаться в течение 5 сек. Если напряжение будет ниже 1,7 вольта или снижается во время проверки, то это означает, что батарея разряжена более чем на 50% или неисправна. Аккумуляторная батарея также неисправна, если напряжение отдельных элементов не одинаково и отличается более чем на 0,2 вольта. При испытании батареи нагрузочной вилкой отверстия в крышках элементов должны быть закрыты пробками. Аккумуляторную батарею или отдельные элементы нельзя проверять замыканием клемм металлическими предметами или проводами. Короткие замыкания разрушают активную массу пластин.

#### ПЕРВАЯ ЗАРЯДКА БАТАРЕИ

Приготовить электролит из аккумуляторной кислоты ГОСТ 667-41 плотностью 1,83 и дистиллированной воды. Посуду для приготовления электролита нужно применять только стойкую против действия серной кислоты (керамическую, эбонитовую, свинцовую или стеклянную). Применять железную или цинковую посуду не разрешается.

В посуду влить воду, а затем, при непрерывном помешивании, заливать кислоту. Вливать воду в кислоту категорически запрещается.

Для получения электролита определенной плотности можно пользоваться таблицей 5.

В элементы батареи следует заливать электролит с температурой не выше 25°С. Объем электролита, заливаемого в батарею 6-СТ-54, равен 3,75 л. Из вентиляционных отверстий необходимо удалить трубки, вывернуть пробки из наливных отверстий и плотно надеть их на штуцеры вентиляционных отверстий. Залить в элементы батареи электролит до уровня 5 - 10 мм, ниже верхнего края наливного отверстия, и снять пробки (при этом электролит автоматически устанавливается на нужный уровень).

По истечении 4 - 6 часов после заливки электролита, температура которого не должна превышать 25°С, батарею поставить на зарядку, присоединив положительную клемму батареи к положительной клемме зарядного агрегата, отрицательную - к отрицательной.



Фиг. 149. Проверка степени заряженности аккумуляторной батареи с помощью нагрузочной вилки.

Таблица 5

Плотность электролита при 15°С	На 1 л воды добавить серной кислоты удельного веса 1,83 (при 15°С) в л
1,210	0,245
1,240	0,295
1,255	0,305
1,270	0,345
1,280	0,365
1,285	0,375
1,300	0,405
1,310	0,425
1,320	0,450
1,340	0,495
1,400	0,650

Силу зарядного тока для первого заряда устанавливают в 3,5 ампера. Зарядку ведут до тех пор, пока не наступит обильное газовыделение во всех элементах, а плотность электролита и напряжение не останутся постоянными в течение 3 часов, что служит признаком конца зарядки. Во время зарядки необходимо периодически проверять температуру электролита и следить, чтобы она не поднималась выше 45°С. Если температура повышается выше 45°С, необходимо снизить зарядный ток наполовину или прервать заряд на время, необходимое для снижения температуры до 30°С. Продолжительность первого заряда может длиться в пределах от 25 до 50 часов, в зависимости от продолжительности хранения батареи на складе.

В конце первой зарядки плотность электролита, как правило, оказывается выше или ниже нормы. Плотность электролита необходимо доводить до нормальной величины, указанной в таблице 1, путем доливки дистиллированной воды или электролита плотностью 1,400. Перед доливкой часть электролита из

элемента надо отбирать с помощью резиновой груши. Если за один прием не удалось довести плотность электролита до нормы, то доводку необходимо продолжить. Для хорошего перемешивания электролита промежутки между двумя добавками воды должны быть не менее 30 мин. Доведение плотности до нормы производится обязательно в конце зарядки, когда плотность электролита достигает постоянства и благодаря бурному газовыделению обеспечивается хорошее перемешивание электролита.

После первой зарядки аккумуляторную батарею можно устанавливать на автомобиль, предварительно тщательно протерев ее ветошью, смоченной в нашатырном спирте или в 10% растворе кальцинированной соды.

#### НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ БАТАРЕИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

1. Аккумуляторную батарею нельзя длительное время разряжать током большой силы. Пользоваться стартером рекомендуется не более 5 сек. При запуске двигателя в зимнее время, стартером желательно не пользоваться, так как при этом стартер потребляет очень большой ток, который может вызвать коробление пластин.

2. Не следует разряжать батарею более чем на 50% и длительное время оставлять ее без подзарядки. Это может вызвать сульфатацию пластин. Низкий уровень электролита и доливка в батарею электролита большой плотности, вместо дистиллированной воды, также вызывает сульфатацию пластин батареи. Белый налет (сернистый свинец) на пластинах закрывает поры активной массы и ухудшает доступ электролита, что вызывает снижение емкости батареи, и она хуже принимает зарядку.

Незначительную сульфатацию можно устранить несколькими зарядками батареи пониженным током.

Для этого нужно вылить из батареи электролит и залить ее слабым раствором серной кислоты плотностью 1,050 или дистиллированной водой. Батарею заряжают током в 2 ампера до достижения электролитом плотности 1,150, затем электролит выливают и заливают новым слабым раствором электролита, или водой. Эти операции продолжают до тех пор, пока плотность электролита перестанет повышаться. После этого заливают электролит с нормальной плотностью и делают нормальный заряд.

3. Во время эксплуатации может наблюдаться повышенный саморазряд батареи, который вызывается загрязнением ее поверхности и окислением клемм и проводов. Применение нечистой воды и кислоты также может вызвать увеличенный саморазряд батареи. Саморазряд можно устранить правильным уходом за батареей (см. раздел „Уход за батареей“) и наблюдением за состоянием проводов, повреждение которых может давать разряд батареи.

4. Очень частая доливка воды для повышения уровня электролита может быть вызвана разрегулировкой регулятора напряжения (см. раздел „Реле-регулятор“).

5. Постоянный недозаряд батареи может быть вызван заниженной регулировкой регулятора напряжения (см. раздел „Реле-регулятор“).

6. При просачивании электролита через трещины в заливочной мастике последнее можно устранить легким пламенем паяльной лампы или горячей металлической лопаткой.

7. При разрушении и короблении пластин, выпадении активной массы из пластин, замыкании отдельных элементов и появлении трещин бака батарею следует отдавать для ремонта в мастерскую.

#### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ

Тип (ГОСТ 959-41)	6-СТ-54
Номинальное напряжение	12 вольт
Ёмкость при 10-часовом разряде и температуре электролита + 30°С	54 ампер-часа
Разрядный ток при 10-часовом разряде	5,4 ампера
Ёмкость на стартерном режиме при:	
начальной температуре электролита +30°С	14,6 ампер-часа
начальной температуре электролита - 18°С	6,0 ампер-часов
Разрядный ток при стартерном режиме	160 ампер
Минимальная длительность разряда на стартерном режиме:	
при начальной температуре электролита + 30°С	5,5 мин
при начальной температуре электролита - 18°С	2,25 мин
Количество положительных пластин в одном элементе	4
Количество отрицательных пластин в одном элементе	5
Объем электролита, заливаемого в 6 элементов батареи	3,75 л
Величина тока первого заряда	3,5 ампера
Величина тока последующих зарядов	5 ампер

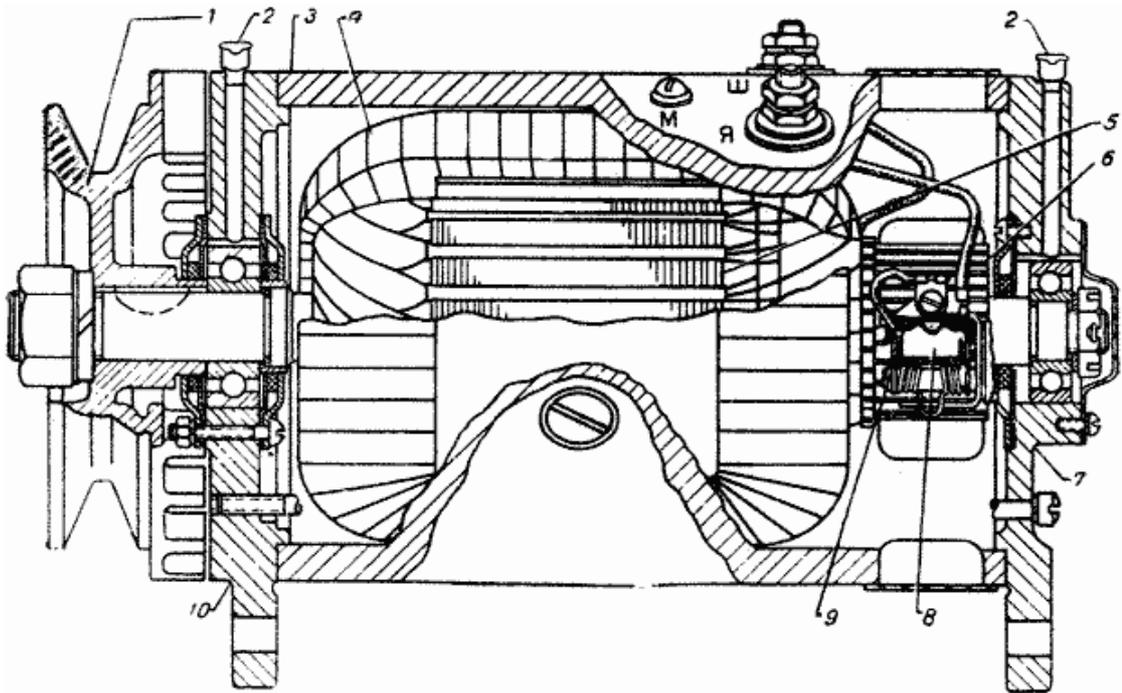
#### ГЕНЕРАТОР

Генератор типа IV-Г20 мощностью 220 ватт, двухполосный с параллельным возбуждением, постоянного тока, работает совместно с реле-регулятором и служит для питания потребителей и для подзарядки аккумуляторной батареи.

Установлен генератор с левой стороны двигателя на специальном кронштейне, который крепится к двигателю тремя болтами.

К кронштейну генератор крепится двумя болтами с гайками. Передняя крышка генератора имеет специальное ушко для крепления натяжной планки, которая служит для регулировки натяжения ремня.

Привод к шкиву якоря генератора осуществляется клиновидным ремнем от шкива коленчатого вала двигателя.



Фиг. 150. Генератор:

1 - шкив, 2 - масленка, 3 - корпус, 4 - обмотка возбуждения, 5- якорь, 6 - коллектор, 7 - задняя крышка, 8 - щеткодержатель, 9 - щетка, 10 - передняя крышка.

Для лучшего охлаждения генератор имеет принудительную воздушную вентиляцию. Под действием крыльчатки, выполненной заодно со шкивом якоря, воздух входит в корпус через окна в задней крышке и выходит в окна передней крышки.

Устройство генератора показано на фиг. 150. Стальной корпус 3 имеет две крышки с шарикоподшипниками, в которых вращается якорь 5.

На валу якоря насажен шкив 1 и закреплен гайкой. Для предотвращения проворачивания шкива на валу имеется шпонка. К корпусу генератора крепятся два полюсных башмака с обмоткой возбуждения 4. Крышки генератора имеют масленки 2 для смазки подшипников.

На задней крышке 7 установлены два щеткодержателя 8 со щетками 9, которые прижимаются к коллектору 6 пружинами.

На корпусе генератора имеются окна для осмотра коллектора, щеток и три клеммы с маркировкой „Я“, „Ш“ и „М“. Положительная щетка и начало обмотки возбуждения соединены с корпусом генератора.

Клемма „Я“ соединена с отрицательной щеткой генератора, а клемма „Ш“ соединена с концом обмотки возбуждения. Винт с маркировкой „М“ служит для присоединения провода „массы“ реле-регулятора. Клеммы генератора соединяются с клеммами „Я“, „Ш“ и „М“ реле-регулятора.

Электрическая схема генератора с реле-регулятором показана на фиг. 153.

#### УХОД ЗА ГЕНЕРАТОРОМ

*Через каждую тысячу километров пробега автомобиля необходимо:*

1. Протереть генератор, удалив грязь и пыль с корпуса, клемм и масленок генератора.
2. В масленки генератора залить по 5 капель свежего масла, применяемого для двигателя. При этом не следует заливать в масленки излишнее количество смазки, так как смазка, вытекая из подшипников, может вызвать подгорание коллектора.
3. Проверить надежность крепления проводов к клеммам генератора.
4. Проверить натяжение приводного ремня.

*Через каждые 3 тыс. км пробега автомобиля необходимо:*

1. Прodelать операции, предусмотренные после пробега 1 тыс. км.
2. Проверить надежность крепления генератора к кронштейну и кронштейна к двигателю и, если необходимо, крепления подтянуть.
3. Проверить крепление шкива на валу якоря генератора.

*Через каждые 6 тыс. км пробега автомобиля необходимо:*

1. Прodelать операции, предусмотренные после пробега 1 тыс. км и 3 тыс. км.
2. Снять защитную ленту и осмотреть состояние коллектора и щеток. Изоляция коллектора должна быть ниже пластин на 0,3 - 0,8 мм, щетки не должны иметь сколов.
3. Проверить усилие щеточных пружин, которое должно быть 1,25 - 1,75 кг. Высота щетки должна быть не менее 17 мм; при меньшей высоте щетки следует заменить. Щетки в щеткодержателях должны свободно перемещаться без заметных заеданий. Если коллектор имеет следы подгорания, а щетки заедают в

щеткодержателях, их следует протереть чистой тряпочкой, смоченной чистым бензином. Перед протиркой коллектора генератор следует продуть сжатым воздухом.

4. Если следы подгорания не удается снять тряпочкой, коллектор следует зачистить мелкой стеклянной бумагой №00. Применение наждачной шкурки недопустимо.

При значительном износе коллектора и подгорании генератор следует сдать в ремонт.

5. Проверить плотность соприкосновения щеток с поверхностью коллектора. При неплотном прилегании щетки к коллектору ее следует притереть.

6. Ослабить натяжение ремня и проверить вращение якоря, - якорь должен свободно вращаться без заеданий.

*После пробега автомобилем 12 - 15 тыс. км необходимо:*

1. Прodelать операции, предусмотренные после пробега 1 тыс. км и 3 тыс. км.

2. Снять генератор с двигателя, разобрать и очистить от грязи и пыли. Шкив с генератора необходимо снимать съемником.

3. Прodelать операции, предусмотренные после 6 тыс. км пробега автомобиля.

4. Тщательно промыть подшипники генератора в керосине, высушить и заполнить свежей смазкой марки „КВ" ГОСТ 2931-45, после чего генератор собрать и установить на место. Не надевая ремня, проверить работу генератора на моторном режиме. Для этого к генератору присоединить соответствующие провода от пучка проводов и на реле-регуляторе замкнуть клеммы „Я", „Ш" и „Б" между собой. При этом следует соблюдать осторожность, чтобы провод, которым замыкают клеммы, не касался „массы" автомобиля. Исправный и правильно собранный генератор должен потреблять ток в 3,5 - 5 ампер по амперметру, а якорь - вращаться по часовой стрелке (со стороны привода) со скоростью 550 - 700 об/мин. Подробное описание проверки генератора см. в разделе „Контрольная проверка генератора".

#### **НЕИСПРАВНОСТИ ГЕНЕРАТОРА И ИХ УСТРАНЕНИЕ**

Наиболее часто встречающаяся неисправность генератора - это зависание щеток и нарушение контакта между щетками и коллектором генератора. Зависание щеток вызывает сильное искрение и увеличенное подгорание коллектора, что в дальнейшем приведет к прекращению нормальной работы генератора.

Причины прекращения работы генератора могут быть следующие:

1. Зависание или заедание щеток в щеткодержателях, которое вызывается загрязнением щеткодержателей, ослаблением щеточных пружин или повреждением их. Следует иметь в виду, что малейшее заедание щеток в щеткодержателях вызывает подгорание коллектора. Излишние зазоры между щеткой и щеткодержателем также недопустимы. Загрязненные щетки и щеткодержатели следует протереть тряпочкой, смоченной в бензине, а поврежденные пружины заменить. При высоте щетки менее 17 мм последнюю следует заменить. Применять щетки другого типа нельзя. Новые щетки необходимо притереть к коллектору полоской стеклянной шкурки № 00 шириной в коллектор. Шкурку накладывают на коллектор гладкой стороной, в щеткодержатель вставляют щетку, и шкурку двигают, прижимая к ней щетку до полного контакта ее с коллектором. После этого, при необходимости, нужно притереть вторую щетку и продуть генератор воздухом. При неполной разборке генератора шкив можно не снимать.

2. Сильный износ и подгорание коллектора и якоря, а также выступание изоляции между пластинами коллектора.

При устранении следует проверить усилие щеточных пружин. Сильное нажатие на щетки может вызвать увеличенный нагрев коллектора и быстрый его износ. Изношенный коллектор якоря следует проточить на токарном станке и ножовочным полотном удалить изоляцию между пластинами коллектора на глубину 0,8 мм, после чего отшлифовать стеклянной шкуркой № 00. Допустимое биение коллектора относительно цапф вала 0,05 мм.

3. Иногда встречаются случаи пробоя изоляции обмотки якоря или обрывы выводов. Реже встречаются заедания подшипников и задевание якоря за полюса. При таких повреждениях генератор следует сдавать для ремонта в мастерскую.

При ремонте следует учесть, что генератор IV-Г20 устанавливается на автомобили М-20 и ЗИМ. Генератор IV-Г20 унифицирован с генератором IV-Г21, устанавливаемым на автомобили ГАЗ-51 - ГАЗ-63, и генератором IV-Г15-Б автомобиля ЗИС-150.

Вся разница между этими генераторами заключается в размерности шкивов, которые можно свободно переставлять. Остальные детали генераторов IV-Г20, IV-Г20-У, IV-Г 21 и IV-Г15-Б - взаимозаменяемые.

#### **КОНТРОЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ГЕНЕРАТОРА**

После разборки и ремонта генератора следует проверить, правильность его ремонта и сборки.

Генератор следует проверить на моторном режиме и на стенде при работе вхолостую и с полной нагрузкой.

Для проверки генератора на моторном режиме его следует включить в цепь аккумуляторной батареи 12 вольт и замерять силу потребляемого тока. Корпус генератора нужно соединить с положительной клеммой батареи, а клеммы генератора „Я" и „Ш" - с ее отрицательной клеммой. При соединении проводов от батареи к генератору следует строго соблюдать полярность.

Неправильное соединение может вызвать перемагничивание генератора, что может в дальнейшем привести к спеканию контактов реле обратного тока и к выходу из строя реле-регулятора.

Замерить амперметром потребляемую силу тока генератором после пятиминутной работы. Исправный генератор должен потреблять ток в 3,5 - 5 ампер, развивая при этом 550 - 700 об/мин, а якорь должен вращаться по часовой стрелке (со стороны шкива) плавно, без рывков.

Неравномерность вращения якоря при подходе к одной и той же коллекторной пластине является признаком неисправности обмотки якоря. При работе генератора на моторном режиме искрение под щетками должно быть едва заметно.

Пониженные обороты и увеличенное потребление тока указывают на неправильность сборки, перекосы крышек или задевание якоря за полюса. Повышенный потребляемый ток и повышенные обороты свидетельствуют о наличии неисправности в электрической части генератора.

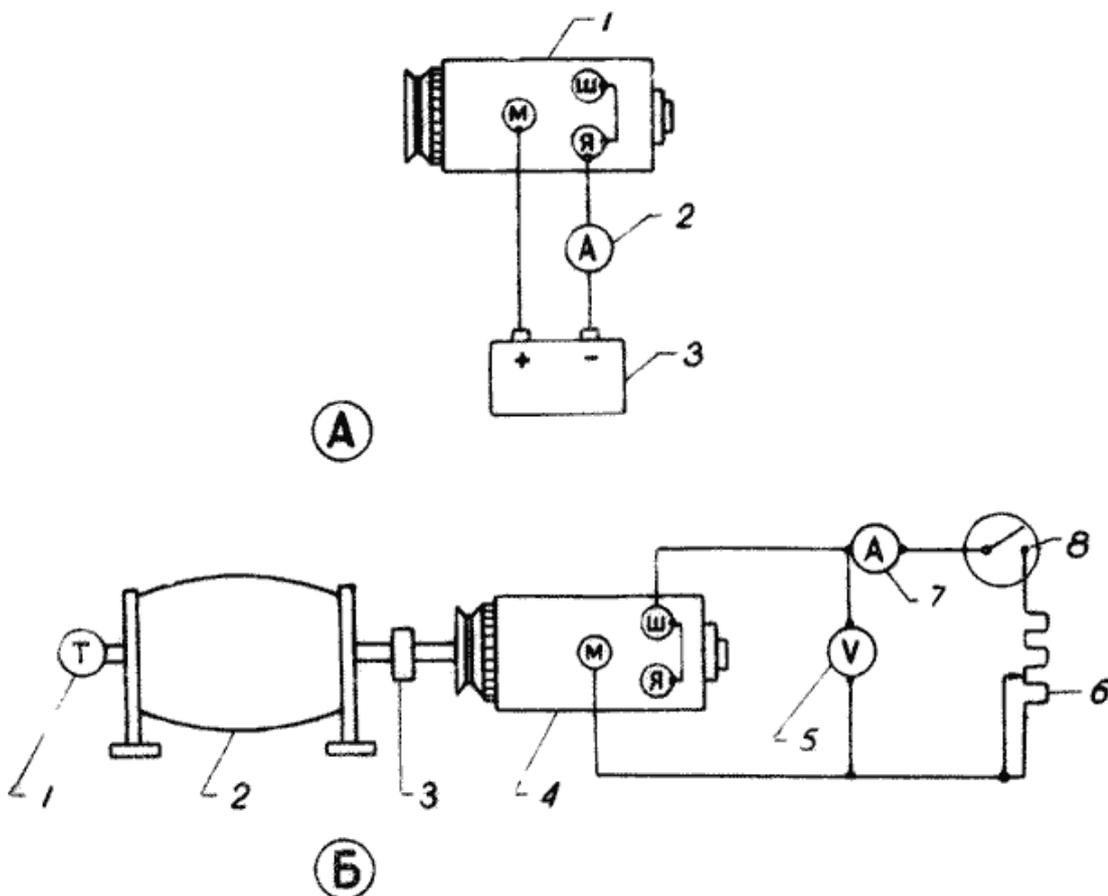
Плохой контакт щеток с коллектором якоря и слабый нажим пружин может вызвать пониженное потребление тока.

Схема проверки генератора на моторном режиме приведена на фиг. 151 А.

Для определения неисправности генератора указанную выше проверку можно провести на автомобиле.

Необходимо снять ремень и клеммы „Я“, „Ш“ и „Б“ реле-регулятора замкнуть между собой.

Полную проверку работы генератора можно произвести на специальном стенде типа КИС-2 или другом аналогичном стенде.



Фиг. 151. Схемы простейших стендов для проверки генераторов:

А - схема включения генератора при проверке на моторном режиме: 1 - генератор, 2 - амперметр, 3 - аккумуляторная батарея; Б - схема соединения генератора при проверке с нагрузкой и на холостом ходу: 1 - тахометр, 2 - электромотор, 3 - соединительная муфта, 4 - генератор, 5 - вольтметр, 6 - реостат, 7 - амперметр, 8 - выключатель.

Проверку также можно производить на стенде, схема которого показана на фиг. 151 Б.

При испытании генератора без нагрузки (в холодном состоянии) вольтметр 5 должен показывать 12,5 вольта при оборотах якоря генератора примерно 825 в мин. Плавно повысив обороты якоря генератора до 1450 об/мин, нагрузить генератор реостатом 6 до 18 ампер (при этом напряжение должно быть не менее 12,5 вольта).

Аналогичную проверку можно проделать на автомобиле (см. раздел „Проверка реле-регулятора на автомобиле“).

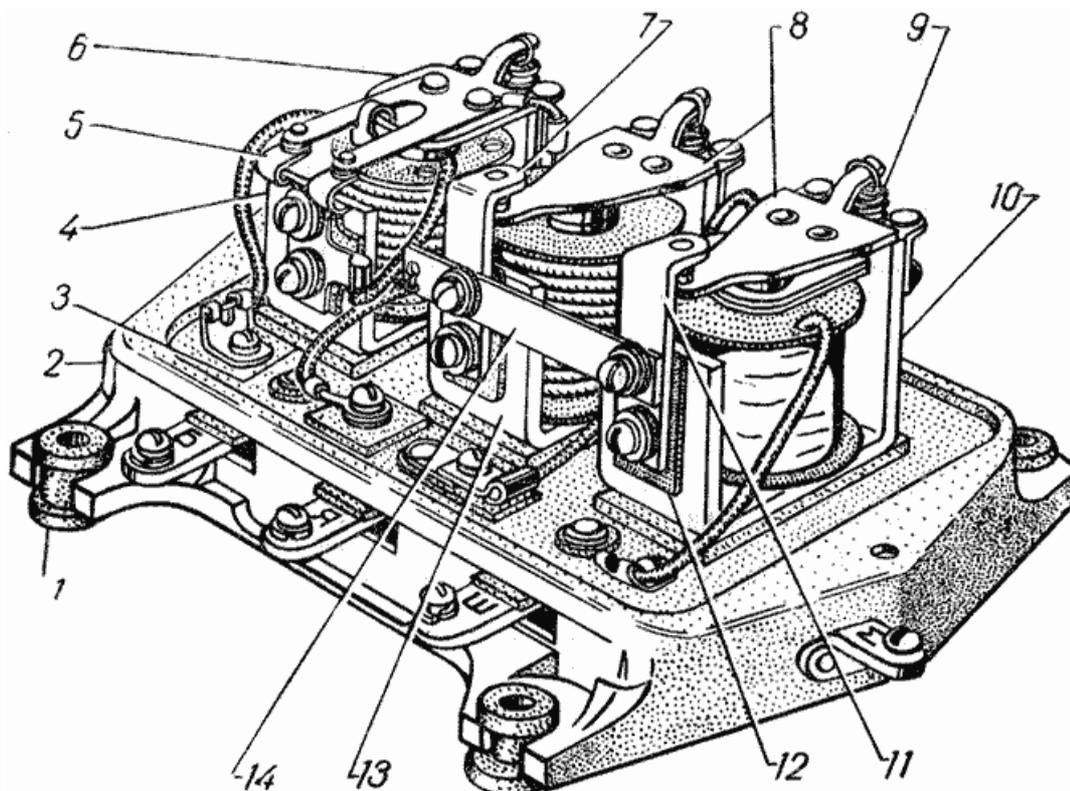
#### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕНЕРАТОРА

Тип (ГОСТ 6117-52)	IV-Г20
Номинальное напряжение	12 вольт
Максимальная сила тока	18 ампер
Минимальное число оборотов, при котором генератор развивает на-	

пряжение 12,5 вольта	
без нагрузки при + 20°C	825 об/мин
с нагрузкой при + 20°C	1450 об/мин
без нагрузки при + 70°C	900 об/мин
с нагрузкой при + 70°C	1700 об/мин
Потребляемый ток при работе на моторном режиме	до 5 ампер
Передаточное отношение от коленчатого вала к генератору	~ 1,6
Число полюсов	2
Число пазов в якоре	22
Число пластин в коллекторе	44
Число секций в пазу якоря	4
Шаг по пазам	1 - 11
Шаг по коллектору	1 - 2
Провод обмотки якоря	Провод ПЭЛБД Ø1,16 мм, ГОСТ 6324-51
Обмотка катушки возбуждения	Провод ПЭЛ Ø0,83 мм (без изоляции) Ø0,89 мм (с изоляцией)
Количество витков в катушке	314
Сопротивление двух катушек возбуждения	7 ом
Тип щеток	ЭГ-13 П или ЭГ-13
Нажатие пружин на щетки	1250 - 1750 гр
Подшипники шариковые	№ 303 со стороны шкива № 202 со стороны коллектора
Направление вращения (со стороны привода)	Правое

#### РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОР

На автомобилях ГАЗ-69 и ГАЗ-69А установлен реле-регулятор типа РР 12-А или РР20, который работает совместно с генератором IV-Г20 и служит для автоматического включения и отключения генератора от сети, предохранения генератора от перегрузок и автоматического регулирования напряжения и силы зарядного тока в заданных пределах. Электрическая схема реле-регулятора показана на фиг. 153.



Фиг. 152. Реле-регулятор типа РР20 (крышка снята):

1 - резиновый амортизатор, 2 - основание, 3 - изоляционная пластина, 4 - реле обратного тока, 5 - контакты реле обратного тока, 6 - якорь реле обратного тока, 7 - контакт ограничителя тока, 8 - якорь ограничителя тока и регулятор напряжения, 9 - пружина, 10 - регулятор напряжения, 11 - контакт регулятора напряжения, 12 - изоляционная пластина, 13 - ограничитель тока, 14 - соединительная пластина.

Реле-регулятор, установленный в моторной части на левой панели щитка передка, состоит из трех независимо работающих автоматов: реле обратного тока, ограничителя тока и регулятора напряжения, смонтированных на одной панели и закрытых общей крышкой (фиг. 152). Реле-регуляторы РР12-А и РР20 отличаются друг от друга только размерами и конструктивным оформлением.

На основании реле-регулятора имеются четыре клеммы для присоединения проводов.

**Реле обратного тока** автоматически включает генератор в сеть, когда его напряжение превысит напряжение аккумуляторной батареи на определенную величину, а также отключает генератор от сети, когда его напряжение ниже напряжения аккумуляторной батареи.

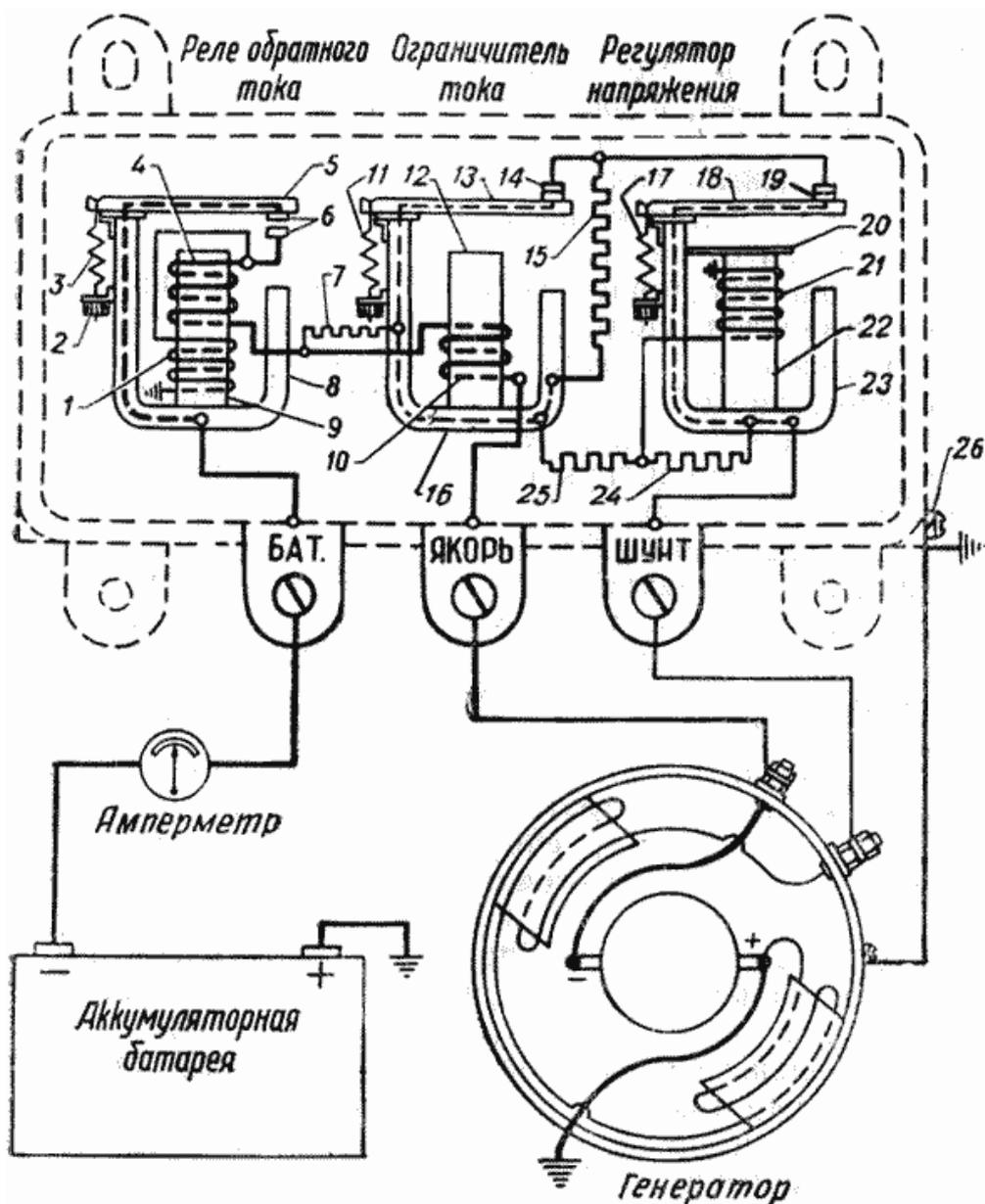
Реле обратного тока (фиг. 153) состоит из катушки с сердечником, на которой намотаны две обмотки: шунтовая 1 с большим количеством витков тонкой проволоки и сериесная 4 с небольшим количеством витков толстой проволоки, яра 8 и якоря 5 с контактной системой. Контакты в разомкнутом состоянии удерживаются цилиндрической пружиной 3.

Шунтовая обмотка реле включена так, что она все время находится под напряжением генератора, а сериесная обмотка включена последовательно в цепь (генератор - аккумуляторная батарея).

При небольшом числе оборотов двигателя, когда напряжение генератора ниже напряжения батареи, магнитный поток, создаваемый током шунтовой обмотки, сравнительно мал для того, чтобы притянуть якорь к сердечнику, и поэтому контакты остаются разомкнутыми под действием пружины.

По мере увеличения числа оборотов двигателя повышается напряжение генератора, а следовательно, и магнитный поток шунтовой обмотки.

Как только напряжение генератора достигнет величины 12,2 - 13,2 вольта, определяемой регулирующей реле, действие шунтовой обмотки увеличится настолько, что сила пружины будет преодолена, якорь притянется к сердечнику и контакты замкнутся, включив генератор в сеть.



Фиг. 153. Схема генератора, реле-регулятора и соединения.

1 - тонкая (шунтовая) обмотка реле обратного тока, 2 - регулировочный винт с гайкой; 3 - оттяжная пружина якоря, 4 - толстая (сериесная) обмотка реле обратного тока, 5 - якорь, 6 - контакты, 7 - дополнительное сопротивление в 1 ом, 8 - ядро, 9 - сердечник, 10 - обмотка катушки ограничителя тока, 11 - оттяжная пружина якоря, 12 - сердечник, 13 - якорь, 14 - контакты, 15 - сопротивление в 30 ом, 16 - ядро, 17 - оттяжная пружина регулятора напряжения, 18 - якорь, 19 - контакты, 20 - магнитный шунт, 21 - обмотка катушки регулятора напряжения, 22 - сердечник, 23 - ядро, 24 - сопротивление в 80 ом, 25 - сопротивление в 15 ом, 26 - винт «массы».

Направление витков шунтовой и серийной обмоток таково, что при питании сети от генератора магнитные потоки обеих обмоток складываются и якорь притягивается сильнее.

При снижении числа оборотов двигателя напряжение генератора уменьшается, и когда оно станет ниже напряжения аккумуляторной батареи, ток от батареи пойдет в генератор. Так как в этом случае ток будет проходить по серийной обмотке в обратном направлении, магнитный поток будет уменьшаться, а следовательно, уменьшится сила притяжения якоря.

Когда обратный ток достигнет величины 0,5 - 6,0 ампер, контакты под действием пружины разомкнутся и генератор будет отключен от сети.

Якорь реле установлен на плоской пружине, изготовленной из термобиметалла. При изменениях температуры усилие этой пружины меняется, что компенсирует влияние температуры на сопротивление обмоток реле. С этой же целью часть шунтовой обмотки реле выполнена из константановой проволоки.

Напряжение включения реле всегда должно быть не менее чем на 0,5 вольта ниже напряжения, поддерживаемого регулятором напряжения.

Регулятор напряжения вибрационного типа поддерживает напряжение генератора в заданных пределах.

Регулятор напряжения (фиг. 153) состоит из: катушки с сердечником, на которой имеется обмотка 21, ярма 23, якоря 18 с контактной системой, магнитного шунта 20 и цилиндрической пружины. Обмотка катушки 21 одним концом присоединена на массу, а другим - через сопротивление 25, ярмо ограничителя тока 16, сопротивление 7 и обмотку реле ограничителя тока 10 - соединена с клеммой „Я" генератора.

Таким образом, ток, а следовательно, и магнитный поток сердечника зависят от напряжения, развиваемого генератором.

При небольшом числе оборотов генератора, когда напряжение его ниже 13,8 вольта, ток в обмотке регулятора 21, а следовательно, и притягивающая сила сердечника мала и не в состоянии притянуть якорь. Поэтому контакты регулятора напряжения под действием пружины остаются замкнутыми, и ток в цепи обмотки возбуждения генератора проходит, минуя сопротивления 24 и 25, которые включены параллельно контактам. Как только напряжение генератора достигнет величины 13,8 вольта, притягивающая сила сердечника увеличивается настолько, что якорь 18, преодолев силу натяжения пружины 17, притягивается к сердечнику и контакты 19 размыкаются. При этом в цепь обмотки возбуждения генератора будут включены сопротивления 24 и 25, что резко снизит силу тока в обмотке возбуждения, а последнее приведет к снижению напряжения генератора.

Снижение напряжения генератора вызывает уменьшение силы тока в обмотке 21 регулятора напряжения и пружина 17, преодолев силу притяжения, возвращает якорь в исходное положение, а контакты замыкаются, выключив из цепи возбуждения генератора сопротивления 24 и 25.

Напряжение генератора повышается, и якорь опять разрывает контакты, включив в цепь обмотки возбуждения сопротивления 24 и 25. Процесс размыкания и замыкания контактов повторяется много раз с большой частотой. При этом регулятор поддерживает напряжение генератора в интервале 13,8 - 14,8 вольта, который зависит от его начальной регулировки.

Напряжение генератора, поддерживаемое регулятором, изменяется в зависимости от температуры окружающей среды. Это достигается благодаря магнитному шунту 20, который меняет магнитную проводимость в зависимости от температуры. При понижении температуры регулируемое напряжение увеличивается, при повышении температуры - снижается. Повышение регулируемого напряжения увеличивает силу зарядного тока батареи в холодную погоду. Это весьма желательно в связи с увеличением расхода электроэнергии зимой.

При работе регулятора напряжения автоматически регулируется сила зарядного тока. При разряженной батарее зарядный ток увеличивается, а в конце заряда уменьшается до 1 - 3 ампер. Эта регулировка получается за счет изменения разности между напряжением аккумуляторной батареи и напряжением, регулируемым регулятором напряжения.

Ограничитель тока предохраняет генератор от перегрузок. Ограничитель состоит из катушки с сердечником 12 (фиг. 153), на которой имеется обмотка из толстого провода 10, ярма и якоря с контактной системой.

Ограничитель тока работает по тому же принципу, что и регулятор напряжения, включая в цепь обмотки возбуждения генератора сопротивления 15 при увеличении нагрузки свыше 17 - 19 ампер.

Весь ток нагрузки генератора проходит через обмотку ограничителя, и когда нагрузка его превышает установленную величину, притягивающее действие сердечника увеличивается настолько, что, преодолев натяжение пружины 11, якорь 13 притягивается к сердечнику и контакты 14 размыкаются.

При этом в цепь обмотки возбуждения включается сопротивление 15, которое резко снижает ток в цепи возбуждения, а следовательно, снижается напряжение генератора, что, в свою очередь, снижает ток отдачи генератора.

В результате этого уменьшается притягивающая сила сердечника и якорь возвращается в исходное положение, замкнув контакты. Замыкание и размыкание контактов происходит с большой частотой и будет продолжаться, пока не устранится причина, вызвавшая перегрузку.

Нормальная работа реле-регулятора определяется по амперметру на щитке приборов и по состоянию аккумуляторной батареи.

Стрелка амперметра при работающем двигателе и заряженной батарее (через несколько минут после запуска двигателя) и включенных фарах должна находиться вблизи нулевого деления, несколько правее его. Если амперметр при включенных фарах постоянно показывает большой заряд, несмотря на хорошее состояние аккумулятора, то это свидетельствует о работе регулятора напряжения на завышенном напряжении. Кипение электролита в аккумуляторах и необходимость частой доливки дистиллированной воды, а также их недозаряд, указывают на ненормальную работу регулятора напряжения.

Реле-регулятор - сложный прибор, требующий умелого обращения и точной регулировки. Следует иметь в виду, что регулировка реле-регулятора без контрольных приборов „на глаз” - может привести к выходу из строя всего электрооборудования и поэтому категорически запрещается.

Снимать пломбу с реле-регулятора можно только в случае полной уверенности в его неисправности и разрешается только специалисту-электрику.

#### УХОД ЗА РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОРОМ

*Через каждую тысячу километров пробега автомобиля необходимо проверить:*

1. Надежность крепления реле-регулятора.
2. Надежность присоединения проводов к клеммам. Особо проверить состояние провода, соединяющего „массу” реле-регулятора с генератором.

*Через каждые 6 тыс. км пробега автомобиля необходимо:*

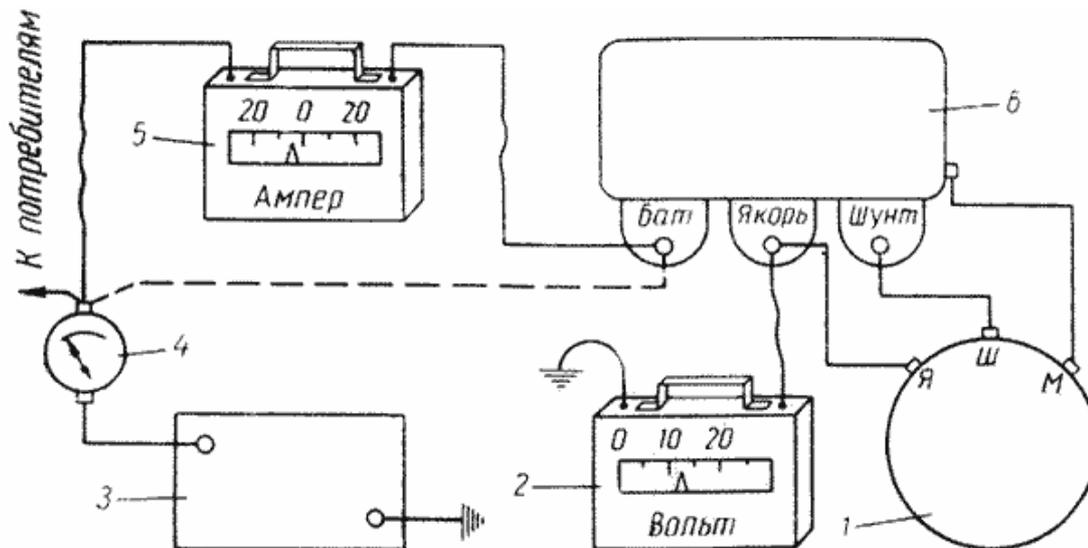
1. Прodelать операции, предусмотренные после пробега 1 тыс. км.
2. Проверить на автомобиле правильность регулировки реле-регулятора (см. раздел „Проверка реле-регулятора на автомобиле”). В случае разрегулировки реле-регулятора последний отправить в мастерскую.

*Через каждые 24 тыс. км пробега автомобиля:*

реле-регулятор следует снять с автомобиля и направить в мастерскую для зачистки контактов и регулировки.

#### ПРОВЕРКА РАБОТЫ РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОРА И ГЕНЕРАТОРА НА АВТОМОБИЛЕ ПРИ ПОМОЩИ КОНТРОЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

Проверка исправности и правильности регулировки реле-регулятора, а также зачистка его контактов и операции регулировки должны производиться только квалифицированным электриком при помощи электроизмерительных приборов согласно приведенным ниже указаниям.



Фиг. 154. Схема проверки реле обратного тока:

1 - генератор, 2 - контрольный вольтметр, 3 - аккумуляторная батарея, 4 - амперметр, установленный на щитке приборов, 5 - контрольный амперметр, 6 - реле-регулятор.

#### ПРОВЕРКА РЕЛЕ ОБРАТНОГО ТОКА

1. Отъединить провод от клеммы „Б” реле-регулятора и включить между этим проводом и клеммой „Б” контрольный амперметр (фиг. 154).
2. Включить между клеммой „Я” реле-регулятора и „массой” контрольный вольтметр.
3. Запустить двигатель и, медленно повышая его обороты, определить напряжение, при котором замыкаются контакты реле обратного тока (момент замыкания определяется по отклонению стрелки амперметра). Это напряжение должно быть в пределах 12,2 - 13,2 вольта.
4. Уменьшая обороты двигателя, определить по амперметру величину обратного тока, при котором размыкаются контакты реле. Обратный ток размыкания должен быть в пределах от 0,5 до 6,0 ампера.

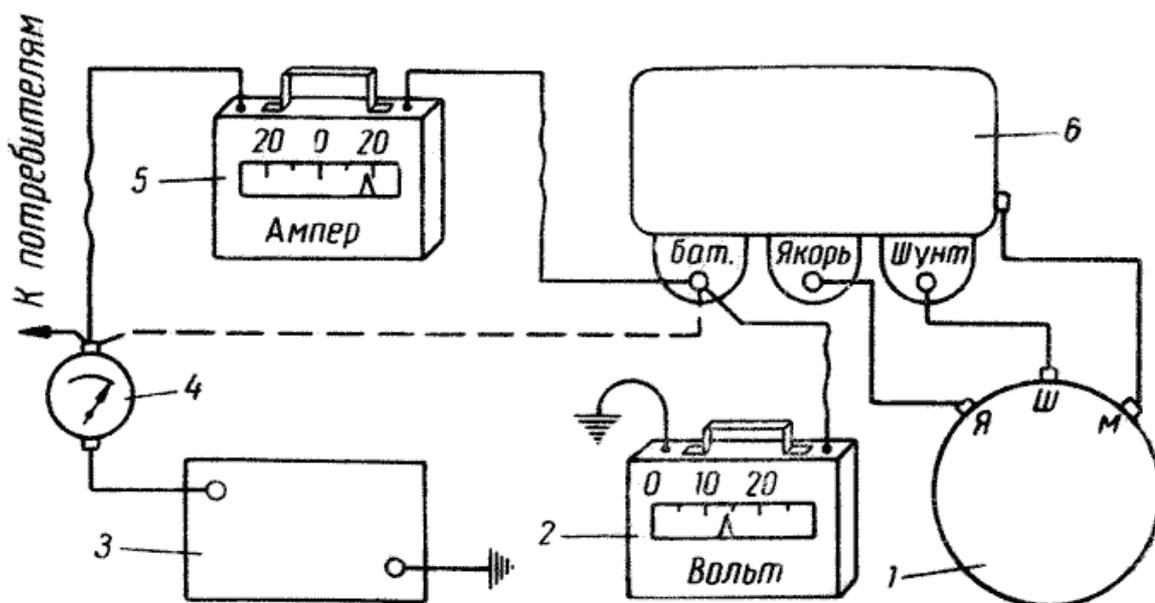
*Примечание.* Все приведенные здесь и ниже цифровые данные относятся к холодному состоянию реле-регулятора (при температуре 20 С”).

### ПРОВЕРКА ОГРАНИЧИТЕЛЯ СИЛЫ ТОКА

1. Поднять домкратом и вывесить на подставках все четыре, колеса. Включить передний мост. При последующих работах следует соблюдать осторожность, чтобы автомобиль не сорвался с подставок.
2. Включить контрольный амперметр так же, как и при проверке реле обратного тока.
3. Нажать несколько раз подряд на педаль стартера для того, чтобы незначительно разрядить аккумуляторную батарею автомобиля.
4. Запустить двигатель и плавно включить прямую передачу. Открыть дроссельную заслонку до получения показаний спидометра - 41 - 46 км/час, что соответствует 1800 - 2000 оборотов в минуту коленчатого вала двигателя.
5. Включить всю световую и прочую нагрузку, имеющуюся на автомобиле. Сила тока на контрольном амперметре должна быть не более 17 - 19 ампер при неполностью заряженной батарее. Отсчет показаний амперметра следует производить быстро, так как уже через 1 - 2 минуты после запуска двигателя батарея зарядится настолько, что зарядный ток может быть ниже десяти ампер.

### ПРОВЕРКА РЕГУЛЯТОРА НАПРЯЖЕНИЯ

1. Вывесить все четыре колеса автомобиля. Включить, передний мост.
  2. Включить контрольный вольтметр между клеммой „Б” реле-регулятора и „массой” (фиг. 155).
  3. Включить контрольный амперметр между клеммой „Б” реле-регулятора и черным проводом, идущим от автомобильного амперметра.
  4. Довести показания спидометра до 41 - 46 км/час. Если контрольный вольтметр при полностью заряженной батарее покажет более 15,5 вольта, то это сигнализирует о неисправности реле-регулятора или его завышенной регулировке. В этом случае реле-регулятор следует снять с автомобиля и отдать в мастерскую.
- Если контрольный вольтметр показывает напряжение менее 15,5 вольта, то следует произвести более точную проверку. Для этого необходимо отключить аккумуляторную батарею при работающем двигателе, отъединив провод от батареи.



Фиг. 155. Схема проверки регулятора напряжения:

1 - генератор, 2 - контрольный вольтметр, 3 - аккумуляторная батарея, 4 - амперметр, установленный на щитке приборов, 5 - контрольный амперметр, 6 - реле-регулятор.

Включить такое количество потребителей, чтобы нагрузка генератора составляла примерно 10 ампер по контрольному амперметру. Напряжение, показываемое вольтметром после 10 минут работы, должно быть 13,8 - 14,8 вольта.

### ПРОВЕРКА РАБОТЫ ГЕНЕРАТОРА И РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОРА С ПОМОЩЬЮ АМПЕРМЕТРА ЩИТКА ПРИБОРОВ

Во время эксплуатации автомобиля работу генератора и реле-регулятора можно проверять с помощью амперметра щитка приборов.

При исправном генераторе и реле-регуляторе показания амперметра будут зависеть от степени заряженности аккумуляторной батареи.

Зарядный ток, при полностью заряженной батарее, уменьшается до 1 - 3 ампер, а при разряженной батарее достигает 17 - 19 ампер. После запуска двигателя зарядный ток может достигать 17 - 19 ампер и по мере подзарядки батареи уменьшится до 1 - 3 ампер.

Если плотность электролита соответствует установленной норме полностью заряженной батареи, а по амперметру ток зарядки продолжительное время не уменьшается, то можно предполагать, что регулятор напряжения имеет завышенную регулировку.

Если при запуске двигателя стартером чувствуется, что батарея разряжена и плотность электролита понижена, а по амперметру ток зарядки быстро уменьшается до нуля, то можно предполагать, что регулятор напряжения имеет заниженную регулировку.

Для определения исправности генератора можно проделать следующую проверку: запустить двигатель, отсоединить провода от клемм „Б" и „Я" реле-регулятора и присоединить их к клемме „Ш", не надевая их на винт клеммы. Затем, повышая обороты двигателя, следить за амперметром. При исправном генераторе зарядный ток должен повышаться с увеличением оборотов. Повышать ток выше 17 - 19 ампер нельзя. Если зарядный ток не повышается или отсутствует, то генератор необходимо отремонтировать. После проверки следует пересоединить провода для нормальной работы и остановить двигатель; остановка двигателя раньше пересоединения проводов не допускается. До указанной выше проверки необходимо убедиться в целостности и исправности проводки.

#### РЕГУЛИРОВКА РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОРА

После каждых 24 тыс. км пробега реле-регулятор следует снимать с автомобиля, вскрывать его крышку, осматривать и подтягивать все клеммы. Осмотреть и, если необходимо, зачистить и выровнять контакты специальной абразивной пластинкой или тонким надфилем, а затем протереть бумагой. Ниже приведены регулировочные данные зазоров реле-регулятора типа РР12-А,

У регулятора напряжения и ограничителя тока нужно проверить зазор между ярмом 8 (фиг. 156) и сердечником 6, который должен быть в пределах 1,0 - 1,2 мм вначале размыкания контактов 4 и 5. Следует иметь в виду, что зазор надо измерять от ярка до сердечника 6 (как показано на фиг. 156), а не до латунного штифта 7, который предназначен для предохранения ярка от „прилипания" к сердечнику при работе. Для регулировки вышеуказанного зазора надо ослабить винты 2 и переместить стойку 3 вверх или вниз. Зазор у контактов 4 и 5 при размыкании должен быть не менее 0,25 мм. Для измерения этого зазора ярк следует прижать пальцем руки до упора в латунный штифт. Давление контактов должно быть в пределах 200 - 250 г.

После зачистки контактов и регулировки зазоров необходимо проверить работу регулятора напряжения на специальном стенде типа КИС-2 с помощью электроприборов или на другом аналогичном стенде. Стенд должен быть оборудован генератором типа IV-Г20 (с плавным изменением числа оборотов до 3000 в минуту), аккумуляторной батареей типа 6-СТ-54 и реостатом для создания нагрузки до 20 ампер. Простейшая схема стенда приведена на фиг. 158. При регулировке и проверке реле-регулятор устанавливается в рабочем положении. Режимы проверки регулятора напряжения указаны выше в разделе „Проверка регулировки реле-регулятора на автомобиле". Для увеличения напряжения, вырабатываемого генератором, следует усилить натяжение пружины 10 (фиг. 156), подтягивая регулировочную гайку 12. Для уменьшения напряжения натяжение пружины нужно ослабить.

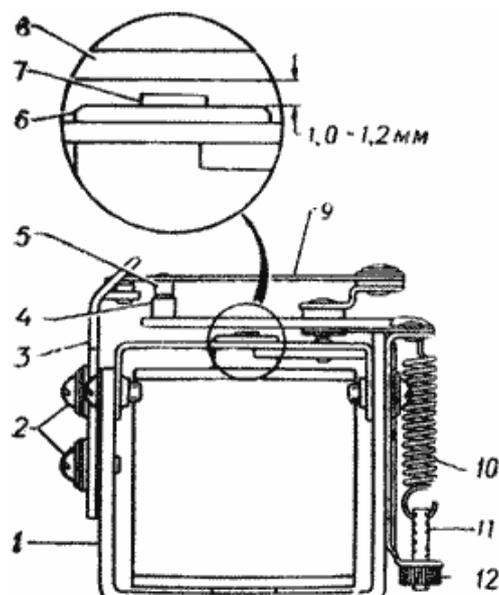
Проверка и регулировка зазоров у ограничителя тока делается так же, как у регулятора напряжения. Для увеличения силы тока натяжение пружины следует усиливать, для уменьшения - ослаблять.

У реле обратного тока зазор между ярком и сердечником должен быть в пределах 1,3 - 1,6 мм при контактах реле, разомкнутых на 0,4 - 0,7 мм. Изменение зазора между ярком и сердечником производится подгибанием ограничителя хода ярка. Изменение зазоров между контактами - подгибанием оснований нижних контактов. Для увеличения напряжения, при котором контакты замыкаются, натяжение пружины следует увеличить. После регулировки реле-регулятор следует запломбировать.

#### РЕГУЛИРОВКА ЗАЗОРОВ РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОРА ТИПА РР-20

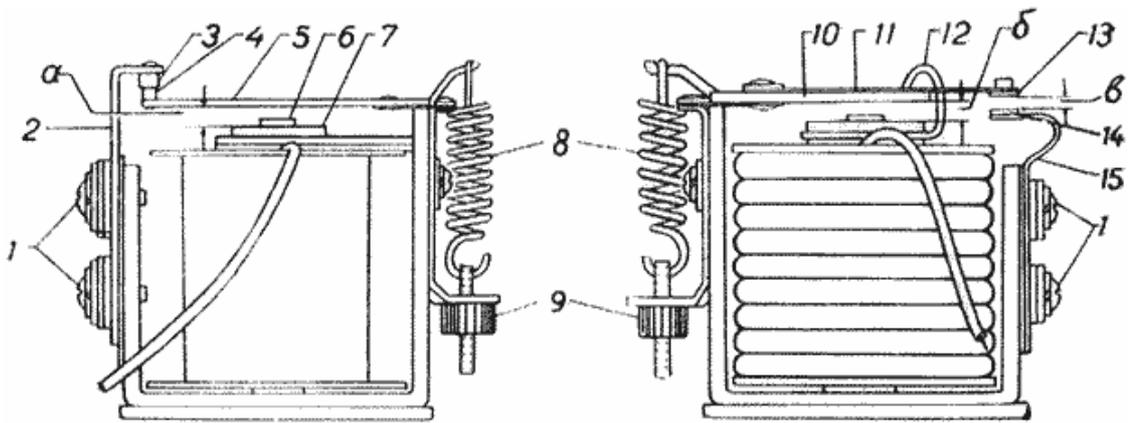
У реле обратного тока зазор 6 (фиг. 157) между ярком и сердечником должен быть в пределах 1,3 - 1,6 мм при разомкнутых контактах реле. Зазор 6 между контактами 13 и 14 должен быть в пределах 0,7 - 0,9 мм. Изменение зазора между ярком и сердечником производится подгибанием ограничителя хода ярка. Изменение зазоров между контактами - подгибанием оснований нижних контактов. Для увеличения напряжения, при котором контакты замыкаются, натяжение пружины следует увеличить.

У регулятора напряжения и ограничителя тока проверить зазора между ярком и сердечником, который должен быть в пределах 1,4 - 1,5 мм при замкнутых контактах 3 и 4. Следует иметь в виду, что зазор надо измерять от ярка до сердечника 7 (как показано на фиг. 157), а не до латунного штифта 6, который предназначен для предохранения ярка от „прилипания" к сердечнику при притягивании. Для регулировки вышеуказанного зазора надо ослаблять винты 1 и перемещать стойку 2 вверх или вниз.



Фиг. 156. Проверка зазоров в реле-регуляторе типа РР12-А:

- 1 - ярмо, 2 - винт, 3 - стойка, 4 - нижний контакт, 5 - верхний контакт, 6 - сердечник, 7 - латунный штифт, 8 - ярк, 9 - пружинная пластина верхнего контакта, 10 - натяжная пружина, 11 - винт, 12 - регулировочная гайка.



Фиг. 157. Проверка зазоров в реле-регуляторе РР 20 (слева - в регуляторе напряжения, и ограничителе тока, справа - в реле обратного тока):

1 - винты крепления стойки подвижного контакта 2 - стойка контакта. 3 - неподвижной контакт, 4 - подвижной контакт, 5 - якорь, 6 - латунный штифт, 7 - сердечник, 8 - пружина якоря, 9 - регулировочная гайка, 10 - якорь, 11 - токонесущая пластина, 12 - скоба, 13 - подвижный контакт, 14 - неподвижный контакт, 15 - стойка контакта; *a* - зазор между якорем и сердечником у регулятора напряжения и ограничителя тока; *b* - зазор между якорем и сердечником у реле обратного тока; *в* - зазор между контактами у реле обратного тока.

Проверку и регулировку зазоров у ограничителя тока делать так же, как у регулятора напряжения. Для увеличения силы тока натяжение пружины усиливать, для уменьшения - ослаблять.

После зачистки контактов и регулировки зазоров необходимо проверять работу реле-регулятора напряжения на специальном стенде с помощью электроприборов, как указано в разделе регулировки реле-регулятора типа РР12-А. Для увеличения напряжения генератора следует усиливать натяжение пружины 8, подтягивая гайку 9. Для уменьшения - натяжение пружины ослаблять.

После регулировки реле-регулятор следует закрыть крышкой и запломбировать.

#### НЕИСПРАВНОСТИ РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОРА

При неисправном реле-регуляторе в системе электрооборудования может быть следующее: отсутствие зарядного тока, слабый зарядный ток при разряженной батарее, сильный зарядный ток при полностью заряженной батарее.

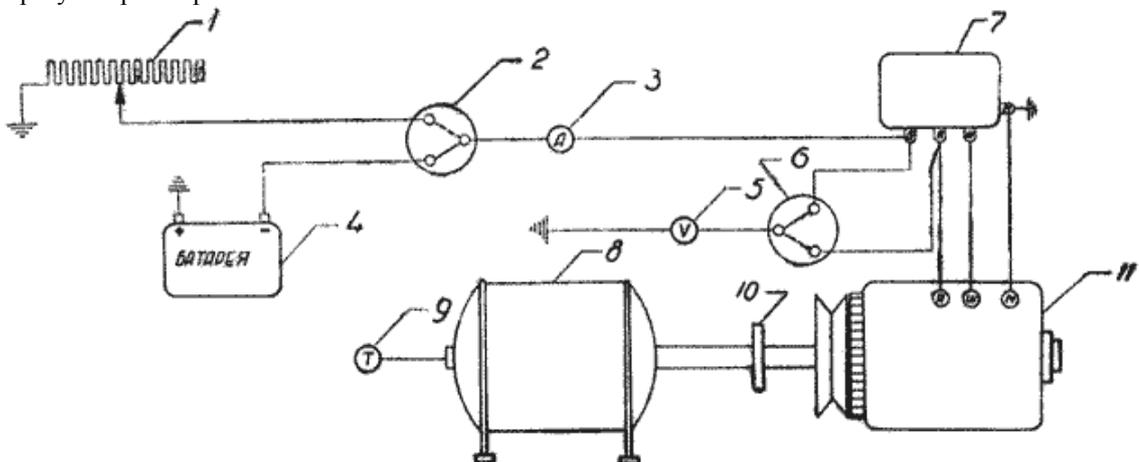
Прежде чем выявлять неисправности реле-регулятора, необходимо проверить генератор, для чего надо запустить двигатель, соединив между собой все клеммы реле-регулятора и по показанию амперметра проверить работу генератора.

При увеличении оборотов двигателя зарядный ток исправного генератора должен увеличиваться до 17 - 19 ампер (дальнейшее увеличение оборотов двигателя недопустимо). После этого нужно уменьшить обороты двигателя до 500 об/мин и отсоединить замыкающую перемычку, после чего остановить двигатель.

Остановка двигателя, раньше снятия перемычки, может вызвать повреждение генератора. Если зарядный ток прекращается после снятия перемычки с клемм реле-регулятора, то это значит, что в реле-регуляторе не работает реле обратного тока или регулятор напряжения.

Для определения, какой именно автомат реле-регулятора не работает, нужно проделать следующее:

1. Запустить двигатель и дать ему средние обороты. Отдельным проводником соединить клеммы „Я" и „Ш" реле-регулятора; если при этом зарядный ток появляется, то это указывает на неисправность регулятора напряжения.



Фиг. 158. Стенд для проверки работы реле-регулятора:

1 - реостат, создающий нагрузку до 20 ампер, 2 - переключатель, 3 - амперметр, 4 - аккумуляторная батарея, 5 - вольтметр, 6 - переключатель, 7 - реле-регулятор, 8 - электромотор, 9 - тахометр, 10 - соединительная муфта, 11 - генератор.

2. Если соединение клемм „Я" и „Ш" реле-регулятора не вносит изменений, необходимо при средних оборотах двигателя соединить клеммы „Б" и „Я". Появление зарядного тока будет указывать на неисправность реле обратного тока.

Для устранения выявленных недостатков реле-регулятор следует отправить в мастерскую.

Если реле-регулятор выйдет из строя в пути, далеко от базы, то генератор можно включить в сеть без реле-регулятора. Если неисправен только регулятор напряжения, то к клеммам „Я" и „Ш" реле-регулятора или генератора необходимо присоединить лампочку в 15 свечей, 12 вольт (использовав переносную лампу).

При неисправном реле обратного тока к клеммам „Б" и „Я" реле-регулятора присоединить отдельные куски изолированных проводов и вторые зачищенные концы ввести в кузов автомобиля. Если автомобиль двигается на прямой передаче со скоростью свыше 15 км/час, то концы проводов нужно соединить; при снижении скорости до 12 км/час провода следует разъединить.

Следует учесть, что включать генератор в цепь, минуя реле-регулятор, разрешается только в исключительных случаях.

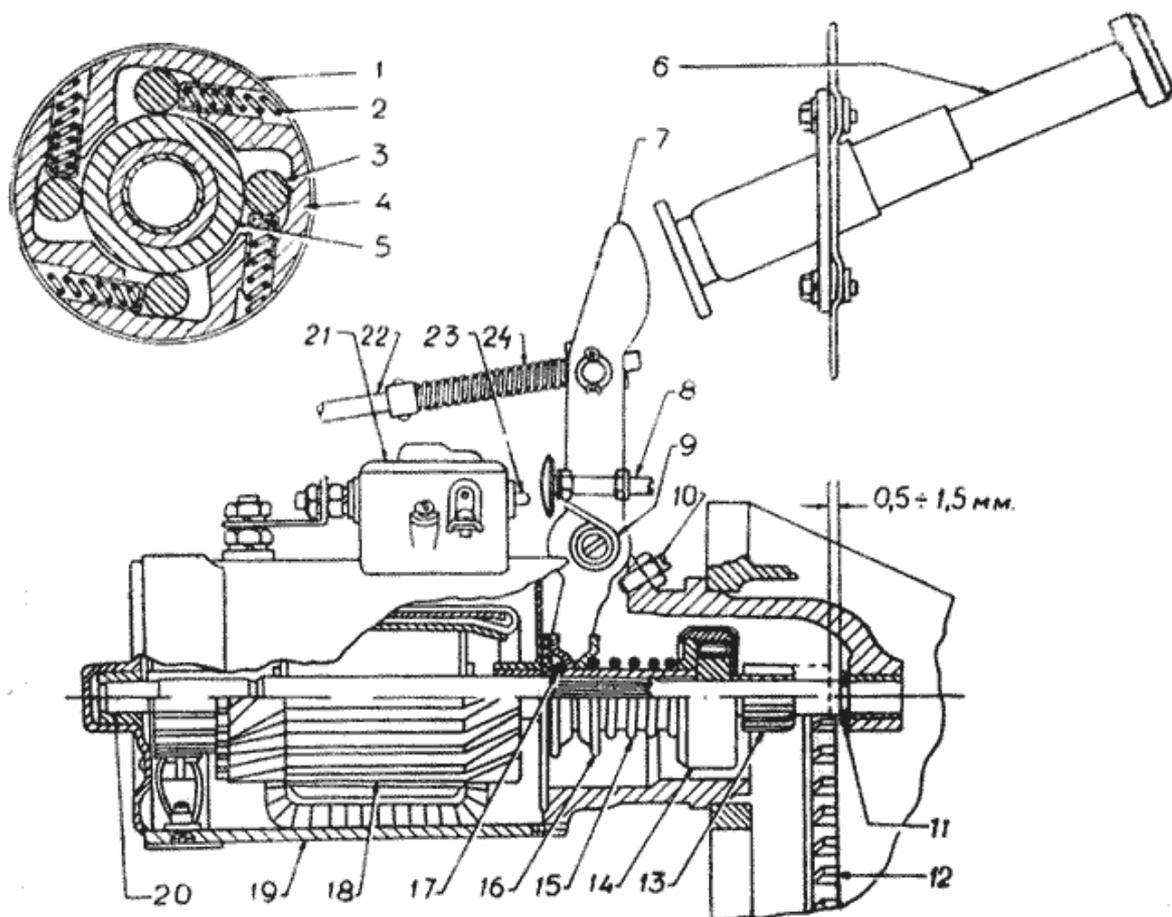
Генератор без реле-регулятора дает повышенное напряжение, которое может резко сократить срок службы ламп, контактов, прерывателя и других приборов.

При первой же возможности неисправный реле-регулятор следует отправить в ремонт.

3. При эксплуатации автомобиля наблюдается снижение плотности электролита аккумуляторной батареи.

Аккумуляторная батарея постоянно недозаряжается. После запуска двигателя зарядный ток не достигает 17 - 19 ампер и быстро уменьшается до 1 - 3 ампер. Все эти признаки указывают на неправильную регулировку регулятора напряжения. Реле-регулятор, с заниженной регулировкой регулятора напряжения, следует отправить в ремонт.

4. В аккумуляторную батарею приходится часто доливать дистиллированную воду. Плотность батареи укладывается в норму, но по амперметру наблюдается сильный зарядный ток, не снижающийся менее 8 - 10 ампер. Это указывает на перезарядку батареи в результате завышенной регулировки регулятора напряжения. Реле-регулятор следует отправить в ремонт.



Фиг. 159. Стартер и его привод:

1 - наружная обойма, 2 - пружина, 3 - ролик, 4 - корпус муфты, 5 - внутренняя обойма, 6 - педаль, 7 - рычаг включения, 8 - нажимной винт, 9 - пружина, 10 - регулировочный винт, 11 - упорная шайба, 12 - шестерня маховика, 13 - шестерня стартера, 14 - муфта свободного хода, 15 - пружина, 16 - втулка, 17 - замочное кольцо, 18 - якорь стартера, 19 - корпус стартера, 20 - вал стартера, 21 - включатель, 22 - шток к фильтру грубой очистки, 23 - стержень, 24 - пружина.

## СТАРТЕР

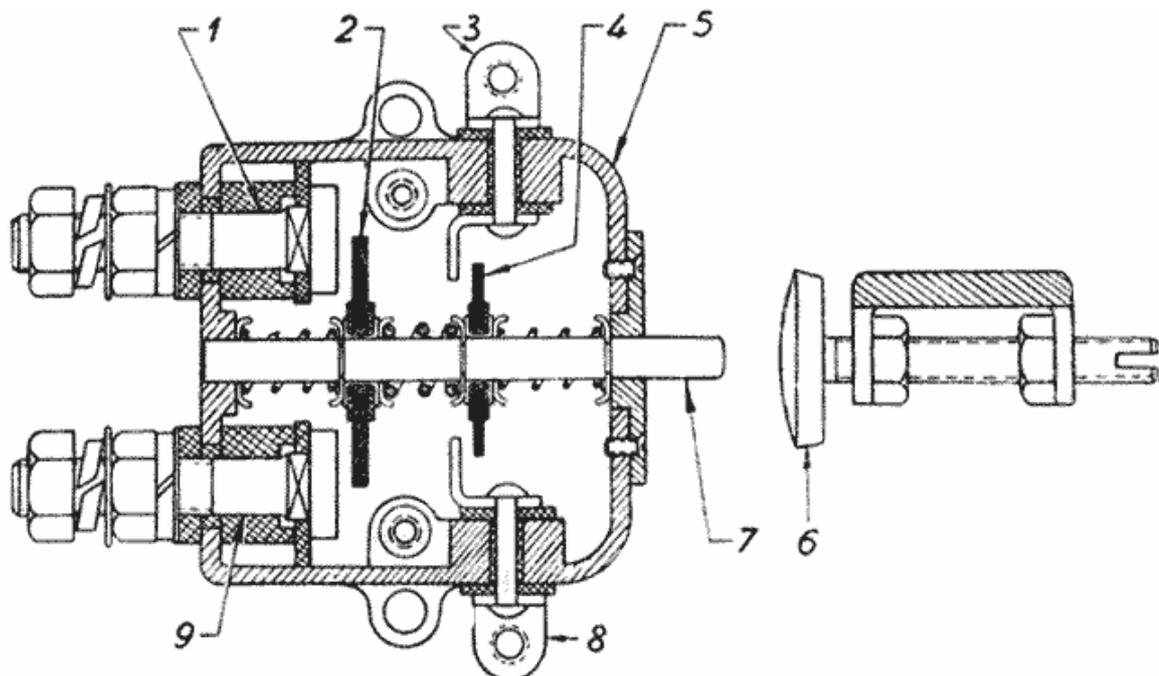
Для запуска двигателя автомобилей ГАЗ-69 и ГАЗ-69А имеется электрический стартер типа III-СТ20. Он установлен с левой стороны двигателя и крепится двумя болтами к картеру сцепления.

Стартер представляет собой четырехполюсный электродвигатель постоянного тока с последовательным возбуждением. Устройство стартера показано на фиг. 159.

Стальной корпус 19 имеет четыре полюсных башмака с обмотками и две крышки с бронзо-графитовыми втулками, в которых вращается якорь 18. В корпусе имеются окна для осмотра коллектора и щеток, закрываемые защитной лентой.

На передней крышке имеются четыре щеткодержателя со щетками.

Вал стартера 20 с одной стороны имеет шлицы, по которым перемещается привод. Привод стартера состоит: из роликовой муфты свободного хода 14, шестерни 13, для зацепления с венцом маховика 12 и втулки отводки 16. Муфта свободного хода предохраняет якорь стартера от „разноса” после пуска двигателя.



Фиг. 160. Электрический включатель стартера:

1 - винт крепления токопроводной пластины к стартеру, 2 - пластина-включатель стартера, 3 и 8 - клеммы для проводов дополнительного сопротивления катушки зажигания, 4 - пластина-выключатель дополнительного сопротивления катушки зажигания, 5 - корпус, 6 - нажимной винт, 7 - шток, 9 - винт крепления провода от аккумуляторной батареи.

Ввод шестерни в зацепление с венцом маховика осуществляется принудительно рычагом 7 при нажатии на педаль 6. Вывод из зацепления осуществляется возвратной пружиной 9. На рычаге 7 имеется специальный нажимной винт 8 для нажатия на стержень 23 включателя стартера ВК14-Б, укрепленного на корпусе стартера.

Устройство включателя показано на фиг. 160. Включатель имеет две пары клемм и две медные шайбы. Основные клеммы служат для включения стартера, дополнительные - для выключения дополнительного сопротивления катушки зажигания.

При запуске двигателя стартером следует учитывать, что муфта свободного хода рассчитана на кратковременную работу; поэтому, как только двигатель заведется, надо немедленно убирать ногу с педали включения стартера.

Пользоваться стартером длительное время без перерывов нельзя, во избежание его перегрева, что может привести к выходу из строя стартера и аккумуляторной батареи.

Во время запуска холодного двигателя при температуре минус 25 - 30°C пользоваться стартером рекомендуется только после прогрева двигателя пусковым подогревателем и прокручивания коленчатого вала двигателя пусковой рукояткой.

## УХОД ЗА СТАРТЕРОМ

*Через каждую тысячу километров пробега автомобиля необходимо:*

1. Проверить состояние клемм, не допуская их загрязнения и ослабления крепления.
2. Проверить крепление стартера к картеру сцепления.

*Через каждые 6 тыс. км пробега автомобиля необходимо:*

1. Снять защитную ленту и осмотреть состояние коллектора и щеток; при необходимости устранить неисправности и продуть сжатым воздухом.

2. Открыть крышку включателя стартера, зачистить дополнительные клеммы и замыкающую шайбу, после чего включатель продуть сжатым воздухом.

3. При необходимости подтянуть стяжные болты корпуса.

4. При эксплуатации автомобиля в тяжелых условиях стартер следует снять для очистки от грязи привода и муфты свободного хода.

*Через каждые 12 тыс. км пробега автомобиля необходимо:*

1. Снять стартер с двигателя и разобрать.

2. Проверить состояние коллектора и щеток. Убедиться, что щетки не заедает в щеткодержателях.

При высоте щеток менее 6 - 7 мм стартер следует отправить в ремонт, так как в гаражных условиях щетки заменить трудно.

3. Проверить усилие нажатия пружин на щетки, которое должно быть 900 - 1300 г.

4. Протереть детали стартера и продуть сжатым воздухом. Особое внимание следует обратить на переднюю крышку, с которой следует удалить щеточную пыль.

5. Если на валу стартера, в том месте, где вращается шестерня привода, имеются желтые налеты от подшипника, то их следует обязательно удалить. Эти налеты могут служить причиной заедания шестерни на валу.

6. Смазать жидким маслом подшипники и цапфы вала якоря.

7. После сборки стартера проверить работу привода. При нажатии на рычаг до упора привод должен перемещаться на шлицевой части вала без заеданий и возвращаться в исходное положение под действием возвратной пружины. При повороте шестерни по часовой стрелке якорь не должен трогаться с места; при обратном вращении шестерня должна вращаться вместе с валом.

8. Проверить и, если требуется, отрегулировать включение стартера.

#### КОНТРОЛЬНАЯ ПРОВЕРКА СТАРТЕРА И ВКЛЮЧАТЕЛЯ

Исправность стартера определяется проверкой, выполненной в следующем объеме:

1) проверка холостого хода,

2) проверка на полное торможение,

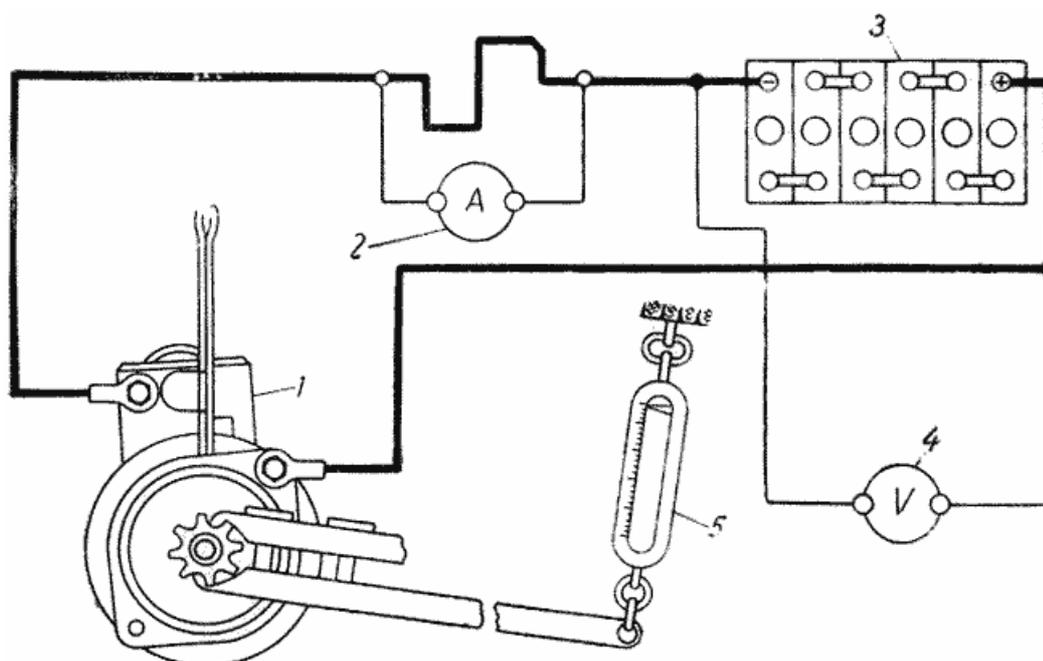
3) проверка регулировки включателя стартера.

Полная проверка стартера может быть произведена на специальном стенде КИС-2 или на другом стенде, приспособленном для проверки стартеров. При отсутствии соответствующего стенда стартер можно проверить следующим образом: зажав стартер в тисках, соединить клемму включателя стартера проводом сечением 35 мм<sup>2</sup> через амперметр на 1000 ампер с отрицательной клеммой аккумуляторной батареи 6-СТ-54 (фиг. 161).

Положительную клемму аккумуляторной батареи соединить проводом сечением 35 мм<sup>2</sup> с корпусом стартера. К корпусу и к клемме стартера подключить вольтметр. Включить стартер и дать ему поработать в течение одной минуты. Исправный стартер при напряжении в 12 вольт потребляет ток не более 75 ампер и при этом развивает не менее 5000 оборотов в минуту. Если стартер не развивает обороты или потребляет повышенный ток, его следует разобрать и отремонтировать.

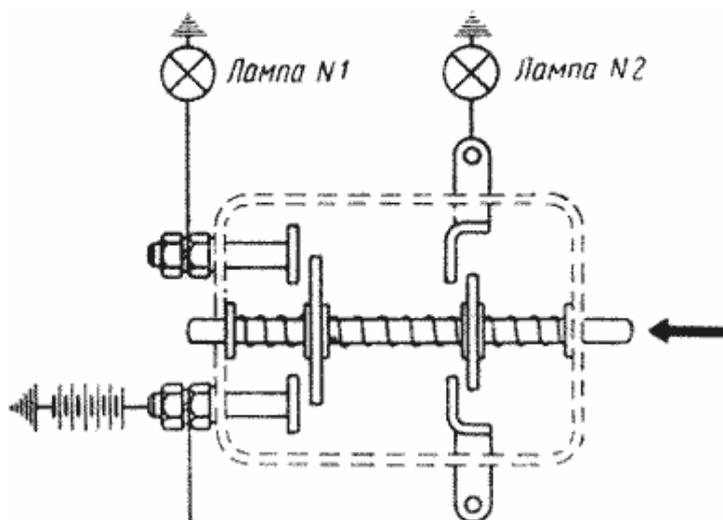
После проверки работы стартера на холостом ходу его следует проверить на полное торможение.

Для этого на шестерню стартера устанавливается специальный рычаг с динамометром на конце (фиг. 161).



Фиг. 161. Схема стенда для проверки стартера:

1 - стартер 2 - амперметр с шунтом, 3 - аккумуляторная батарея, 4 - вольтметр, 5 - пружинный динамометр.



Фиг. 162. Схема проверки включателя стартера с помощью двух контрольных ламп.

моженного стартера получается сильный рывок вала якоря.

Включатель стартера должен быть отрегулирован так, чтобы момент введения в зацепление шестерни стартера согласовывался с замыканием контактов включателя.

При нажатии на рычаг стартера 7 (фиг. 159) до отказа зазор между торцом шестерни стартера 13 и упорной шайбой 11 должен быть 0,5 - 1,5 мм.

Во время замера зазора шестерню следует слегка отжать в сторону коллектора. Если зазор выходит за пределы 0,5 - 1,5 мм, его следует отрегулировать регулировочным винтом 10 и затянуть контргайкой.

Снять крышку с включателя стартера (фиг. 160) и, нажимая на рычаг, замерить зазор между шестерней и упорной шайбой в момент замыкания главных контактов. Этот зазор должен быть в пределах от 1 мм до 4 мм.

При необходимости момент включения следует отрегулировать нажимным винтом 6. Вспомогательные контакты должны замыкаться несколько раньше или одновременно с главными.

Момент замыкания контактов включателя можно определять с помощью контрольных ламп, включенных по схеме, показанной на фиг. 162. На время проверки перемычку между включателем стартера и стартером необходимо снять.

### НЕИСПРАВНОСТИ СТАРТЕРА И ИХ УСТРАНЕНИЕ

Прежде чем искать неисправности стартера следует проверить аккумуляторную батарею, проводку, состояние клемм на батарее и педаль включения. При проверке работы стартера следует включить один из световых потребителей и по изменению накала лампы можно определить характер неисправности.

Основные неисправности стартера следующие:

1. При нажатии на педаль включения стартера якорь не вращается.

Яркость света при включении стартера не изменяется. Причиной этого могут быть:

а) нарушение контакта между коллектором и щетками. Для устранения неисправности нужно очистить коллектор и щетки от пыли и грязи, проверить отсутствие заедания щеток в щеткодержателях и проверить состояние пружин щеток, заменив щетки с высотой менее 6 - 7 мм. Коллектор следует зачищать шкуркой № „00“, после зачистки изоляцию между ламелями коллектора подрезать не надо;

б) нарушение контакта во включателе стартера в результате подгорания контактов или разрегулировки. Подгоревшие контакты нужно зачистить, а при разрегулировке стартер снять и отрегулировать положение упора;

в) обрывы или отпайка проводов внутри стартера - отправить стартер для ремонта в мастерскую.

2. При нажатии на педаль включения стартера вал двигателя вращается очень медленно или совсем не вращается.

Сила света резко снижается. Это может быть по следующим причинам:

а) разряжена или неисправна аккумуляторная батарея - при необходимости заменить;

б) короткое замыкание внутри стартера, или задевание якоря за полюса; если замыкание устранить нельзя, стартер направить для ремонта в мастерскую;

в) нарушение цепи, которое может быть вызвано плохим контактом проводов или обрывом перемычки между двигателем и кузовом; осмотреть цепь стартера и устранить неисправности.

3. При нажатии на педаль включения стартера вал двигателя не вращается, а вал якоря вращается с большими оборотами. Причиной этого может быть:

а) пробуксовка муфты свободного хода, - неисправную муфту следует заменить;

б) сломано несколько зубьев на венце маховика, - сменить венец;

Включив стартер, в течение нескольких секунд снять показания приборов и динамометра. Тормозной момент определяется произведением длины рычага в метрах на показание динамометра в килограммах.

Исправный стартер при напряжении в 8 вольт потребляет ток не более 600 ампер и развивает тормозной момент примерно в 2,6 кгм.

Если при заторможенной шестерне якорь вращается, то это указывает на неисправность муфты свободного хода. Заниженный тормозной момент указывает на неисправность стартера. Для проверки стартера на полное торможение аккумуляторная батарея должна быть вполне исправной и полностью заряженной.

При испытании стартера на полное торможение следует соблюдать осторожность, так как в момент включения затор-

4. При нажатии на педаль слышен скрежет шестерни стартера, которая не входит в зацепление. Причиной этого может быть:

- а) забиты зубья на венце маховика, - исправить заправку зубьев;
- б) неправильно отрегулирован момент включения стартера; проверить регулировки и, если необходимо, отрегулировать момент замыкания главных контактов;
- в) стартер установлен с перекосом, - установить стартер правильно.

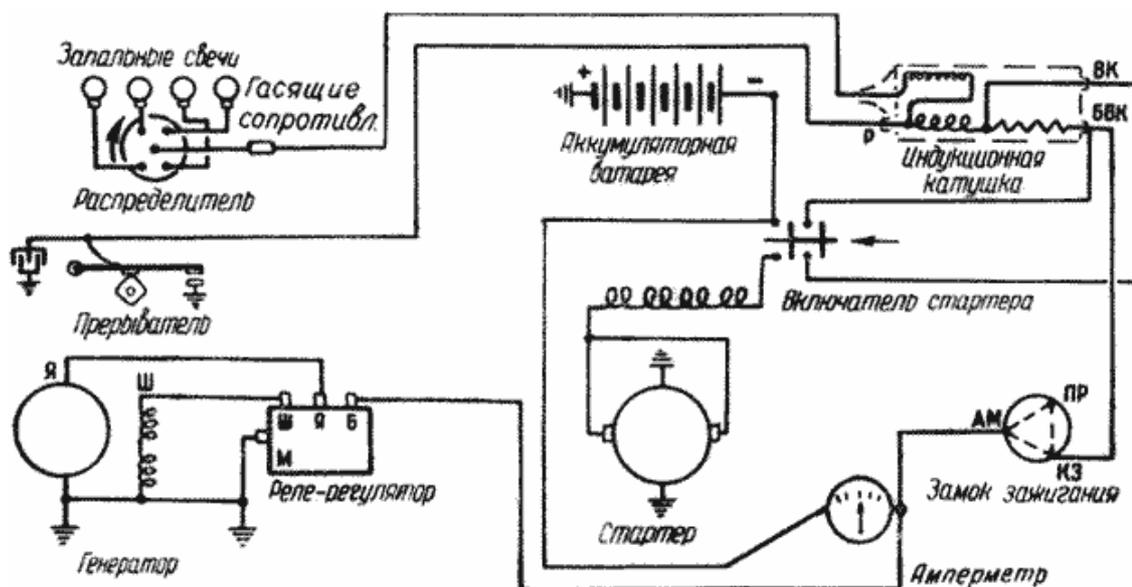
5. После запуска двигателя стартер не отключается. Причиной этого может быть заедание педали включения или заедание тяги фильтра грубой очистки. Найти неисправность и устранить.

При ремонте стартера СТ20 можно использовать детали других стартеров. В основном: якорь, обмотки возбуждения, муфта свободного хода, щетки и ряд других деталей унифицированы со стартерами СТ08 автомобилей ГАЗ-51, ГАЗ-63 и стартером СТ20-Б автомобиля ЗИМ.

#### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТАРТЕРА

Тип (ГОСТ 6210-52)	III-СТ20
Номинальное напряжение	12 вольт
Тип привода	СТ8-3708600-А
Число зубьев шестерни привода стартера	9
Максимальная мощность	1,3 л. с.
Режим полного торможения при питании от батареи	
потребляемый ток	не более 600 ампер
крутящий момент	не менее 2,6 кгм
Число полюсов	4
Обмотка возбуждения	4 катушки по 5,5 витков каждая. Соединены последовательно. Сечения проволоки 1,8X6,9.
Число пазов в якоре	22
Число пластин коллектора	23
Число витков в секции	1
Число секций в пазу	2
Шаг по пазам	1 - 7
Шаг по коллектору	1 - 13
Провод обмотки якоря	сечением 2,5X4,2 мм, голый
Натяжение пружин щеток	900 - 1300 гр
Тип включателя	ВК14-Б
Щетки	медно-графитовые, марки МГС, 4 шт. размером 8,5X9X12

#### СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ



Фиг. 163. Схема зажигания.

Надежная и экономичная работа двигателя зависит от бесперебойной работы системы зажигания.

В эксплуатации следует внимательно следить за системой зажигания и быстро устранять появляющиеся неисправности. Необходимо правильно устанавливать зажигание, так как небольшие неточности в

установке момента зажигания приводят к резкому увеличению расхода топлива и к снижению мощности двигателя. Зажигание двигателей автомобилей ГАЗ-69 и ГАЗ-69А - батарейное.

Система зажигания состоит из источников электрического тока, катушки зажигания, распределителя, запальных свечей, замка зажигания (включателя) и проводов низкого и высокого напряжения. Схема системы зажигания показана на фиг. 163.

Для устранения радиопомех, вызываемых системой зажигания, в провода высокого напряжения к каждой свече и в центральный провод включены подавительные сопротивления величиной 8 - 13 тыс. ом каждое.

#### КАТУШКА ЗАЖИГАНИЯ

Катушка зажигания типа Б21 или Б1 служит для преобразования тока низкого напряжения в ток высокого напряжения. Катушки Б1 и Б21 отличаются только конструктивным оформлением корпуса и дополнительного сопротивления. Унифицированная катушка Б1 более совершенна по сравнению с ранее устанавливаемой катушкой типа Б21. Катушка зажигания имеет скобу для крепления и установлена на панели щитка передка кузова с помощью двух винтов с шайбами „звездочками“.

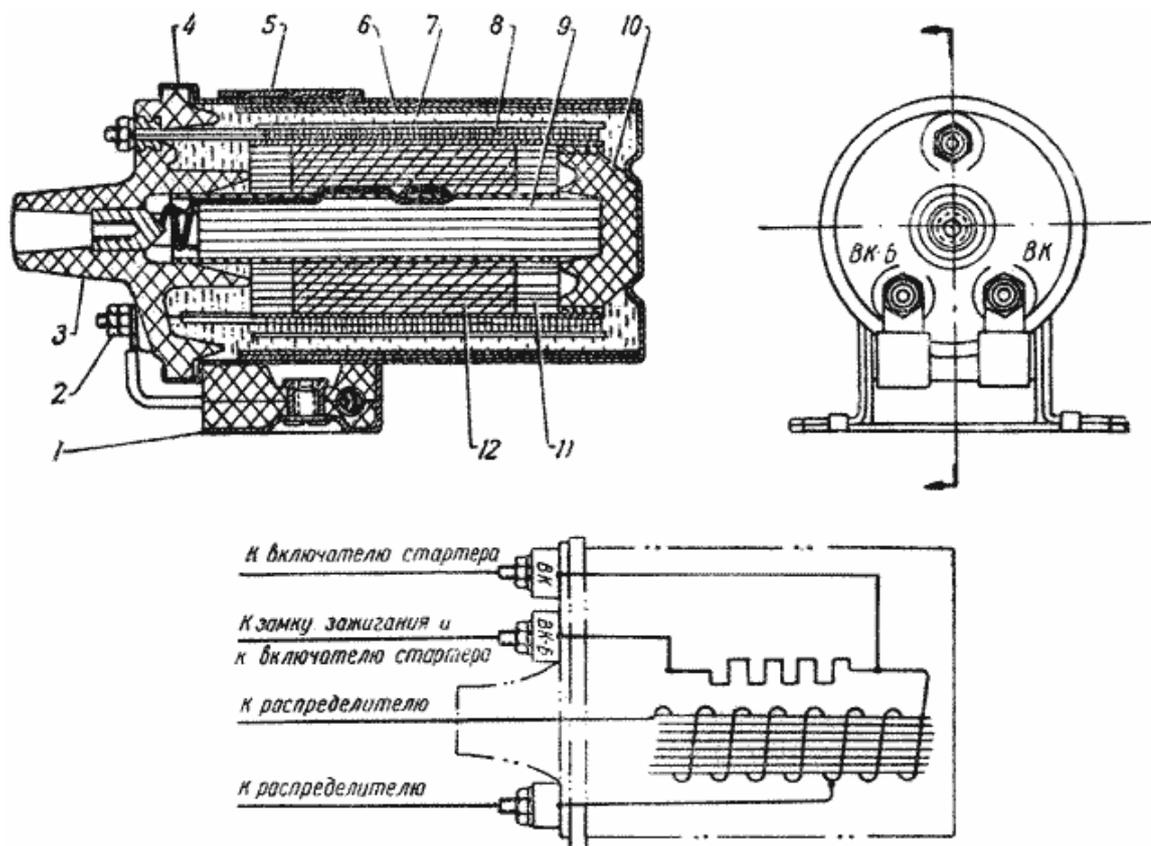
Устройство унифицированной катушки зажигания типа Б1\* показано на фиг. 164.

На железном сердечнике 9 намотана вторичная обмотка 12, поверх ее - первичная обмотка 8.

Намотка сделана слоями, между слоями проложена изоляционная бумага.

Сердечник закреплен в стальном герметичном кожухе изолятора.

Пространство между сердечником, изоляторами и стальным корпусом заполнено рубраксом. В нижнем изоляторе имеется клемма высокого напряжения и клеммы низкого напряжения. Между лапами хомута крепления катушки расположено добавочное сопротивление 1, соединенное последовательно с первичной обмоткой. Сопротивление это выполнено в виде спирали из железной проволоки и автоматически закорачивается дополнительными клеммами включателя стартера при нажатии на педаль стартера.



Фиг. 164. Катушка зажигания типа Б1, схема включения ее обмоток:

1 - добавочное сопротивление, 2 - клемма (ВК-Б) низкого напряжения, 3 - крышка с клеммами, 4 - корпус, 5 - кронштейн крепления, 6 - пластины для увеличения магнитного потока, 7 - заливающая мастика, 8 - первичная обмотка, 9 - сердечник, 10 - изолятор, 11 - изоляционные прокладки, 12 - вторичная обмотка.

Это облегчает запуск двигателя, так как напряжение с батареи подается на катушку помимо добавочного сопротивления и напряжение вторичной цепи возрастает, несмотря на снижение напряжения на клем-

\* Внутреннее устройство старой катушки зажигания типа Б21 аналогично устройству катушки типа Б1. Дополнительное сопротивление катушки Б21 находится под верхней крышкой.

мах батареи при включении стартера. При работе двигателя добавочное сопротивление изменяет ток в первичной цепи катушки в зависимости от оборотов двигателя. Это улучшает характеристику системы

зажигания и достигается благодаря изменению величины добавочного сопротивления в зависимости от температуры. При больших оборотах двигателя по мере снижения величины тока в первичной цепи снижается также и температура нагрева сопротивления, что вызывает уменьшение величины добавочного сопротивления. Уменьшение величины сопротивления вызывает увеличение тока в первичной цепи катушки при больших оборотах двигателя.

При работе двигателя на малых оборотах ток в первичной цепи катушки возрастает. Увеличение тока вызывает увеличение температуры нагрева добавочного сопротивления и увеличение величины сопротивления, что приводит к снижению силы тока в первичной цепи катушки.

Так, дополнительное сопротивление, автоматически регулируя величину силы тока в первичной цепи, уменьшает снижение напряжения при работе двигателя на больших оборотах и уменьшает нагрев катушки и потребление повышенного тока на малых оборотах.

#### **УХОД ЗА КАТУШКОЙ ЗАЖИГАНИЯ**

Уход за катушкой зажигания заключается в периодическом осмотре катушки и очистке ее от пыли и грязи.

Через каждые 3 - 6 тыс. км пробега автомобиля необходимо проверять надежность крепления проводов.

При неработающем двигателе не следует длительное время оставлять зажигание включенным во избежание перегрева катушки.

#### **НЕИСПРАВНОСТИ КАТУШКИ ЗАЖИГАНИЯ И ИХ УСТРАНЕНИЕ**

Неисправности катушки бывают связаны главным образом с повреждением изоляции ее обмоток и с повреждением добавочного сопротивления.

Прежде чем снять катушку для ремонта или замены, следует убедиться в исправности и надежности присоединения проводов к клеммам катушки, включателя стартера и замка зажигания; затем проверить способность искры преодолевать искровой промежуток, как указано ниже в разделе „Неисправности системы зажигания и их устранение“.

Если при провертывании двигателя стартером искрообразование нормальное, а при провертывании двигателя заводной ручкой искра отсутствует, то это указывает на неисправность добавочного сопротивления. Характерным признаком повреждения добавочного сопротивления или его цепи является также нормальный запуск двигателя при нажатии на педаль стартера и мгновенная его остановка при снятии ноги с педали.

Неисправное добавочное сопротивление катушки следует исправить или заменить. Если причиной неисправности является нарушение контакта или обрыв проволоки в месте крепления концов, то проволоку в указанном месте следует тщательно припаять или приклепать. Пайка при этом должна быть бескислотная. Сгоревшее сопротивление подлежит замене. При отсутствии запасного сопротивления его можно изготовить из железной проволоки.

Катушка зажигания с поврежденной изоляцией обмоток подлежит замене.

При замене неисправной катушки зажигания или поврежденной электропроводке следует внимательно относиться к присоединению проводов к клеммам катушки, так как перепутывание проводов может повлечь за собой порчу катушки и сильное обгорание контактов прерывателя распределителя или короткое замыкание в цепи.

Провода низкого напряжения к катушке присоединяются следующим образом: к клемме „ВК-Б“ (включатель стартера - батарея) два провода - первый от одной из дополнительных клемм включателя стартера, второй от клеммы „КЗ“ замка зажигания.

К клемме „ВК“ (включатель стартера) присоединяется провод от второй дополнительной клеммы включателя стартера. К третьей клемме „Р“ присоединяется провод от прерывателя распределителя. Провод высокого напряжения от распределителя присоединяется к клемме высокого напряжения.

#### **ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ КАТУШКИ ЗАЖИГАНИЯ**

Тип	Б21 или Б1
Номинальное напряжение первичной цепи	12 вольт
Искровой промежуток на стандартном трехэлектродном разряднике, при котором катушка должна обеспечивать бесперебойное искрообразование при 1900 об/мин валика распределителя Р23	не менее 7 мм (проверяется па стенде)
Первичная обмотка	330 витков провода марки ПЭЛ диаметром 0,72 - 0,78 мм
Вторичная обмотка	19000 витков провода марки ПЭЛ диаметром 0,1 - 0,12 мм
Дополнительное сопротивление	1,25 - 1,35 ом выполнено из железной проволоки диаметром 0,4 мм марки Ст. О ГОСТ 3284-46

*Примечание.* Катушки зажигания типа Б21 и Б1 устанавливаются на автомобили ГАЗ-51, ГАЗ-63, ГАЗ-69, ГАЗ-69А, М-20, ЗИМ и ЗИС-150. На автомобиль ЗИС-150 ранее устанавливалась катушка типа Б21-Б, которая отличается от катушки Б21 только скобой крепления и выводом высокого напряжения.

#### РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ ЗАЖИГАНИЯ

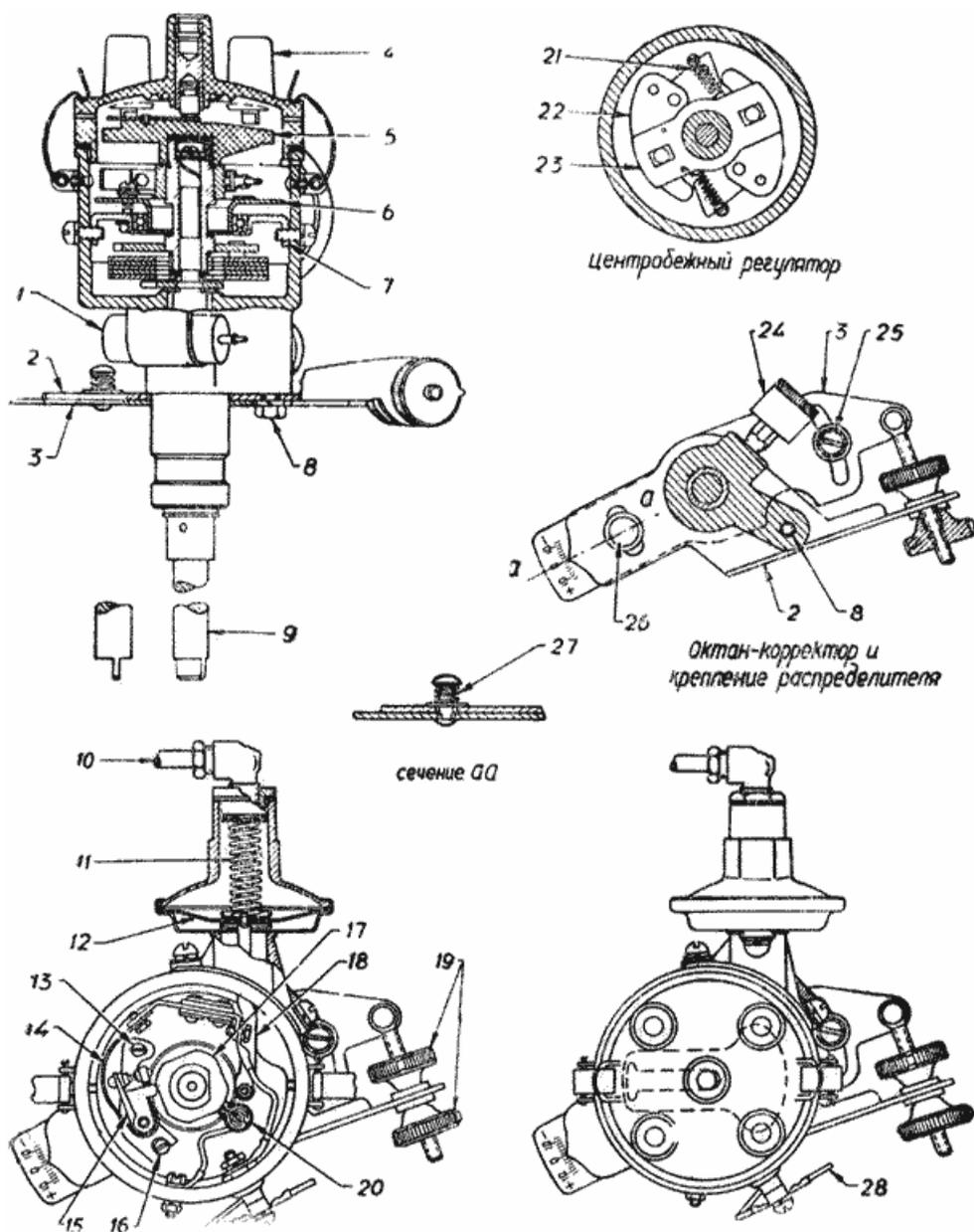
Распределитель типа Р23 служит для прерывания тока цепи низкого напряжения катушки зажигания, распределения импульсов тока высокого напряжения по свечам и для автоматического регулирования момента зажигания в зависимости от оборотов и нагрузки двигателя.

Для ручной установки момента зажигания распределитель имеет октан-корректор.

Автоматическая регулировка момента зажигания в зависимости от оборотов и нагрузки осуществляется центробежным и вакуумным автоматами.

Установлен распределитель наклонно с левой стороны двигателя и приводится во вращение от валика масляного насоса. Направление вращения валика распределителя правое (по часовой стрелке), если смотреть со стороны крышки.

Крепится распределитель к блоку цилиндров двигателя с помощью одного винта.



Фиг. 165. Распределитель зажигания:

1 - конденсатор, 2 - верхняя пластина октан-корректора, 3 - нижняя пластина октан-корректора, 4 - крышка распределителя, 5 - ротор, 6 - панель прерывателя, 7 - опорная пластина, 8 - болт крепления верхней пластины октан-корректора к корпусу распределителя, 9 - вал промежуточный, 10 - трубка от карбюратора к вакуумному регулятору, 11 - пружина диафрагмы вакуумного регулятора, 12 - диафрагма вакуумного регулятора, 13 - стопорный винт стойки прерывателя, 14 - пружина рычажка, 15 - рычажок прерывателя, 16 - регулировочный эксцентриковый винт стойки, 17 - кулачок прерывателя, 18 - тяга диафрагмы вакуумного регулятора, 19 - гайки октан-корректора, 20 - фетровая щетка, 21 - пружина центробежного автомата опережения, 22 - грузик центробежного автомата, 23 - пластина центробежного автомата, 24 - колпачковая масленка, 25 - винт крепления нижней пластины октан-корректора к блоку, 26 - стяжная заклепка пластин октан-корректора, 27 - пружина стяжной заклепки, 28 - провод от клеммы низкого напряжения катушки зажигания.

Устройство распределителя показано на фиг. 165. В хвостовике корпуса на двух втулках установлен валик с шарниром. Нижний конец валика 9 имеет шип, который входит в прорезь валика масляного насоса. На верхней части валика смонтирован центробежный автомат с четырехгранным кулачком 17, сверху кулачка установлен ротор 5. В корпусе смонтирована панель прерывателя 6, выполненная из двух частей, - неподвижной пластины, которая крепится к корпусу, и подвижной пластины. На подвижной пластине установлены контакты цепи низкого напряжения.

Параллельно контактам присоединен конденсатор 1, установленный на наружной части корпуса.

Подвижная пластина соединена тягой с диафрагмой 12 вакуумного автомата, установленного на корпусе распределителя. Сверху корпус закрыт крышкой 4, в которой имеются клеммы для проводов высокого напряжения от свечей и катушки зажигания.

#### УСТРОЙСТВО И РАБОТА ЦЕНТРОБЕЖНОГО АВТОМАТА ОПЕРЕЖЕНИЯ ЗАЖИГАНИЯ

На приводном валике закреплена пластина 23 с осями вращения грузиков 22, прижимаемых к приводному валику пружинами 21. На верхний конец валика свободно насажена втулка с напрессованными на нее кулачками и фасонной пластиной, в прорези которой входят шпильки грузиков.

Таким образом вращение кулачку прерывателя передается не непосредственно от приводного вала, а через грузики 22, и при расхождении грузиков шпильки, нажимая на пластину 23, поворачивают ее и связанный с ней кулачок относительно приводного вала, как это показано на фиг. 165.

Таблица 6

Число оборотов валика распределителя в минутах	Угол опережения (по валику распределителя) в градусах
333	0,2
400	2 - 4
1000	4,5 - 6,5
1600 - 1900	7-9

При небольших оборотах двигателя центробежные силы незначительны и грузики 22 не могут преодолеть натяжения пружин 21. В этом случае кулачок прерывателя не получает углового перемещения относительно приводного вала и центробежный автомат опережения не работает.

При увеличении числа оборотов двигателя грузики под действием центробежной силы расходятся и своими шпильками через пластину 23 поворачивают втулку с кулачком 17 в сторону вращения приводного вала.

Таким образом размыкание контактов происходит раньше и угол опережения зажигания увеличивается.

С увеличением числа оборотов двигателя грузики центробежного регулятора расходятся на больший угол, вследствие чего увеличивается и угол опережения зажигания. При уменьшении оборотов двигателя пружины, противодействующие раздвижению грузиков, возвращают их в прежнее положение, поворачивая при этом кулачок против направления вращения. Вследствие этого размыкание контактов прерывателя происходит позднее и угол опережения зажигания уменьшается.

Изменение угла опережения зажигания при работе центробежного автомата распределителя P23 в зависимости от оборотов приведено в табл. 6.

#### УСТРОЙСТВО И РАБОТА ВАКУУМНОГО АВТОМАТА ОПЕРЕЖЕНИЯ ЗАЖИГАНИЯ

Между двумя половинами корпуса автомата зажата диафрагма 12 (фиг. 165).

Внутренняя полость корпуса вакуум-автомата сообщается с полостью корпуса распределителя, поэтому в ней всегда поддерживается атмосферное давление.

Наружная полость при помощи трубки 10 соединена со смесительной камерой карбюратора. Входное отверстие трубки, соединяющей карбюратор с вакуумным регулятором, расположено над дроссельной заслонкой.

Таким образом, в наружной полости вакуумного регулятора создается разрежение, зависящее от степени открытия дросселя и соответственно от нагрузки двигателя.

К диафрагме со стороны распределителя прикреплена тяга 18, шарнирно связанная с подвижной пластиной панели прерывателя 6, закрепленной на шарикоподшипнике. С наружной стороны диафрагму отжимает пружина 11, противодействующая силе, вызываемой разрежением.

При уменьшении нагрузки двигателя разрежение во всасывающей системе и соответственно в полости корпуса вакуумного автомата увеличивается, поэтому диафрагма, деформируясь, преодолевает усилие пружины и с помощью тяги 18 поворачивает подвижную пластину панели прерывателя 6 против направления вращения кулачка, благодаря чему разрыв контактов происходит раньше и опережение зажигания увеличивается.

С увеличением нагрузки величина разрежения уменьшается и пружина диафрагмы поворачивает панель прерывателя в направлении вращения кулачка, уменьшая опережение зажигания.

При работе двигателя на холостом ходу отверстие, соединяющее карбюратор с вакуумным автоматом, находится несколько выше прикрытой дроссельной заслонки, поэтому давление в наружной полости корпуса автомата близко к атмосферному и пружина поворачивает панель прерывателя до упора в направлении вращения кулачка. Таким образом, при этом вакуумный автомат не оказывает влияния на опережение

зажигания, которое соответственно получается минимальным, как это и требуется для - устойчивой работы двигателя на малых оборотах.

Таблица 7

Разрежение в мм рт. ст.	Угол опережения (по валику распределителя) в градусах
100	0 - 2
230	3 - 5
320	5 - 7

Изменение угла опережения зажигания при работе вакуумного автомата в зависимости от разрежения по всасывающей системе приведено в таблице 7.

Помимо двух описанных автоматических регулировок опережения зажигания, распределитель имеет приспособление для ручной регулировки, при помощи так называемого октан-корректора. Ручная регулировка служит для установки опережения зажигания в зависимости от склонности топлива к детонации, характеризующейся его октановым числом, и производится при проверке работы двигателя в дорожных условиях, о которой сказано ниже.

При ручной регулировке опережение зажигания можно менять в пределах  $\pm 12^\circ$  (по углу поворота коленчатого вала двигателя), за счет поворота корпуса распределителя в ту или другую сторону в пределах прорези в пластине октан-корректора, что осуществляется вращением гаек 19 (фиг. 165). Перемещение корпуса на одно деление шкалы октан-корректора соответствует изменению угла опережения на  $2^\circ$  по углу поворота коленчатого вала.

Для предохранения от самопроизвольного нарушения регулировки зажигания, гайки октан-корректора должны быть всегда надежно законтрены, т. е. туго от руки завернуты до упора.

#### КОНДЕНСАТОР

На корпусе распределителя установлен конденсатор 1 (фиг. 165) емкостью 0,17 - 0,25 мкф, присоединенный параллельно контактам прерывателя.

Конденсатор служит для уменьшения: искрения, переноса металла и подгорания контактов прерывателя. Конденсатор обеспечивает более резкое изменение тока в первичной цепи катушки при размыкании контактов. Резкое изменение тока в первичной цепи катушки необходимо для получения нормального напряжения во вторичной обмотке катушки зажигания.

Уход за конденсатором сводится к очистке его от грязи и проверке надежности крепления. Основной неисправностью конденсатора является пробой изоляции между обкладками. Ремонтировать конденсатор не рекомендуется.

#### РЕГУЛИРОВКА ЗАЗОРА МЕЖДУ КОНТАКТАМИ ПРЕРЫВАТЕЛЯ

Для регулировки зазора между контактами прерывателя необходимо:

1. Освободить пружинные защелки и снять крышку распределителя.
2. Снять ротор.
3. Медленно вращая заводной рукояткой коленчатый вал двигателя, установить кулачок 17 в положение, дающее максимальный зазор между контактами прерывателя (фиг. 165).

4. Проверить зазор между контактами при помощи щупа, который должен входить, не отжимая подвижного контакта. Зазор между контактами должен быть в пределах 0,35 - 0,45 мм.

Если замеренный зазор не соответствует указанному значению, то необходимо ослабить винт 13 крепления стойки (неподвижного контакта) и, вращая регулировочный эксцентриковый винт 16, установить нормальный зазор.

5. Завернуть винт 13 и вторично проверить зазор между контактами.

6. Установить ротор 5 и крышку 4 распределителя на место и закрепить последнюю.

Приступая к регулировке, следует предварительно осмотреть рабочие поверхности контактов и, если они загрязнены, замаслены или обгорели, очистить их, строго придерживаясь указаний, приведенных в разделе „Уход за распределителем“.

Нужно всегда помнить, что качество работы системы зажигания прежде всего зависит от правильности зазора в прерывателе и от чистоты его контактов.

#### УХОД ЗА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЕМ

Через каждые 3 тыс. км пробега автомобиля необходимо:

1. Проверить надежность крепления распределителя.
2. Проверить надежность крепления проводов низкого и высокого напряжения. Провода высокого напряжения должны быть плотно вставлены в гнезда крышки. При неправильной установке проводов может получиться выгорание пластмассы крышки и пробой изоляции катушки зажигания.

3. Снять крышку, протереть от грязи, пыли и масла. При наличии подгорания электродов крышки необходимо протереть ее куском чистой ткани, смоченной в бензине. Во избежание увеличения зазора, зачистку электродов шкуркой и надфилем делать не рекомендуется. Уголек в гнезде должен двигаться свободно, без заеданий.

4. Внутреннюю полость корпуса распределителя при необходимости продуть сжатым воздухом.
5. Повернуть на три оборота колпачковую масленку на корпусе распределителя. В колпачковой масленке должна быть заложена смазка КВ или тугоплавкий солидол.

*Через каждые 6 тыс. км пробега автомобиля необходимо:*

1. Произвести работы, предусмотренные после пробега автомобилем 3 тыс. км.
2. Осмотреть контакты прерывателя.

Если контакты не нуждаются в зачистке, нужно проверить зазор между ними и, если необходимо, отрегулировать согласно разделу „Регулировка зазора между контактами прерывателя”.

При наличии сильного подгорания контактов их следует зачистить. Контакты прерывателя, поверхность которых имеет сероватый цвет и незначительные неровности, чистить не следует.

Обгоревшие контакты следует зачистить плоским тонким бархатным напильником или специальной абразивной пластинкой.

Инструмент для зачистки контактов должен быть чистым. Условием длительной и надежной работы контактов прерывателя является их параллельность и хорошее прилегание друг к другу по всей поверхности. Чтобы поверхности контактов были строго параллельны, при зачистке следует нажимать пальцем на рычажок прерывателя.

Нельзя зачищать контакты наждачной шкуркой или монетой. После зачистки контактов следует отрегулировать зазор.

3. Продуть распределитель сжатым воздухом.

4. Смазать ось рычага подвижного контакта, для чего пустить одну каплю моторного масла на ось. Смазать фетровую щетку кулачка и фетровую шайбу под ротором двумя каплями моторного масла.

При смазке кулачка и оси рычага следует соблюдать осторожность, чтобы масло не попало на контакты прерывателя. Попадание масла на контакты резко сокращает срок их службы. Если масло попало на контакты, его следует удалить тканью, смоченной в бензине.

*Через каждые 12 тыс. км пробега автомобиля необходимо:*

1. Провести работы, предусмотренные после пробега автомобилем 3 - 4 тыс. км.

Снять распределитель и на специальном стенде проверить работу центробежного и вакуумного автоматов, а также усилие натяжения пружины рычажка подвижного контакта. Усилие должно быть в пределах 400 - 600 г. Одновременно следует проверить конденсатор.

#### **НЕИСПРАВНОСТИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ И ИХ УСТРАНЕНИЕ**

1. Основной неисправностью распределителя является подгорание контактов прерывателя. Подгоревшие контакты следует зачистить, как указано в разделе „Уход за распределителем”.

Сильное подгорание контактов, слабая желто-красная искра и трудность запуска двигателя могут быть вызваны повреждением конденсатора. Вышедший из строя конденсатор следует заменить.

2. Перебои в работе распределителя могут быть вызваны загрязнением ротора и крышки или появлением в них трещин, через которые идет сильная утечка тока высокого напряжения.

Загрязненные ротор и крышку следует протереть. При появлении в роторе или крышке трещин, их необходимо заменить новыми.

3. Перебои в работе распределителя на больших оборотах двигателя могут быть вызваны ослаблением натяжения пружины рычажка подвижного контакта.

Необходимо проверить усилия натяжения пружины и, если оно ниже 400 г, пружину с подвижным контактом следует заменить.

4. Перебои в работе распределителя могут быть вызваны; большим износом втулок валика, неравномерным износом кулачка распределителя, сильным износом оси подвижного контакта или текстолитовой подушки.

Такой распределитель следует направить в мастерскую для ремонта.

5. Увеличенный расход горючего и снижение мощности двигателя могут быть вызваны заеданием грузиков центробежного автомата опережения зажигания. Распределитель следует разобрать и устранить причину заедания грузиков. Повышенный расход горючего, особенно при езде без нагрузок, может быть вызван неисправной работой вакуумного автомата опережения зажигания. В первую очередь необходимо проверить трубку, соединяющую карбюратор с распределителем, и, если повреждения отсутствуют, вакуумный автомат следует проверить на стенде и при необходимости заменить.

6. Причиной неисправности распределителя может служить обрыв проводников, соединяющих подвижной контакт с клеммой и подвижную пластину - с неподвижной.

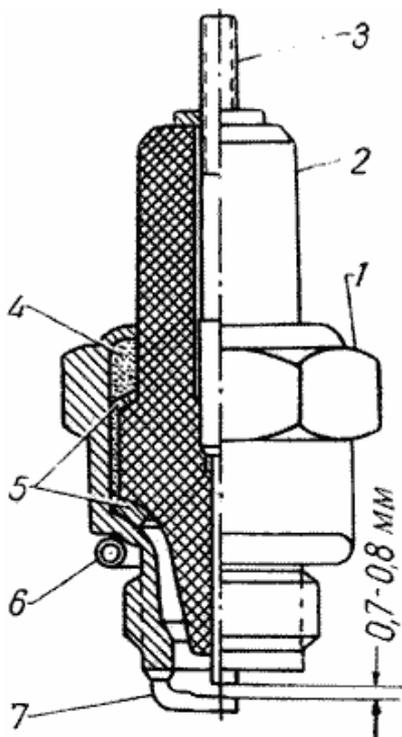
Выявить эту неисправность можно при помощи подкапотной лампы. Для этого необходимо:

а) соединить отдельным проводом подкапотную лампу с клеммой на корпусе распределителя, не соединяя имеющихся там проводов;

- б) включить замок зажигания и, проворачивая двигатель заводной рукояткой, наблюдать за лампой.

При замыкании контактов лампа должна гаснуть, а при размыкании - загораться.

Если лампа не гаснет при замыкании контактов, то это указывает на обрыв одного из соединяющихся проводников. При ремонте распределителя допускается применение отдельных деталей, как, например, ротор, контакты прерывателя, конденсатор, уголек и другие детали от распределителей Р20 автомобиля ГАЗ-



Фиг. 166. Свеча зажигания.  
 1 - корпус, 2 - уралитовый изолятор, 3 - центральный электрод, 4 - уплотнитель, 5 - уплотнительные прокладки, 6 - уплотнительное кольцо, 7 - боковой электрод.

51, P20-Б автомобиля ЗИМ и P21 автомобиля ЗИС-150. На автомобилях М-20 установлен также распределитель P23.

#### СВЕЧИ ЗАЖИГАНИЯ

На двигатели автомобилей ГАЗ-69 и ГАЗ-69А устанавливаются неразборные запальные свечи типа СН4-В (М12У) с резьбой ввертной части 18 мм и длиной 12 мм (старое обозначение НМ 12/12-У).

Свечи зажигания служат для воспламенения рабочей смеси в камерах сгорания цилиндров двигателя.

Устройство свечи показано на фиг. 166. Запальная свеча состоит из стального корпуса 1 с боковым электродом 7 и уралитового изолятора 2 с центральным электродом 3. Центральный электрод в изоляторе закреплен.

Изолятор в корпусе установлен на специальных прокладках 5. Пространство между верхним кольцом и корпусом заполняется специальным порошком, а буртик корпуса завальцован.

Неразборная свеча обладает хорошей герметичностью и практически в эксплуатации не требует ухода, кроме периодической регулировки зазора.

На автомобили ГАЗ-69 и ГАЗ-69А могут быть установлены запальные свечи типа СН4-Г (НМ 12/12 В-У) с автомобилями ГАЗ-51 и ГАЗ-63, СН4-Б (НМ 12/12 А-У) с автомобиля М-20. Указанные выше свечи отличаются от свечи СН4-В только контактной гайкой. В скобках указана старая маркировка свечей, в настоящее время маркировка этих свечей - М 12У.

Установка на двигатели других запальных свечей не рекомендуется. Свечи с длиной ввертной части более 12 мм устанавливать категорически запрещается.

**Уход за запальными свечами** заключается в проверке их состояния, очистке от нагара и регулировке зазора между электродами.

Необходимо регулярно протирать изоляторы свечей (не вывертывая их).

Не реже чем через 6 тыс. км пробега свечи следует снимать для осмотра и регулировки искрового зазора. Перед снятием свечи для осмотра и замены следует обязательно прочистить щеткой, или обдуть сжатым воздухом гнездо свечи в головке цилиндра для того, чтобы предупредить возможность попадания грязи внутрь цилиндра.

Ввертывать свечи следует только специальным торцевым ключом, имеющимся в комплекте инструмента. Применять для ввертывания свечей плоскогубцы, обычные гаечные ключи или ключи несоответствующего размера категорически запрещается, так как это всегда приводит к повреждению свечи.

При осмотре свечи следует обращать особое внимание на отсутствие трещин изолятора, на наличие и характер слоя нагара, а также на состояние электродов.

Неудовлетворительная работа свечей, проявляющаяся в быстром и систематическом образовании нагара на их изоляторах или частом выходе изоляторов из строя, благодаря появлению трещин, оплавлению юбки или появлению оксидной пленки, а также выражающаяся в обгорании или коррозии электродов, может вызываться:

1. Установкой свечей, не соответствующих двигателю ГАЗ-69 по своей тепловой характеристике.

При работе двигателя на „горячих“ свечах юбки изоляторов делают белого цвета с пузырчатой оксидной пленкой. Оксидная пленка токопроводящая и поэтому вызывает перебои в искрообразовании, особенно при езде на больших скоростях или при больших нагрузках. Юбки изоляторов „горячих“ свечей имеют трещины или оплавленные концы, а электроды обгорают или имеют признаки коррозии.

Такие свечи, кроме того, могут вызывать калильное зажигание.

Слишком „холодные“ свечи при работе двигателя быстро закапчиваются и также вызывают перебой в искрообразовании.

2. Богатой регулировкой карбюратора, вызывающей образование сухого нагара, т. е. закапчивание свечей.

Сухой нагар представляет собой отложение частиц несгоревшего углерода и легко удаляется.

3. Слишком бедной регулировкой карбюратора.

При этом свечи перегреваются и получают явления такие же, как и при работе на „горячих“ свечах (перебои зажигания при езде на больших скоростях или при больших нагрузках).

Юбки изоляторов и электроды свечей в этих случаях ничем не отличаются по внешнему виду от юбок изоляторов и электродов „горячих“ свечей (см. выше п. 1).

4. Износом поршневых колец в двигателе, приводящим к образованию жирного масляного нагара.

Замасливание свечей также наблюдается при длительной работе двигателя на холостом ходу и при заводке двигателя, особенно при многократных, безрезультатных попытках. Замасливание свечей, со своей стороны, сильно затрудняет запуск.

5. Ненормальными условиями эксплуатации.

При медленной езде с частыми остановками и при длительной работе двигателя на холостом ходу на свечах может образоваться нагар.

Запрещается при чистке изолятора применять острые стальные скребки и инструменты, так как при этом на его поверхности образуются царапины и неровности, способствующие в дальнейшем отложению нагара.

Если сделать очистку свечей не представляется возможным, а слой нагара велик, - следует заменить свечи новыми.

После очистки необходимо проверить зазор между электродами при помощи круглого проволочного щупа.

Плоским щупом определить зазор нельзя, так как на боковом электроде при износе образуется поверхность близкая к цилиндрической.

Регулировка зазора между электродами должна производиться за счет подгибки бокового электрода. Никогда не следует пытаться подгибать центральный электрод свечи, так как это неизбежно приведет к появлению трещин в изоляторе свечи и к выходу ее из строя. Величина зазора между электродами свечи должна быть 0,7 - 0,8 мм.

Свечи, очищенные от нагара, с отрегулированным зазором между электродами, перед установкой на двигатель рекомендуется проверить на приборе для испытания свечей под давлением. В годных свечах искра при давлении 8 - 9 кг/см<sup>2</sup> должна регулярно, без перебоев и поверхностного разряда, появляться между центральным и боковым электродом. При давлении 10 кг/см<sup>2</sup> новая, не работавшая свеча должна быть полностью герметична и не пропускать воздуха ни в соединении корпуса с сердечником, ни в соединении стержня с изолятором. Для свечей, работающих на двигателе, допускается пропуск воздуха до 60 см<sup>3</sup>/мин.

Свеча должна устанавливаться на место обязательно с прокладкой. Ввертывать свечу следует сначала рукой, а затем подтянуть свечным ключом. Прокладка представляет собой не сплошную шайбу, а изготовлена из тонкой меди и рассчитана на смятие при затяжке. Не следует при установке свечи производить чрезмерную затяжку. Необходимо затянуть ее таким образом, чтобы медная прокладка не была сплюснута полностью. Если при снятии для осмотра окажется, что прокладка полностью сплюснута, рекомендуется сменить прокладку.

Если в двигателе одна из свечей не работает, то она может быть обнаружена поочередным отключением свечей.

Отключение нормально работающей свечи сопровождается падением оборотов двигателя, а при отключении поврежденной свечи обороты остаются неизменными.

Кроме того, неработающие или работающие с большими перебоями свечи наощупь холоднее остальных и их можно иногда обнаруживать по этому признаку.

Следует помнить, что для надежной работы двигателя требуется надлежащий уход за свечами и их своевременная смена.

Свечи, изоляторы которых имеют повреждения, подлежат обязательной замене даже в том случае, если неисправностей в их работе еще не обнаружено.

Рекомендуется для обеспечения пуска двигателя перед началом зимы сменить долго работавшие свечи на новые.

В дальнейшем снятые свечи могут быть использованы в летние месяцы.

6. Неисправностями в системе зажигания или ненормальным искровым зазором в свечах.

7. Отсутствием уплотнительной прокладки между корпусом свечи и головкой цилиндров, неплотным завертыванием свечи во время ее установки, а также пропуском газов внутри свечи между ее корпусом и изолятором. В этих случаях свеча перегревается и в короткий срок выходит из строя.

8. Неправильной установкой зажигания (слишком раннее или слишком позднее).

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

Свечи с нагаром или оксидной пленкой подлежат тщательной очистке на специальном пескоструйном аппарате.

#### **ПРОВОДА ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ**

Провода высокого напряжения, соединяющие катушку зажигания с распределителем и распределитель со свечами, изготовлены из провода марки ПВЛ-2 (ГОСТ 3923-47).

В разрыв центрального провода установлено специальное подавительное сопротивление типа СЭ-01. На концах проводов, подходящих к свечам, установлены подавительные сопротивления типа СЭ-12 или СЭ-02. Эти сопротивления служат для снижения уровня поля радиопомех, создаваемых системой зажигания. Влияния на качество работы двигателя исправные подавительные сопротивления не оказывают. Снимать подавительные сопротивления категорически запрещается.

Уход за проводами зажигания. Необходимо тщательно следить, чтобы на поверхность проводов не попадало масло и бензин, которые разрушают лаковую пленку и резиновую изоляцию и тем самым выводят из строя провода.

Не следует также допускать загрязнение проводов и попадание на них влаги, так как это вызывает утечку тока и пробой изоляции.

При осмотре проводов необходимо обращать внимание на состояние изоляции, плотность посадки наконечников проводов в гнездах распределителя, плотность и чистоту соединений проводов низкого напряжения и состояние резиновых колпачков, надеваемых на провода высокого напряжения и клеммы крышки распределителя.

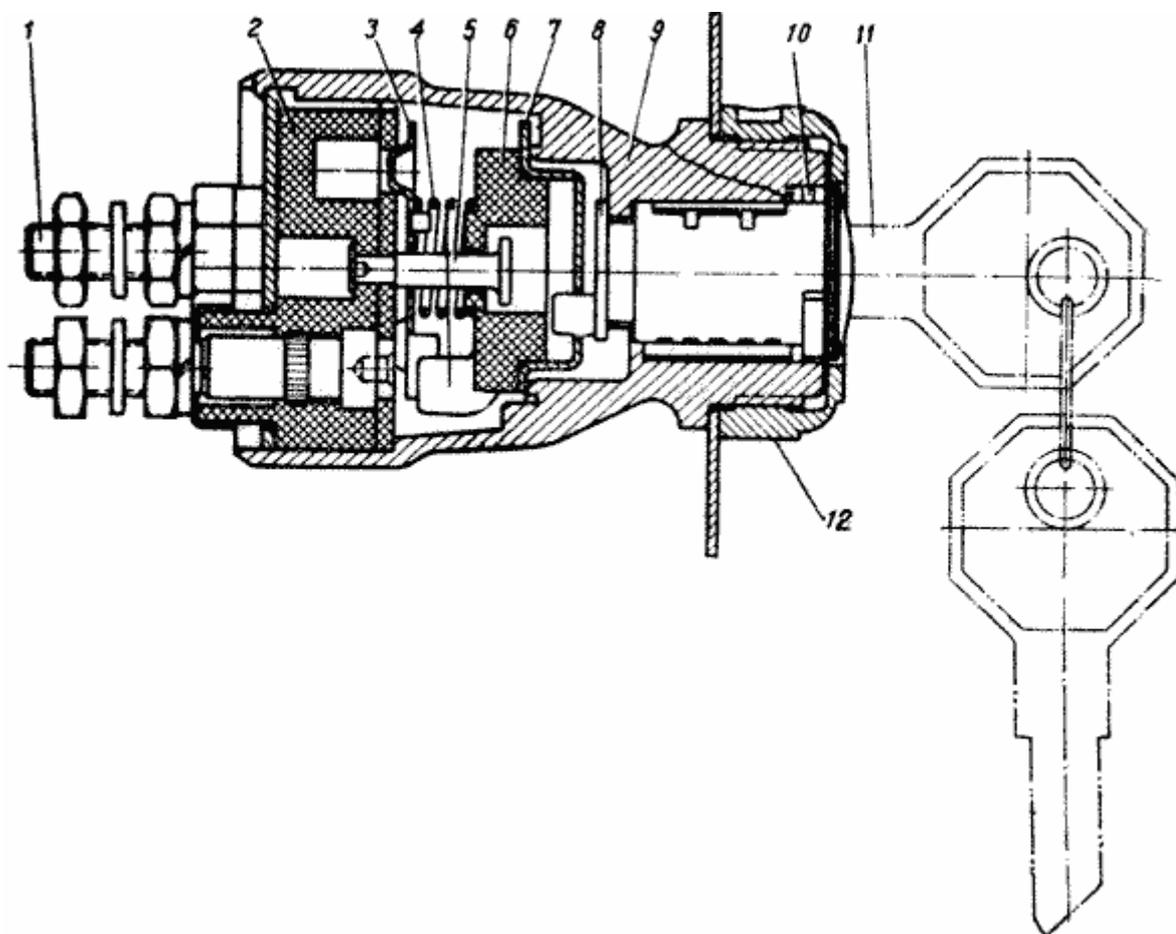
Для удаления с проводов пыли и грязи их следует обдуть сжатым воздухом или обтирать сухой тряпкой.

Провода, имеющие повреждения изоляции или лаковой пленки, а также резиновые колпачки, имеющие трещины, подлежат замене.

Не допускается работа с проводами, имеющими видимые повреждения изоляции, так как это неизбежно приведет к перебоям в работе двигателя.

#### ЗАМОК ЗАЖИГАНИЯ

Замок зажигания (включатель) служит для включения и выключения тока в первичной цепи катушки зажигания и других приборов. С замка зажигания взято питание на контрольные приборы, мотор стеклоочистителя и мотор вентилятора обдува ветрового стекла. Установлен замок на панели приборов и крепится специальной гайкой 12.



Фиг. 167. Замок зажигания:

1 - клемма, 2 - изолятор, 3 - контактная пластина, 4 - пружина, 5 - ось, 6 - поводок контакта, 7 - пластина поводка, 8 - цилиндр запорный, 9 - корпус, 10 - пружина стопорная, 11 - ключ, 12 - гайка крепления.

Устройство замка показано на фиг. 167.

При повороте ключа 11 по часовой стрелке до упора запорный цилиндр 8 замка своим поводком поворачивает контактную систему. При этом контактная пластина 3 соединяет между собой все клеммы замка зажигания. Питательная клемма имеет обозначение „АМ". Клемма для подключения катушки зажигания обозначена „КЗ" и клемма для питания приборов - „ПР". Ключ 11 вставляется и вынимается из замка зажигания только при выключенном положении.

#### УСТАНОВКА ЗАЖИГАНИЯ

Установка зажигания производится по меткам на маховике. Для определения в. м. т. служит стальной шарик, запрессованный в обод маховика. Кроме того, на маховике нанесена белая предупредительная черта

и по обе стороны от в. м. т. сделаны риски. Эти риски (метки) можно видеть через люк в картере маховика, расположенный у стартера. Размыкание тока прерывателя при установке зажигания должно происходить в момент, когда поршень в первом цилиндре при ходе сжатия не дойдет на  $4^\circ$  до в. м. т. (при замере по маховику). Соответственно против клеммы провода первого цилиндра (в крышке распределителя) должен быть расположен ротор. Установка зажигания двигателя автомобиля должна быть сделана с большой точностью, так как даже при небольших ошибках в установке резко возрастает расход топлива, а мощность двигателя уменьшается. Кроме того, могут иметь место случаи пробоя прокладки головки блока, прогорание клапанов и т. п. явления, вызываемые детонацией.

Порядок операций при установке зажигания следующий:

1. Снять крышку распределителя и проверить величину зазора между контактами прерывателя (в случае необходимости, отрегулировать зазор, как указано в разделе „Регулировка зазора между контактами прерывателя“).

Установить распределитель, если он был снят. При этом хвостовик валика должен войти в паз валика масляного насоса. Завернуть винт крепления распределителя к блоку двигателя.

2. Вынуть крышку лючка на верхней части картера маховика около стартера.

3. Вынуть свечу первого цилиндра.

4. Закрыв пальцем отверстие свечи первого цилиндра, повернуть коленчатый вал двигателя за заводную рукоятку до начала выхода воздуха из-под пальца. Это произойдет в начале хода сжатия в первом цилиндре двигателя.

5. Убедившись, что сжатие началось, осторожно проворачивать коленчатый вал двигателя до совпадения риски на маховике, обозначенной цифрой 4, со стрелкой на картере сцепления (фиг. 168).

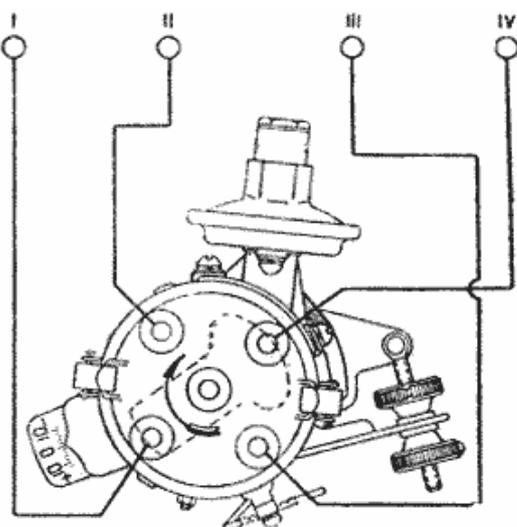
6. Разъединить трубку вакуумного регулятора.

7. Снять крышку распределителя и убедиться в том, что ротор стоит против внутреннего ее контакта, соединенного с проводом, идущим к свече первого цилиндра.

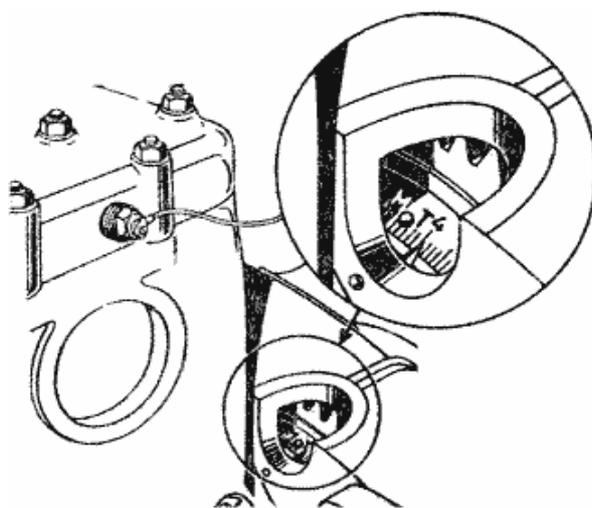
8. Гайками 19 (фиг. 165) плавной настройки установить шкалу октан-корректора на нулевое деление.

9. Ослабить винт крепления и повернуть слегка корпус распределителя по часовой стрелке, чтобы контакты прерывателя замкнулись.

10. Отсоединить конец провода подкапотной лампы от клеммы „Б“ реле-регулятора и присоединить его к клемме „Р“ низкого напряжения, находящейся снизу катушки зажигания. Включить выключатель подкапотной лампы.



Фиг. 169. Схема соединения проводов высокого напряжения от распределителя к свечам (I, II, III и IV - порядковый номер цилиндров).



Фиг. 168. Установка коленчатого вала двигателя в положение в верхней мертвой точке (в. м. т.) по метке на маховике.

Включить зажигание и осторожно поворачивать корпус распределителя против часовой стрелки до загорания лампочки. Остановить вращение распределителя нужно точно в момент вспыхивания лампочки. Если это не удалось, операцию нужно повторить, повернув корпус распределителя в исходное положение.

11. Удерживая корпус распределителя от проворачивания, затянуть винт, поставить крышку и центральный провод на место.

12. Проверить правильность присоединения проводов от свечей, начиная с первого цилиндра. Провода должны быть присоединены в порядке I, II, III, IV, считая по часовой стрелке (фиг. 169).

После каждой установки зажигания и после регулировки зазора в прерывателе нужно проверить точность установки зажигания, прослушивая работу двигателя при движении автомобиля. Доводку установки зажигания надо делать октан-корректором, не ослабляя винта крепления к блоку. Для этого достаточно вращать гайки, отвертывая одну и завертывая другую. Перемещение стрелки на одно деление шкалы октан-корректора соответствует изменению установки зажигания на  $2^\circ$ , считая по коленчатому валу. При повороте корпуса распределителя по часовой стрелке

установка зажигания будет поздней, против часовой стрелки - более ранней.

Проверку работы двигателя при окончательной доводке установки зажигания нужно производить следующим образом: прогреть двигатель до температуры 70 - 80° С и, двигаясь на прямой передаче по ровной дороге со скоростью 25 - 30 км/час, дать машине разгон, резко нажав до отказа на педаль дросселя. Если при этом будет наблюдаться незначительная и кратковременная детонация (ошибочно называемая водителями „стуком пальцев“), то установка момента зажигания сделана правильно. При сильной детонации следует повернуть корпус распределителя на одно деление шкалы октан-корректора по часовой стрелке. При полном отсутствии детонации повернуть корпус распределителя против часовой стрелки также на одно деление. Если необходимо, то следует произвести снова проверку установки зажигания.

Всегда следует работать с установкой зажигания, дающей при большой нагрузке двигателя лишь легкую и быстро исчезающую детонацию. При слишком раннем зажигании, когда слышна сильная детонация, может быть пробита прокладка головки блока и могут прогореть клапаны и поршни. При слишком позднем зажигании резко растет расход топлива и ощущается потеря приемистости.

Двигатель перегревается, в особенности выхлопной коллектор.

Если с двигателя был снят масляный насос, то перед установкой его на место также следует снять распределитель. Затем, руководствуясь разделом „Система смазки“, установить масляный насос на место. После этого установить распределитель и зажигание. Следует строго придерживаться порядка установки масляного насоса, так как при неправильной установке его невозможно правильно установить зажигание.

## СИСТЕМА ОСВЕЩЕНИЯ

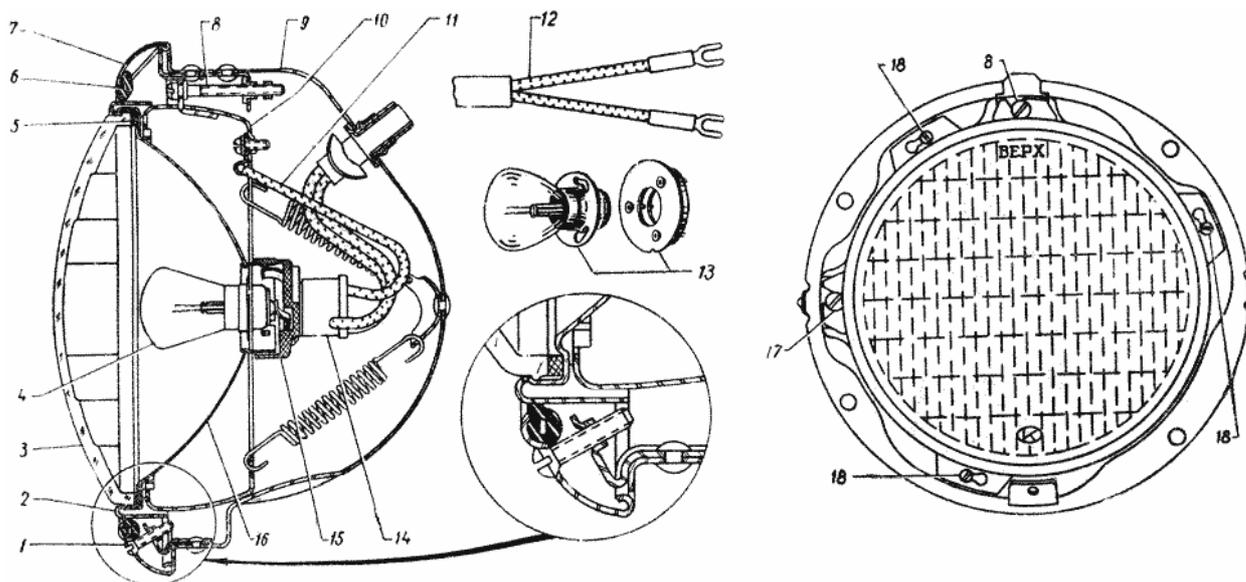
В систему освещения автомобилей ГАЗ-69 и ГАЗ-69А входят две фары, два подфарника, поворотная фара, задний фонарь, лампы освещения приборов, фонарь пассажира, подкапотная и переносная лампы.

Управление освещением осуществляется соответствующими выключателями и переключателями, как указано в разделе „Органы управления“.

### ФАРЫ

В передних крыльях автомобиля установлены двухсветные фары типа ФГ2-А2.

Фары служат для освещения участка пути, находящегося впереди автомобиля. Устройство фары показано на фиг. 170.



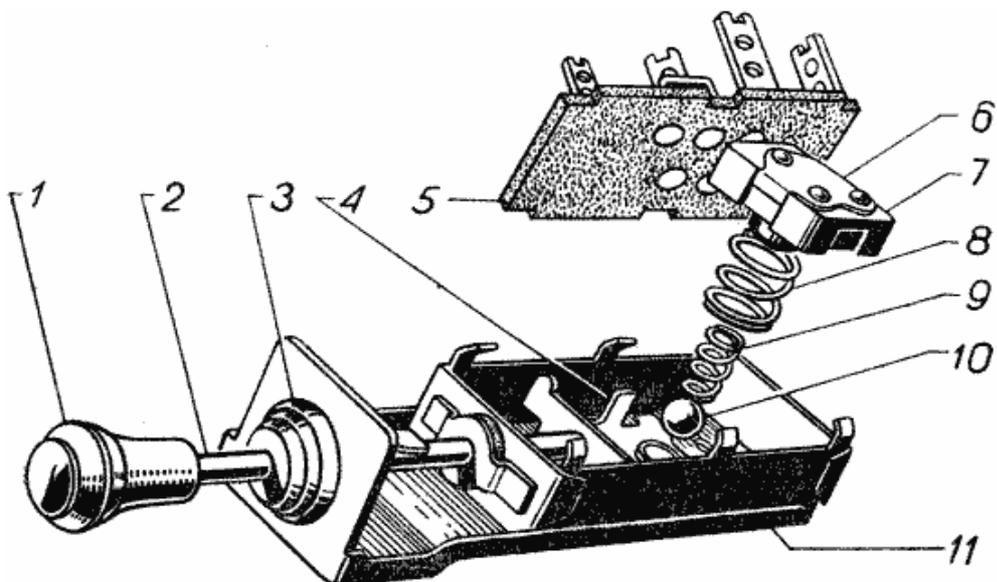
Фиг. 170. Фара:

1 - винт крепления облицовочного ободка, 2 - ободок крепления стекла и оптического элемента, 3 - стекло (рассеиватель), 4 - двухнитевая лампа, 5 - прокладка стекла, 6 - прокладка ободка, 7 - облицовочный ободок, 8 - винт для регулировки фары в вертикальной плоскости, 9 - корпус, 10 - установочное кольцо оптического элемента, 11 - провод на «массу», 12 - провода, 13 - двухнитевая лампа с переходником (устанавливается временно вместо лампы 4), 14 - колодочка с проводами, 15 - крышка с контактами, 16 - отражатель, 17 - винт для регулировки фары в горизонтальной плоскости, 18 - винт крепления ободка стекла.

Каждая фара имеет: корпус 9, полуразборный оптический элемент с фланцевой лампой 4 или 13, устройство для регулировки и ободки 2 и 7.

Оптический полуразборный элемент состоит из стального отражателя 16, покрытого тонким слоем алюминия по лаковому подслою, стекла рассеивателя 3, фланцевой лампы 4 или 13 и крышки со специальной штепсельной вилкой 15.

На вилку надевается специальная колодочка 14, от которой провода идут к соединительной панели, установленной на брызговике крыла.



Фиг. 171. Центральный переключатель света:

1 - ручка, 2 - шток, 3 - гайка крепления, 4 - каретка, 5 - контактная панель с контактами, 6 - ползунок, 7 - изолятор ползунка, 8 - пружина на изолятора, 9 - пружина фиксаторного шарика, 10 - фиксаторный шарик, 11 - корпус.

Фланцевая лампа 4 или 13 с крептон-сеноновым наполнением имеет две нити накала в 50 и 21 свечу. Нижняя нить накала лампы в 50 свечей расположена в фокусе отражателя и дает сильный луч света (дальний свет).

Верхняя нить накала в 21 свечу расположена выше горизонтальной оси отражателя и дает более слабый луч света, направленный вниз (ближний свет).

Включение фар и подфарников осуществляется центральным переключателем света типа П6-Б2, установленным на панели приборов, слева от щитка приборов. Устройство центрального переключателя света показано на фиг. 171.

Центральный переключатель имеет три положения:

- 1 - выключено,
- 2 - включены подфарники и задний фонарь,
- 3 - включены фары и задний фонарь.

Переключение фар на „ближний" или „дальний" свет осуществляется ножным переключателем света типа ПЗЗ, установленным слева от педали сцепления.

Нажатием ноги на шток переключателя производится переключение света фар. При включении „дальнего" света на щитке приборов загорается сигнальная лампа.

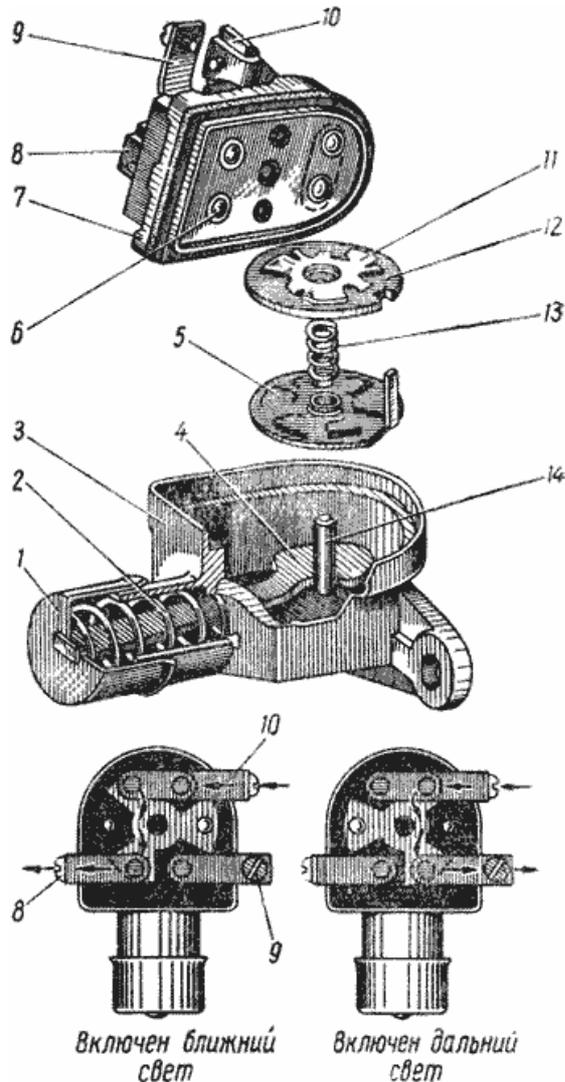
Устройство ножного переключателя показано на фиг. 172.

Центральный и ножной переключатели света в эксплуатации не требуют за собой особого ухода.

**Уход за фарами.** Уход за фарами заключается в периодической проверке регулировки фар, в замене вышедших из строя ламп и удалении пыли из корпуса фары. После замены лампы следует проверять регулировку фар.

При попадании пыли на поверхность отражателя ее следует удалить без разборки элемента. Пыль с отражателя удаляется путем тщательной промывки элемента водой с помощью ваты. После промывки элемент следует просушить при температуре 16 - 20° С в опрокинутом положении (зеркалом вниз).

Через каждые 6 тыс. км пробега автомобиля сле-



Фиг. 172. Ножной переключатель света фар:

1 - колпачок, 2 - пружина, 3 - корпус, 4 - шток, 5 - храповик, 6 - контакт, 7 - изолятор с прокладкой, 8 - клемма ближнего света, 9 - клемма дальнего света, 10 - клемма питания, 11 - подвижной контакт, 12 - изоляторная шайба, 13 - пружина, 14 - ось.

дует проверить надежность соединения всех проводов, а также надежность соединения крыльев с кузовом автомобиля.

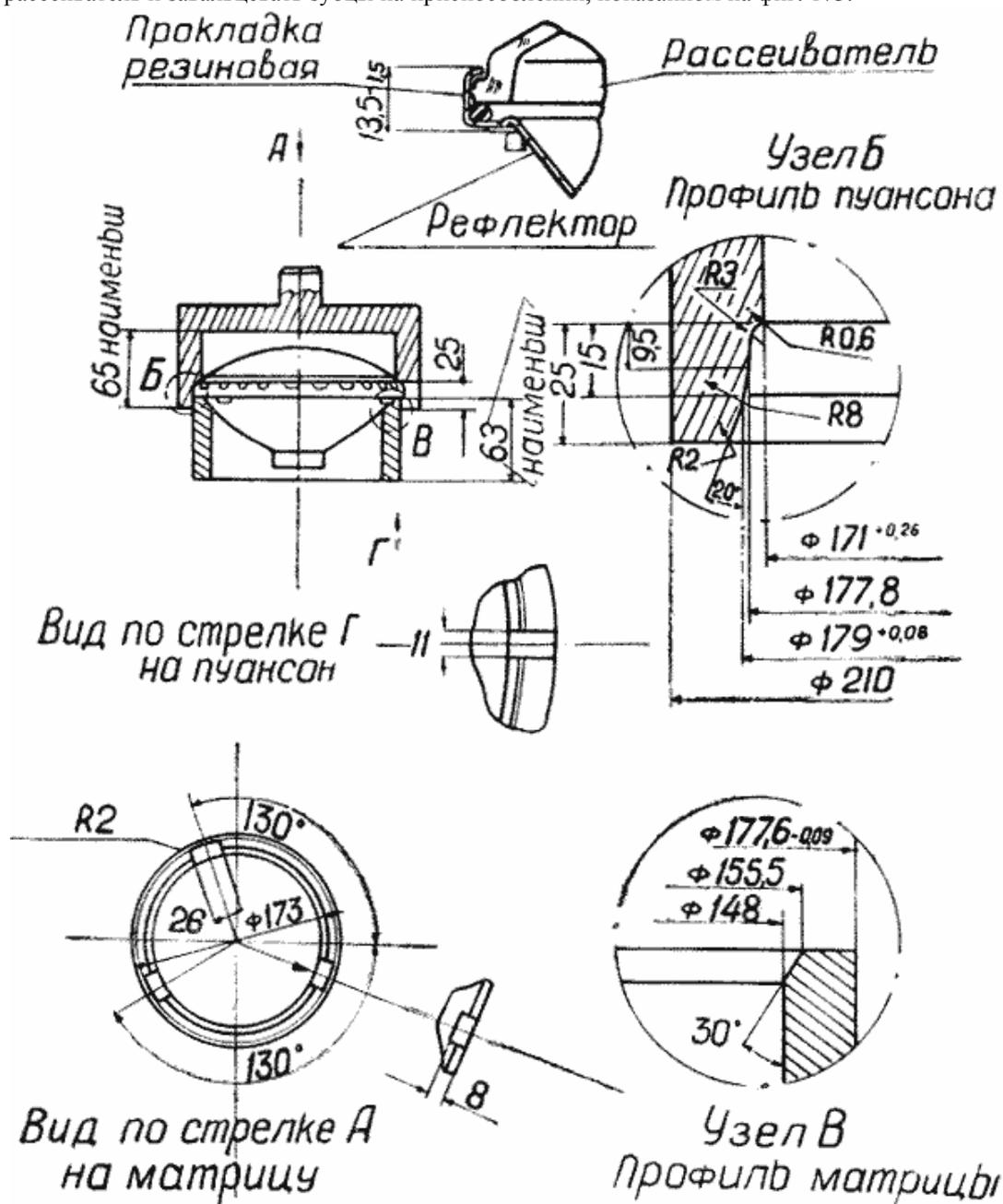
Напряжение, замеренное на клемме „дальнего“ света вилки элемента в корпусе фары, должно быть в пределах 11,5 - 12,5 вольта, при включенном „дальнем“ свете и работающем двигателе на средних оборотах.

Если напряжение выходит за указанные пределы, нужно проверить регулировку реле-регулятора, чистоту и надежность соединения проводов и крыльев с кузовом.

**Ремонт фар.** Смена перегоревшей лампы осуществляется через отверстие, закрытое пластмассовой крышкой.

Для снятия крышки необходимо, слегка нажав на нее, повернуть до упора против часовой стрелки, после чего 2 снять. Перед сменой перегоревшей лампы с ее цоколя следует удалить пыль и грязь. Треснувший или поврежденный рассеиватель следует немедленно заменить во избежание загрязнения отражателя. При замене рассеивателя оптический элемент необходимо снять с автомобиля, для чего нужно удалить наружный и внутренний ободки фары и разъединить соединительную колодку проводов.

Последовательно отогнуть зубцы отражателя и осторожно удалить поврежденный рассеиватель. Снять резиновую прокладку и выровнять зубцы плоскогубцами. Уложить прокладку на место, установить новый рассеиватель и завальцевать зубцы на приспособлении, показанном на фиг. 173.



Фиг. 173. Приспособление для завальцовки зубцов рассеивателя.

В исключительных случаях допускается завальцовка вручную с помощью плоскогубцев.

Ручная завальцовка производится путем последовательной осторожной подгибки диаметрально противоположных зубцов. При ручной завальцовке зубцы выравнивать не нужно.

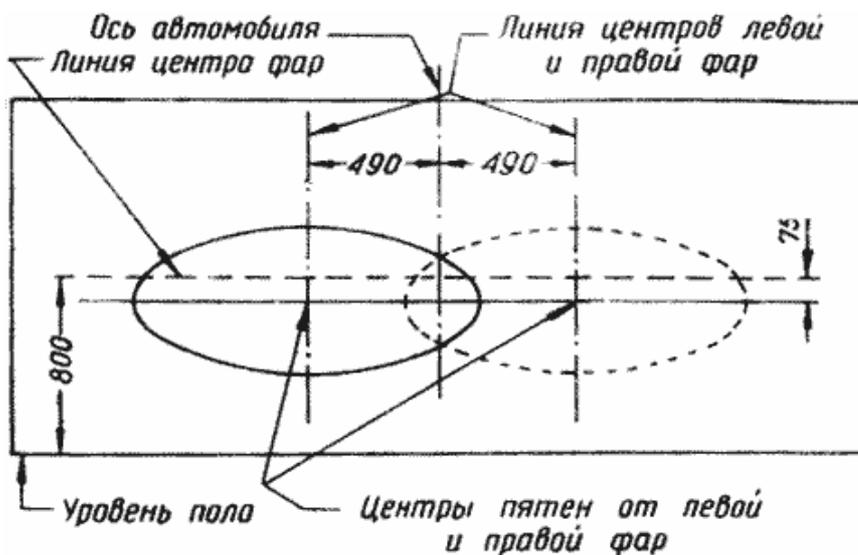
В процессе смены рассеивателя запрещается прикасаться к отражающей поверхности рефлектора (отражателя).

При ремонте фар можно использовать фары от автомобилей М-20, ГАЗ-51, ГАЗ-63, а также оптический элемент от фар автомобиля ЗИС-150 и другие.

**Регулировка фар.** Фары должны быть отрегулированы очень тщательно, иначе сильные лампы фар будут слепить водителей встречных машин и тем самым способствовать авариям. При встречах нужно переключать фары на „ближний" свет.

Для регулировки фар необходимо:

1. Установить перед ненагруженным автомобилем экран на расстоянии 7,5 м и снять ободки у обеих фар.
2. Включить свет и, действуя ножным переключателем света, убедиться, что соединения сделаны правильно и в обеих фарах одновременно загораются нити накала „дальнего" или „ближнего" света.
3. Включить „дальний" свет и, закрыв одну из фар, установить другую винтами наводки так, чтобы центр светового пятна на экране расположился, как показано на фиг. 174.



Фиг. 174. Разметка экрана для регулировки фар.

4. Таким же образом установить вторую фару, наблюдая, чтобы верхние края обоих световых пятен находились на одной высоте. После этого надеть ободки фар и проверить регулировку.

#### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ФАР

Тип	ФГ2-А2
Лампа	А38 21Х50 свечей
Наименьшая сила света элемента при "дальнем" свете	16200 свечей
Наименьшая сила света элемента при „ближнем" свете	6000 свечей
Полезный угол рассеивания	
в горизонтальной плоскости	18° мин
в вертикальной плоскости	6° мин

#### ПОДФАРНИКИ

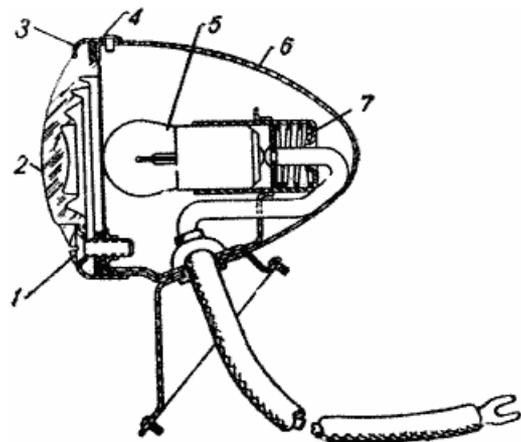
Подфарники типа ФПЗ-В с трехсвечевой лампой служат для обозначения габаритов автомобиля при стоянках ночью и при езде по освещенным улицам. Установлены подфарники на передних крыльях. Устройство подфарника показано на фиг. 175. В процессе эксплуатации необходимо следить за креплением подфарников к крыльям и исправностью ламп.

Подфарники включаются центральным переключателем света.

#### ПОВОРОТНАЯ ФАРА

Для дополнительного освещения дороги при объезде или крутых поворотах на автомобиле имеется поворотная фара типа ФГ16. Устройство фары показано на фиг. 176. Установлена поворотная фара с левой стороны возле ветрового стекла на специальном кронштейне. Поворот фары осуществляется ручкой через отверстие в боковине тента.

Фару можно поворачивать в любую сторону, но не рекомендуется вращать фару несколько раз вокруг оси. Вклю-

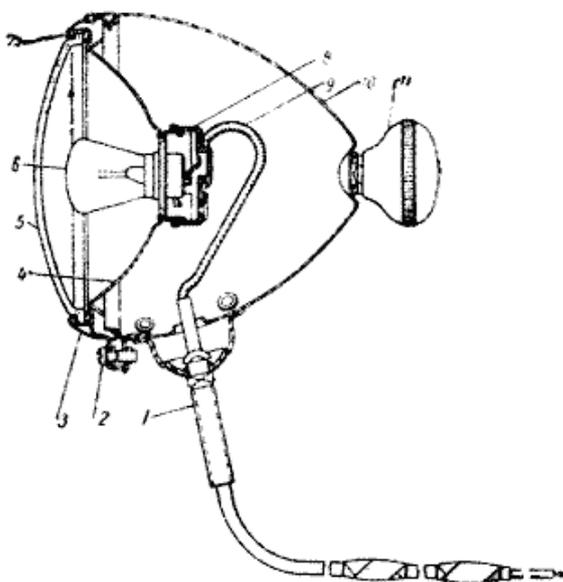


Фиг. 175. Подфарник:

- 1 - винт, 2 - стекло, 3 - ободок, 4 - прокладка, 5 - лампа, 6 - корпус подфарника, 7 - патрон.

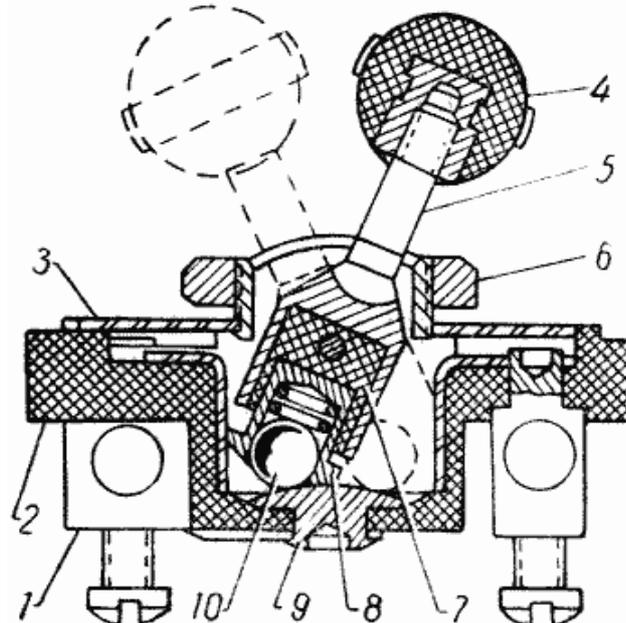
чается поворотная фара отдельным включателем типа П19, расположенным на левой распорке передка возле штепсельной розетки переносной лампы. Устройство включателя показано на фиг. 177. Уход за поворотной фарой аналогичен уходу за передними фарами.

Периодически рекомендуется смазывать шарнир фары солидолом.



Фиг. 176. Поворотная фара:

1 - винт крепления, 2 - пинт крепления ободка, 3 - ободок, 4 - отражатель, 5 - стекло, 6 - лампа, 7 - резиновая прокладка, 8 - крышка с контактами, 9 - провод, 10 - корпус, 11 - ручка.

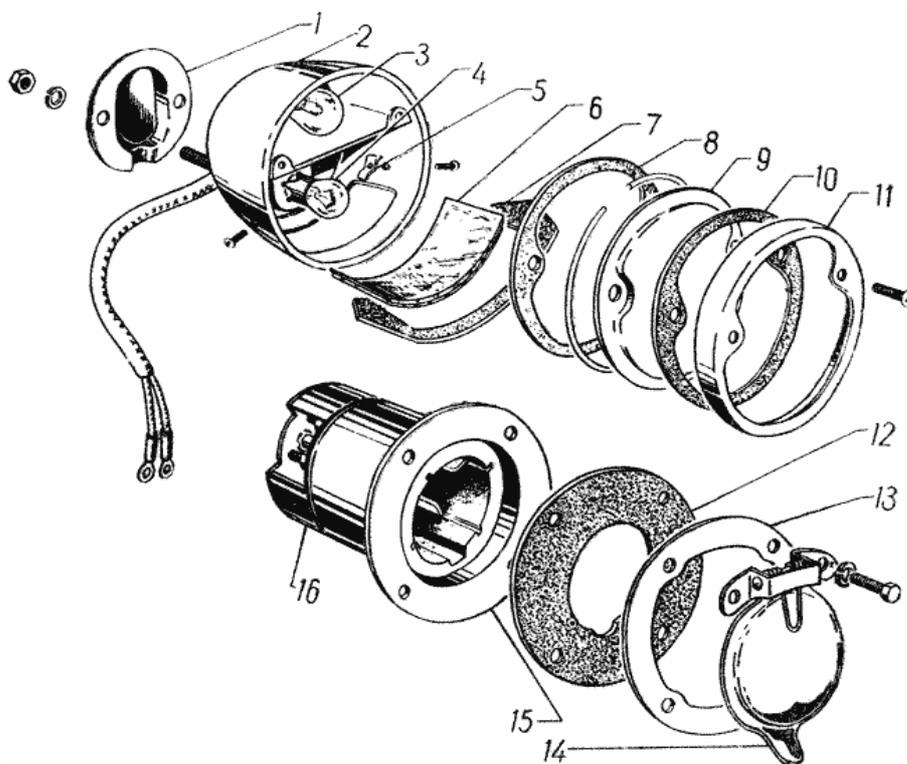


Фиг. 177. Включатель поворотной фары:

1 - клемма, 2 - корпус, 3 - основание, 4 - ручка, 5 - рычажок, 6 - гайка, 7 - изолятор, 8 - подвижной контакт, 9 - неподвижный контакт, 10 - шарик.

### ЗАДНИЙ ФОНАРЬ

Задний фонарь типа ФП13 установлен на задней стенке кузова и служит для освещения номерного знака, обозначения габаритов автомобиля и для предупреждения водителя сзади идущего транспорта о торможении.



Фиг. 178. Задний фонарь и штепсельная розетка прицепа:

1 - крышка клемм, 2 - корпус, 3 - лампа света «стоп», 4 - лампа габаритного света, 5 - держатель стекла, 6 - стекло освещения номерного знака, 7, 8 и 10 - прокладки, 9 - рассеиватель (рубиновый), 11 - ободок крепления стекла, 12 - прокладка, 13 - кольцо установочное, 14 - крышка, 15 - корпус розетки, 16 - крышка клемм розетки.

Устройство фонаря показано на фиг. 178.

Лампа в 21 свечу загорается только при нажатии на тормозную педаль. Для включения лампы в системе гидравлических тормозов установлен специальный выключатель типа ВК12. Устройство выключателя показано на фиг. 179. При повышении давления в системе тормозов выше 3,5 атмосфер резиновая диафрагма нажимает на шайбу, которая замыкает контакты и тем самым подает питание к лампе заднего фонаря.

Выключатель света „стоп" разбирать не рекомендуется. Установлен выключатель под кузовом автомобиля, возле главного тормозного цилиндра.

Для освещения номерного знака служит лампа в 3 свечи, которая горит при включенных подфарниках или фарах.

Задний фонарь ФП13 является унифицированным фонарем для всех грузовых автомобилей.

#### ЛАМПА ОСВЕЩЕНИЯ ПРИБОРОВ

Приборы освещаются двумя лампами по 1,5 свечи, помещенными в корпусе щитка приборов.

В корпусе щитка приборов лампы удерживаются специальными патронами типа ПП9-В с пружинными держателями.

Включаются лампы освещения приборов выключателем типа П19, расположенным на панели приборов. Лампы горят только при включенных подфарниках или фарах.

#### ФОНАРЬ ПАССАЖИРА

Фонарь пассажира типа ФП12-В служит для освещения места пассажира и установлен на панели приборов возле поручня. Лампа в фонаре применяется в 1,5 свечи. Фонарь включается отдельным выключателем типа П19, расположенным на панели приборов.

#### ПОДКАПОТНАЯ ЛАМПА

Подкапотная лампа типа ПД1 установлена на щитке передка и служит для освещения моторного отделения. Включается и выключается подкапотная лампа поворотом рычажка, расположенного на ее корпусе. Для удобства пользования колпачок подкапотной лампы сделан поворачивающимся.

#### ПЕРЕНОСНАЯ ЛАМПА

Переносная лампа типа ПЛТМ служит для освещения при ремонтах автомобиля в ночное время. В переносной лампе применяется лампа в 15 свечей. Штепсельная розетка для включения переносной лампы расположена на левой распорке передка, рядом с блоком предохранителей.

*Применяемые лампы на автомобилях ГАЗ-69 и ГАЗ-69А смотрите на стр. 257.*

#### НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ОСВЕЩЕНИЯ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

1. Не горят отдельные лампы. Эта неисправность чаще всего вызывается перегоранием нитей накала лампы. Такие лампы следует заменять новыми.

Причиной неисправности также может быть плохой контакт в патроне лампы. Чаще всего плохой контакт в патронах наблюдается в подфарниках и фарах.

В подфарниках нельзя допускать натяжение провода, который проходит под крылом, так как это может вызвать нарушение контакта в патроне. Для обеспечения хорошего контакта в патронах ламп в фарах следует отогнуть пружинящие контакты и проверить надежность соединения вилки. На пластмассовой крышке оптического элемента, кроме основных двух пружинящих контактов, имеется третий контакт для соединения отражателя с „массой"; этот контакт должен надежно прижиматься к цилиндрической части отражателя.

Плохое соединение проводов на соединительных панелях и переключателях также может вызвать прекращение работы одной из ламп.

Отсутствие света в фарах может быть вызвано неисправностью в центральном или ножном переключателе света. Отсутствие света в подфарниках или заднем фонаре (габаритный свет и освещение номерного знака) может быть вызвано неисправностью центрального переключателя света.

Отсутствие света „стоп" в заднем фонаре во время торможения может быть вызвано отсоединением проводов от гидравлического выключателя или его неисправностью.

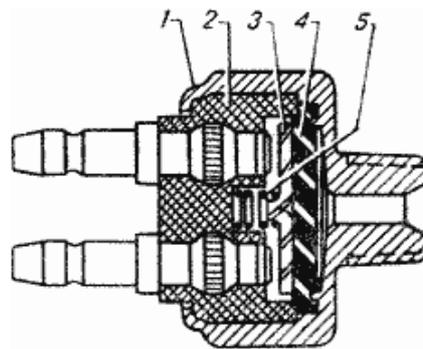
Неисправный переключатель или выключатель легко можно обнаружить, соединив провода помимо его или соединив клеммы отдельным проводником.

Повреждение цепи или неисправный переключатель можно легко обнаружить с помощью контрольной лампы, в качестве которой можно использовать переносную лампу с отдельными проводами.

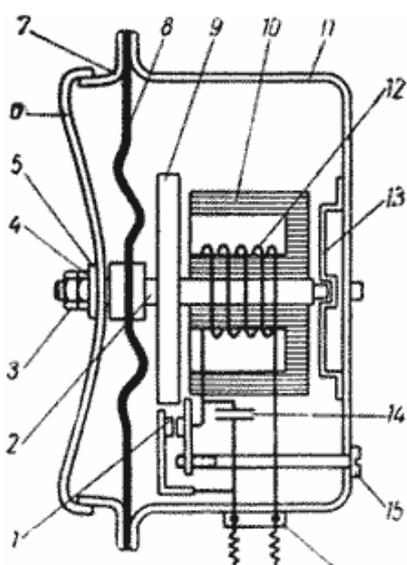
2. Нити накала лампы часто перегорают. Преждевременное перегорание ламп обычно вызывается разрегулировкой регулятора напряжения или его неправильной регулировкой в сторону завышения регулируемого напряжения. В таких случаях реле-регулятор необходимо проверить, как указано в разделе „Реле-регулятор".

Лампы, особенно в фарах, могут часто выходить из строя от вибрации при езде по неровным дорогам.

3. Вся система освещения не работает (кроме переносной и подкапотной ламп).



Фиг. 179. Выключатель света "стоп":  
1 - корпус, 2 - изолятор с клеммами и контактами, 3 - контактная шайба 4 - резиновая диафрагма, 5 - пружина.



Фиг. 180. Звуковой сигнал:  
1 - контакты, 2 - стержень, 3 - колпачковая гайка, 4 - гайка, 5 - шайба, 6 - резонатор, 7 - наружное кольцо, 8 - мембрана, 9 - якорь, 10 - электромагнит, 11 - корпус, 12 - обмотка, 13 - пружина, 14 - конденсатор, 15 - регулировочный винт, 16 - панель контакта.

цепь. В момент размыкания контактов прерывателя поступление тока в обмотку электромагнита прекращается, а якорь, мембрана и резонатор, под действием пружинящего свойства мембраны и пружины, расположенной под стержнем, возвращаются в первоначальное положение, и контакты вновь замыкаются.

Ток опять поступает в обмотку электромагнита и якорь вместе с мембраной и резонатором притягиваются к ярму электромагнита, а конец якоря, нажимая на подвижной контакт, размыкает цепь. Таким образом происходят быстрые колебания якоря и связанных с ним мембраны и резонатора. Колебания мембраны и резонатора вызывают звуковые колебания воздуха, которые мы слышим. Для уменьшения искрения контактов прерывателя параллельно им включен конденсатор 14 емкостью 0,1 мкф.

#### УХОД ЗА ЗВУКОВЫМ СИГНАЛОМ

Через каждые 6 тыс. км пробега автомобиля необходимо проверять крепление проводов к клеммам сигнала и крепление сигнала к кронштейну.

По мере необходимости при сильном снижении силы звука необходимо сигнал подрегулировать регулировочным винтом, головка которого находится на задней стенке корпуса.

Если сигнал регулировке не поддается, его следует отправить в мастерскую.

При эксплуатации автомобиля следует учитывать, что сигнал рассчитан на кратковременную работу, поэтому во избежание преждевременного износа контактов прерывателя не следует пользоваться сигналом длительное время. *Примечание.* При ремонте сигнала большинство деталей, кроме обмотки, можно использовать от сигнала типа С52, устанавливаемого на автомобиле „Москвич“.

#### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СИГНАЛА

Тип	С56-Б
Громкость	110 децибелл
Потребляемый ток	2,5 ампера
Число витков в катушке электромагнита	100
Марка провода и диаметр	ПЭЛБО Ø 0,57 без изоляции ГОСТ 6324-52
Емкость конденсатора	0,1 мкф

Питание системы освещения осуществляется через тепловой биметаллический предохранитель.

При коротких замыканиях в цепях освещения или приборах освещения по предохранителю проходит повышенный ток, который нагревает биметаллическую пластину, а последняя, изгибаясь от нагрева, разрывает цепь питания. Необходимо устранить причину выключения предохранителя и включить его.

Для включения предохранителя следует кратковременно нажать на его кнопку. Предохранитель следует включать при выключенных потребителях.

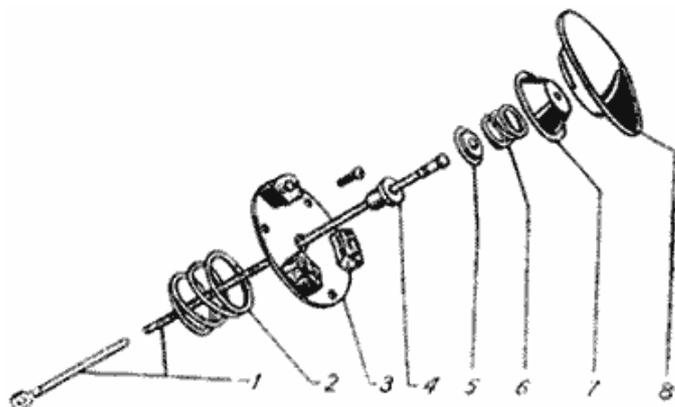
Затем, постепенно включая потребители, убедиться в исправности системы. Если при включении того или иного потребителя предохранитель вновь отключится, значит в цепи этого потребителя не устранено повреждение. При отключении предохранителя слышится характерный щелчок.

#### ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ

Звуковой сигнал С56-Б вибрационного типа установлен на специальном кронштейне перед радиатором. Включается сигнал нажатием кнопки в центре рулевого колеса.

Устройство сигнала и кнопки показано на фиг. 180 и устройство кнопки сигнала - на фиг. 181.

При нажатии на кнопку ток от аккумуляторной батареи через предохранитель проходит по обмотке электромагнита, контактам прерывателя, кнопке и по „массе“ автомобиля возвращается в аккумуляторную батарею. Во время прохождения тока по обмотке 12 электромагнита 10 железный якорь 9, соединенный стержнем со стальной мембраной 8 и резонатором 6, притягивается к ярму электромагнита, а конец якоря, нажимая на подвижной контакт прерывателя, размыкает



Фиг. 181. Кнопка сигнала:  
1 - провод кнопки сигнала, 2 - пружина контактной пластины, 3 - контактная пластина с держателями кнопки сигнала, 4 - изолятор, 5 - контактная чашка, 6 - пружина, 7 - седло пружины, 8 - кнопка сигнала.

## СИСТЕМА ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ И ЗАЩИТЫ

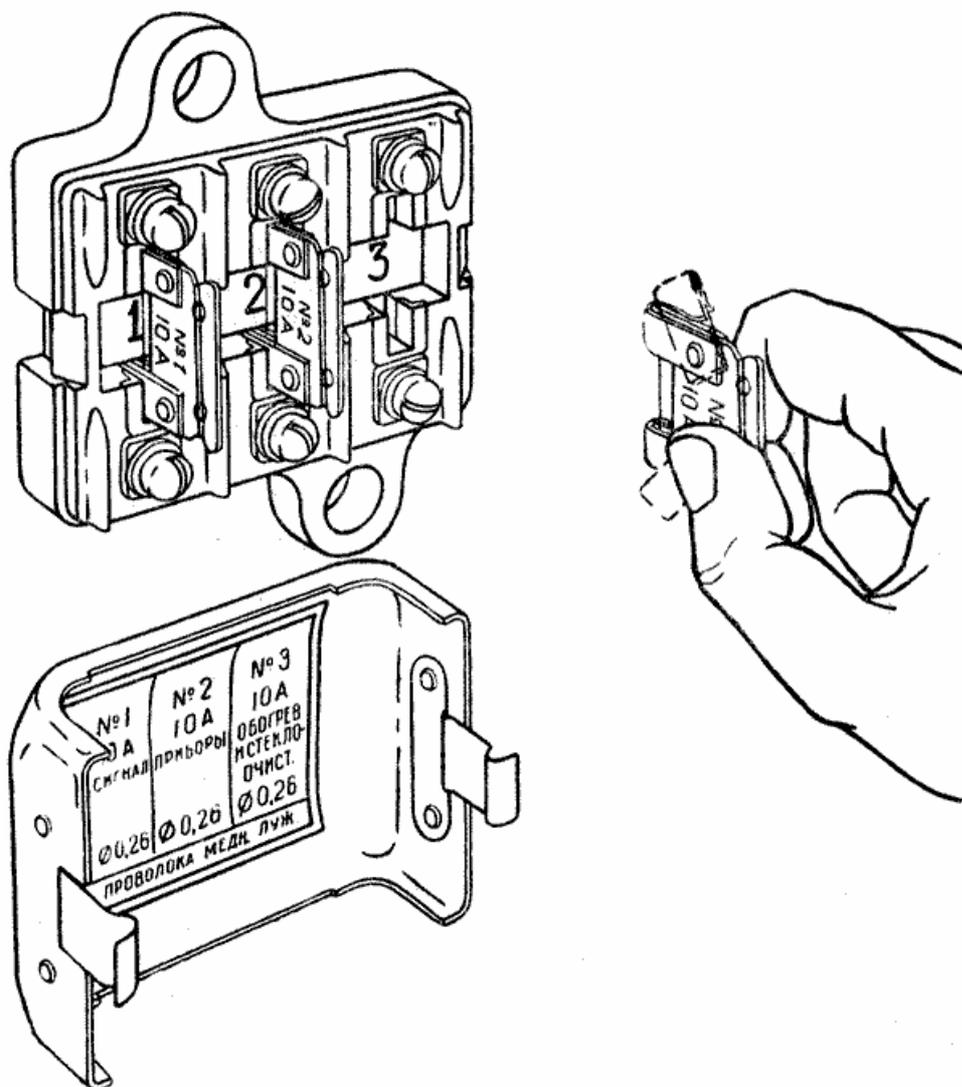
### ЭЛЕКТРОПРОВОДА

Для соединения всех приборов и агрегатов электрооборудования автомобиля в общую схему применяются провода низкого напряжения марки АОЛ ГОСТ 974-47, а для соединения аккумуляторной батареи - марки АСОЛ и АМГ, сечением 35 мм<sup>2</sup>.

Для удобства монтажа и защиты проводов последние оплетаются хлопчатобумажной оплеткой в пучки.

На автомобилях ГАЗ-69, ГАЗ-69А, а также на прицепе ГАЗ-704 применяется однопроводная система включения приборов электрооборудования. Вторым проводом является „масса" автомобилей и прицепа. Это следует учитывать при разборке и сборке автомобилей и устанавливать на место шайбы звездочки, обеспечивающие хорошее соединение металлических частей автомобиля. Однопроводная система уменьшает количество проводов, значительно упрощает и удешевляет всю систему проводки. Такая система требует более внимательного ухода за изоляцией проводов и надежного крепления пучков.

При нарушении изоляции провода могут касаться „массы" автомобиля или прицепа, вызывая короткие замыкания, приводящие к перегоранию предохранителей, сгоранию изоляции и даже к возникновению пожаров.



Фиг. 182. Блок предохранителей.

При осмотрах автомобиля через каждые 6 тыс. км пробега следует тщательно проверять состояние изоляции и устранять причины возможных перетираний проводов. Особое внимание при осмотрах следует уделять чистоте и надежности присоединения наконечников проводов. Провода даже с незначительным повреждением изоляции необходимо изолировать с помощью изоляционной ленты.

В эксплуатации необходимо тщательно следить за тем, чтобы на поверхность проводов не попадали масло и бензин, так как они разрушают лаковую и резиновую изоляцию проводов.

При мойке автомобиля пучки проводов мочить не рекомендуется, так как это приводит к быстрому выходу из строя хлопчатобумажной оплетки.

## ПРЕДОХРАНИТЕЛИ

В системе электрооборудования автомобилей ГАЗ-69 и ГАЗ-69А применяются предохранители двух типов: блок плавких предохранителей типа ПР10-Б и термобиметаллический типа ПР2-Б.

### БЛОК ПЛАВКИХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ

Блок установлен на боковой распорке щитка передка с левой стороны. Устройство блока предохранителей показано на фиг. 182. В блоке смонтировано три отдельных плавких предохранителя по 10 ампер каждый. Крайний левый предохранитель 1 защищает цепь звукового сигнала и цепь поворотной фары.

Средний предохранитель 2 защищает цепь питания контрольно-измерительных приборов и крайний правый 3 - цепь питания моторов стеклоочистителя и вентилятора обдува ветрового стекла.

В качестве плавких вставок предохранителей применяется медная луженая проволока диаметром 0,26 мм. Замена сгоревших вставок производится проволокой, намотанной на текстолитовый держатель.

Для замены сгоревшей вставки надо вынуть держатель из основания, развести в разные стороны пружинные контакты, вставить) в стойки контактов отрезок запасной проволоки длиной 35 мм, загнуть ее концы на 180° и, установив пружинные контакты на место, вставить держатель в основание.

Запрещается наматывать между стойками пружинных контактов проволоку в два или несколько рядов, так как такой предохранитель не может предотвратить повреждение приборов электрооборудования и проводку при коротких замыканиях в цепях.

### ТЕПЛОВОЙ ТЕРМОБИМЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ

Предохранитель типа ПР2- Б устанавливается для защиты цепей приборов освещения.

Устройство предохранителя показано на фиг. 183.

В пластмассовом корпусе 2 установлена биметаллическая пластина 3 с контактами, которыми она замыкает цепь между клеммами.

Когда в цепи, в которую включен предохранитель, сила тока, вследствие какой-либо неисправности, выше 20 ампер, биметаллическая пластина нагревается выше допустимой величины.

При нагреве пластины выше нормы последняя начинает выгибаться в другую сторону и тем самым размыкает цепь.

В исходное положение биметаллическая пластина возвращается кнопкой. Включение предохранителя после устранения причины увеличения силы тока или короткого замыкания в цепи производится кратковременным нажатием на кнопку. Включать предохранитель следует только после устранения неисправности. Включение предохранителя при неустраненной неисправности может привести к выходу из строя предохранителя.

7. Производить регулировку предохранителя в эксплуатации не следует. При выходе из строя предохранителя его следует заменить новым.

### КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

Для контроля за работой системы смазки двигателя, температурой воды в охлаждающей системе, состоянием аккумуляторной батареи и за количеством бензина в баке на автомобиле имеются контрольно-измерительные приборы.

## ЩИТОК ПРИБОРОВ

Все контрольно-измерительные приборы смонтированы на отдельном щитке приборов, который расположен на панели приборов над рулевой колонкой.

На автомобилях ГАЗ-69 и ГАЗ-69А установлен щиток приборов типа КП12.

Общий вид щитка приборов показан на фиг. 4. В щитке имеются следующие приборы:

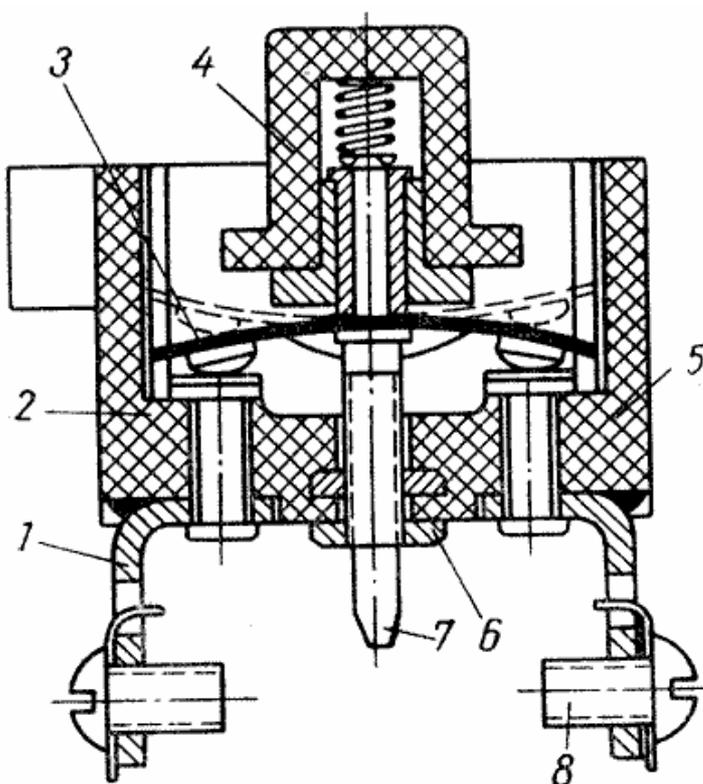
Спидометр.

Амперметр.

Указатель температуры воды.

Указатель давления масла.

Указатель уровня бензина.



Фиг. 183. Термобиметаллический кнопочный предохранитель света:

1 - клемма, 2 - корпус, 3 - биметаллическая пластина, 4 - возвратная кнопка, 5 - контакт, 6 - ганка, 7 - регулировочный винт, 8 - клеммовый винт.

Специальная лампа предельной температуры воды в радиаторе.  
Сигнальная лампа дальнего света.

**Лампы, применяемые на автомобилях ГАЗ-69, ГАЗ-69А и прицепе ГАЗ-704**

Место установки лампы	Номинальное напряжение в вольтах	Количество	Сила света в свечах	Обозначение по ГОСТ 2023-50
Фары	12	2	50+21	А-28 или А-38
Задний фонарь	12	1	21	А-26
	12	1	3	А-24
Подфарник	12	2	3	А-24
Подкапотная лампа	12	1	3	А-24
Поворотная лампа	12	1	50+21	А-28 или А-38
Переносная лампа	12	1	15	А-10
Фонарь кузова	12	1	1,5	А-23
Щиток приборов	12	2	1,5	А-23
Лампа контроля дальнего света	12	1	1	А-22
Лампа контроля температуры воды	12	1	1	А-22

Щиток приборов работает в комплекте с датчиками температуры воды, давления масла, уровня бензина и датчиком предельной температуры воды в радиаторе.

Для освещения приборов щитка имеются две лампы по 1,5 свечи, заключенные в специальные гнезда с козырьками.

Ниже приводится описание каждого прибора щитка.

**СПИДОМЕТР**

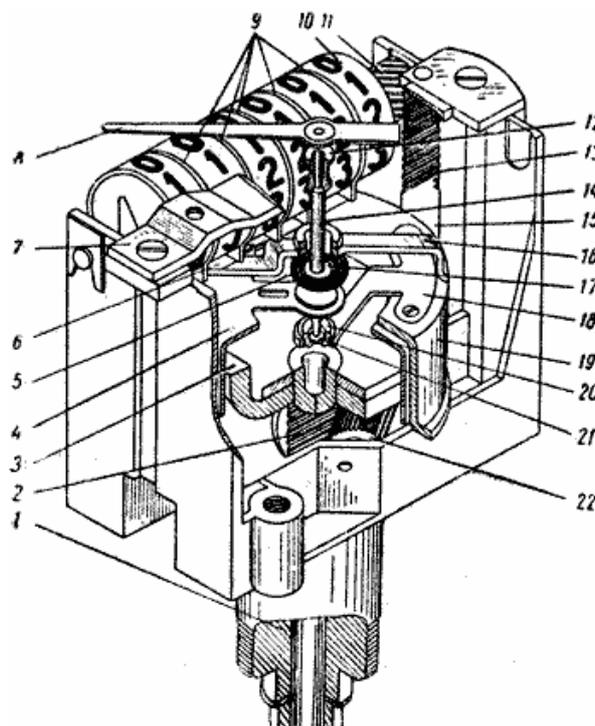
В щитке приборов установлен спидометр типа СП-24, который имеет стрелочный указатель скорости движения и суммарный счетчик пройденного пути.

Указатель скорости имеет шкалу от 0 до 100 км/час с ценой деления 5 км/час. Устройство спидометра показано на фиг. 184. Механизм указателя скорости состоит из постоянного магнита 3, закрепленного на приводном валике 1, и алюминиевой катушки 4, установленной на оси 14, на верхний конец которой насажена стрелка 8, а в средней части напрессована втулка 17 со спиральной пружиной - волоском 5. Внутренний конец волоска укреплен на втулке 17, а наружный - на кронштейне 16, служащем для регулирования натяжения волоска при заводской регулировке указателя скорости.

Ось 14 свободно вращается в двух подшипниках. Экран 19, расположенный над катушкой, предназначен для увеличения магнитного потока, проходящего через катушку.

Магнитные силовые линии, пересекая при вращении магнита катушку, возбуждают в ней электродвижущую силу. При этом возникающие в катушке электрические токи создают собственное магнитное поле. Взаимодействие поля вращающегося магнита с полем катушки создает крутящий момент, который увлекает катушку в сторону вращения магнита. Этот момент уравнивается спиральной пружиной - волоском. Таким образом катушка вместе с осью и стрелкой поворачиваются на угол, пропорциональный числу оборотов валика спидометра и соответственно скорости движения автомобиля.

Суммарный счетчик пройденного пути состоит из системы червячных передач и связанных с ними барабанчиков. Барабанчики имеют на внутренней стороне обода зубья и соединены между собой трибками, помещенными между каждой парой барабанчиков на кронштейнах. На наружной стороне обода барабанчиков нанесены, через равные промежутки, цифры от 0 до 9. Суммарный счетчик имеет шесть барабанчиков, из которых правый крайний показывает десятые доли километра и по цвету цифр отличается от остальных пяти барабанчиков.



Фиг. 184. Механизм спидометра:

- 1 - валик, 2 - червяк, 3 - постоянный магнит, 4 - катушка, 5 - спиральная пружина (волосок), 6 - угольник, 7 - мостик, 8 - стрелка указателя скорости, 9 - кронштейны трубок, 10 - начальный барабанчик, 11 - шестерни, 12 - винт, 13 - червяк, 14 - ось катушки, 15 - валик, 16 - кронштейн, 17 - втулка, 18 - кронштейн подшипника, 19 - железный кожух (магнитный экран катушки), 20 - подшипник, 21 - подпятник, 22 - шестерня.

Максимальное показание суммарного счетчика 99999,9 км, после чего он снова начинает показания с нуля. За один километр пройденного пути ось магнита и соответственно магнит делают 624 об/мин.

Направление вращения оси магнита со стороны привода - левое.

Привод к спидометру осуществляется гибким валом ГВ69 от раздаточной коробки. Гибкий вал ГВ69 - разборного типа; т. е. его гибкий трос из оболочки вынимается.

#### **УХОД ЗА СПИДОМЕТРОМ И ГИБКИМ ВАЛОМ**

При эксплуатации автомобиля периодически следует проделывать следующие операции:

1. Проверить надежность затяжки гаек присоединения гибкого вала к спидометру и к раздаточной коробке передач. Гайки должны быть завернуты от руки до отказа, при этом ослабление крепления наконечников оболочки гибкого вала при покачивании их рукой ощущаться не должно.

2. Проверить правильность монтажа гибкого вала. Гибкий вал спидометра на автомобиле монтируется с плавными изгибами радиусом не менее 150 мм. Следует учитывать, особенно при смене гибкого вала, что наличие крутых изгибов приводит к сокращению срока службы вала и, кроме того, может вызвать колебания стрелки спидометра и стуки. Поэтому при осмотре автомобиля следует проверить правильность монтажа вала. Вал должен быть обязательно закреплен скобками и не должен иметь крутых изгибов (радиусом менее 150 мм), особенно вблизи его концов, в результате излишней натяжки вала;

3. Приводной валик спидометра смазывается на заводе-изготовителе вазелиновым маслом, которым пропитывается фитиль, заложенный в отверстие на хвостовике прибора. Это отверстие закрывается сверху штампованной латунной пробкой. Запаса масла, заложенного при сборке, хватает на пробег около 25 тыс. км. После этого пробега спидометр должен быть снят с автомобиля, пробка на хвостовике вынута, фитиль извлечен из отверстия и вновь пропитан вазелиновым маслом МВП ГОСТ 1805-51. Если пробка, закрывающая отверстие, будет повреждена при удалении, ее следует заменить новой, выточенной из латуни.

4. На заводе при сборке гибкого вала ГВ69 внутрь его оболочки закладывается специальная густая смазка, которая рассчитана на работу как при низких (до - 50° С), так и при высоких температурах (до +55° С). В этих условиях указанная смазка не застывает и не вытекает из оболочки.

Смазка закладывается в количестве, достаточном на время гарантийного срока службы гибкого вала, - 15 тыс. км пробега автомобиля. По истечении указанного срока, а иногда и ранее, например, если автомобиль систематически работает в жаркую, погоду или если при сборке гибкого вала в оболочку заложено смазки меньше установленной нормы, возникает необходимость добавления смазки внутрь оболочки. Это обнаруживается по колебанию стрелки спидометра при движении автомобиля и стукам гибкого вала. Для смазки следует снять гибкий вал с автомобиля и разобрать, т. е. вытащить гибкий трос из оболочки, тщательно промыть трос и оболочку в керосине и затем просушить. После просушки на трос нанести тонкий слой смазки НК-30 ГОСТ 3275-46 или ГОИ-54 ГОСТ 3276-46 и осторожно вставить в оболочку.

При установке гибкого вала на место следует строго соблюдать трассу, по которой он был проложен. После установки наконечные гайки вала необходимо заплombировать.

#### **НЕИСПРАВНОСТИ СПИДОМЕТРА И ГИБКОГО ВАЛА**

Наиболее часто встречающейся неисправностью спидометра является заедание механизма. При такой неисправности спидометр следует сменить или отправить в мастерскую для ремонта.

В эксплуатации часто наблюдаются случаи обрыва троса гибкого вала. При замене такого вала необходимо проверить спидометр и вал на отсутствие заедания. Для этого необходимо гибкий вал смонтировать на автомобиле (радиусы изгиба вала должны быть не менее 150 мм) и перед присоединением к раздаточной коробке, поворачивая трос несколько раз, убедиться в отсутствии заедания. Трос должен свободно вращаться от руки, а стрелка спидометра должна отходить от нуля.

#### **АМПЕРМЕТР**

Амперметр показывает силу зарядного или разрядного тока в цепи аккумуляторной батареи. Шкала у амперметра двухсторонняя, на 20 ампер с нулем посередине (20 - 0 - 20), кроме того, на шкале показаны + и -, означающие + заряд (в правой части шкалы) и - разряд (в левой части шкалы).

Амперметр является магнитно-электрическим прибором. Взаимодействие поля постоянного магнита, являющегося деталью амперметра с магнитным полем, создаваемым при прохождении тока через латунное основание прибора, поворачивает якорек со стрелкой на разные углы вправо или влево от среднего положения, в зависимости от величины и направления тока. Амперметр в эксплуатации ухода не требует. Необходимо периодически подтягивать гайки на клеммах амперметра.

#### **УКАЗАТЕЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ**

Указатель температуры служит для контроля температуры воды в головке блока цилиндров двигателя в пределах от +40° до 100° С.

Указатель температуры импульсный, электротеплового типа и состоит из приемника, расположенного на щитке приборов и датчика типа ТМ2, установленного в головке цилиндров.

Схематически конструкция указателя температуры показана на фиг. 185. Главной деталью приемника является биметаллическая П-образная плоская пружина 10, на которой намотана обмотка из проволоки высокого сопротивления 9. Один конец пружины прикреплен к корпусу приемника, другой связан со стрелкой 8. Концы обмотки выведены клеммами на корпус приемника.

Датчик представляет собой герметичный баллон с наружной резьбой. Внутри баллона имеется также биметаллическая пружина с обмоткой. Обмотка приемника и датчика соединены последовательно в цепь.

Активный слой биметаллической пружины датчика расположен так, что при нагреве пружины электрическим током, проходящим по обмоткам, она поднимается вверх и разрывает цепь. Охлажденная пружина возвращается в первоначальное положение и замыкает электрическую цепь. Процесс размыкания и замыкания электрической цепи многократно повторяется, и в цепи устанавливается определенный режим импульсов тока. При повышении температуры воды в головке блока биметаллическая пружина остывает более длительное время, чем при низкой температуре. Следовательно, число импульсов с повышением температуры за единицу времени уменьшается, а следовательно, уменьшится и величина тока в цепи обмоток. С понижением температуры число импульсов тока за единицу времени увеличится и ток в цепи обмоток увеличится. Изменение величины тока вызывает различный нагрев биметаллической пружины в приемнике, и она, изгибаясь от нагрева, устанавливает стрелку в определенном положении. Указатель температуры воды работает только при включенном зажигании.

При выключенном зажигании стрелка указателя температуры устанавливается несколько правее деления  $100^{\circ}$ .

В связи с тем, что приемник и датчик указателя температуры рассчитаны на работу в цепи с напряжением в 6 вольт, для их нормальной работы в цепи с напряжением в 12 вольт включено добавочное сопротивление, которое установлено рядом с приемником или в приемнике.

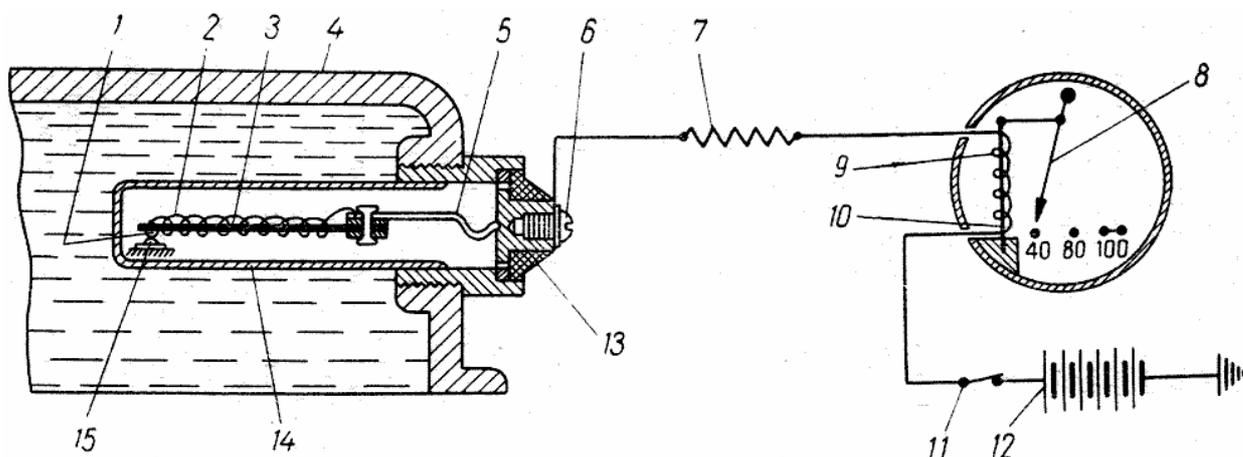
Указатель температуры воды не требует никакого ухода. Ремонт приемника и датчика в эксплуатационных условиях невозможен. Поэтому в случае выхода прибора из строя следует проверить только электрические соединения, целостность предохранителя и исправность проводки и, если они в порядке, сменить приемник или датчик.

Исправность указателя температуры воды может быть проверена сравнением показаний прибора и ртутного термометра. Для этого следует вывернуть датчик прибора, удлинить с помощью дополнительного отрезка его провод, соединить корпус прибора отдельным отрезком провода с клеммой „М" (масса) генератора и погрузить датчик и ртутный термометр в банку с кипятком, расположив их ближе к ее центру (вдали от стенок).

Клемму при этом погружать в кипяток не следует.

Затем сравнить показания приборов и ртутного термометра, доведя постепенно температуру воды в банке до требуемой величины доливкой холодной воды. Погрешность в показаниях прибора при  $100^{\circ}$  на  $4^{\circ}$  С, при  $80^{\circ}$  на  $5^{\circ}$  С и при  $40^{\circ}$  С на  $10^{\circ}$  С является допустимой.

Если погрешность прибора выше указанных пределов, то необходимо сменить датчик в том случае, когда проверка его с приемником другого автомобиля (таким же способом, как указано выше) подтвердит его неисправность. Если неисправность датчика при этом не подтвердится, то следует сменить приемник.



Фиг. 185. Схема устройства указателя температуры воды:

1 - подвижной контакт, 2 - обмотка датчика, 3 - биметаллическая пластинка, 4 - головка блока цилиндров, 5 - контактная пластина, 6 - контактный винт, 7 - дополнительное сопротивление, 8 - стрелка приемника, 9 - обмотка приемника, 10 - биметаллическая пластинка, 11 - замок зажигания, 12 - аккумуляторная батарея, 13 - изолятор, 14 - корпус датчика, 15 - неподвижный контакт.

При проведении ремонта электропроводки или смене приборов (приемника и датчика) нельзя допускать замыкания их клемм. Даже непродолжительное замыкание приводит к потере прибором регулировки, а более продолжительное (5 - 8 минут) может привести к сгоранию обмотки.

Необходимо постоянно следить за температурой и уровнем воды. Запуск и прогрев двигателя при отсутствии воды в радиаторе, применяемый некоторыми водителями в зимнее время, вызывают выход из строя датчика температуры воды.

#### УКАЗАТЕЛЬ ДАВЛЕНИЯ МАСЛА

Указатель давления предназначен для контроля давления масла в системе смазки двигателя.

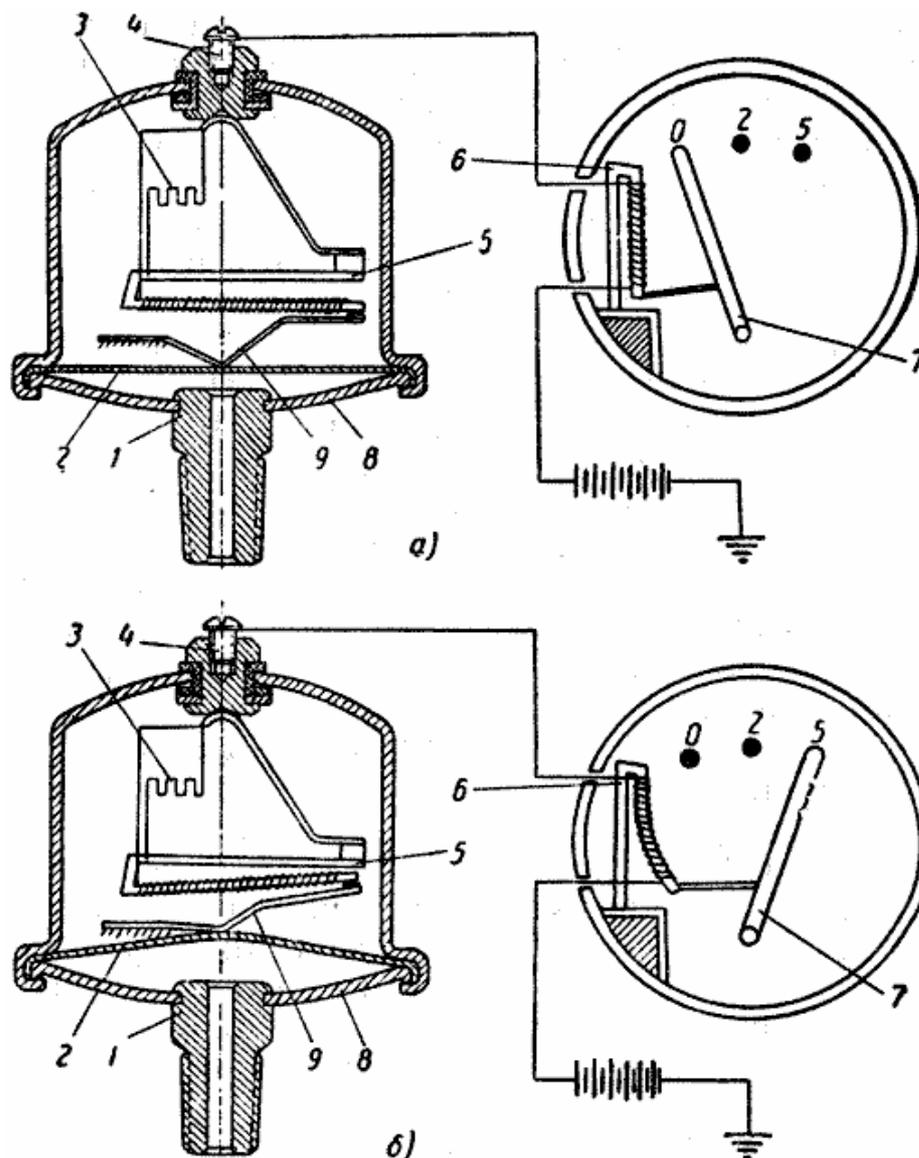
Прибор рассчитан на измерение давления в пределах от 0 до  $5 \text{ кг/см}^2$ .

Указатель давления масла импульсный, электротеплового типа, состоит из приемника, расположенного на щитке приборов, и датчика (типа ММ4, установленного на фильтре грубой очистки). Приемник ука-

зателя давления по конструкции одинаков с приемником указателя температуры воды и отличается только шкалой.

Конструкция прибора схематически показана на фиг. 186.

Масло под давлением поступает через штуцер 1 в полость между основанием 8 и мембраной 2. К середине мембраны прижимается изогнутая бронзовая пластина 9, несущая на свободном конце контакт. Другой контакт помещен на свободном конце биметаллической пружины, противоположный конец которой неподвижен. На пружину намотана обмотка изолированной проволоки высокого сопротивления, один конец которой приварен к пружине, а другой через винт 4 присоединен к приемнику. Помимо этой обмотки биметаллическая пружина 5 соединена с винтом 4 параллельной цепью через дополнительное сопротивление 3, помещенное внутри датчика.



Фиг. 186. Схема устройства указателя давления масла:

а - положение деталей при отсутствии давления, б - положение деталей при максимальном давлении, 1 - штуцер, 2 - мембрана, 3 - дополнительное сопротивление, 4 - винт, 5 - биметаллическая пружина датчика, 6 - биметаллическая пружина приемника, 7 - стрелка, 8 - основание, 9 - пружинная пластина.

При включении прибора под действием тока биметаллическая пружина датчика нагревается и, изгибаясь в сторону от мембраны, размыкает контакты. Охлаждаясь, она вновь замыкает контакты и т. д. Если давление масла невелико, контакты датчика сжаты слабо и большую часть времени разомкнуты. Биметаллическая пружина приемника нагревается слабо и лишь немного отводит стрелку от исходного положения (фиг. 186а).

При повышении давления масла усилие, сжимающее контакты, возрастает и требуется больший нагрев биметаллической пружины датчика и время, чтобы контакты разомкнулись. Контакты большую часть времени находятся в замкнутом состоянии, и в связи с этим ток в цепи увеличивается, а следовательно, и нагрев биметаллической пружины приемника увеличивается. Стрелка последнего больше отходит от исходного положения (фиг. 186б).

Так же как и у указателя температуры воды, между датчиком и приемником масла манометра включено гасящее сопротивление, расположенное на щитке приборов над клеммами приемника или в самом приемнике.

Для обеспечения надлежащей точности показаний прибора датчик должен быть установлен на двигателе таким образом, чтобы имеющаяся на его корпусе надпись „Верх" была вверх.

Масляный манометр не требует никакого ухода. Ремонт приемника и датчика в эксплуатационных условиях невозможен. Поэтому в случае выхода прибора из строя следует проверить только электрические соединения, целостность предохранителя и исправность проводки и, если они в порядке, сменить приемник или датчик.

Если показания масляного манометра указывают на неисправность масляной системы двигателя, прежде чем приступить к ремонту двигателя, рекомендуется проверить исправность прибора. При отсутствии контрольного прибора для проведения указанной проверки может быть использован автомобиль, у которого исправность масляной системы и манометра не вызывают сомнений. Проверку нужно производить в следующем порядке:

1. Поставить оба автомобиля рядом и заметить показания их манометров при средних оборотах двигателей.
2. Открыть капоты автомобилей и соединить отрезком провода клеммы „М" (масса) обоих генераторов.
3. Отсоединить провода от клемм датчиков.
4. Присоединить с помощью дополнительного отрезка провода клемму датчика первого автомобиля с проводом датчика второго (контрольного) автомобиля.
5. Запустить двигатель первого автомобиля и при средних оборотах сравнить показания прибора контрольного автомобиля с показаниями при проверке по пункту 1 (со своим приемником).
6. Таким же способом, пересоединив соответственно провода, проверить при работе контрольного двигателя на средних оборотах давление в масляной системе по приемнику первого автомобиля (в исправности которого имеются сомнения) и сравнить показания этого приемника с показаниями, полученными при проверке по пункту 1 (со своим приемником).

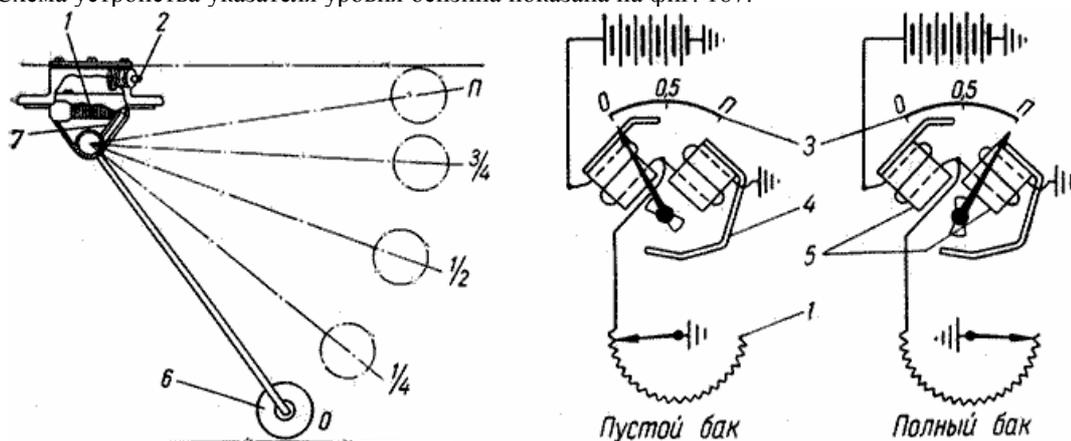
Руководствуясь результатами проверки по пунктам 1, 5 и 6, сменить, если требуется, датчик или приемник.

Все сказанное выше относительно недопустимости замыкания клемм указателя температуры воды относится также к масляному манометру. Указатель давления масла работает только при включенном зажигании.

#### УКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ БЕНЗИНА

Указатель уровня бензина - электромагнитный и работает только при включенном зажигании. Прибор состоит из указателя, расположенного в щитке приборов и датчика типа БМ 18, расположенного на бензиновом баке.

Схема устройства указателя уровня бензина показана на фиг. 187.



Фиг. 187. Схема устройства указателя уровня бензина.

1 - реостат, 2 - клемма, 3 - шкала, 4 - башмак электромагнита, 5 - электромагнит, 6 - поплавок, 7 - ползунок.

Датчик указателя представляет собой реостат 1, смонтированный внутри металлической коробки, вставленной сверху в отверстие бензинового бака и привернутой к последнему винтами.

Один конец обмотки реостата соединен с „массой", другой - проводом с обмотками катушек указателя. По обмотке реостата скользит ползунок 7, укрепленный на верхнем конце стержня поплавка 6, плавающего на поверхности бензина. Ползунок от „массы" не изолирован, поэтому в зависимости от уровня бензина в баке ползунок полностью или частично выводит сопротивление реостата.

Указатель состоит из двух катушек, расположенных под углом 90° друг к другу. В точке пересечения геометрических осей катушек на оси установлен железный якорек со стрелкой. Шкала указателя состоит из

пяти делений. Против крайних и среднего делений шкалы нанесены цифры 0 (бак пустой) и буква П (полный бак).

Обмотка левой катушки указателя включена последовательно в цепь „батарея - реостат“, а обмотка правой катушки - параллельно реостату. Направление витков обмоток выполнено так, что одноименные полюса обеих катушек расположены соответственно вверх и вниз. На верхних концах сердечников катушек установлены железные башмаки, служащие для направления магнитного поля, создаваемого катушками.

Работа указателя уровня бензина происходит следующим образом. При пустом баке поплавков опущен вниз, а ползун реостата находится в крайнем правом положении, выключая таким образом сопротивление реостата; при этом ток по обмотке правой катушки почти не идет, так как ползуном реостата она закорочена на „массу“.

Таким образом, почти весь ток проходит через обмотку левой катушки, в результате чего якорь под действием магнитного поля поворачивается в сторону указанной катушки и стрелка указателя становится против цифры 0 шкалы прибора.

При полном баке поплавков занимает крайнее верхнее положение, при котором ползун полностью включает сопротивление реостата. Поэтому ток в основном проходит только через обмотку правой катушки, в результате чего якорек под воздействием магнитного поля указанной катушки поворачивается и стрелка указателя становится против буквы П.

При частичном заполнении бака бензином соответственно положению поплавка в цепь включается часть сопротивления реостата, и ток при этом одновременно поступает в обмотки обеих катушек. В этом случае положение якорька, а следовательно, и стрелки указателя определяется совместным действием магнитных полей обеих катушек, в зависимости от соотношения которых (зависящих от уровня бензина в баке) стрелка указателя занимает то или иное промежуточное положение между 0 и П шкалы прибора.

Указатель уровня бензина не требует никакого ухода. В случае выхода прибора из строя следует проверить электрические соединения, исправность предохранителя и проводки и, если они в порядке, сменить указатель или реостат.

При неисправности прибора или цепи питания (нарушения электрических соединений) стрелка прибора при включении зажигания остается неподвижной (левее деления 0 шкалы).

Признаком неисправности реостата или его цепи является положение стрелки прибора правее деления П шкалы, независимо от количества топлива в баке.

Предупреждение. Важно при проведении ремонта электропроводки или смене приборов не допускать:

а) замыкания клемм указателя;

б) перепутывания концов проводов, присоединяемых к его клеммам; в) перепутывания проводов при присоединении их к соединительной панели, расположенной на щитке кузова, так как в указанных случаях неизбежно сгорит сопротивление реостата и датчик выйдет из строя.

Проверка правильности показаний указателя уровня бензина может быть произведена наблюдением за положением стрелки прибора при наполнении или опорожнении бензинового бака мерной посудой.

Если погрешность показаний прибора превышает 10%, то необходимо сменить приемник или датчик. Для определения, какая из частей прибора подлежит замене (приемник или датчик), при отсутствии контрольного реостата, можно воспользоваться так же, как это описано в разделе „Указатель давления масла“, прибором с другого автомобиля, точность показания которого соответствует нормам. Для этого необходимо:

1) так же как и при проверке указателя давления масла, поставить оба автомобиля рядом и соединить отрезком провода клеммы „М“ (масса) их генераторов;

2) отсоединить провода от клемм датчиков (реостатов). Присоединить с помощью дополнительного отрезка провода

клемму датчика первого автомобиля с проводом датчика второго (контрольного) автомобиля и проследить за показаниями контрольного прибора при наполнении или опорожнении бензинового бака.

Руководствуясь результатами проверки, сменить прибор или датчик.

Если погрешность прибора во всех точках шкалы равномерно занижена или равномерно завышена, то прибор можно отрегулировать подгибкой рычага поплавка реостата.

#### СИГНАЛИЗАЦИЯ

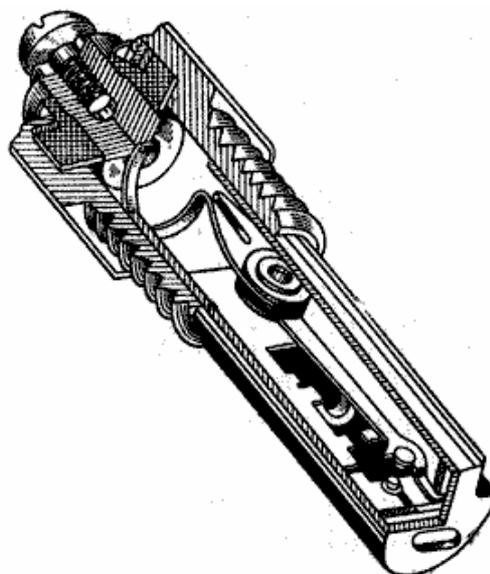
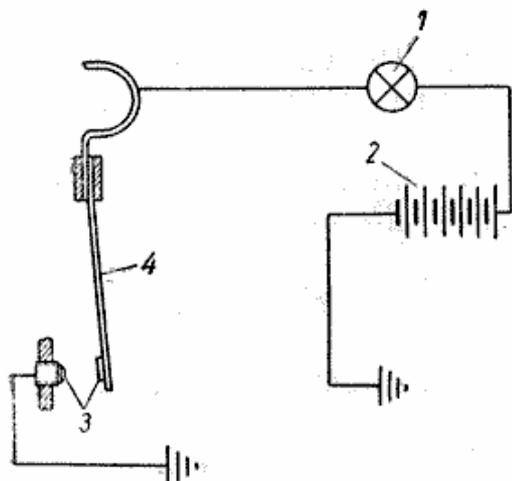
**Сигнальная лампа предельной температуры воды в радиаторе.** На щитке приборов установлена сигнальная лампа с зеленой линзой предельной температуры воды в радиаторе.

В верхнем бачке радиатора установлен датчик предельной температуры типа ММ7.

При повышении температуры воды в радиаторе выше 92 - 98°C сигнальная лампа загорается.

Устройство датчика показано на фиг. 188. Биметаллическая пластинка 4, помещенная в герметичный баллон, при повышении температуры выше нормы изгибается, контакты 3 замыкаются и лампа загорается.

В случае загорания лампы автомобиль следует остановить и устранить причину, вызвавшую перегрев (ослабление ремня вентилятора, чрезмерное закрытие жалюзи или теплого капота и др.).



Фиг. 188. Датчик предельной температуры воды и схема его включения:  
1 - контрольная лампочка, 2 - аккумуляторная батарея, 3 - контакты, 4 - биметаллическая пластинка.

Если причиной перегрева было чрезмерное закрытие жалюзи, движение приостанавливать не следует. Сигнальная лампа может загораться и на стоянке, сразу после остановки. В этом случае движение можно возобновить, не дожидаясь, пока лампа погаснет, так как загорание лампы вызвано местным перегревом вследствие прекращения циркуляции воды. При возобновлении движения температура воды быстро выравнивается до нормальной и контрольная лампа погаснет.

Сигнальная лампа предельной температуры воды в радиаторе работает только при включенном зажигании.

**Сигнальная лампа „дальнего“ света.** В левой части щитка приборов установлена сигнальная лампа „дальнего“ света.

При включении в фарах „дальнего“ света сигнальная лампа загорается.

## ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

### СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЬ

На автомобилях ГАЗ-69 и ГАЗ 69А для очистки ветрового стекла от атмосферных осадков и пыли установлен электрический стеклоочиститель типа СЛ26 с двумя щетками. Стеклоочиститель установлен на рамке ветрового стекла.

Устройство стеклоочистителя показано на фиг. 189. Электромотор приводит щетки в переменновращательное движение через червячный редуктор, реечную передачу или шатун и систему рычагов и тяг. Включение и выключение мотора стеклоочистителя осуществляется выключателем, расположенным на редукторе.

При эксплуатации через каждые 10 - 12 тысяч км следует смазывать все трущиеся поверхности маслом МВП ГОСТ 1805-51.

Корпус редуктора должен быть заполнен на  $\frac{2}{3}$  его объема смазкой НК-30, ГОСТ 3275-46. Этой же смазкой покрывается карданный валик.

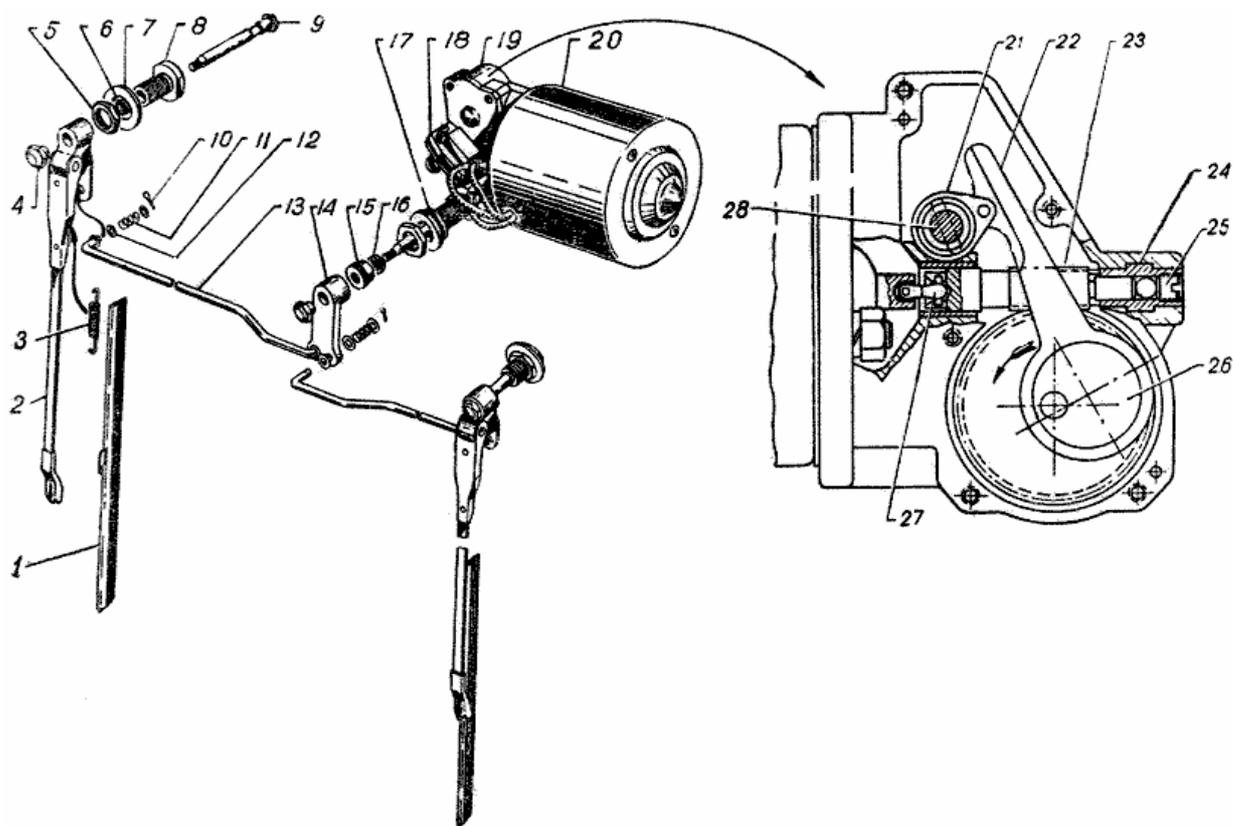
При частичной разборке и последующей сборке редуктора необходимо:

а) при сцеплении зубчатой рейки с шестерней привода оси щетки третий зуб от центра вращения рейки совместить со впадиной, расположенной против шлица шестерни.

*Примечание.* В редукторах последних выпусков реечная передача заменена шатуном; это следует учитывать при разборке.

б) провертыванием червяка от руки проверить легкость хода и отсутствие заеданий в червячной паре и в зацеплении зубчатой рейки с шестерней привода оси щетки.

в) проверить легкость хода осей щеток и отсутствие заеданий и перекосов в тягах.



Фиг. 189. Стеклоочиститель:

1 - щетка, 2 - поводок щетки, 3 - пружина, 4 - гайка крепления поводка, 5 - гайка, 6 - стопорное кольцо с сальником, 7 - шайба, 8 - втулка, 9 - ось, 10 - шплинт, 11 - пружина, 12 - шайба, 13 - тяга, 14 - рычаг, 15 - колпачковая гайка, 16 - сальник, 17 - резиновая прокладка, 18 - включатель, 19 - редуктор, 20 - мотор, 21 - поводок, 22 - шатун, 23 - червяк, 24 - подшипник, 25 - регулировочный винт, 26 - червячное колесо, 27 - карданный вал, 28 - ось привода.

Правильно собранный стеклоочиститель делает 45 двойных ходов в минуту и потребляет ток не более 1,3 ампера.

При этом усилие щеток должно быть 100 - 120 г каждой.

#### **ЭЛЕКТРОМОТОР ВЕНТИЛЯТОРА ОБДУВА ВЕТРОВОГО СТЕКЛА**

Вентилятор обдува ветрового стекла приводится во вращение электромотором типа МЭ6-Д мощностью 4 ватта. Электромотор двухполюсный, последовательного возбуждения.

Устройство электромотора показано на фиг. 190.

Якорь 3 электромотора вращается в двух самоустанавливающихся бронзо-графитовых втулках 5, пропитанных турбинным маслом.

На втулки надеты фетровые шайбы 6, которые содержат запас смазки на весь срок службы электромотора. Щетки 10 установлены в коробчатые держатели 13 и прижимаются к коллектору цилиндрическими прижимами. Корпус мотора разъемный и скреплен двумя винтами.

Для включения электромотора имеется переключатель типа П24-Б, установленный на панели приборов.

Переключатель имеет дополнительное сопротивление, с помощью которого можно снизить обороты электромотора. Во время обогрева стекол горячим воздухом электромотор следует включать на большие обороты только при необходимости или в начале обогрева, а затем переходить на пониженные обороты.

В процессе эксплуатации электромотор не требует никакого ухода.

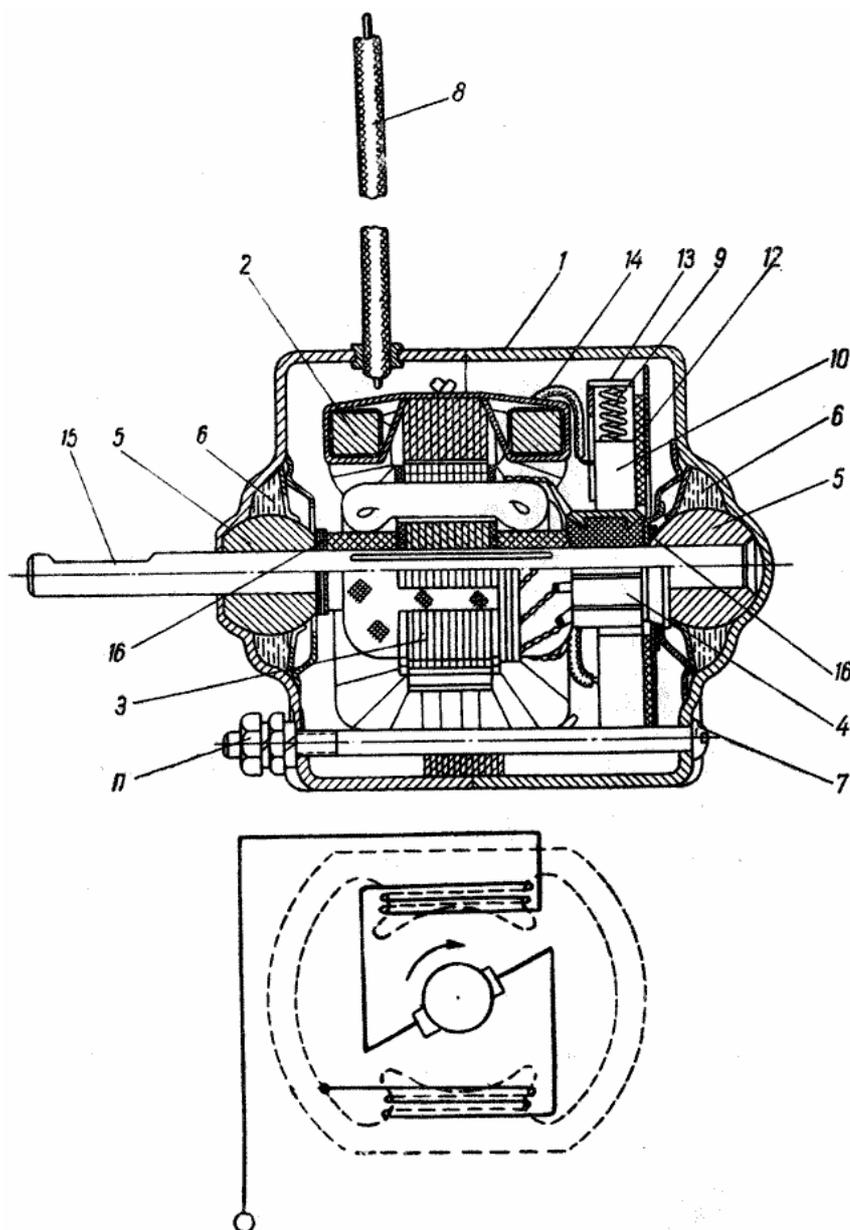
#### **НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРОМОТОРА И ИХ УСТРАНЕНИЕ**

Во время эксплуатации имеются случаи, когда якорь электромотора начинает вращаться с малой скоростью или перестает вращаться совсем. Это может быть вызвано коротким замыканием между коллекторными пластинами, вследствие скопившейся между ними пыли от щеток.

В этом случае необходимо снять электромотор и прочистить промежутки между коллекторными пластинами от пыли с помощью деревянной палочки, после чего коллектор и щеткодержатели протереть и продуть сжатым воздухом.

При сборке электромотора разъемные крышки корпуса нужно поставить в том же положении, в котором они стояли; смещение их на 180° не допускается. Собирая электромотор, следует проследить за тем, чтобы провода от щеток не задевали за якорь.

Если исправный и правильно собранный электромотор работает неудовлетворительно - его следует направить для ремонта в мастерскую.



Фиг. 190. Электромотор вентилятора обдува ветрового стекла и его схема:

1 - крышка со стороны коллектора, 2 - катушка возбуждения, 3 - якорь, 4 - коллектор, 5 - бронзо-графитовая втулка, 6 - фетровая шайба, 7 - винт стяжной, 8 - провод, 9 - щеточная пружина, 10 - щетка, 11 - гайка крепления кожуха вентилятора, 12 - изоляционная пластинка, 13 - щеткодержатель, 14 - провод к щетке, 15 - вал якоря, 16 - регулировочные шайбы.

При отсутствии электромотора МЭ6-Д его можно заменить электромоторами, устанавливаемыми на автомобили М-20, ЗИМ и ГАЗ-63.

#### **ШТЕПСЕЛЬНАЯ РОЗЕТКА И ВИЛКА ДЛЯ ПИТАНИЯ ПРИЦЕПОВ**

На автомобилях ГАЗ-69, ГАЗ-69А, а также и на прицепе ГАЗ-704 имеются штепсельные розетки типа ПС10 для включения штепсельной вилки прицепа.

На прицепе имеется штепсельная вилка типа ПС11.

При работе автомобилей с прицепами штепсельную вилку следует включать в розетку.

Перед отсоединением прицепа от автомобиля штепсельную вилку следует отключить от розетки и вставить в специальное место на дышле прицепа. При отключении рукой необходимо брать за штепсельную вилку, а не за провод.