

# АВТОМОБИЛЬ

ЗИС-110



**rutracker.org**  
www.rutracker.org

*Инструкция  
по уходу и эксплуатации*

**МАШТИЗ 1948**

**expert22** для <http://rutracker.org>

МИНИСТЕРСТВО АВТОМОБИЛЬНОЙ И ТРАКТОРНОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

---

МОСКОВСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО  
ЗНАМЕНИ АВТОМОБИЛЬНЫЙ ЗАВОД ИМЕНИ СТАЛИНА

# АВТОМОБИЛЬ ЗИС-110

**expert22** для <http://rutracker.org>

*ИНСТРУКЦИЯ  
ПО УХОДУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ*

Под редакцией  
главного конструктора ЗИС-110  
лауреата Сталинской премии  
А. Н. ОСТРОВЦЕВА

*2-е издание, исправленное*



ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ  
МОСКВА 1948

В книге дано описание конструкции автомобиля ЗИС-110, приведены сведения по регулировке отдельных механизмов и агрегатов, а также по смазке и уходу.

Книга является инструкцией по эксплуатации и уходу за автомобилем ЗИС-110 и предназначена служить руководством для работников, связанных с эксплуатацией автомобиля и, в первую очередь, для водителей и механиков.

*При накоплении опыта эксплуатации автомобиля ЗИС-110 может оказаться целесообразным дополнение и уточнение в последующих изданиях инструкции. Просим все замечания и пожелания направлять по адресу: Москва, 68, Ленинская слобода, автозавод им. Сталина. Отдел Главного конструктора.*

*Составители инж. М. В. Смирнов и Д. Я. Любич*

---

*Главная редакция литературы по автотракторной промышленности  
Главный редактор инж. В. В. БРОКШ*

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В 1945 г. Московский автомобильный завод им. Сталина начал выпуск нового легкового автомобиля высокого класса — ЗИС-110.

Автомобиль ЗИС-110 представляет собой мощный комфортабельный семиместный автомобиль, развивающий скорость до 140 км/час и пригодный для городского и междугородного сообщения по ровным шоссейным дорогам с твёрдым покрытием.

По своему устройству и обилию различных дополнительных приспособлений, предназначенных главным образом для комфорта, автомобиль является чрезвычайно сложной машиной, требующей систематического обслуживания высококвалифицированным персоналом, хранения в гараже и хорошо организованного профилактического ухода.

Автомобиль требует высококачественных эксплуатационных материалов — специального высокооктанового лёгкого бензина и ряда специальных масел и жидкостей.

Только при этих условиях, а также при правильном вождении автомобиля обеспечивается бесперебойная работа всех агрегатов без аварий и без повышенных износов в течение долгого срока.

Правильный уход за автомобилем и вождение его возможны только при хорошем знании и понимании его устройства и особенностей.

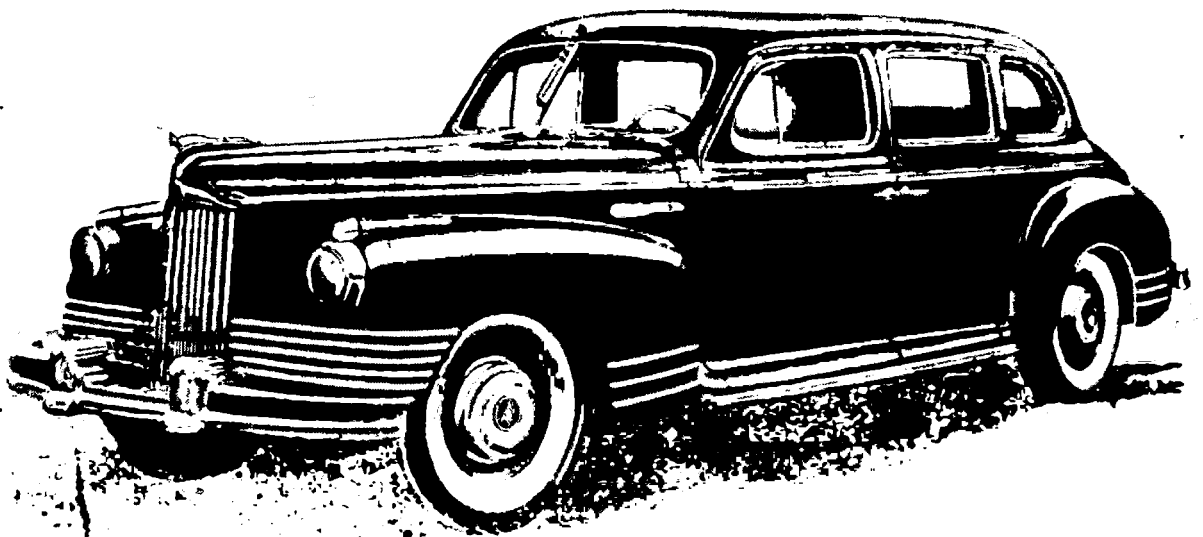
Данная книга предназначена для детального ознакомления обслуживающего персонала с устройством, уходом, регулировками, разборкой, сборкой, управлением и ремонтом автомобиля.

Каждый раздел посвящен агрегату, системе или группе агрегатов.

Книга составлена с использованием материалов, разработанных и полученных заводом в результате проектирования, освоения выпуска, испытаний и эксплуатации автомобиля ЗИС-110.

В заключение следует указать, что в составлении предварительных материалов принимали участие сотрудники конструкторского отдела автозавода им. Сталина гг. М. В. Смирнов, Д. Я. Любович, Н. К. Веденеев, В. А. Вязьмин, П. С. Фомин, А. П. Панфёров, С. А. Лаптев, А. М. Сорочинский, Н. И. Орлов, Л. Н. Гусев, Р. Г. Пископель, Г. И. Каюков, Л. Л. Авдеенко и Г. А. Тамазов.

---



Фиг. 1. Наружный вид автомобиля.

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

1. Новый автомобиль ЗИС-110 (фиг. 1) должен пройти период обкатки, соответствующий 1000 км пробега. Во время обкатки не допускать перегрузки автомобиля, не превышать скорости 70 км в час, не открывать полностью дроссель при разгоне и на подъёме. Осторожное обращение с автомобилем во время обкатки в дальнейшем даст бесперебойную эксплуатацию.

2. Следить за правильной работой тормозов, а также за наличием жидкости в главном цилиндре. Тормозные барабаны не должны греться, когда не производят торможения. Уход за тормозами и регулировку производить согласно инструкции на стр. 171 (раздел «Регулировка тормозов»).

3. При обнаружении во время эксплуатации в период гарантийного срока (6 мес.) серьёзных дефектов по двигателю, коробке передач, заднему мосту, рулевому управлению, карбюратору и бензонасосу обращаться на завод, не разбирая их.

4. Проверять перед каждым выездом наличие жидкости в радиаторе и доливать её по мере надобности. Систему охлаждения летом заполнять чистой водой, а зимой применять незамерзающие смеси (антифризы). При применении зимой вместо антифриза воды, что может быть допущено лишь в исключительных случаях, во избежание порчи радиаторов и блока при длительных стоянках автомобиля на морозе с неработающим двигателем обязательно выпускать воду не только из радиатора, но также из рубашки блока и из системы отопления. При температуре воздуха минус 15° С и ниже обязательно закрывать боковые воздушные щели в передних крыльях во избежание слишком сильного охлаждения (температура воды не должна быть ниже 70° С).

5. Категорически запрещается без необходимости поднимать и опускать стёкла, так как электромотор стеклоподъёмника потребляет значительный ток и это может привести к разрядке аккумуляторной батареи (особенно на стоянке, когда нет зарядки).

6. Не рекомендуется держать на морозе открытыми окна, так как вследствие разности температур может произойти примерзание стёкол к направляющим и подъём их станет невозможен. Зимой для проветривания пользуйтесь вентиляционными окнами.

7. На стоянках не пользоваться длительное время потребителями электроэнергии (радиоприёмник, освещение), так как это приведёт к разрядке аккумулятора.

8. Перед каждым выездом проверять крепление клемм и осмазывать аккумуляторную батарею. Каждые 1500 км пробега аккумуляторную батарею доливать дистиллированной водой. Плотность электролита полностью заряженной батареи должна быть согласно таблице на стр. 64 (раздел «Электрооборудование»).

9. Применять **исключительно** специальный автомобильный (уфимский) бензин по ГОСТ 3297-46, поставляемый Министерством нефтяной промышленности восточных районов.

10. При заправке автомобиля бензином пользоваться воронкой с частой сеткой и замшей.

11. Не пользоваться багажником автомобиля для перевозки бензина в таре во избежание проникновения паров бензина в кузов автомобиля.

12. Систематически производить заправку системы гидротормозов и гидростеклоподъемников, пользуясь только жидкостью для тормозов или рекомендуемой в разделе «Смазка автомобиля» смесью.

13. Перед выездом проверять давление в шинах. В передних шинах давление должно быть  $2,25 \text{ кг/см}^2$ , в задних шинах —  $2,5 \text{ кг/см}^2$ .

14. Строго придерживаться сроков смазки и рекомендуемых сортов по карте смазок. Применение других сортов смазок совершенно не допускается.

15. При необходимости буксирования автомобиля для присоединения буксира пользуйтесь специальной петлей, укрепленной на передней поперечине рамы.

---





### Сцепление

Тип — однодисковое, полуцентробежное  
Диаметр ведомого диска (наружный) . . . . . 280 мм

### Коробка передач

Тип — с тремя передачами вперёд и одной назад.  
Синхронизатор на 2-й и 3-й передачах. Рычаг управления вынесен на рулевую колонку.

Передаточные числа:  
1-я передача — 2,43  
2-я " — 1,53  
3-я " — 1,00 (прямая)  
Задний ход — 3,16

### Карданный вал

Тип — открытый из двух частей, с промежуточной опорой. Карданы на игольчатых подшипниках.

### Задний мост

Тип картера — штампованный, сварной  
Главная передача с гипоидными шестернями  
Передаточное число главной передачи . . . . . 4,36

### Тормозы

Тип — двухколесные, с серводействием.  
Ножной тормоз — привод гидравлический.  
Ручной тормоз — привод с помощью троса на тормозные колодки задних колёс.  
Рычаг ручного тормоза расположен с левой стороны под арматурным щитом  
Диаметр тормозных барабанов . . . . . 304,5 мм  
Размер тормозных накладок (номинальный) . . . . . 322×63×5 "   
Диаметр главного тормозного цилиндра . . . . . 26 "   
" цилиндров передних колёс . . . . . 27 "   
" " задних " . . . . . 24 "

### Рулевой механизм

Тип — глобоидальный червяк с двойным роликом на шариковых подшипниках.

### Подвеска

Подвеска передних колёс — независимая, рычажного типа с витыми цилиндрическими пружинами. Для уменьшения бокового крена имеется торсионный стабилизатор.  
Подвеска задних колёс — на двух полуэллиптических рессорах.  
Передача толкающих усилий и реактивного скручивающего момента заднего моста через рессоры.  
Боковые усилия заднего моста воспринимаются специальной штангой, крепящейся к раме через гидравлический амортизатор.  
Амортизаторы передние и задние гидравлические, двойного действия, рычажно-поршневого типа.  
Колеса — штампованные. Диаметр обода — 16", ширина обода — 5". Крепление колеса пятью болтами с правой резьбой.  
Шины — прямобортные, балонного типа; размер шин 7,50—16", шестислойные.  
Давление в шинах передних колёс . . . . . 2,25 кг/см<sup>2</sup>  
" " " задних " . . . . . 2,50 "

#### Емкости (заправочные данные)

Бензинового бака (номинальная) . . . . .	80 л
Системы охлаждения (с отоплением) . . . . .	18,5 "
Системы смазки двигателя . . . . .	7,1 "
Картера коробки передач . . . . .	1,3 "
"    заднего моста . . . . .	3,4 "
Системы гидротормозов . . . . .	0,4 "
"    стеклоподъемников . . . . .	2,8 "
Картера руля . . . . .	0,5 "
Масляного резервуара воздушного фильтра . . . . .	0,5 "

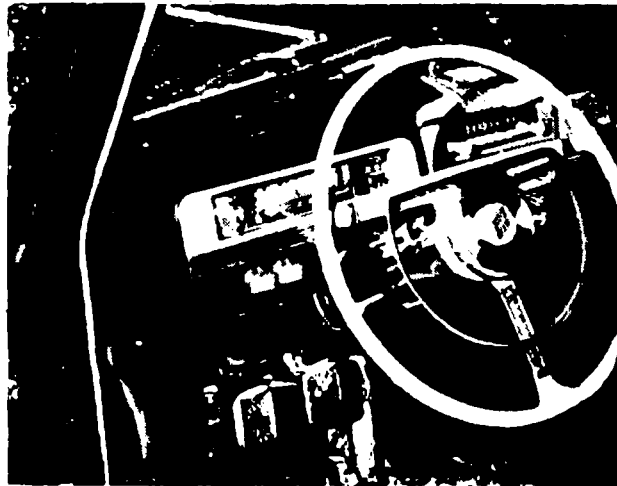
#### Номера двигателя, шасси и кузова

Номера двигателя, шасси и кузова выбиты на заводской табличке, помещающейся в передней части кузова под капотом.

Номер двигателя, кроме того, выбит в верхней части левой стороны блока цилиндров между 3-м и 4-м цилиндрами.

#### ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Рулевая колонка расположена слева по ходу автомобиля. Педаль сцепления — слева от рулевой колонки, педаль тормоза — справа от рулевой колонки (фиг. 2).



Фиг. 2. Органы управления и приборы.

Педаль акселератора размещена правее педали тормоза. Левее педали сцепления на наклонном полу находится кнопка ножного переключателя дальнего и ближнего света.

Рычаг ручного тормоза расположен слева от водителя, у стенки кузова, под арматурным щитом. Для торможения следует тянуть рычаг на себя. Фиксация в заторможенном состоянии производится собачкой. Для выключения собачки надо сжать рукоятку рычага тормоза, вследствие чего имеющийся на рукоятке рычажок отжимает собачку.

Управление коробкой передач осуществляется рычагом, расположенным на рулевой колонке справа под рулевым колесом. В нейтральном положении рычаг отжимается вниз пружиной, находящейся в нижней части вала переключения передач. Для включения первой передачи нужно перевести рычаг в верхнее положение (преодолевая действие пружины) и передвинуть его на себя, т. е. назад, доотказа. При перемещении рычага из нейтрального положения вверх и от себя, т. е. вперёд, включается задний ход. Для включения второй передачи рычаг из нейтрального (нижнего) положения переводится от себя, т. е. вперёд. Для включения третьей передачи рычаг из нейтрального (нижнего) положения переводится на себя, т. е. назад.

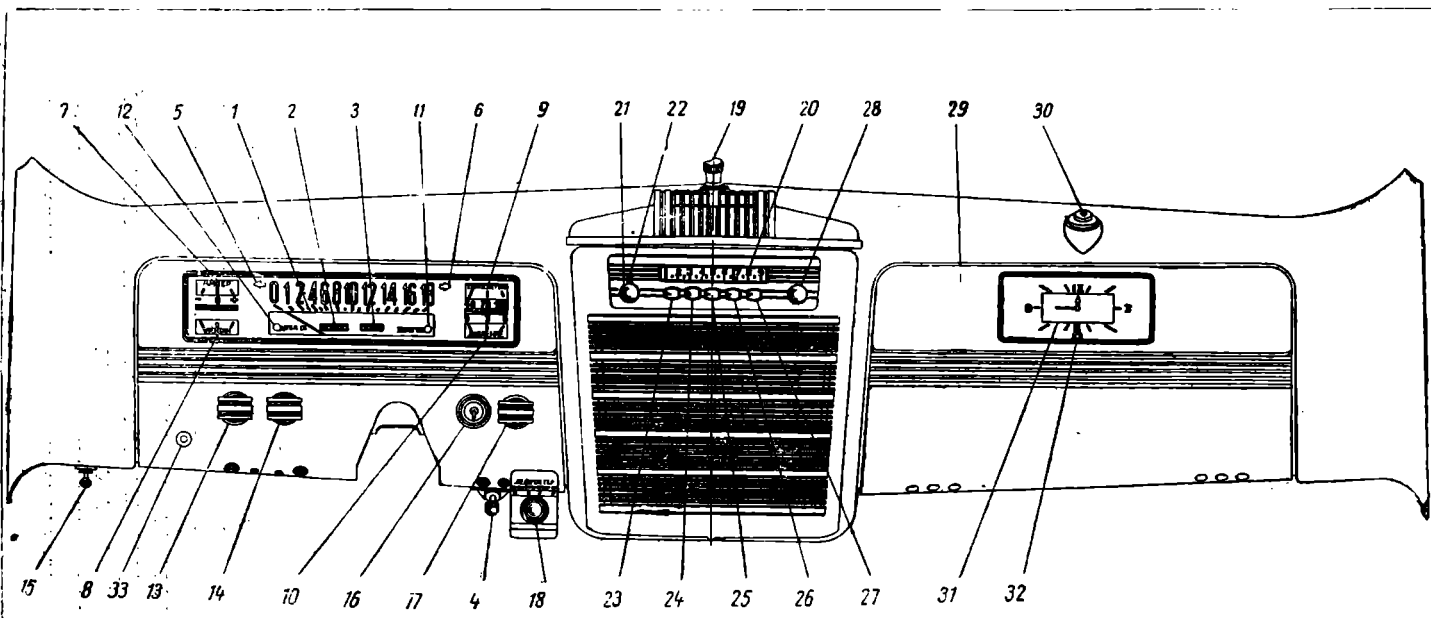
Рычажок светового указателя поворотов расположен на рулевой колонке слева под рулевым колесом и имеет три положения: нейтральное (среднее) и два рабочих (заднее и переднее). При переводе рычажка на себя, т. е. в заднее положение, включается мигающий свет левого переднего подфарника и левого заднего фонаря, что показывает водителям автомобилей, находящимся сзади и спереди, на поворот влево. При переводе рычажка от себя, т. е. вперёд, включается соответственно мигающий свет правого переднего подфарника и правого заднего фонаря автомобиля, что показывает поворот вправо.

Для запоминания полезно обратить внимание на то, что поворот рычажка указателя совпадает с направлением движения обода рулевого колеса при повороте.

После того как поворот сделан и рулевое колесо поворачивается в обратную сторону, указатель поворота автоматически выключается механизмом, расположенным в верхней части рулевой колонки, и рычажок становится в нейтральное положение. Для контроля за работой указателя поворотов на щитке приборов у шкалы спидометра имеются две стрелки, направленные соответственно влево и вправо и освещаемые лампочками при работе указателя.

Щиток с контрольными приборами расположен на арматурном щите (см. фиг. 3) слева, непосредственно перед водителем. Для лучшей обзорности щитка рулевое колесо имеет Т-образное расположение спиц, а контактное кольцо электрического сигнала, расположенное на рулевом колесе, в верхней своей части имеет срезаемый участок.

Все контрольные приборы смонтированы вместе на одном щитке. Шкала указателя скорости (спидометра) выполнена прямой, горизонтальной, с крупными, хорошо видимыми цифрами, обозначающими скорость в десятках километров в час. Стрелка спидометра выполнена из прозрачной пластмассы, проводящей свет, которым освещается стрелка. Цвет стрелки (при включённом освещении щитка) меняется в зависимости от скорости движения автомобиля. На малых скоростях (до 40 км/час) стрелка имеет зелёный цвет, на средних скоростях (до 80 км/час) — жёлтый или оранжевый, на высоких скоростях (100 км/час и более) — красный цвет.



Фиг. 3. Арматурный щит:

1 — шкала указателя скорости; 2 — шкала общего пробега; 3 — шкала суточного пробега; 4 — ручка для сбрасывания показаний счетчика суточного пробега; 5 — стрелка указателя поворота налево; 6 — стрелка указателя поворота направо; 7 — амперметр; 8 — указатель уровня бензина; 9 — термометр; 10 — указатель давления масла; 11 — сигнальная лампочка зажигания; 12 — сигнальная лампочка дальнего света фар; 13 — переключатель наружного освещения; 14 — переключатель внутреннего освещения; 15 — переключатель освещения шкал и плафона; 16 — замок зажигания; 17 — закуриватель; 18 — выключатель дефростера и отопителя; 19 — выключатель стеклоочистителя; 20 — шкала радиоприёмника; 21 — выключатель приёмника и регулятор громкости; 22 — регулятор тембра; 23 — кнопка диапазона 50 м; 24 — кнопка диапазона 31 м; 25 — кнопка диапазона 19 м; 26 — кнопка диапазона средних волн; 27 — кнопка диапазона длинных волн; 28 — плавная настройка; 29 — вещевой ящик для мелких предметов; 30 — замок вещевого ящика; 31 — часы; 32 — кнопка перевода стрелок часов; 33 — кнопка выключателя стартера;

Шкалы счётчиков километража расположены ниже шкалы спидометра: шкала общего пробега — слева от середины щитка, шкала суточного пробега — справа. Ручка для сбрасывания показаний счётчика суточного пробега расположена под щитком, правее рулевой колонки.

При установке суточного счётчика на нуль ручка нажимается и поворачивается в правую сторону. После установки ручку нужно вытянуть и, слегка повернув, убедиться, что механизм перевода вышел из зацепления с соответствующей шестернёй счётчика.

Остальные контрольные приборы расположены по углам щитка в следующем порядке: слева сверху — амперметр, стрелка которого при повороте налево показывает разрядку, при повороте направо — зарядку; слева внизу — указатель уровня бензина со шкалой, градуированной через  $\frac{1}{4}$  бака (что соответствует 20 л); справа сверху — указатель температуры охлаждающей жидкости в головке блока с показаниями шкалы в градусах Цельсия; справа внизу — указатель давления масла в системе смазки двигателя со шкалой, градуированной в  $кг/см^2$ .

Кроме приборов, на щитке расположены контрольные лампочки: правее шкалы суточного счётчика — лампочка под зелёным стеклом, загорающаяся при включении зажигания; левее счётчика общего пробега — лампочка под красным стеклом, загорающаяся при включении дальнего света фар.

В левом нижнем углу щитка с контрольными приборами расположена кнопка стартера (в автомобилях, выпущенных ранее 1947 г., она отсутствует).

Ниже щитка приборов, слева от рулевой колонки, расположены две кнопки управления освещением автомобиля. Левая кнопка (переключатель наружного освещения) имеет три положения:

- 1) всё наружное освещение выключено;
- 2) кнопка вытянута на первую защёлку фиксатора; включены подфарники и задние фонари;
- 3) кнопка вытянута на вторую защёлку фиксатора; включены фары и задние фонари.

Правая кнопка (переключатель освещения щитка) имеет пять положений:

- 1) всё выключено;
- 2) включено полное освещение шкал щитка приборов;
- 3) включено уменьшенное освещение шкал;
- 4) освещается только стрелка спидометра;
- 5) включено полное освещение шкал и лампа над облицовкой радиоприёмника или плафон переднего отделения в зависимости от положения специального переключателя, расположенного под арматурным щитом слева от рулевой колонки.

С 1947 г. плафон переднего отделения включается тумблером независимо от переключателя освещения щитка.

Перечисленные точки внутреннего освещения могут быть включены только при установке кнопки переключателя наружного освещения во второе или третье положение.

Справа от рулевой колонки расположен замок зажигания. Зажигание включается поворотом ключа на  $60^\circ$  по часовой стрелке. Правее замка зажигания находится закуриватель. Другие два закуривателя расположены в гнездах пепельниц на подлокотниках заднего сиденья. При пользовании закуривателем его следует нажать, т. е. углубить в гнезде и оставить в этом положении. После нагрева спирали закуриватель автоматически выскакивает в исходное положение, чем устраняется возможность перегрева его и разрядки аккумулятора. Нельзя удерживать закуриватель рукой во включённом положении во избежание перегорания.

Под арматурным щитом, правее рулевой колонки, расположен выключатель дефростера ветрового стекла, устраняющего запотевание и обмерзание ветровых стёкол путём обдува их нагретым воздухом через специальные щели в раскладках стёкол. В корпусе дефростера имеется дверца, при открывании которой тёплый воздух идёт непосредственно в переднее отделение для его обогрева.

Выключатель дефростера имеет одно нулевое, т. е. выключенное, и три рабочих положения, осуществляемые последовательным поворотом ручки выключателя по часовой стрелке.

Первое положение даёт вращение вентилятора дефростера с наибольшей скоростью, второе положение — вращение с уменьшенной скоростью, третье положение — вращение с минимальной скоростью. При включённом дефростере ручка выключателя, сделанная из полупрозрачной пластмассы, освещается лампочкой.

На облицовке арматурного щита против средней стойки ветрового стекла находится ручка выключателя стеклоочистителя. При повороте по часовой стрелке стеклоочиститель выключен. При повороте влево на первое положение электромотор стеклоочистителя включён на полную скорость. При дальнейшем повороте ручки влево на второе положение электромотор стеклоочистителя включён на малую скорость. Стеклоочиститель имеет две щётки, связанные между собой системой рычагов и тяг и работающие синхронно во взаимно противоположных направлениях.

В центральной части арматурного щита находится радиоприёмник. Ручки и кнопки управления приёмником расположены в ряд, ниже шкалы. Левая ручка (из пластмассы) служит для включения и регулирует громкость. Включение приёмника с одновременным освещением шкалы и увеличение громкости производится поворотом ручки по часовой стрелке.

На одной оси с ручкой включения расположена металлическая ручка регулятора тембра (в виде ободка с отростком). При вращении ручки регулятора тембра по часовой стрелке тембр повышается.

Правее расположены кнопки включения различных диапазонов: первая (считая слева направо) — короткие волны, диапазон 50 м, вторая — короткие волны, диапазон 31 м, третья — короткие волны, диапазон 19 м, четвёртая — средние волны, пятая — длинные волны (фиксированная настройка на одну станцию).

Хороший приём на каждом из диапазонов возможен в различное время суток (см. раздел «Электрооборудование» — Радиоприёмник).

Правая крайняя ручка служит для плавной настройки при включении любой кнопки, кроме пятой.

Антенна приёмника поворотно-выдвижная, установлена в передней части крыши и управляется ручками, расположенными в переднем отделении над ветровым стеклом.

Вращением большой ручки по часовой стрелке до упора (на 180°) вся антенна устанавливается в рабочее положение, после чего вращением малой ручки до упора выдвигается антенный пруток.

На автомобилях ЗИС-110 первого выпуска антенна управляется одной ручкой, при вращении которой антенна сначала поворачивается в рабочее положение, а затем выдвигается антенный пруток.

Вещевой ящик для мелких предметов расположен в правой части арматурного щита. Крышка ящика снабжена замком, запирающимся на ключ. Крышка открывается путём нажатия кнопки замка. Внутренность ящика освещается лампочкой с автоматическим выключателем.

На задней стенке переднего отделения, над стеклом перегородки кузова, находится выключатель верхнего плафона заднего отделения. Другой выключатель этого же плафона, управляемый с заднего сиденья, расположен на правой дверной стойке выше подлокотников заднего сиденья. Выключатели по своему действию полностью взаимозаменяемы, т. е. при включении плафона одним выключателем выключение может быть произведено с помощью другого выключателя и наоборот.

Выключатель двух задних плафонов пассажирского отделения, расположенных справа и слева от заднего окна, находится на левой дверной стойке над подлокотником заднего сиденья.

В дверных проёмах передних и задних дверей установлены автоматические выключатели, посредством которых при открывании передних дверей включаются плафоны переднего отделения, расположенные справа и слева под щитком приборов, а при открывании задних дверей — дополнительная лампа верхнего плафона пассажирского отделения.

Часы пассажирского отделения помещены в верхней части перегородки кузова, над стеклом. Часы — механического типа, с заводом на 7 суток. Пружина часов заводится вращением хромированного ободка часов против часовой стрелки. Перевод стрелок производится тем же ободком после вытягивания его на себя вращением по часовой стрелке.

Отопители пассажирского отделения кузова расположены в перегородке справа и слева от откидных сидений.

Выключатель отопителей находится у решётки левого отопителя. Ручка выключателя из полупрозрачной пластмассы снабжена сигнальной лампочкой, загорающейся при включении вентиляторов отопления. Включение производится поворотом ручки по часовой стрелке. Имеются три рабочих положения: первое, при ко-

тором вентиляторы вращаются с максимальной скоростью, второе — с пониженной скоростью и третье — с минимальной скоростью.

Стёкла дверей и перегородки кузова поднимаются и опускаются электрогидравлическими стеклоподъёмниками, управляемыми кнопочными выключателями особой формы. Выключатели стеклоподъёмников правой и левой передних дверей помещены на соответствующих дверных панелях. Выключатели стеклоподъёмников задних дверей помещены на боковых панелях пассажирского отделения над подлокотниками. Кнопки выключателя стеклоподъёмника перегородки кузова помещены рядом (впереди) с кнопками стеклоподъёмников задних дверей.

При нажатии той или иной кнопки вниз соответствующее стекло опускается. При отжатии кнопки вверх происходит подъём стекла. При отпуске кнопки она занимает нейтральное положение, и стекло останавливается.

Для освещения багажника в крышке его с внутренней стороны помещена лампочка, автоматически включающаяся при поднятии крышки багажника.

Для освещения при ремонте или осмотре автомобиля используется переносная лампа, имеющаяся в комплекте инструмента. Штепсельная вилка переносной лампы включается в одну из розеток, установленных на щите торпедо и в багажнике.

## УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЕМ

**Запуск двигателя.** Электрический стартер, при помощи которого производится запуск двигателя, имеет отдельный выключатель, расположенный на щитке приборов.

Автомобили, выпущенные до 1947 г., отдельного выключателя не имели и запуск производился педалью акселератора.

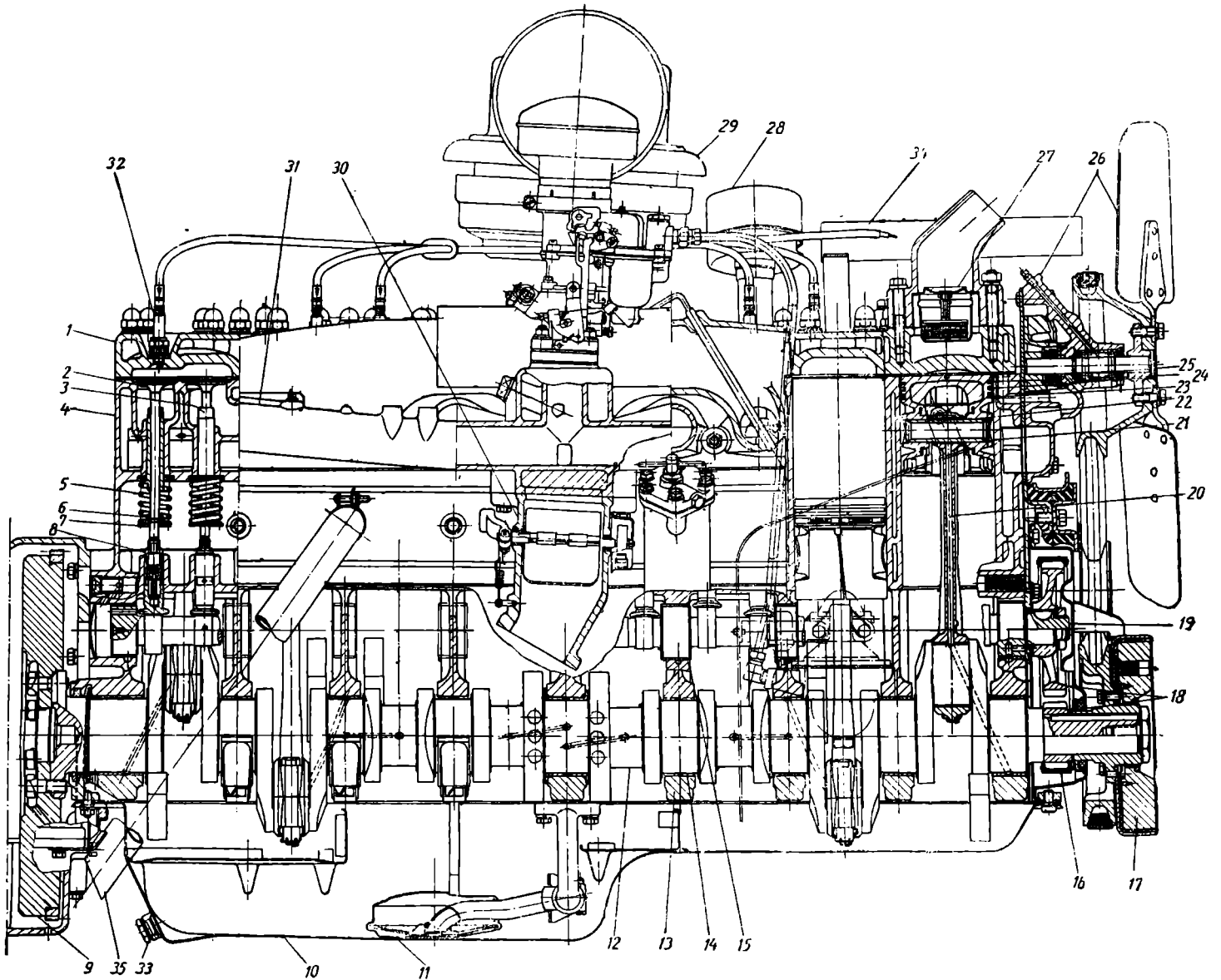
Для запуска двигателя включить зажигание и нажать кнопку выключателя стартера. После того как двигатель заработал, — прогреть его на малых оборотах.

До введения отдельного выключателя стартера на щитке, выключатель был конструктивно объединён с карбюратором. Стартер включался при нажатии доотказа на педаль акселератора при включённом зажигании. При этой системе, после того как двигатель запустился, возникший во всасывающем канале вакуум поднимает находящийся в пусковом устройстве карбюратора шарик и автоматически выключает стартер. Педаль акселератора следует немедленно отпустить и прогреть двигатель на малых оборотах.

Управление воздушной заслонкой карбюратора и заслонкой подогрева коллектора производится автоматически, с помощью термостатов, выполненных в виде спиралей из биметаллической ленты.

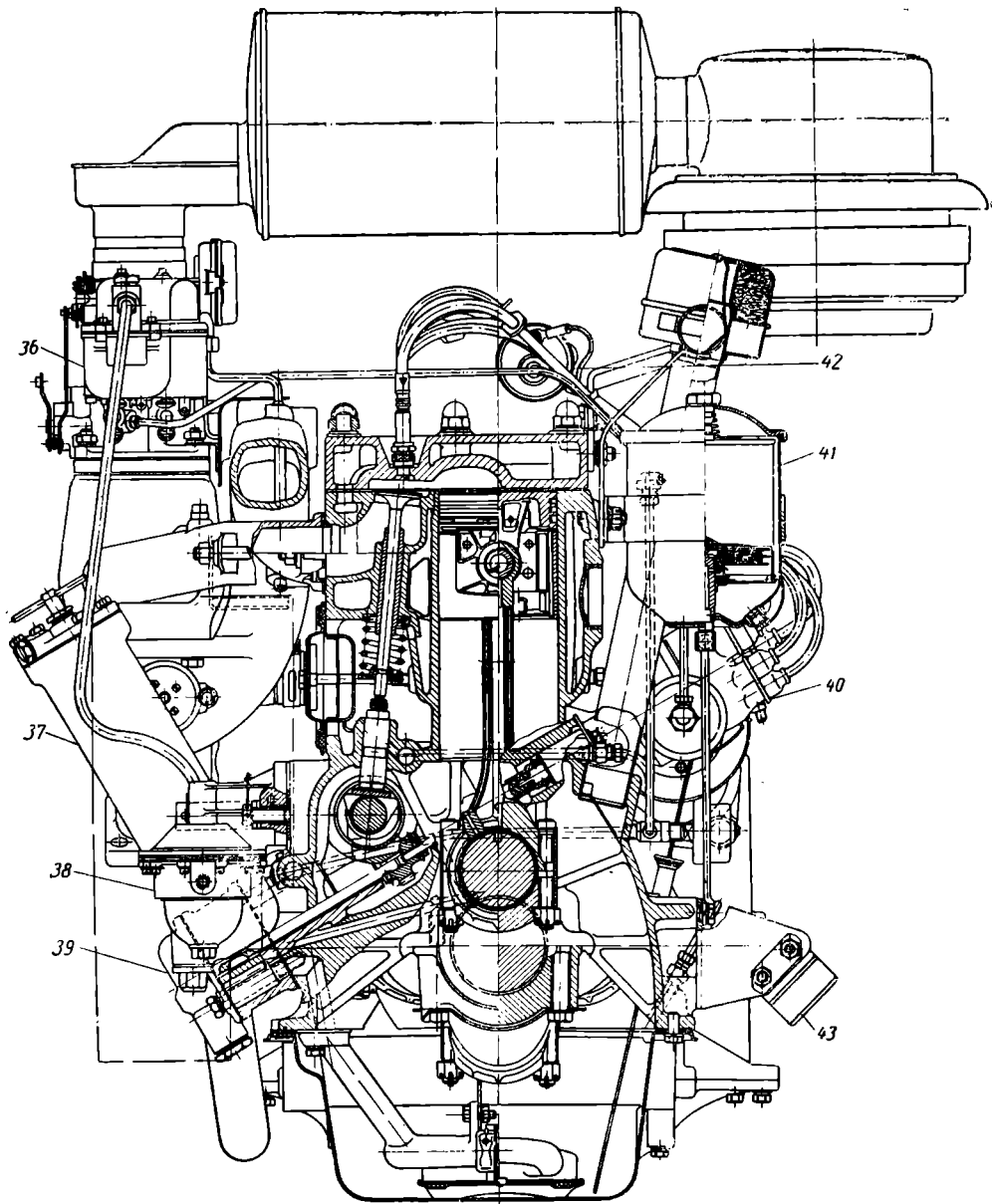
Температура воды в системе охлаждения двигателя также регулируется автоматически с помощью термостата, расположенного в водяном патрубке головки блока, и термостата в верх-





Фиг. 4. Двигатель (продольный разрез):

1 — головка блока цилиндров; 2 — клапан выпускной; 3 — клапан впускной; 4 — блок цилиндров; 5 — пружина клапана; 6 — сухарь клапана; 7 — тарелка клапана; 8 — гидравлический толкатель; 9 — маховик; 10 — картер нижний; 11 — маслоприемник; 12 — коленчатый вал; 13 — крышка коренного подшипника; 14 — вкладыш коренного подшипника; 15 — втулка распределительного вала; 16 — цепь привода распределения; 17 — демпфер; 18 — шестерня распределительного вала; 19 — распределительный вал; 20 — шатун; 21 — кольцо стопорное поршневого пальца; 22 — поршневой палец; 23 — кольцо маслосъемное; 24 — кольца компрессионные; 25 — поршень; 26 — водяной насос и вентилятор; 27 — термостат водяной; 28 — сапун; 29 — воздухоочиститель; 30 — выпускной коллектор с термостатом и заслонкой подогрева смеси; 31 — впускной коллектор; 32 — запальная свеча; 33 — сливная пробка; 34 — труба вентиляционная верхняя; 35 — труба вентиляционная нижняя.



Фиг. 5. Двигатель (поперечный разрез):

36 — карбюратор; 37 — фильтр масляный грубой очистки; 38 — бензонасос; 39 — масляный насос; 40 — распределитель; 41 — фильтр масляный тонкой очистки; 42 — катушка зажигания; 43 — стабилизатор.

нем бачке радиатора, управляющего воздушными жалюзи радиатора.

При пуске сильно охлаждённого двигателя иногда необходимо дополнительное обогащение смеси. Для этого пользуются ускорительным насосом карбюратора. При выключенном зажигании нажимают два-три раза педаль акселератора, в результате чего во впускной трубопровод двигателя подаётся несколько кубических сантиметров бензина. После этого включают зажигание и производят пуск нажатием кнопки стартера.

Если двигатель запускается не сразу и после нескольких оборотов глохнет, то во избежание порчи привода стартера нужно каждый раз отпускать кнопку или педаль акселератора и дать возможность маховику двигателя полностью остановиться.

При запуске горячего двигателя следует избегать резкого, а тем более неоднократного нажатия педали акселератора, так как действие ускорительного насоса может переобогатить смесь и затруднить запуск двигателя.

**Трогание автомобиля с места.** Трогание автомобиля с места совершается обычным порядком с последовательным переключением с первой передачи на вторую и со второй на прямую передачу.

Однако ввиду большого запаса мощности двигателя в хороших дорожных условиях можно после разгона до скорости 25—30 км/час на первой передаче производить переключение сразу на прямую передачу. Этим достигается более плавный разгон, уменьшается износ синхронизатора коробки передач и упрощается работа водителя. Трогание с места на второй передаче производить не рекомендуется.

При использовании инерции автомобиля, т. е. при движении «накатом», следует отъединять двигатель от трансмиссии, ставя рычаг перемены передач в нейтральное положение. Не следует надолго выключать сцепление, держа педаль сцепления нажатой, так как это перегружает подшипник муфты выключения сцепления.

**Нельзя держать ногу на педали сцепления при движении автомобиля, так как даже небольшого усилия на педаль достаточно, чтобы вызвать пробуксовку, нагрев и износ сцепления.**

При периодическом использовании движения «накатом» рекомендуется приблизительно уравнивать с помощью двигателя угловые скорости первичного и вторичного валов коробки передач перед включением передачи в целях уменьшения нагрузки на синхронизатор и снижения износа его фрикционных конусов.

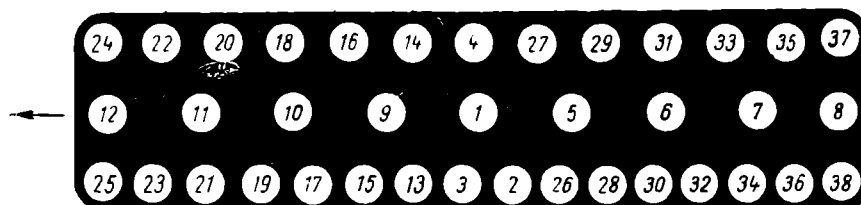
**Торможение.** Автомобиль ЗИС-110 оборудован тормозами с гидравлическим приводом. Для нормального торможения достаточно умеренного усилия на педаль. Резкое сильное нажатие на тормозную педаль может вызвать захватывание колёс и скольжение автомобиля «юзом». При этом происходит неравномерный и ускоренный износ шин с нарушением их балансировки, и детали ходовой части и подвески автомобиля испытывают излишние напряжения.

Пользоваться тормозом следует с достаточной осторожностью, особенно на скользкой или мокрой дороге. Ручной тормоз, действующий на те же колодки задних колёс, что и ножной, предназначается исключительно для затормаживания автомобиля на стоянках.

## ДВИГАТЕЛЬ

Восьмицилиндровый двигатель водяного охлаждения с вертикально расположенными в один ряд цилиндрами, с нижними клапанами размещён в передней части автомобиля. Продольный и поперечный разрезы двигателя даны на фиг. 4 и 5.

Цилиндры и верхний картер отлиты в один блок из специального чугуна. Нижняя плоскость блока для создания жёсткого пояса находится ниже оси коленчатого вала.



Фиг. 6. Схема затяжки гаек головки блока.

Нижний картер — штампованный из листовой стали. Головка блока цилиндров — чугунная. Между плоскостями блока и головки имеется латунно-асбестовая прокладка. При смене прокладки головки блока необходимо проверить и прочистить все водяные отверстия в головке и блоке. Головка блока цилиндров крепится к блоку с помощью 38 шпилек. Затягивать гайки необходимо специальным динамометрическим ключом с контролем усилия. Момент, необходимый для правильной затяжки, должен быть в пределах 8,3—8,6 кгм. Затяжку производить на холодном двигателе и окончательно затянуть на прогревом.

Для правильного прилегания плоскостей головки и блока необходимо придерживаться определённого порядка затяжки гаек, как показано на фиг. 6. Первой затягивается гайка по середине среднего ряда, после этого две гайки в левом ряду (по ходу автомобиля) против середины и одна в правом ряду против середины. Следующими затягиваются все гайки среднего ряда от средней до задней подряд и затем все гайки среднего ряда от средней до передней подряд. Далее затягиваются гайки левого и правого рядов от середины вперёд попеременно — одна в левом ряду и одна в правом — и, наконец, от середины к задней части двигателя таким же образом.

Поршень выполнен из алюминиевого сплава и покрыт слоем олова толщиной приблизительно 0,005 мм. Форма юбки овальная. Малый диаметр по оси поршневого пальца и большой диаметр

под 90° к оси пальца. Разность между большим и малым диаметрами 0,26 мм.

Для точного подбора поршней к цилиндрам по зазору те и другие сортируются перед сборкой на восемь групп через 0,006 мм. Каждая группа обозначается соответствующими буквами.

Поршень имеет две вставки из стали 08, позволяющие применить минимальные зазоры между цилиндром и поршнем. Юбка поршня снабжена прорезью на всей длине. Внешний вид поршня представлен на фиг. 7.

Сортировка цилиндров и поршней и их диаметры даны в нижеприведенной таблице. Для поршней даются размеры по большому диаметру овальной юбки (под 90° к оси пальца).

Маркировка	Диаметр цилиндра в мм	Большой диаметр поршня в мм
А	90,000—90,006	89,982—89,988
АА	90,006—90,012	89,988—89,994
Б	90,012—90,018	89,994—90,000
ББ	90,018—90,024	90,000—90,006
В	90,024—90,030	90,006—90,012
ВВ	90,030—90,036	90,012—90,018
Г	90,036—90,042	90,018—90,024
ГГ	90,042—90,048	90,024—90,030

Каждый поршень, отнесённый к одной из групп, собирается с цилиндром только одноимённой с поршнем группы. Обозначение группы каждого цилиндра маркируется на плоскости крепления коллекторов против соответствующего цилиндра и каждого поршня — на его днище.



Фиг. 7. Поршень.

Окончательный подбор каждого поршня к цилиндру производится проверкой усилия требуемого для вытаскивания ленты-щупа шириной 13 мм, толщиной 0,04 мм и длиной не менее 200 мм. Щуп вставляется между поршнем и цилиндром со стороны, противоположной вертикальной прорези юбки. При правильном зазоре усилие для вытаскивания щупа, замеренное пружинным динамометром (безменом), должно быть в пределах 5,9—8,2 кг.

Зазор между цилиндром и поршнем после подбора должен быть в пределах 0,012—0,024 мм.

При сборке и разборке двигателя необходимо следить за тем, чтобы не перепутать комплекты поршней с шатунами в сборе. На нижней головке шатунов помечены номера цилиндров, считая их спереди (от радиатора) назад. Эти номера на шатунах обозначают подбор поршня к отмеченному цилиндру и подбор ком-

плекта по весу. Если требуется разборка шатуна, то поршень разбираемого комплекта необходимо пометить номером шатуна, чтобы не перепутать с другими при сборке. Крышка шатуна и шатун должны быть собраны в одну сторону круглыми бобышками на среднем ребре. Поршень должен быть собран с шатуном так, чтобы стрелка на днище поршня была направлена в сторону круглых бобышек на шатуне и крышке. При установке в двигателе стрелка на днище должна быть направлена вперёд, боковое отверстие на шатуне для смазки разбрызгиванием должно быть направлено в сторону распределительного вала. Вертикальная прорезь на юбке поршня должна располагаться в сторону распределительного вала (справа по ходу автомобиля).

Поршневым палец плавающего типа крепится в поршне двумя стопорными кольцами. Он изготавливается из легированной стали, цементируется и закаливается до высокой твёрдости. Наружная поверхность шлифуется и полируется. Пальцы и отверстия для них выполняются с очень высокой точностью и подбираются к поршням и шатунам с сортировкой на четыре группы:

Палец	Поршень	Шатун
22,0000—21,9975	21,9950—21,9925	22,0070—22,0045
21,9975—21,9950	21,9925—21,9900	22,0045—22,0020
21,9950—21,9925	21,9900—21,9875	22,0020—21,9995
21,9925—21,9900	21,9875—21,9850	21,9995—21,9970

Палец, поршень и шатун собираются только одноимённой группы. Этим подбором обеспечиваются натяги между пальцем и поршнем в пределах 0,0025—0,0075 мм и зазоры между пальцем и шатуном в пределах 0,0045—0,0095 мм при температуре 20° С. Сборка и разборка пальца с поршнем должны производиться только с нагревом поршня до 55—80° С во избежание задиrow на сопряжённых поверхностях. При разборке и последующей сборке следует обеспечить в комплекте те же детали, чтобы не нарушить подбора, произведённого на заводе.

Поршневые кольца. Поршни снабжены тремя кольцами — двумя компрессионными разной ширины и одним маслосъёмным с разжимной плоской пружиной под ним. Допуски и зазоры для новых колец по ширине следующие:

	Кольцо	Канавки	Зазоры
Верхнее компрессионное кольцо . . . . .	2,5—0,012	2,5 <sup>+0,070</sup> <sub>+0,050</sub>	0,050—0,082
Нижнее компрессионное кольцо . . . . .	3—0,012	3 <sup>+0,070</sup> <sub>+0,050</sub>	0,050—0,082
Маслосъёмное кольцо . . . . .	5—0,012	5 <sup>+0,050</sup> <sub>+0,025</sub>	0,025—0,062

Размеры замка (разреза) для всех трёх колец, вставленных в цилиндр или в кольцо диаметром 90,02 мм, должны быть в пределах 0,15—0,40 мм. Оба компрессионных кольца на наружной поверхности имеют конус, больший диаметр которого при установке колец на поршень должен быть направлен вниз. На верхнем кольце с внутренней стороны имеется выточка, которая при

\*

установке на поршень должна быть расположена сверху. На втором кольце с наружной стороны имеется выточка, которая при установке на поршень должна быть расположена внизу. Такое положение выточек обеспечивает правильное положение конуса на наружной поверхности колец. Маслосъёмное кольцо может устанавливаться любой стороной, но обязательно с разжимной пружиной, причем концы её должны быть на противоположной стороне от замка кольца и торцы рессорок упёрты в выемки с обеих сторон замка во избежание попадания их в замок.

Для увеличения срока службы поршневые кольца в свободном состоянии имеют сложную форму, весьма точно изготовленную, поэтому **необходимо при монтаже колец для предохранения их от местных деформаций применять специальные щипцы.**

При износе цилиндра в верхней его части остаётся неизношенная часть над зоной работы колец. Наличие уступа между изношенной и неизношенной частями цилиндра может быть причиной поломки колец и верхней части поршня, поэтому полезно, не вынимая поршней, удалить поясок до устранения уступа.

**Шатун** — стальной, двутаврового сечения. Верхняя головка шатуна имеет две бронзовые втулки. Втулки должны быть запрессованы так, чтобы между их внутренними торцами осталось расстояние 4 мм для прохода масла, поступающего от нижней головки шатуна к поршневому пальцу. В нижней головке шатуна имеются тонкостенные стальные вкладыши (толщиной  $1,75_{-0,013}^{+0,006}$  мм), залитые баббитом. Вкладыши состоят из двух половин, изготовлены с большой точностью, полностью взаимозаменяемы и не требуют при установке шабровки, подпиливания стыков и установки прокладок. Эти операции при наличии тонкостенных вкладышей категорически запрещаются. Радиальные зазоры в соединении шейки коленчатого вала — шатун для нового двигателя должны быть в пределах 0,012—0,051 мм. Диаметр шатунных шеек коленчатого вала  $58_{-0,013}$  мм.

Затяжку гаек болтов шатуна необходимо производить динамометрическим ключом, прикладывая крутящий момент 10,2—11,2 кгм. После затяжки гайки тщательно зашлифовать. Комплекты поршень — шатун, устанавливаемые в один двигатель, подбираются по весу, с разницей не больше 12 г.

**Коленчатый вал** — кованный, с шейками, закалёнными током высокой частоты до высокой твёрдости, установлен на девяти подшипниках. В подшипниках имеются тонкостенные стальные вкладыши (толщиной  $2,75_{-0,020}^{+0,013}$  мм), залитые баббитом, состоящие из двух половин и полностью взаимозаменяемые. Подшипники не имеют регулировочных прокладок.

При их установке категорически воспрещается шабровка внутренней поверхности и подпиливание стыков. Радиальные зазоры в подшипниках для нового двигателя должны быть в пределах 0,026—0,065 мм. Диаметр коренных шеек коленчатого вала  $70_{-0,013}$  мм. Затяжку болтов крышек коренных подшипников

необходимо производить динамометрическим ключом, прикладывая крутящий момент 10—12 кгм.

Замена верхних и нижних половин тонкостенных вкладышей шатунных подшипников может производиться снизу, не снимая коленчатого вала. **Обязательна смена обеих половин вкладышей одновременно.** Осевой зазор коленчатого вала ограничивается средним подшипником, имеющим вкладыши с отбортовками, залитыми баббитом. Для нового двигателя осевой зазор должен быть в пределах 0,075—0,175 мм. Этот зазор определяется допусками на соответствующие размеры блока, крышки, коленчатого вала и вкладышей и не регулируется.

Коленчатый вал имеет противовесы, прикреплённые к щекам специальными болтами. Противовесы разгружают коренные подшипники от инерционных сил.

**Демпфер крутильных колебаний.** На переднем конце вала вместе со шкивом ремня вентилятора крепится демпфер крутильных колебаний, который предназначен для гашения крутильных колебаний коленчатого вала, особенно опасных для валов большой длины. Демпфер состоит из массивного маховика, связанного со штампованным корпусом через резиновую прокладку и, кроме того, через фрикционное кольцо, нажимаемое пружинами, находящимися в теле маховика. Маховик сидит на ступице шкива на бронзовой втулке для облегчения взаимного поворота. Демпфер сделан неразборным, снимать его без особой необходимости со шкива не следует.

**Передний сальник.** Между шестернёй коленчатого вала и ступицей шкива зажата наружная обойма сальника. Сальник состоит из пробкового уплотнительного кольца, помещённого во внутреннюю обойму, которая прижимается плоской пружиной вместе с кольцом к внутренней поверхности передней крышки. Плоская пружина, кроме прижима пробкового кольца, также компенсирует его износ. Сильно изношенное кольцо не создаёт необходимого уплотнения и должно быть заменено новым. Для этого необходимо снять демпфер со шкивом и переднюю крышку.

**При сборке и разборке следить за тем, чтобы не было повреждения деталей сальника и передней крышки.**

**Маховик** крепится к фланцу коленчатого вала шестью специальными болтами со стержнем, шлифованным на конус. Болты в маховике проходят через точно развёрнутые отверстия. Маховик центрируется по шлифованной наружной поверхности фланца вала. Болты следует затягивать динамометрическим ключом, прикладывая крутящий момент 9,0—9,7 кгм. Биение торцевой поверхности маховика после затяжки болтов не должно быть больше 0,12 мм на радиусе 170 мм. После затяжки болтов застопорить их загибкой замковых пластин.

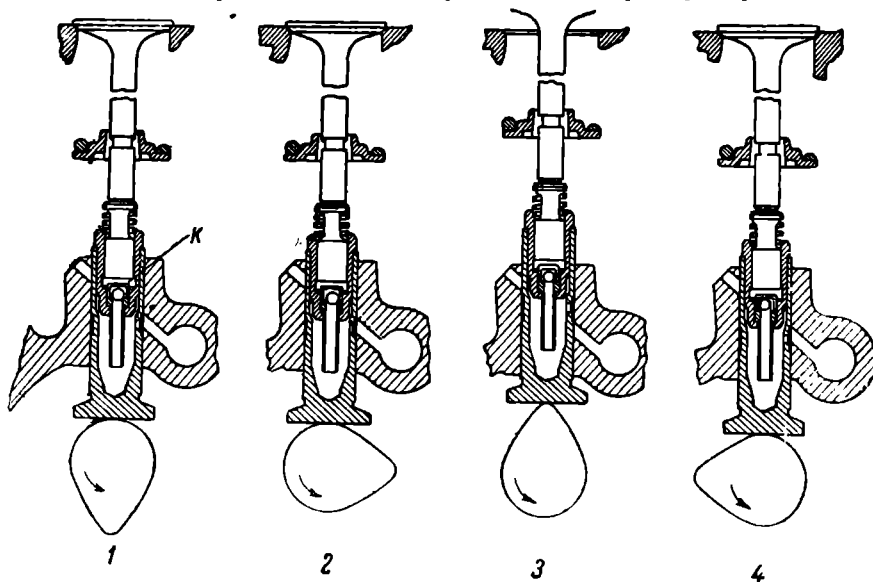
На наружной поверхности маховика плотно надет с предварительным нагревом зубчатый венец привода стартера.

**Задний сальник** коленчатого вала состоит из плетёной асбесто-пеньковой набивки, пропитанной маслом с графитом и состоящей из двух половин, помещённых в канавку **заднего**



коренного подшипника и его крышке. Боковые поверхности крышки подшипника имеют канавки, в которых помещены уплотнители из мягкого дерева, пропитанного маслом. После снятия крышки старые уплотнители ставить нельзя, так как они не создадут необходимого уплотнения. Их следует заменить новыми из запасных частей или изготовить из сосны и плотно пригнать по месту.

Распределительный вал приводится во вращение бесшумной цепью из 62 звеньев с шагом 9,525 мм. Снятие цепи с двигателя производится вместе с шестернями. При установке шестерён на место метка против зуба на шестерне коленчатого вала и метка против впадины зуба на шестерне распределитель-



Фиг. 8. Схема работы гидравлического толкателя.

ного вала должны быть поставлены друг против друга на линии, соединяющей центры шестерён. На двигателях, имеющих метки на цепи, вместо указанного способа можно совместить одну метку на зубе цепи с меткой на впадине зуба шестерни распределительного вала, а две метки на цепи поставить по обеим сторонам зуба с меткой на шестерне коленчатого вала. Распределительный вал лежит на восьми подшипниках во втулках, залитых баббитом. Диаметры шеек выполнены ступенями через 0,5 мм, уменьшаясь от передней шейки к задней. Радиальные зазоры в подшипниках распределительного вала в новом двигателе должны быть в пределах 0,025—0,070 мм. Осевое перемещение распределительного вала ограничивается фланцем между шестерней и передним торцом первой шейки, который крепится к переднему торцу блока двумя болтами. Разница высоты распорного кольца, надетого на переднюю цапфу распределительного вала, и толщины фланца составляет 0,07—0,16 мм. Эти величины соответствуют осевому зазору распределительного вала нового двигателя.

Масло для смазки фланца, шестерён и цепи подаётся через передний подшипник распределительного вала по сверлёным отверстиям в передней шейке вала к торцу фланца и по лыске и отверстию во фланце ко второму торцу и шестерням. Фланец следует устанавливать вниз смазочным отверстием.

Направляющие втулки клапанов запрессованы в блок и развёрнуты после запрессовки все до одинакового размера.

Клапаны. Стебли клапанов имеют разные размеры: выпускной несколько тоньше, чем впускной. Радиальные зазоры клапан — втулка в новом двигателе: для впускного — 0,025 — 0,069 мм, для выпускного — 0,060—0,104 мм. Гнёзда клапанов в блоке: для впускного клапана диаметр 42,5 (сверху)  $\times$  120°, для выпускного клапана диаметр 35,5  $\times$  90°. Выпускной клапан изготовлен из жароупорной стали.

Пружина клапана. Одинарные пружины клапана из проволоки диаметром 4,5 мм удерживаются внизу тарелкой с двумя коническими сухарями, а сверху предохраняются от вращения пружинной зубчатой шайбой. Новая пружина должна иметь длину 45 мм при нагрузке 23,5—26,5 кг и 36 мм при 58—62,5 кг. Длина пружины в свободном состоянии приблизительно 51,8 мм.

Толкатели клапанов — гидравлического типа с автоматической регулировкой, работают без зазора между клапаном и толкателем (фиг. 8 и 8а). Гидравлическая система толкателей снабжается маслом из общей системы смазки двигателя. Для обеспечения нормальной работы гидравлических толкателей необходимо применять для двигателя масло высшего сорта с соответствующей вязкостью согласно карте смазки, не переполнять картер двигателя выше метки «Полно» на щупе и не допускать снижения уровня ниже метки больше чем на 12 мм. Кроме того, необходимо следить за чистотой масла, соблюдая сроки чистки фильтров грубой и тонкой очистки и промывки картера двигателя.

Масло поступает к толкателям под давлением по специальному каналу, проходящему вдоль блока и через косые сверлёные отверстия к каждому толкателю. В толкателе сделана кольцевая канавка по наружной поверхности, соединённая с внутренней полостью толкателя отверстием, через которое масло поступает внутрь толкателя.

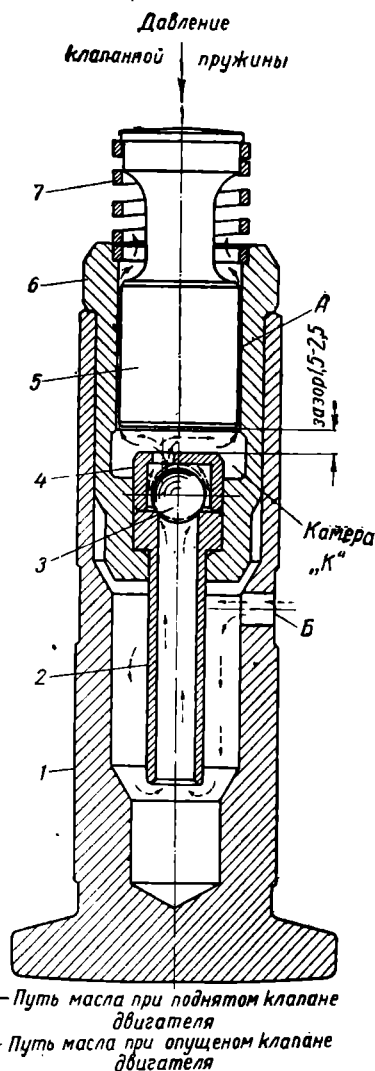
Гидравлический комплект (фиг. 8а) толкателя состоит из цилиндра, плунжера с пружиной, шарика клапана, трубки клапана и колпачка клапана. Пружина держит плунжер всё время прижатым к концу стебля клапана.

Работа гидравлического толкателя может быть разделена на четыре цикла, которые представлены на фиг. 8:

1. Регулировочная камера *К* наполнена маслом, плунжер прижат к стеблю клапана. Шаровой клапан опустился на место.

2. Начался подъём клапана. Масло давлением клапанной пружины и плунжера направляется вниз и закрывает шаровой клапан. Начинается медленное просачивание масла между плунжером и цилиндром.

3. Клапан поднят в крайнее верхнее положение. Дальнейшего изменения в работе толкателя нет. Медленное просачивание масла продолжается. Объем камеры К немного уменьшается.



Фиг. 8а. Гидравлический толкатель:  
 1 — толкатель клапана; 2 — трубка клапана;  
 3 — шарик клапана; 4 — колпачок клапана;  
 5 — плунжер толкателя; 6 — цилиндр плунжера; 7 — пружина плунжера; А — зазор между плунжером и цилиндром; Б — входное отверстие для масла.

делительный вал. Снятие гидравлических комплектов можно производить, не снимая распределительного вала, вынув соответствующие клапаны.

4. Клапан опустился на место. Плунжер разгружен от давления клапанной пружины и под давлением пружины плунжера сохраняет контакт со стеблем клапана.

Регулировочная камера заполняется маслом через поднявшийся шаровой клапан. Внутренняя полость толкателя дополняется маслом из канала.

Гидравлический комплект толкателя подбирается на заводе по диаметрам плунжера и цилиндра для обеспечения зазоров в пределах 0,0055—0,0105 мм; кроме того, проверяется на скорость просачивания керосина между плунжером и цилиндром при давлении на плунжер 10 кг. При этом плунжер должен опуститься на 5 мм в течение 30—50 сек. без просачивания керосина через клапан. При разборке гидравлического комплекта не следует его детали смешивать с другими комплектами, чтобы не нарушить подбора. При разборке одновременно нескольких комплектов следует сделать пометки на деталях карандашом или краской, чтобы не перепутать их при сборке.

Гидравлические комплекты полностью взаимозаменяемы с толкателями, т. е. могут переставляться из одного в другой. Толкатели подобраны к каждому отверстию в блоке на оптимальный зазор, при снятии должны быть помечены номерами и при сборке поставлены на те же места.

Для снятия толкателя с двигателя должен быть вынут распре-

Зазор между концом плунжера и колпачком шарового клапана (ход плунжера), когда клапан находится в гнезде, должен быть в новом двигателе в пределах 1,5—2,5 мм. Для проверки этого зазора плунжер может быть отжат вниз до упора отвёрткой и зазор замерен между концом клапана и плунжером при помощи щупов.

Если зазор меньше 0,8 мм, то следует снять клапан и сошлифовать конец стебля до получения указанных зазоров. При этом торец стебля клапана должен быть перпендикулярен поверхности стебля в пределах биения 0,02 мм при измерении по краю.

Стук толкателей, продолжающийся уже после часовой работы двигателя, показывает на отсутствие притока масла к толкателям или на неполадки в самих толкателях. Стук всех или большинства толкателей показывает на потерю давления в масляной системе двигателя, которая может происходить из-за утечки масла, заедания или неправильной работы редукционного клапана, износа шестерён масляного насоса и т. д. В этом случае следует восстановить нормальное давление в системе.

Если один или несколько толкателей стучат, необходимо снять гидравлические комплекты и проверить их каждый по отдельности. Перед проверкой промыть все детали комплекта в чистом бензине, керосине или растворителе и просушить струёй сжатого воздуха.

Контроль произвести в следующем порядке:

1. Просмотреть поверхность плунжера: не имеет ли он царапин, забоин или каких-либо повреждений.

2. Освободить пружину плунжера из цилиндра, поднять плунжер с пружиной как можно выше, чтобы он только не вышел из цилиндра, быстро толкнуть плунжер вниз до упора и отпустить. Плунжер должен подпрыгнуть вверх. Эта проверка делается с сухими деталями. Если хотя бы одна из указанных проверок обнаружит какие-либо недостатки, следует заменить гидравлический комплект новым.

Каждый раз при расточке или притирке клапанных гнёзд необходимо проверить работоспособность гидравлических комплектов, как указано выше. При перегреве двигателя небольшой стук толкателей неизбежен, так как масло очень жидко.

**Пластина.** На переднем торце блока крепится пластина, к верхней части которой крепится передняя подушка подвески двигателя. Сбоку крепится планка генератора. Между блоком и пластиной имеется прокладка из картона. На пластину накладывается также прокладка из картона и крепится штампованная крышка распределительных шестерён. Затяжку болтов крышки надо производить динамометрическим ключом, прикладывая крутящий момент 1,5—2,0 кгм.

**Нижний картер** двигателя крепится болтами снизу блока. Между картером и блоком помещаются пробковые прокладки толщиной 2 мм. При снятии картера нужно осторожно обращаться с прокладкой нижнего картера во избежание повреждения её.

Если прокладки порвались, их следует заменить новыми. Затяжку болтов производить динамометрическим ключом, прикладывая крутящий момент 1,2—1,5 кгм.

Для предотвращения утечки масла спускная пробка картера должна обязательно иметь медно-асбестовую прокладку. Затягивать пробку динамометрическим ключом, прикладывая крутящий момент 2,75—3,50 кгм.

Картер сцепления крепится болтами к заднему торцу блока. Он может быть снят с двигателя только после того, как будут сняты нижняя часть картера и маховик.

Подвеска двигателя — на резиновых подушках в трёх точках (одна подушка спереди, у верхней части блока, и две подушки по обе стороны коробки передач). В передней части двигателя имеются два резиновых стабилизатора, удерживающих двигатель от сильных колебаний в поперечной плоскости. Для ограничения перемещений двигателя в продольной плоскости служит продольная тяга, которой двигатель притягивается за заднюю крышку коробки передач к раме через резиновые амортизаторы.

Для того чтобы снять двигатель с рамы, надо отсоединить продольную тягу от коробки, снять болты, крепящие правый и левый стабилизаторы к кронштейнам в передней части двигателя (по два болта с каждой стороны), снять болты, крепящие задние подушки (на коробке передач) к стойкам поперечины задней подвески двигателя (по два болта с каждой стороны), снять два болта крепления кронштейна передней подвески к первой поперечине рамы.

Перед установкой двигателя на место должны быть прикреплены к коробке передач две подушки задней подвески и собрана подушка передней подвески с передним кронштейном (с двумя лапами). Передняя подушка должна быть стянута двумя болтами до упора. На раме должны быть прикреплены оба стабилизатора, а на блоке — оба кронштейна стабилизаторов. При установке на раму прежде всего производится крепление болтов задних подушек и переднего кронштейна.

Только после крепления основных точек подвески могут быть затянуты болты крепления обоих стабилизаторов к их кронштейнам. Они должны зафиксировать свободное положение двигателя на основных точках подвески без всякого принудительного наклона в ту или другую сторону.

Последней крепится продольная тяга; гайки должны стягивать втулки попарно до упора во внутреннюю втулку, которая ограничивает натяг резины.

Регулировку и установку механизма переключения коробки передач можно делать только после затяжки всех шести точек подвески. Если регулировку произвести до затяжки продольной тяги, то в дальнейшем, при продольном перемещении двигателя, регулировка будет нарушена.

Если в резиновых деталях подвески двигателя заметно отставание резины от металла, расслоение или разрывы резины, такие детали следует заменить новыми.

## РЕМОНТ ОСНОВНЫХ ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЯ

### Цилиндр и поршень

При значительном износе цилиндров двигателя, при наличии на зеркале цилиндров задиров и при потере правильной геометрической формы цилиндров (наличие конусности, овальности и т. п.) их следует перешлифовать на следующий ремонтный размер и установить новые ремонтные поршни и поршневые кольца.

Максимально допустимая расшлифовка цилиндра ЗИС-110 1,5 мм к номинальному размеру, т. е. 91,5 мм. Превышение этого размера недопустимо, так как сильно уменьшается толщина стенок цилиндра.

Детали с ремонтными размерами, предполагаемые к выпуску на заводе, следующие:

#### Поршни

№ детали	Увеличение номинального диаметра цилиндра в мм	Диаметр поршня в мм	Диаметр цилиндра в мм
110-1004015-БР .	+0,125	$\varnothing 90,125^{+0,030}_{-0,018}$	$\varnothing 90,125^{+0,048}$
110-1004015-ВР .	+0,25	$\varnothing 90,25^{+0,006}_{-0,018}$	$\varnothing 90,25^{+0,012}$
110-1004015-ГР . .	+0,50	$\varnothing 90,50^{+0,006}_{-0,018}$	$\varnothing 90,50^{+0,012}$
110-1004015-ДР .	+0,75	$\varnothing 90,75^{+0,006}_{-0,018}$	$\varnothing 90,75^{+0,012}$
110-1104015-ЕР . .	+1,00	$\varnothing 91,00^{+0,006}_{-0,018}$	$\varnothing 91,00^{+0,012}$
110-1004015-ЖР .	+1,50	$\varnothing 91,50^{+0,006}_{-0,018}$	$\varnothing 91,50^{+0,012}$

В первую очередь будут изготавливаться детали с размерами для увеличения + 0,125, + 0,50 и + 1,00 мм. Размер увеличения маркируется на днище каждого поршня и на упаковке. Размеры поршня даны по большому диаметру юбки, т. е. под углом 90° к оси поршневого пальца. В правом столбце даны диаметры цилиндра, рекомендуемые для ремонтных поршней. Перед расшлифовкой цилиндров надо их замерить и по полученному максимальному размеру подобрать, учитывая припуск, ближайший ремонтный размер. Не следует сразу переходить на большое увеличение, так как это уменьшит количество ремонтов и, следовательно, долговечность двигателя.

Цилиндр должен быть чисто шлифован и после этого хонингован и полирован до зеркальной поверхности. Овальность и конусность не должны превышать 0,012 мм. Риски и царапины недопустимы. Сортировка и подбор увеличенного размера + 0,125 мм производится так же, как стандартного размера (см. выше), по восьми группам. Проверка щупом толщиной 0,04 мм

с усилием для вытягивания 5,9 — 8,2 кг. Некоторые двигатели, выпускаемые с завода, могут быть снабжены поршнями увеличенного размера + 0,125 мм.

Остальные ремонтные размеры не подвергаются предварительной разбивке на группы и должны подгоняться по щупу при монтаже за счёт дополнительного хонингования цилиндра по данному поршню.

Пределы допускаемых зазоров поршень — цилиндр для ремонта 0,012 — 0,030 мм. Щуп — толщиной 0,04 мм, шириной 13 мм и длиной не менее 200 мм; усилие для вытягивания щупа 4,0—8,2 кг. Способ проверки щупом разъяснён выше для стандартного поршня. Рекомендуемые для цилиндра диаметры даны таким образом, что если поршень изготовлен в нижней половине допуска, то дополнительного увеличения цилиндра не требуется, если же поршень полнее, то требуется обязательно дополнительная обработка цилиндра.

Можно делать иначе: предварительно замерить точно диаметр поршня, предназначенного для данного цилиндра и, ориентируясь на указанные выше зазоры, обработать цилиндр, но это надо делать чрезвычайно осторожно, чтобы не увеличить заданного размера.

При измерении цилиндра и поршня надо применять точные приборы и способы измерения — микрометры, микрометрические нутромеры, пассиметры, индикаторы, плитки Йогансона и др. — и измерять с точностью не менее 0,005 мм, а желательно с точностью до 0,001 мм. Все измерения производить при температуре не ниже + 20° С.

#### Поршневые кольца

При установке ремонтных поршней обязательна установка соответствующих им по увеличению поршневых колец. Кольца имеют следующие номера:

Верхнее компрессионное кольцо . . . 110-1004025-ВР-ГР-ДР-ЕР-ЖР  
Нижнее . . . . . 110-1004030-ВР-ГР-ДР-ЕР-ЖР  
Маслосъёмное кольцо . . . . . 110-1004035-ВР-ГР-ДР-ЕР-ЖР

Номера и увеличение маркируются на кольцах и их упаковке. **Нужно помнить, что на ремонтный поршень определённого увеличения должны устанавливаться кольца такого же увеличения, т. е. с такими же буквами после номера детали.**

При установке компрессионных колец на поршень следует придерживаться указаний, данных выше для стандартных колец, а также указаний, данных на упаковке для колец.

Допуски для ремонтных колец те же, что для стандартных колец.

#### Поршневые пальцы

Поршневые пальцы двух увеличенных ремонтных размеров:

№ деталл	Увелич. в мм	Диаметр пальца в мм
110-1004020-БР . . . . .	+ 0,075	Ø 22,075—0,005
110-1004020-ВР . . . . .	+ 0,150	Ø 22,150—0,005

Между пальцем и поршнем должны быть обеспечены натяги 0,0025 — 0,0075 мм, а между пальцем и втулкой шатуна зазоры 0,0045 — 0,0095 мм. Отверстия должны быть обработаны абсолютно чисто, овальность и конусность допускается не более 0,0025 мм.

#### Вкладыши нижних головок шатунов и коренных подшипников коленчатого вала

Ремонтные вкладыши изготавливаются для четырёх уменьшенных номинальных диаметров шеек коленчатого вала соответствующим утолщением вкладыша.

№ детали	Уменьшение в мм	Толщина вкладыша в мм	Диаметр шейки коленчатого вала в мм
<b>Шатунные вкладыши</b>			
110-1004058-БР	-0,05	1,775 <sup>-0,006</sup> <sub>-0,013</sub>	57,95 <sup>-0,013</sup>
110-1004058-ВР	-0,25	1,875 <sup>-0,006</sup> <sub>-0,013</sub>	57,75 <sup>-0,013</sup>
110-1004058-ГР	-0,50	2,000 <sup>-0,006</sup> <sub>-0,013</sub>	57,50 <sup>-0,013</sup>
110-1004058-ДР	-0,75	2,125 <sup>-0,006</sup> <sub>-0,013</sub>	57,25 <sup>-0,013</sup>
<b>Коренные вкладыши</b>			
110-1005170-БР (172, 175, 178, 179)	-0,05	2,775 <sup>-0,013</sup> <sub>-0,026</sub>	69,95 <sup>-0,013</sup>
110-1005170-ВР	-0,25	2,875 <sup>-0,013</sup> <sub>-0,026</sub>	69,75 <sup>-0,013</sup>
110-1005170-ГР	-0,50	3,000 <sup>-0,013</sup> <sub>-0,026</sub>	69,50 <sup>-0,013</sup>

Номера и уменьшения маркируются на вкладышах. Шейки должны быть шлифованы и чисто полированы до диаметров, указанных в последнем столбце, включая радиусные галтели. Овальность и конусность не должны превышать 0,01 мм. При установке на одной шатунной или коренной шейках ремонтных вкладышей все остальные также должны быть заменены тем же диаметром, иначе будет очень затруднен следующий ремонт.

**Подпиливание стыков или шабровка вкладышей категорически воспрещаются.**

Если в нижней головке шатуна повреждена постель, вследствие проворачивания вкладышей, следует заменить шатун и вкладыши новыми.

Радиальные зазоры после установки ремонтных вкладышей должны быть: для шатунных шеек 0,012—0,051 мм, для коренных 0,026—0,065 мм.



Толкатели клапана (только корпус) изготавливаются четырёх ремонтных увеличенных диаметров:

№ детали	Увеличение в мм	Диаметр толкателей в мм	Диаметр отверстий в блоке в мм
110-1007055-БР	+0,025	$\varnothing 18,025_{-0,018}^{-0,006}$	$\varnothing 18,025_{+0,019}$
110-1007055-ВР	+0,2	$\varnothing 18,2_{-0,018}^{-0,006}$	$\varnothing 18,2_{+0,019}$
110-1007055-ГР	+0,5	$\varnothing 18,5_{-0,018}^{-0,006}$	$\varnothing 18,5_{+0,019}$
110-1007055-ДР	+0,8	$\varnothing 18,8_{-0,018}^{-0,006}$	$\varnothing 18,8_{+0,019}$

Номер и увеличение маркируются на ремонтных деталях и упаковке.

Отверстие в блоке для толкателей должно быть с чистой и гладкой поверхностью, конусность и овальность не должны превосходить 0,01 мм.

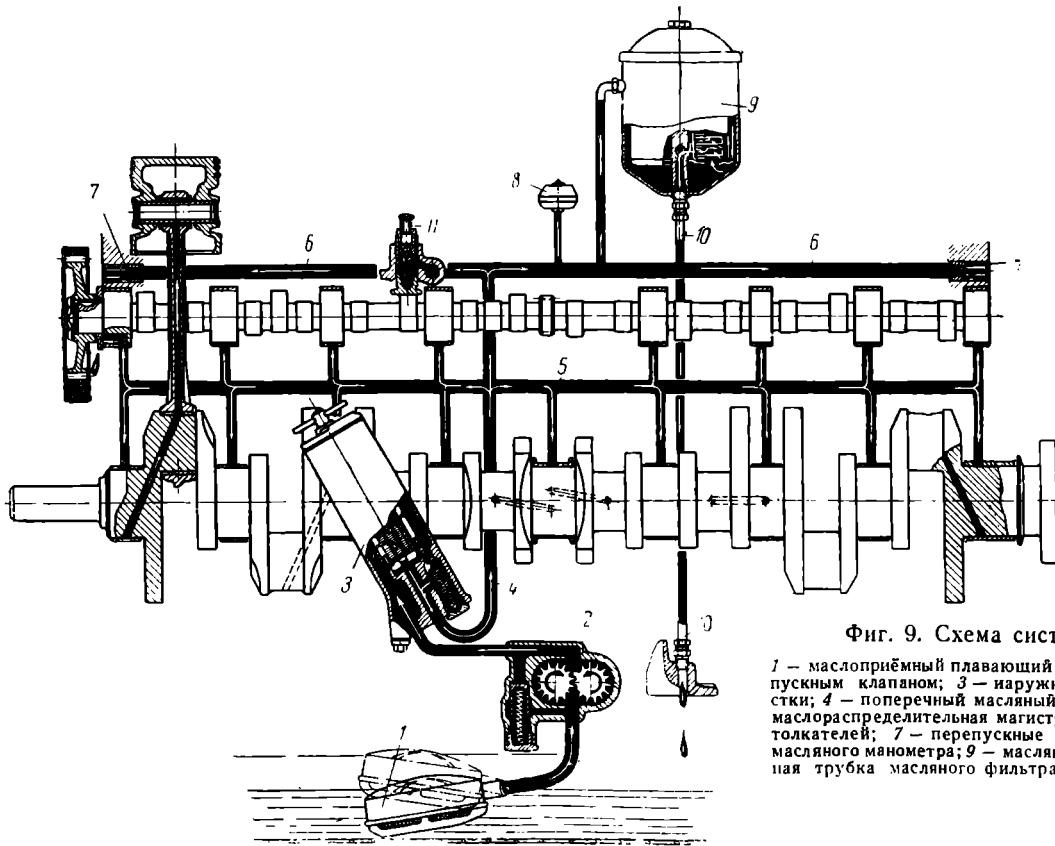
В чистом слегка смазанном отверстии толкатель должен медленно опускаться под действием собственного веса и не давать заметного зазора при покачивании рукой в отверстии.

Клапаны выпускной и впускной после притирки или шлифовки конусных гнезд садятся в блок несколько глубже. Поэтому после ремонта клапанов обязательно проверять наличие зазора между плунжером толкателя и торцом клапана (при сжатой пружине плунжера). Этот зазор должен быть в новом двигателе 1,5—2,5 мм. Если он меньше 0,8 мм, то необходимо сошлифовать торец клапана до получения зазора в указанных пределах.

#### СИСТЕМА СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ

Система смазки двигателя ЗИС-110 относится к наиболее совершенным по схеме смазочным системам современных автомобильных двигателей (фиг. 9). Смазкой под давлением обеспечиваются коренные и шатунные подшипники коленчатого вала, подшипники распределительного вала, поршневые пальцы, а также гидравлические толкатели. Система смазки включает следующие узлы: плавающий маслоприёмный фильтр, масляный насос, фильтр грубой очистки, фильтр тонкой очистки, датчик электрического манометра, систему трубопроводов, редукционные и перепускные клапаны и маслосталивной патрубков с крышкой, снабжённой воздушным фильтром. Картер двигателя имеет вентиляционное устройство. Для контроля уровня масла в картере предусмотрен щуп.

Через маслоприёмный фильтр масло засасывается масляным насосом из картера двигателя и подаётся в наружный фильтр грубой очистки. При повышенном сопротивлении в системе (например при холодном масле) часть масла через перепускной клапан насоса попадает обратно в насос.



Фиг. 9. Схема системы смазки двигателя:

1 — маслоприёмный плавающий фильтр; 2 — масляный насос с перепускным клапаном; 3 — наружный масляный фильтр грубой очистки; 4 — поперечный масляный канал блока цилиндров; 5 — главная маслораспределительная магистраль; 6 — магистраль гидравлических толкателей; 7 — перепускные клапаны магистрали 6; 8 — датчик масляного манометра; 9 — масляный фильтр тонкой очистки; 10 — сливная трубка масляного фильтра 9; 11 — гидравлический толкатель.

Пройдя сквозь фильтрующий элемент (или при его засорении через перепускной клапан фильтра), масло поступает через центральный канал фильтра и через поперечный масляный канал в блоке в главную распределительную магистраль и через наружный маслопровод в магистраль гидравлических толкателей.

В наружный маслопровод, расположенный с левой стороны блока цилиндров, включён тройник; через него часть масла направляется в фильтр тонкой очистки и оттуда по трубке стекает в картер двигателя. К тройнику присоединён также датчик масляного манометра.

Главная распределительная магистраль по девяти каналам снабжает маслом все коренные подшипники коленчатого вала. От коренных подшипников через косые сверления в 1-й, 3-й, 5-й, 7-й и 9-й коренных шейках и соответствующих щёках коленчатого вала масло подводится к шатунным подшипникам и через сверления в теле шатунов ко втулкам верхних головок шатунов. У нижних головок шатунов справа (по ходу) в верхней части просверлены отверстия малого диаметра, через которые при совпадении этих отверстий со сверлениями в шатунных шейках, происходит разбрызгивание масла на стенки цилиндров.

К подшипникам распределительного вала масло подаётся также от главной распределительной магистрали через восемь каналов (по числу подшипников). В передней шейке распределительного вала имеются два сверления — радиальное и соединённое с ним осевое, служащие для подачи масла к приводу распределения.

Верхняя масляная магистраль служит для питания гидравлических толкателей через короткие косые (направленные под углом кверху) сверления к каждому толкателю. Одновременно смазываются направляющие толкателей и рабочие поверхности торцов толкателей и кулачков распределительного вала.

Давление масла в этой магистрали должно быть в определённых пределах во избежание нарушения правильной работы гидравлических толкателей.

Для улучшения циркуляции масла в этой магистрали у переднего и заднего конца её предусмотрены перепускные клапаны, поддерживающие определённое минимальное давление.

Маслоприёмный фильтр представляет собой цилиндрический колпак, закрытый снизу, с прорезями для прохода масла и с фильтрующей сеткой. Фильтр подвешен на шарнире и плавает на поверхности масла. Это обеспечивает забор чистого масла из верхних его слоёв и предохраняет от засасывания в систему грязного отстоя, скапливающегося на дне картера двигателя. Благодаря шарниру работа маслоприёмника не зависит от колебания уровня масла (в нормальных пределах).

Масляный насос шестерёнчатого типа расположен снаружи, с правой стороны двигателя. Он имеет общий привод с распределителем зажигания от пары цилиндрических винтовых шестерён. Ведущая шестерня нарезана в средней части распределительного вала.

В корпусе насоса помещён перепускной клапан, не требующий регулировки и служащий для перепуска масла из нагнетательного во всасывающий клапан насоса при чрезмерном повышении давления.

**Фильтр грубой очистки.** Через фильтр грубой очистки проходит всё масло, поступающее к смазываемым под давлением точкам и к гидравлическим толкателям. Фильтр щелевого типа крепится к корпусу масляного насоса. Он состоит из набора тонких металлических пластин, образующих зазоры в сотые доли миллиметра, проходя через которые, фильтруемое масло очищается от находящихся в нём твёрдых частиц и густых смолистых веществ.

В корпусе фильтра имеется перепускной (предохранительный) клапан шарикового типа, служащий для пропуска масла в систему помимо фильтра в случае засорения последнего.

Очистка фильтрующего элемента от накапливающейся между пластинами грязи производится вручную путём поворачивания рукоятки, имеющейся на крышке фильтра.

Рукоятку фильтра следует поворачивать на 1—2 оборота ежедневно.

В нижней части корпуса фильтра сделано спускное отверстие с пробкой на резьбе, служащее для периодического удаления отфильтрованного осадка (см. карту смазки).

**Фильтр тонкой очистки** включён в систему смазки двигателя параллельно, так как пропускная способность его фильтрующего элемента недостаточна для пропуска всего масла. Фильтр состоит из цилиндрического кожуха с крышкой, крепящегося на кронштейне в передней части левой стороны блока цилиндров двигателя. В кожух закладывается сменный фильтрующий элемент в жестяном цилиндре, снабжённом проволочной ручкой для удобства вынимания его из кожуха при смене. Впускное отверстие находится в верхней части боковой стенки кожуха. Поступающее масло заполняет пространство между кожухом и фильтрующим элементом, проходит через элемент в центральную трубку и дозирующее отверстие, предохраняющее элемент фильтра от разрушения чрезмерно сильным потоком масла, и стекает в картер двигателя по сливной трубке.

Для периодического удаления отстоя в нижней части кожуха фильтра предусмотрено отверстие с пробкой на резьбе.

**Замена фильтрующего элемента новым должна производиться одновременно со сменой масла в двигателе, т. е. через 3000 км пробега.**

При работе двигателя без замены фильтрующего элемента в указанный срок сильно снижаются долговечность и работоспособность двигателя, так как он работает на недостаточно очищенном масле.

Одновременно с заменой элемента следует спускать отстой из кожуха фильтра и промывать его, если необходимо.

**Указатель давления масла.** Датчик электрического масляного манометра расположен у тройника наружного масло-

провода и регистрирует давление масла между фильтром грубой очистки ( и соединяющейся с ним главной магистралью) и магистралью гидравлических толкателей.

Датчик соединён проводом с указателем давления масла на щитке приборов.

Нормальное давление масла при прогревом двигателе должно быть  $3 \text{ кг/см}^2$  при оборотах двигателя, соответствующих скорости автомобиля  $70 \text{ км/час}$ .

Заливка масла в картер двигателя производится через наливной патрубков, расположенный с левой стороны блока цилиндров. Крышка наливного патрубка снабжена фильтром для воздуха, поступающего в картер.

При заливке или доливке масла обязательно пользоваться воронкой, чтобы не пачкать маслом двигатель и особенно провода высокого напряжения.

Проверка уровня масла в картере производится указателем уровня, выполненным в виде щупа и расположенным с левой стороны двигателя, в промежутке между распределителем зажигания и стартером.

На щупе нанесена черта с надписью «Полно», показывающая нормальный уровень масла в картере, выше которой наливать масло нельзя. Снижение уровня допускается не больше чем на  $12 \text{ мм}$  ниже черты. Перед проверкой уровня масла следует остановить двигатель и дать стечь маслу со стенок цилиндров и картера в течение  $1-2$  мин. После этого вынуть щуп, обтереть его, вставить на место и, вновь вынув, определить уровень масла. Одновременно можно судить о степени загрязнения и разжижения масла по цвету, запаху и вязкости масла (на-ощупь).

Гидравлические толкатели плохо работают, если масло слишком густое, вызывая стук при запуске или, если двигатель перегрет и масло слишком жидкое, вызывают стук при работе. При загрязнённом масле стучат отдельные толкатели, причём стук иногда вызывается то одним толкателем, то другим.

Вентиляция картера двигателя осуществляется следующим образом: в крышке маслналивного патрубка сделано прямоугольное отверстие, которое при установке крышки на место располагается против специальной трубки, служащей для подвода струи воздуха от вентилятора двигателя к маслналивному патрубку. По этой трубке свежий воздух подаётся в картер под некоторым напором.

Для удаления из картера газов, паров масла и воды служит отсасывающая труба, присоединённая к задней крышке клапанной коробки двигателя.

Отсасывающая труба выведена под брызговик с правой стороны двигателя и оканчивается косым срезом, который должен быть направлен обязательно назад.

Для обеспечения надлежащей пропускной способности воздушного фильтра в крышке маслналивного патрубка его необходимо промывать в бензине в указанные инструкцией сроки (через

3000 км пробега) и смачивать набивку моторным маслом. При езде на пыльных дорогах рекомендуется это делать чаще — через 1500 км пробега.

#### СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

Схема системы охлаждения двигателя представлена на фиг. 10.

Водяной насос расположен на переднем конце блока. Он приводится в движение клиновидным резиновым ремнём от шкива коленчатого вала.

Вода поступает в насос из нижнего бачка радиатора и нагнетается в водяную рубашку блока через отверстие в переднем торце блока и водораспределительную трубу с отверстиями, помещающуюся в водяной рубашке по всей длине блока. Из водяной рубашки блока нагретая вода поступает в головку блока и через патрубок водяного термостата и шланг — в верхний бачок радиатора. В патрубке вода проходит через клапан водяного термостата.

Из верхнего бачка вода проходит через трубки остова радиатора в нижний бачок, охлаждаясь в трубках воздухом, продуваемым вентилятором.

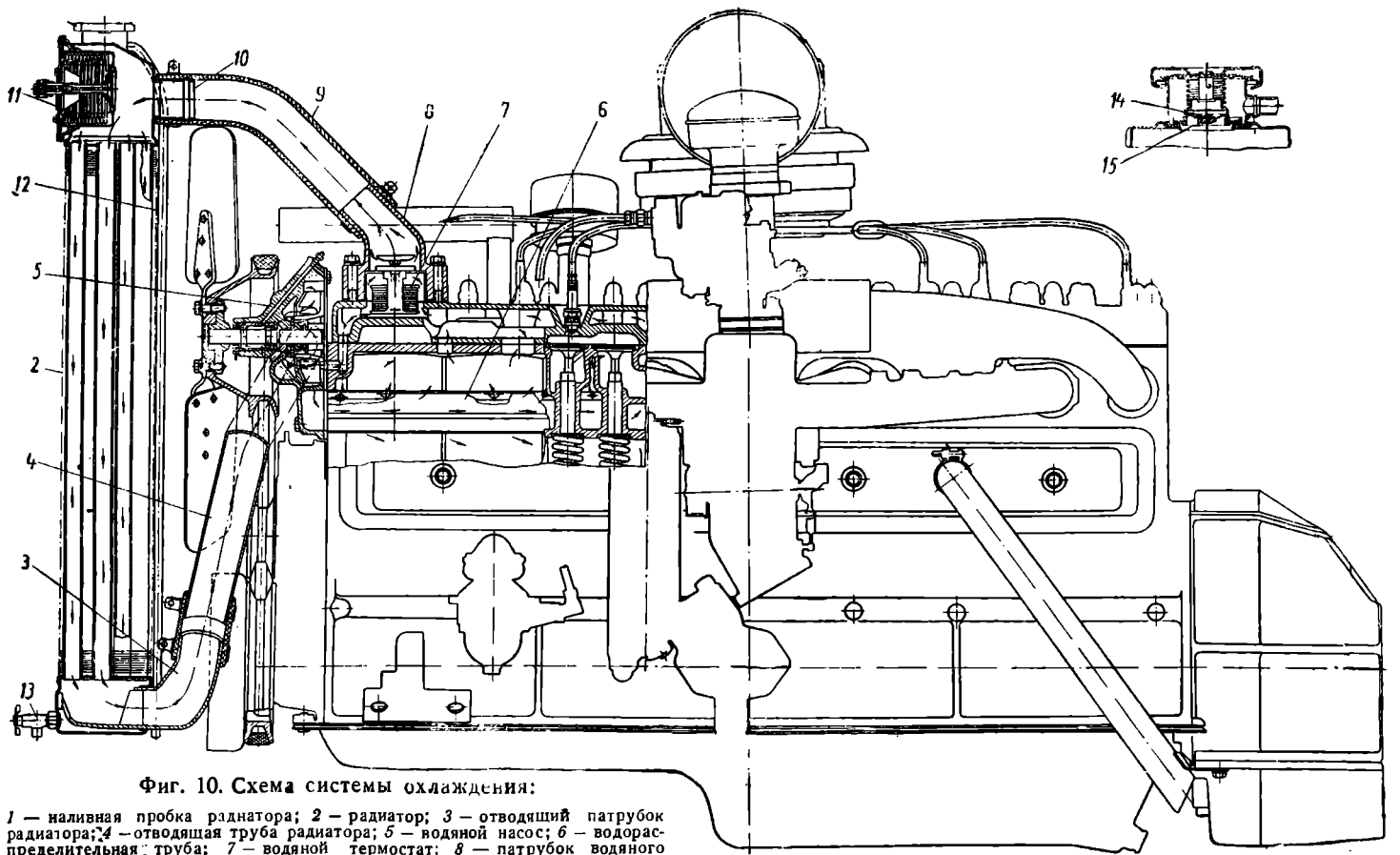
В верхнем бачке помещается термостат управления жалюзи, который соединён рычагами и тягами с жалюзи и открывает их при повышении температуры воды, пропуская поток воздуха к охлаждающим трубкам радиатора.

Вода заливается в систему через горловину верхнего бачка радиатора, имеющую герметическую пробку.

Выпуск воды из радиатора производится через краник на нижнем бачке радиатора, расположенный спереди с левой стороны. Через этот краник вся вода из системы не выходит, оставаясь в нижней части рубашки блока и в системе отопления кузова. Выпуск остатков воды из рубашки блока производится через пробку или краник на левой стороне двигателя, за распределителем, а выпуск воды из системы отопления производится через выпускной шланг, который необходимо отсоединить от патрубка водяного насоса и опустить конец его вниз под брызговик двигателя; при этом автомобиль должен иметь наклон вперёд.

Если зимой потребуется слить воду, то необходимо выпустить её не только из радиаторов, но обязательно из рубашки блока и из системы отопления, как указано выше.

На щитке приборов водителя в правом верхнем углу помещается термометр, измеряющий температуру воды в головке блока. Температура воды для нормально работающего двигателя должна быть не ниже 70° С. Этот низший предел температуры воды обеспечивается действием двух термостатов: водяного и управления жалюзи. За верхним пределом температуры воды необходимо следить по термометру, так как перегрев двигателя приводит к повышению температуры масла, которое может вызвать разрушение тонкостенных вкладышей подшипников коленчатого вала и шатунов. Следует помнить, что благодаря герметической пробке, поддерживающей давление в системе выше атмосферного, вода кипит при температуре выше 100° С.



Фиг. 10. Схема системы охлаждения:

1 — наливная пробка радиатора; 2 — радиатор; 3 — отводящий патрубок радиатора; 4 — отводящая труба радиатора; 5 — водяной насос; 6 — водораспределительная труба; 7 — водяной термостат; 8 — патрубок водяного термостата; 9 — впускной шланг радиатора; 10 — впускной патрубок радиатора; 11 — термостат управления жалюзи; 12 — паротводящая трубка; 13 — сливной кран; 14 — прямой клапан пробки радиатора; 15 — обратный клапан пробки радиатора.

Система охлаждения должна быть заполнена чистой водой, не дающей осадков и накипи. Перед каждым выездом следует проверять уровень воды и доливать до пробки. В зимнее время заполнять систему жидкостью с низкой температурой замерзания (антифриз). Рекомендуется применение этиленгликоля или спирто-глицериновых смесей. Не применять растворов солей и керосина, так как это приведёт к повреждениям в системе. При применении жидкостей с низкой температурой замерзания необходимо помнить, что у каждой из них своя температура замерзания, с которой необходимо считаться при эксплуатации, причём эта температура повышается, если производится доливка водой.

При температуре воздуха минус  $15^{\circ}\text{C}$  и ниже обязательно закрывайте боковые воздушные щели в передних крыльях во избежание слишком сильного охлаждения. Для этого следует установить специальные щитки, закрывающие полностью щели.

Не реже чем через 10 000 км пробега необходимо опорожнить систему охлаждения и тщательно промыть её проточной водой или специальной жидкостью для промывки радиатора до тех пор, пока не пойдёт чистая вода или жидкость. Одновременно проверить всю систему охлаждения и устранить течь, если она будет обнаружена. Если радиатор сильно засорён, нужно снять его с автомобиля и промыть сильной струёй из водопровода, а блок и головку промыть или очистить отдельно (особенно заднюю часть блока и водораспределительную трубу в блоке).

Регулировка ремня вентилятора производится поворотом генератора. Преждевременный износ ремня или подшипников насоса и генератора является результатом слишком сильного или слишком слабого натяжения ремня.

**При правильном натяжении прогиб ремня под давлением большого пальца руки (усилие 3—4 кг) между шкивами генератора и водяного насоса должен быть в пределах 12—15 мм.**

Водяной насос. На одном конце валика насоса насажен вентилятор, а на другом конце — крыльчатка. Валик вращается на двухрядном шариковом подшипнике с двумя сальниками. Крыльчатка напрессована на задний конец валика без дополнительного крепления.

Для разборки водяного насоса следует снять его с двигателя, снять вентилятор со ступицы и заднюю крышку корпуса с прокладкой. С передней части корпуса под ступицей вентилятора снять опорное кольцо подшипника, оставив его висеть на валике. Опереть корпус насоса передней частью и выдавить прессом валик вместе с подшипником и ступицей вперёд, надавливая на задний торец валика. После того, как валик будет вынут, может быть вынута крыльчатка в сборе с сальником.

Сальник состоит из текстолитовой упорной шайбы с четырьмя выступами, манжеты из поливинила, латунной обоймы манжеты, упорной пружины сальника и стопорного кольца. Для разборки сальника достаточно вынуть стопорное кольцо. Если сальник течёт, нужно сменить упорную шайбу и манжету. Если торец корпуса



водяного насоса недостаточно гладок, нужно его зачистить или пришабрить.

При сборке насоса следует запрессовать валик с подшипником до упора и запереть стопорным кольцом. Собрать сальник в крыльчатке, смазать переднюю поверхность упорной шайбы сальника смазкой СТ2-5863-40 (см. карту смазки), задний конец валика — моторным маслом и напрессовать крыльчатку на валик вровень с его торцом. При вращении крыльчатка не должна задевать за корпус, зазор между крыльчаткой и косою стенкой корпуса должен быть не меньше 0,3 мм. После установки крыльчатки поставить прокладку и крышку корпуса.

Пробка радиатора — герметическая, с двумя клапанами. Она предохраняет охлаждающую жидкость от расплёскивания и испарения. Основной клапан пробки поддерживает давление в системе выше атмосферного и этим повышает температуру кипения.

Повышение температуры кипения, вызванное повышенным давлением, особенно ценно в жаркие дни при продолжительных подъёмах и в высокогорных районах с пониженным давлением. Клапан пробки предохраняет систему от аварий при превышении допустимого давления благодаря наличию специально тарированной пружины. Обратный клапан, удерживаемый лёгкой пружиной, служит для уменьшения разрежения в системе, когда двигатель прекратил работу и вся система охлаждается. Тем самым он предохраняет радиатор от порчи при разрежении.

Закрывая пробку следует вращая по часовой стрелке до упора. При открывании повернуть пробку против часовой стрелки, освободить систему от избыточного давления и только после снижения давления вынуть её из горловины. Если пробка не держит давления, то следует заменить пробку новой.

Термостат управления жалюзи, установленный в верхней бачке радиатора, имеет гофрированный баллон с припаянной к доньшку трубкой, свободно проходящей через конусную крышку баллона с направляющей отбортовкой. Этот механизм помещён в цилиндрический корпус с дном и фланцем для крепления его к бачку радиатора.

В промежуток между корпусом и баллоном термостата залита смесь ацетона с растворителем, которая в зависимости от изменения температуры воды в радиаторе перемещает доньшко баллона, а следовательно, и положение трубки в осевом направлении термостата.

На выступающий конец трубки навинчена вилка, к которой последовательно присоединены рычаг с сухарём, центральная тяга с оттяжной пружиной и прочий механизм поворота пластин с жалюзи в облицовке радиатора.

При температуре воды (вблизи корпуса термостата), равной 67° С, трубка с вилкой термостата должна находиться в крайнем заднем положении относительно хода автомобиля, и жалюзи в обеих половинах облицовки должны быть плотно закрыты. При температуре воды, равной 67° С и последующем её повышении, трубка термостата должна начать перемещаться вперёд и плавно,

без рывков и заеданий, поворачивать вокруг своих осей пластины жалюзи. При температуре, равной  $71^{\circ}\text{C}$ , трубка должна выдвигаться на 12 мм и больше не менять своего положения, повернув соответственно на максимальный угол и пластины жалюзи. Поворот — открывание пластин жалюзи увеличивает сечение для прохода воздуха к радиатору и температура будет снижаться. При температуре  $70^{\circ}\text{C}$  трубка термостата должна начать перемещаться в обратную сторону и при температуре  $63^{\circ}\text{C}$  должна достигнуть крайнего заднего положения, при этом жалюзи радиатора должны плотно закрыться.

Оси пластин жалюзи облицовки радиатора установлены в специальные текстолитовые гнёзда, не требующие смазки.

Одновременное и полное закрытие и открытие пластин жалюзи на обеих сторонах облицовки достигаются изменением длины левой тяги, состоящей из двух половин, скрепляемых двумя винтами. Для изменения длины тяги винты ослабляются, половинки тяги устанавливаются в необходимом положении и винты закрепляются вновь.

При нарушении правильной работы системы управления жалюзи, а также при смене термостата необходимо произвести регулировку системы вновь.

Регулировка производится путём изменения длины центральной тяги с помощью двух гаек, крепящих тягу к сухарю рычага. Перед этим проверяется правильность положения рычага термостата, который в конце полного хода трубки с вилкой, равного 12 мм, должен в средней части упереться в ограничитель на крышке термостата.

Если рычаг упирается раньше, чем вилка пройдет 12 мм, или не доходит до упора, то следует отрегулировать положение вилки на трубке термостата путём отсоединения вилки от рычага и поворачивания вилки по резьбе трубки. Только после этого можно регулировать гайками положение центральной тяги в сухаре рычага термостата и на этом закончить регулирование всей системы управления жалюзи.

Работа двигателя с холодной водой в системе охлаждения приводит к значительным износам деталей, перерасходу топлива, неравномерной работе, потере мощности и ухудшению приёмистости. Особенно значительны износы во время прогрева двигателя. Для уменьшения износов и правильной работы двигателя служат термостаты, которые обеспечивают быстрое увеличение температуры воды после запуска и в дальнейшем поддерживают её автоматически при любой температуре окружающего воздуха, поэтому работа двигателя с вынутыми или неисправными тормозами совершенно недопустима.

#### СИСТЕМА ПИТАНИЯ И КАРБЮРАТОР

Система питания бензином двигателя ЗИС-110 состоит из следующих агрегатов: бензинового бака, фильтра, бензинового насоса с фильтром и отстойником, карбюратора с воздушным фильтром и глушителем шума всасывания.

В качестве топлива для двигателя ЗИС-110 принят специальный автомобильный уфимский бензин с октановым числом не ниже 74, с высоким содержанием пусковых фракций по ГОСТ 3297-46, поставляемый Министерством нефтяной промышленности.

Применение автобензинов первого и второго сортов (в том числе смеси бензинов), а также других сортов бензина с концом кипения выше 200° С или с недостаточным количеством лёгких фракций **категорически запрещается**, так как служит причиной сильного износа цилиндров и деталей поршневой группы двигателя, резко сокращает срок его службы и сильно затрудняет запуск.

Бензиновый бак ёмкостью 80 л выполнен сварным из двух штампованных половин (верхней и нижней), помещён в задней части автомобиля под рамой и крепится к поперечинам рамы двумя хомутами из стальной ленты. Наливная труба расположена с левой стороны в верхней части бака. Расположение и размеры трубы выбраны так, что она служит также для выхода воздуха из бака при наполнении его бензином.

Наливная труба имеет удлинитель, который выходит под левое заднее крыло автомобиля. В крышке наливной трубы предусмотрено отверстие для прохода воздуха. Заливка бензина в бак производится через специальный лючок на левом заднем крыле автомобиля. Для контроля уровня бензина в баке служит электрический указатель на щитке приборов, датчик которого с поплавком помещается в баке. От бака к фильтру идёт бензопровод, выполненный из трубки сечением 8 × 6,4 мм и проложенный по наружной стенке левого лонжерона рамы автомобиля.

В нижней части бака имеется спускное отверстие, закрытое пробкой. Периодически отвёртывая пробку, следует спускать отстой из бака, а также пользоваться ею при промывке бака.

Бензиновый фильтр установлен под капотом на переднем щите кузова, с левой стороны. Фильтр имеет отстойник большой ёмкости и фильтрующий пластинчатый элемент щелевого типа. Кольцевые пластины фильтра толщиной 0,05 мм в количестве 320 имеют просечки, образующие в наборе пластин колодцы. Бензин фильтруется, проходя через щели с наружной и внутренней поверхности элемента в колодцы. Очистка фильтра должна производиться в следующие сроки: через каждые 1500 км пробега отворачивать спускную пробку и сливать отстой. После 9000 км пробега снять стакан и промыть отстойник и фильтрующий элемент.

**Фильтрующий элемент очищать только полосканием в бензине. Запрещается продувка сжатым воздухом, так как в этом случае легко повреждаются пластины фильтра, имеющие толщину 0,05 мм.** При правильной заправке бензобака через воронку с частой сеткой и замшей фильтр засоряется мало.

**Часто разбирать фильтр не рекомендуется.**

Из фильтра бензин засасывается насосом через трубку, проложенную по левому лонжерону и передней поперечине рамы.

Для соединения бензопровода с насосом служит гибкий шланг. Для предохранения шланга от перекручивания при его монтаже

резьбовое соединение конца шланга, идущего к бензопроводу имеет свободно вращающуюся гайку.

Бензиновый насос диафрагменного типа установлен справа в передней части двигателя и крепится болтами к фланцу на блоке цилиндров. Насос приводится в действие эксцентриком на распределительном валу, действующим на рычаг насоса.

В конструкцию насоса, кроме рычага, штока и пружины, управляющих работой диафрагмы, входят всасывающий и нагнетательный клапаны пластинчатого типа и отстойник с фильтром пластинчато-щелевого типа, аналогичным вышеописанному, но состоящим всего из 20 пластин. Кроме того, на линии нагнетания установлен воздушный колпак, предназначенный для уменьшения пульсаций давления бензина перед карбюратором.

Диафрагма насоса состоит из пяти слоёв ткани со специальной пропиткой. При разрыве диафрагмы, что можно определить по подтеканию бензина из нижней части насоса, её нужно немедленно заменить новой.

Ход всасывания диафрагмы осуществляется от рычага, через шток. Ход нагнетания производится действием пружины, благодаря чему возможное давление бензина перед карбюратором ограничивается.

Производительность насоса при 1000 ходах в минуту составляет 120 л в час.

Уход за бензиновым насосом заключается в следующем: каждые 9000 км пробега автомобиля промыть клапаны от смолы и промыть отстойник и фильтрующий элемент.

### КАРБЮРАТОР МКЗ-ЛЗ

На двигателе ЗИС-110 устанавливается карбюратор МКЗ-ЛЗ с падающим потоком, схема которого дана на фиг. 11.

Конструкция его представляет двойной карбюратор с двумя самостоятельными смесительными камерами, каждая из которых имеет свою систему образования смеси (на схеме показан разрез через одну смесительную камеру). Обе смесительные камеры совершенно идентичны, работают параллельно на всех режимах двигателя и подают смесь каждая в свой впускной трубопровод, обслуживающий четыре цилиндра двигателя.

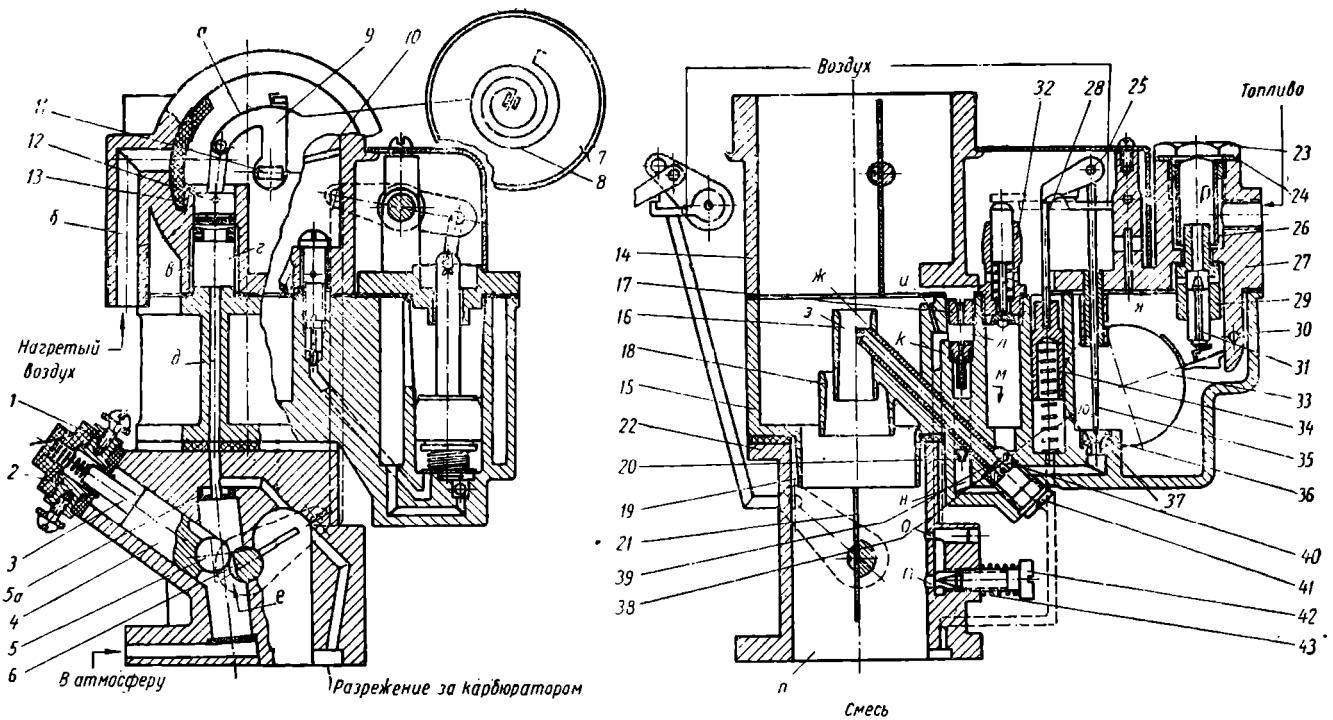
Для качественного распыливания топлива каждая камера имеет три последовательно входящих друг в друга диффузора.

Поплавковая камера, входной воздушный патрубок с воздушной заслонкой и насос ускорения — общие для обеих смесительных камер.

### Устройство карбюратора

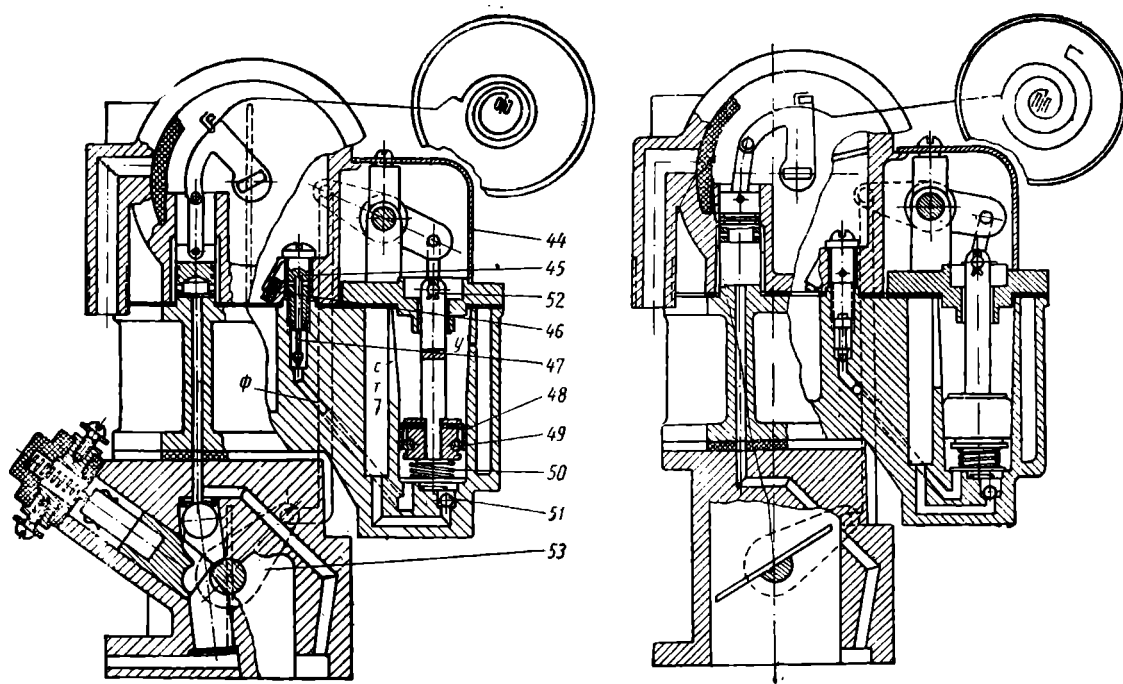
Карбюратор МКЗ-ЛЗ состоит из четырёх основных частей, соединённых между собой.

Корпус 15, отлитый из цинкового сплава под давлением, представляет собой среднюю часть карбюратора и включает поплавокую



Фиг. 11. Схема карбюратора:

1 и 2 — контакты выключателя стартера; 3 — плунжер; 4 — поршень; 5 — шарик; 6 — дроссельный валик; 7 — крышка; 8 — биметаллическая спираль; 9 — рычажок; 10 — воздушная заслонка; 11 — валик воздушной заслонки; 12 — поршень; 13 — сетчатый фильтр; 14 — воздушный патрубок; 15 — корпус карбюратора; 16 — малый диффузор; 17 — воздушный жиклер холостого хода; 18 — второй диффузор; 19 — третий диффузор; 20 — трубка жиклера холостого хода; 21 — дроссель; 22 — корпус смесительной камеры; 23 — пробка фильтра; 24 — прокладка пробки; 25 — ось рычага иглы; 26 — сетка топливного фильтра; 27 — крышка поплавковой камеры; 28 — тяга рычага иглы; 29 — седло иглы; 30 — ось поплавка; 31 — запорная игла; 32 — воздушный клапан; 33 — поплавок; 34 — поршень вакуумного механизма; 35 — игла переменного сечения; 36 — главный жиклер; 37 — прокладка главного жиклера; 38 — пружина; 39 — главная форсунка; 40 — колодец насоса; 41 — пробка канала главного жиклера; 42 — регулировочная игла холостого хода; 43 — пружина; 44 — крышка; 45 — винт опоры иглы насоса; 46 — форсунка-распылитель; 47 — игла насоса; 48 — поршень насоса; 49 — разжимная пружина поршня; 50 — подъемная пружина поршня; 51 — шаровой клапан; 52 — шток поршня; 53 — рычаг дроссельной заслонки.



Фиг. 11а. Схема карбюратора (без механизма автоматического включения).

камеру, два комплекта диффузоров и все дозирующие и приготавливающие смесь элементы.

Нижняя часть карбюратора отлита из чугуна и является корпусом смесительных камер 22 с дроссельным валиком 6 и двумя дросселями 21. На ней же находятся регулировочные иглы 42 холостого хода и механизм автоматического включения стартера (последний только в автомобилях, выпущенных до 1947 г.).

На автомобилях, выпускаемых с 1947 г., механизм автоматического включения стартера на карбюраторе отсутствует (см. фиг. 11а).

На третьей, основной части — крышке 27 поплавковой камеры — смонтирован весь поплавокый механизм с запорной иглой, топливный фильтр и рычаги привода игл переменного сечения. Рычаги закрываются литой крышкой 44.

Четвёртой основной частью является воздушный патрубок 14, представляющий собой отдельную отливку, на которой смонтирован валик с закреплённой на нём воздушной заслонкой.

На воздушном же патрубке укреплён температурный регулятор.

#### Питание топливом и поплавокый механизм

Топливо подаётся в карбюратор бензонасосом и, пройдя сетку 26 фильтра, поступает через седло иглы 29 в поплавокую камеру.

Под действием поплавоквого механизма топливо в поплавоквой камере устанавливается на уровне  $15,5 \pm 0,5$  мм от верхней плоскости разъёма.

Для предохранения от попадания на запорную иглу мелких частиц, имеющихся в топливе, седло иглы 29 сделано выступающим над дном камеры Р фильтра.

Фильтр представляет собой цилиндр из сетки 26 с 2025 отверстиями на  $1 \text{ см}^2$ ; цилиндр закреплён в пробке 23.

**Очистку фильтра следует производить в зависимости от качества топлива, но не реже чем через 3000 км пробега.** Для этого надо вывернуть пробку 23, вынуть фильтр, осторожно очистить сетку и промыть в чистом бензине. Сетку стараться не повредить и не вынимать из пробки, а если она смята, то осторожно поправить её на оправке  $\varnothing 11,3$  мм. При установке пробки 23 на место следить, чтобы фибровая прокладка 24 не была повреждена. Повреждённую прокладку следует заменить новой.

**Через каждые 9000 км пробега автомобиля следует промывать поплавокую камеру.**

Седло 29 иглы и запорная игла 31 испытываются на заводе на герметичность в комплекте и в дальнейшем в уходе не нуждаются. В случае износа или повреждения их и потери герметичности заменять седло 29 иглы и иглу 31 только вместе.

Поплавок 33 должен свободно качаться на своей оси 30. При ремонте карбюратора после длительного пробега поплавков следует проверять на герметичность путём опускания в воду, нагретую до  $80^\circ \text{C}$ . При этом из поплавок не должны выходить пу-

зырки воздуха. В случае выхода пузырьков воздуха из поплавка удалить набравшийся в него бензин, охладить поплавок (на воздухе) и запаять место выхода воздуха.

Нормальный уровень топлива в поплавковой камере достигается регулировкой положения поплавка. Для этого крышка 27 поплавковой камеры вместе с поплавковым механизмом, смонтированным на ней, перевёртывается так, чтобы поплавок был над крышкой и занимал горизонтальное положение. При этом расстояние от поплавка до фланца крышки должно быть 4 мм. Размер удобно замерять пластиной шириной 4 мм. В случае нарушения этого размера регулировка его производится осторожной подгибкой опорной площадки на рычаге поплавка под иглой. Не следует изгибать весь рычаг поплавка или снимать поплавок.

### Образование смеси и главная дозирующая система

Образование смеси нужного состава в карбюраторе МКЗ-ЛЗ на основных рабочих режимах двигателя производится дозировкой топлива через жиклеры переменного сечения главной дозирующей системой.

Главная дозирующая система каждой смесительной камеры состоит из главного жиклера 36, иглы 35 переменного сечения, главной форсунки 39 и трёх диффузоров 16, 18 и 19.

Из поплавковой камеры топливо через главный жиклер 36, сечение которого изменяется перемещением в нём иглы 35, поступает в главную форсунку 39, выходящую своим концом в малый диффузор 16.

Главные жиклеры устанавливаются с фибровой прокладкой 37.

При работе двигателя под действием разрежения в малом диффузоре топливо вытекает из главной форсунки через горизонтальное отверстие 3, частично уже эмульсированное воздухом, входящим через верхнее отверстие ж. Смесь, образованная топливом, вытекающим из главной форсунки 39, и воздухом, проходящим через малый диффузор 16, дальше распыливается воздухом, проходящим через второй диффузор 18 и третий диффузор 19.

Положение главных форсунок строго определённое, для чего на конце их имеется небольшая плоскость, входящая в профильное отверстие в малых диффузорах. Форсунки устанавливаются так, что одно отверстие 3 (топливное) входит в диффузор горизонтально, а второе отверстие ж (воздушное) — вертикально сверху. Каналы, где располагаются главные форсунки, снизу закрываются ввёрнутыми в них резьбовыми пробками 41, под которыми устанавливаются фибровые прокладки. Иглы переменного сечения 35 имеют по длине три различных последовательно увеличивающихся диаметра. Благодаря этим различным диаметрам иглы 35, входя в главные жиклеры 36, меняют их сечение и дозировку топлива, обеспечивая тем самым нужный для всех режимов состав смеси. Иглы и жиклеры подбираются парами на заводе и в случае их повреждения должны заменяться только комплектно.



При разборке, а особенно при сборке карбюраторов старайтесь не повредить и не погнуть иглы. Повреждённая или погнутая игла нарушает нормальную работу карбюраторов.

Вертикальное перемещение игл осуществляется вакуумным механизмом, состоящим из поршня 34, пружины 38 и тяги рычага 28. Цилиндр, в котором движется поршень 34, находится в отливке корпуса и соединён через систему каналов с пространством за дросселем.

Пружина 38 поршня подобрана так, что при прикрытом дросселе, т. е. при высоком разрежении за дросселем, поршень 34 сжимает пружину и остаётся в нижнем положении, удерживая с помощью рычага 28 и оси 25 в этом же положении обе иглы 35, которые в этом случае делают проходное сечение жиклеров наименьшим.

По мере открытия дросселя разрежение падает, поршень под действием пружины перемещается вверх, поднимая вверх и иглы переменного сечения, вследствие чего увеличиваются проходные сечения главных жиклеров. Характеристика пружины имеет большое значение для правильной дозировки топлива, поэтому её не следует сжимать или растягивать.

Весь механизм привода игл и сами иглы должны совершенно свободно перемещаться в вертикальном направлении и концентрично входить в жиклеры.

При периодической прочистке карбюратора надо следить, чтобы в цилиндре не образовывался налёт смолы, препятствующий свободному перемещению поршня.

При промывке и прочистке каналов, жиклеров и форсунок не употреблять металлических предметов и проволоки, так как это приводит к увеличению калиброванных отверстий.

### Система холостого хода

При работе двигателя на холостом ходу и при скоростях движения автомобиля до 35 км/час действует дозирующая система холостого хода, имеющаяся в каждой смесительной камере. Ввиду малых открытий дросселей 21 на указанных режимах работы двигателя в малом диффузоре нет достаточного разрежения, при котором начала бы работать главная дозирующая система. Топливо из канала *n* главной форсунки поступает через калиброванное отверстие трубки 20 жиклера холостого хода для первичного смешения с воздухом, поступающим через воздушный жиклер 17.

Образовавшаяся эмульсия вторично смешивается с воздухом, проходящим через канал *и*, и после этого по вертикальному каналу *к* направляется к двум выходным отверстиям *о* и *п*, расположенным вблизи дросселей 2 в обеих смесительных камерах. Количественное регулирование смеси для холостого хода производится изменением проходных сечений отверстий *п* конусами регулировочных игл 42, расположенных в каждой смесительной камере. Для предупреждения от самовывёртывания под регулировочными иглами имеются пружины 43.

Регулировка карбюратора МКЗ-ЛЗ при работе на холостом ходу производится на нормально прогретом двигателе путём подбора положения регулировочных игл 42 и упорного винта, ограничивающего минимальное открытие дросселей. Наиболее выгодное положение регулировочных игл — от  $1/2$  до  $1 1/4$  оборота, считая от полного закрытия.

**Необходимо, чтобы регулировочные иглы обеих камер были отрегулированы одинаково.** Не следует сильно прижимать иглы к отверстиям, так как при этом можно повредить их конусные части и нарушить их работу.

### Насос ускорения

Для обеспечения соответствующей приёмистости двигателя и обогащения смеси при резком открытии дросселя в карбюраторе МКЗ-ЛЗ имеется насос ускорения.

Насос ускорения подаёт дополнительное топливо только при резком открытии дросселя. При подъёме поршня насоса топливо из поплавковой камеры поступает в колодец насоса 40 по каналу  $\tau$ , расположенному в приливе выше дна поплавковой камеры, пройдя предварительно шаровой клапан 51 и фильтрующую сетку. Поршнем насоса служит кожаная манжета 48, которая для плотного прилегания к стенкам колодца распирается изнутри свёрнутой цилиндрической пружиной 49, лежащей в желобке втулки поршня. Под поршнем имеется пружина 50, помогающая его передвижению в верхнее положение.

Профильная втулка поршня заштампована на плоском штоке, связанном через систему рычагов и тяг с дроссельным валиком.

При резком открытии дросселя поршень перемещается вниз, закрывает под действием давления топлива обратный шаровой клапан 51 и выталкивает порцию топлива в канал  $\phi$ , где создавшимся давлением приподнимается игла 47 насоса и топливо впрыскивается в обе смесительные камеры через пустотелый винт опоры 45 иглы насоса и две небольшие форсунки-распылители 46. Увеличение продолжительности впрыска топлива достигается за счёт пружинной связи между приводными рычагами насоса. Излишек топлива, не могущий быть впрыснутым и проходящий через зазор между поршнем и колодцем, сливается обратно в поплавковую камеру через вертикальную прорезь  $\sigma$  в колодце.

Работа насоса ускорения регулируется на заводе и в дальнейшей регулировке не нуждается. При эксплуатации необходимо следить за исправной работой насоса, которая может быть нарушена из-за выделения в колодце насоса и каналах смол из топлива. Это может привести к заеданию поршня, обратного шарового клапана и иглы насоса. При просмотре карбюратора все каналы и детали должны тщательно очищаться и промываться от смол. Кожаный поршень 48 должен быть эластичным и под действием пружинного кольца 49 хорошо прилегать к стенкам колодца. В случае большого износа кожаного поршня 48 он подлежит замене.

### Работа карбюратора при быстром прикрытии дросселя

В отличие от других конструкций карбюратор МКЗ-ЛЗ имеет специальное устройство для прекращения подачи топлива через главную систему при быстром прикрытии дросселя.

Известно, что вследствие различной плотности воздуха и топлива при быстром прикрытии дросселя возникает истечение топлива по инерции, после того как скорость воздуха в диффузоре упала.

Для предупреждения этого явления в карбюраторе МКЗ-ЛЗ имеется по одному воздушному клапану 32 для каждой смесительной камеры. Они установлены в двух специальных колодцах *м*, соединённых с колодцами главной форсунки.

**Управление карбюратором.** Управление карбюратором МКЗ-ЛЗ заключается только в изменении количества подаваемой в двигатель смеси путём изменения угла открытия дросселей. Привод дросселей выполнен, как обычно, от акселератора.

Необходимое обогащение смеси при пуске и прогреве двигателя осуществляется автоматически воздушной заслонкой, управляемой температурным регулятором.

### Механизм включения и выключения стартера

Карбюратор МКЗ-ЛЗ на автомобилях, выпущенных заводом до 1947 г., снабжён механизмом включения стартера (фиг. 12). Включение стартера осуществляется при нажиге ногой на педаль акселератора.

Механизм включения и выключения стартера смонтирован на смесительной камере карбюратора, действует от педали акселератора и управляет работой соленоидного выключателя на стартере так же, как обычный кнопочный выключатель на щитке. На дроссельном валике имеется специального профиля паз, куда входит стальной шарик 1. При повороте дроссельного валика шарик 1 давлением паза поднимается вверх и перемещает поршень 2, который с помощью плунжера 3 и помещённой на нём контактной пластиной замыкает контакты 8 стартера. Когда двигатель запустится, шарик 1 разрежением подсасывается в вертикальный канал, плунжер 3 отходит, и контакты размыкаются.

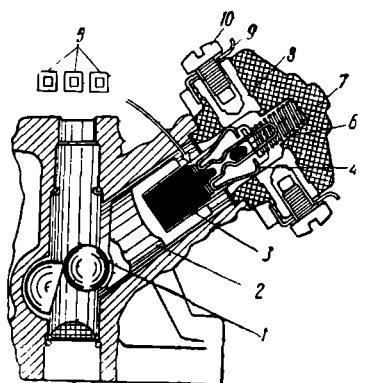
Для запуска холодного двигателя перед включением зажигания следует два-три раза нажать на педаль акселератора для подкачки топлива, после этого включить зажигание и медленно нажать на педаль акселератора, пока не заработает стартер.

**Очень важно не задерживать педали после запуска.** Если педаль остаётся нажатой, то двигатель работает на больших оборотах, быстро расходует обогащённую пусковую смесь и останавливается. Задержка педали приводит к ряду холостых запусков.

При затруднении запуска горячего двигателя следует медленно нажать педаль акселератора до конца, с тем чтобы двигатель, проворачиваемый стартером, прососал накопившуюся излишне обогащённую смесь. Не следует многократно нажимать на педаль при

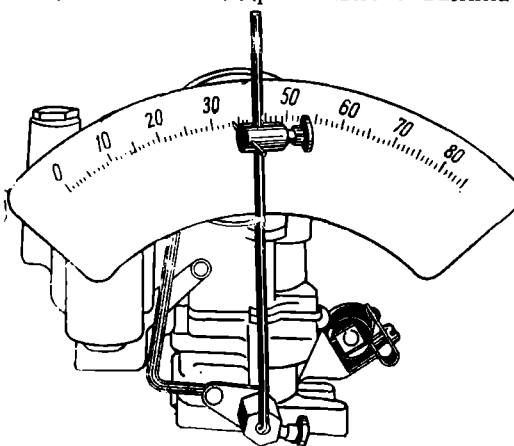
включённом зажигании и горячем двигателе, так как этим будет достигнуто только переобогащение за счёт топлива, впрыснутого насосом ускорения, и увеличена продолжительность процесса запуска. Правильная работа автомата зависит от суммарной толщины регулировочных шайб 5, чем определяется момент замыкания цепи. При недостаточной толщине набора регулировочных шайб открытие дросселя будет излишне большое и, наоборот, при большой суммарной толщине дроссель будет открыт недостаточно.

Момент замыкания цепи должен происходить при определённом угле открытия дросселей. Для проверки момента замыкания контактов составляется последовательная цепь из контактов, аккумулятора и контрольной лампочки, а на конец дроссельного валика



Фиг. 12. Механизм включения стартера:

1 — стальной шарик; 2 — поршень; 3 — плунжер; 4 — контактная пластина; 5 — квадратные регулировочные шайбы; 6 — пружина; 7 — крышка; 8 — контакт; 9 — профильная шайба; 10 — винт контакта.



Фиг. 13. Схема контрольного стержня для регулировки момента включения стартера.

прикрепляется, как указано на фиг. 13, контрольный стержень, фиксирующий поворот дроссельного валика по транспортиру, установленному за стержнем.

Замыкание контактов, определяемое по загоранию контрольной лампочки, должно происходить при 30—40°, считая от полного закрытия дросселей.

### Температурный регулятор

На карбюраторе МКЗ-ЛЗ имеется автоматическое управление воздушной заслонкой, действующее в зависимости от температурного состояния двигателя и позволяющее обогащать до нужного предела состав смеси при прогреве двигателя.

Температурный регулятор состоит из двух главных узлов: собственно температурного регулятора, т. е. биметаллической спирали 8 (см. фиг. 11), и вакуумного регулятора, состоящего из поршня 12,

рычажка 9 и тяги. Правильная работа температурного регулятора сильно влияет на работу карбюратора и особенно на работу двигателя (его мощность и экономичность), поэтому за температурным регулятором должен быть особенно тщательный уход.

При холодном неработающем двигателе воздушная заслонка 10 стоит в прикрытом положении, в котором она удерживается натяжением биметаллической спирали 8.

Как только включённый стартер проворачивает коленчатый вал двигателя, поршень 12 перемещается вниз под действием создавшегося разрежения до тех пор, пока не установится равновесие между натяжением спирали и вакуумом, и приоткрывает через рычажок 9 воздушную заслонку. Камера *a* температурного регулятора, отлитая из цинкового сплава заодно с воздушным патрубком, соединяется через канал *б* с трубкой 1, проходящей сквозь выпускной трубопровод двигателя, и далее с атмосферой. Камера закрывается крышкой 7 из пластмассы, прижатой двумя пластинами и винтами. Между крышкой и камерой по фланцу устанавливается прокладка. При перемещении поршня 12 в цилиндре *г* открываются две вертикальные прорези *в*, через которые камера температурного регулятора начинает сообщаться с впускным трубопроводом двигателя. Вследствие этого, когда двигатель запущен, устанавливается непрерывная циркуляция подогреваемого в выпускном трубопроводе воздуха из атмосферы через трубку, канал *б*, сетчатый фильтр 13, камеру регулятора и далее во впускной трубопровод. Повышающаяся температура нагревает биметаллическую спираль, ослабляет её натяжение, и воздушная заслонка под действием поршня 12 постепенно открывается, пока не займёт положения полного открытия, когда двигатель достаточно прогреет, чтобы работать на необогащённой смеси.

Если во время прогрева двигателя ему сообщается ускорение, то благодаря понижению вакуума в данном случае действие поршня ослабляется, и биметаллическая спираль получает возможность несколько прикрыть воздушную заслонку. Этим достигается нужное при сообщении ускорения обогащение смеси, так как нормального действия ускорительного насоса недостаточно для непрогретого двигателя.

Для предупреждения случаев переобогащения, возможных при полном открытии дросселя у непрогретого двигателя, когда вакуум резко снизился и поршень 12 не может преодолеть натяжение спирали, в соединительные тяги воздушной заслонки введено специальное рычажное устройство, несколько приоткрывающее заслонку.

При полном открытии дросселя воздушная заслонка должна быть открыта так, чтобы между нею и горловиной было расстояние 11 мм.

При прогреве двигателя скорость движения автомобиля не должна превышать 20—25 км/час.

Работа автоматического температурного регулятора нарушается при наличии следующих основных неисправностей:

- 1) засорена сетка фильтра;
- 2) имеется неплотность в прокладке между карбюратором и впускным трубопроводом двигателя;
- 3) повреждена прокладка между крышкой и камерой температурного регулятора;
- 4) неплотность в местах присоединения трубки подогревателя;
- 5) заедание воздушной заслонки;
- 6) заедание поршня в цилиндре;
- 7) неправильный монтаж или повреждение рычагов;
- 8) неправильная установка биметаллической спирали.

При засорении сетки фильтра задерживается поступление горячего воздуха в камеру температурного регулятора и замедляется открытие воздушной заслонки. Для устранения этих дефектов следует тщательно очищать сетку фильтра по мере её загрязнения, промывая её в чистом бензине и продувая сжатым воздухом.

**Сетку фильтра следует очищать не реже чем через 9000 км пробега.**

Неплотность в прокладке между карбюратором и впускным трубопроводом ведёт к снижению вакуума, действующему на поршень, что будет задерживать открытие воздушной заслонки и приведёт к работе двигателя на переобогащённой смеси. Устраняется этот дефект уплотнением соединения или сменой прокладки, если она повреждена.

При повреждённой прокладке между крышкой и камерой температурного регулятора в камеру проникает холодный воздух, что задержит закручивание биметаллической спирали и открытие воздушной заслонки. В этом случае необходимо сменить прокладку.

Пропуск воздуха через места присоединения трубки подогревателя приводит к тем же результатам, что и предыдущие дефекты. Следует периодически проверять затяжку штуцерных гаек и плотность в этих местах. В случае повреждения трубки её нужно обязательно сменить.

Заедание воздушной заслонки может быть в результате повреждения валика воздушной заслонки, неправильного монтажа, снятия горловины и т. д. В этом случае затрудняется, а иногда и совершенно невозможен запуск двигателя. Если двигатель всё же запустится, он будет работать неустойчиво и с большим перерасходом топлива. Заедание заслонки нужно устранить и необходимо обеспечить **свободное открытие заслонки под действием собственного веса** при снятой крышке температурного регулятора и биметаллической спирали.

Возможно заедание поршня в цилиндре при попадании в цилиндр смол, грязи и т. п., что приведёт к прекращению или замедлению поворота воздушной заслонки, вследствие чего затруднится запуск двигателя и он будет работать на переобогащённой смеси. В этом случае необходимо тщательно очистить и промыть поршень и цилиндр, не применяя металлических предметов, чтобы не повредить деталей.

В случаях неправильного монтажа рычагов или их повреждения, изгиба и пр. автоматический регулятор нарушит работу дви-

двигателя так же, как и перечисленные ранее неисправности. Необходимо выправить рычаги и отрегулировать весь узел. Во избежание неправильного монтажа биметаллической спирали её не следует снимать с крышки температурного регулятора при разборке и ремонте карбюратора.

Настройка температурного регулятора производится на заводе путём установки соответствующего натяжения биметаллической спирали. Отмечается эта настройка риску на крышке регулятора, которая должна совпасть со средним выступом на верхней части камеры регулятора.

В случае, если по изменившимся температурным условиям двигатель работает на излишне обогащённом составе смеси во время прогрева, крышку регулятора следует повернуть в направлении стрелки на одно деление, для того чтобы ослабить натяжение спирали. Повторять это до тех пор, пока не будут достигнуты желаемые результаты.

Не разрешается делать никаких перестановок, пока двигатель не остынет. Полное охлаждение двигателя наступает только через 3—4 часа после его остановки. Настройка регулятора должна производиться осторожно и каждый раз опробоваться на полностью охлаждённом двигателе.

## ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Система электрооборудования автомобиля ЗИС-110 6-вольтовая, однопроводная, с заземлённым положительным полюсом.

Принципиальные электрические схемы оборудования и проводки шасси и кузова ЗИС-110 представлены отдельно на фиг. 14 и 15 для облегчения чтения схем ввиду сложности всей системы электрооборудования.

Спецификация фиг. 15 является продолжением спецификации фиг. 14, а некоторые позиции являются общими. Условные знаки расцветки проводов на обеих частях схемы одинаковые. Все агрегаты электрооборудования расположены на схемах соответственно их расположению на автомобиле.

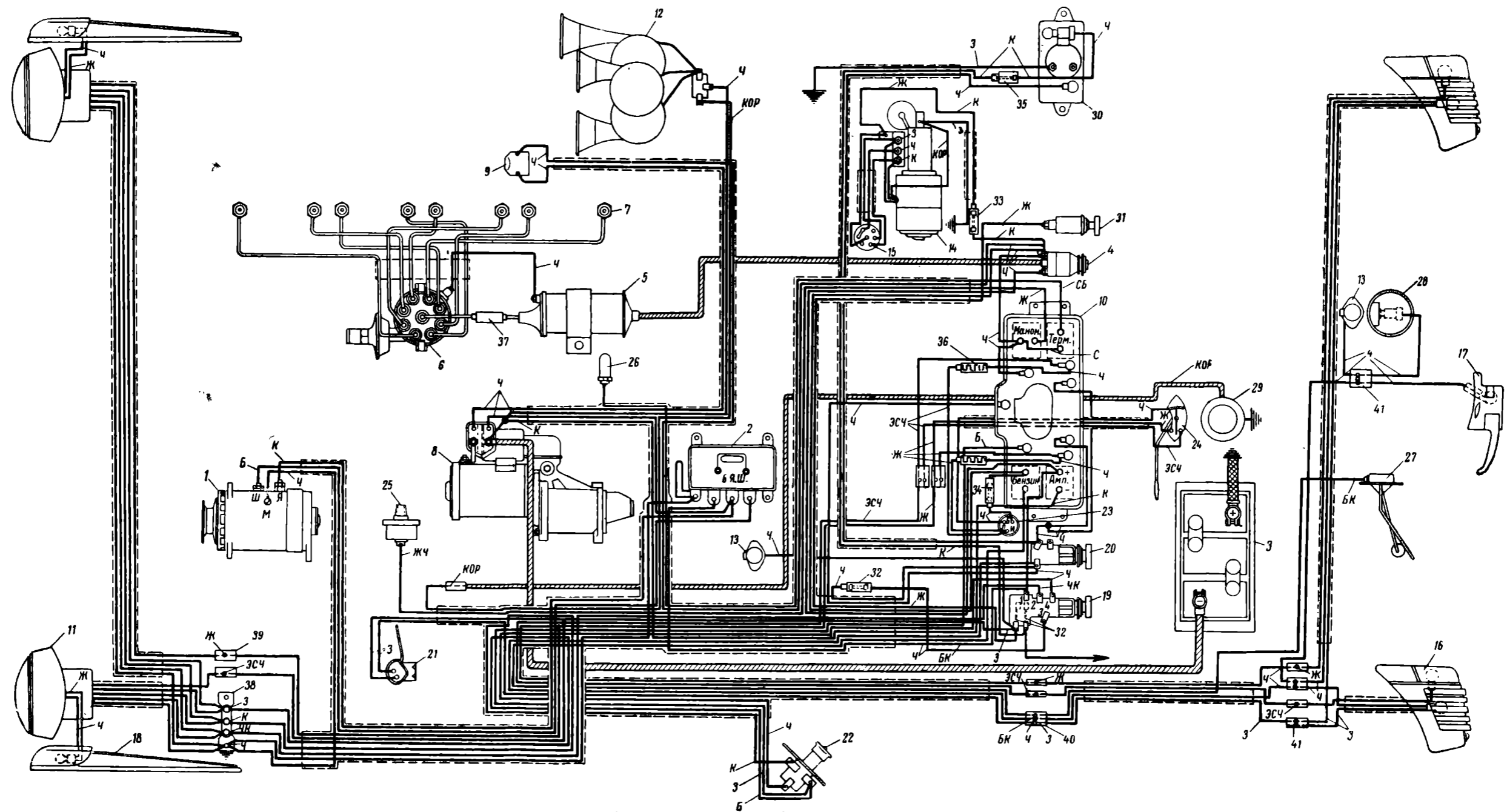
Ниже описаны назначение и устройство всех агрегатов, характеристики их и даны инструкции по проверке, монтажу и ремонту.

Кроме того, даны краткие указания по профилактическому уходу и обслуживанию агрегатов электрооборудования во время эксплуатации, а также основные неисправности и способы их устранения.

### ИСТОЧНИКИ ТОКА

#### Генератор

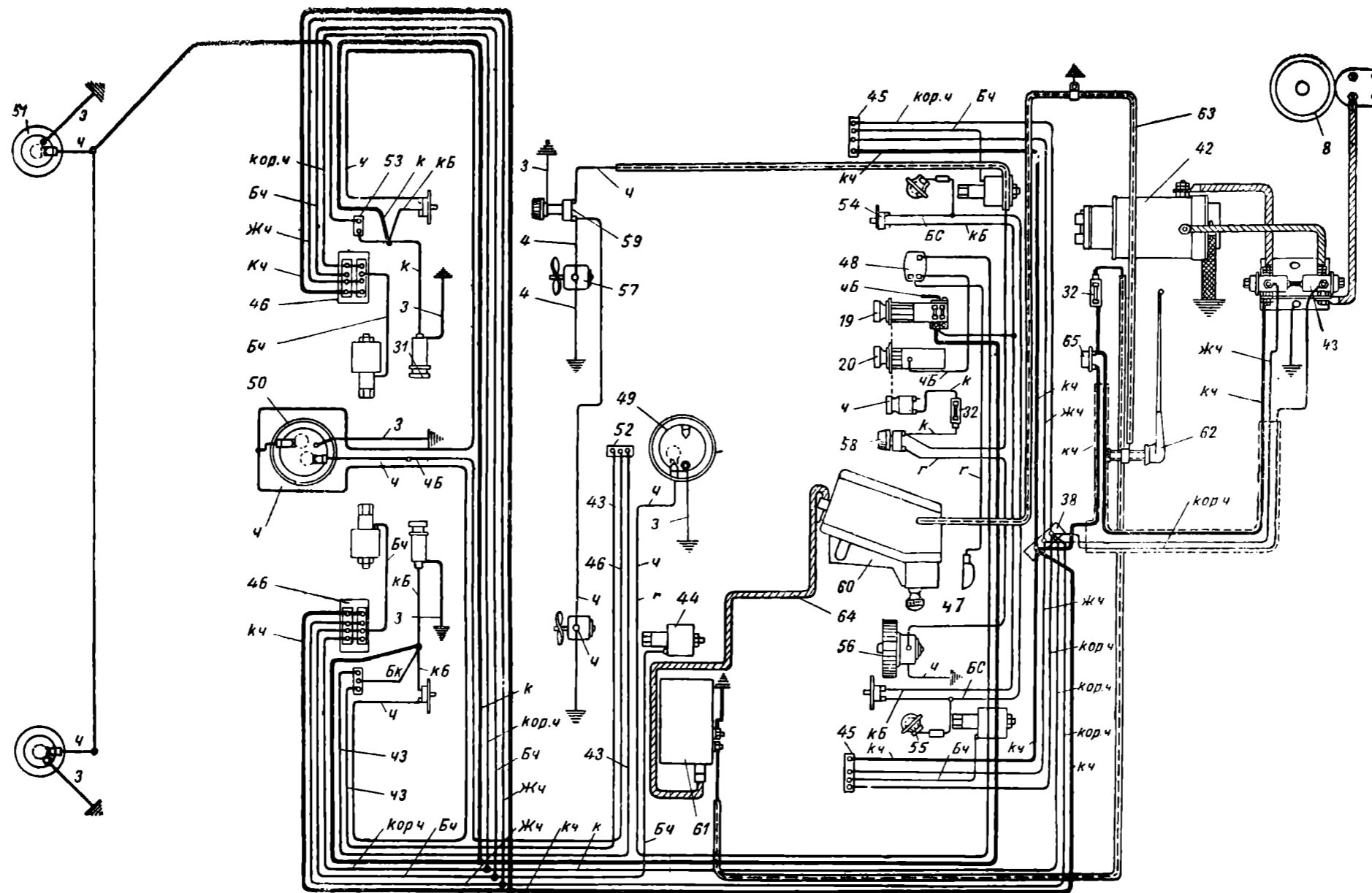
Генератор типа Г-16 работает совместно с регулятором типа РР-11 параллельно с аккумуляторной батареей и предназначен для питания всех потребителей электроэнергии на автомобиле и для подзарядки аккумуляторной батареи. Схема соединений источников тока представлена на фиг. 16.



Фиг. 14. Схема электрооборудования шасси:

1 — генератор; 2 — реле-регулятор; 3 — аккумуляторная батарея; 4 — включатель зажигания; 5 — катушка зажигания; 6 — распределитель зажигания; 7 — свечи зажигания; 8 — стартер; 9 — включатель стартера; 10 — щиток приборов; 11 — фара; 12 — сигналы; 13 — розетка штепсельная; 14 — стеклоочиститель; 15 — включатель стеклоочистителя; 16 — задний фонарь; 17 — номерной фонарь; 18 — подфарник; 19 — главный переключатель света; 20 — переключатель освещения щитка; 21 — включатель сигнала торможения; 22 — ножной переключатель света фар; 23 — прерыватель света; 24 — переключатель сигнала поворота; 25 — датчик давления масла; 26 — датчик температуры воды; 27 — датчик бензоуказателя; 28 — плафон багажника; 29 — кнопка сигнала; 30 — часы электрические щитковые; 31 — электрический прикуриватель; 32 — плавкий предохранитель на 20 а; 33 — плавкий предохранитель на 15 а; 34 — плавкий предохранитель на 10 а; 35 — плавкий предохранитель на 2 а; 36 — сопротивление указателя поворота (7 ом); 37 — защитное сопротивление 15 000 ом; 38 — клеммовая колодка; 39 — соединитель двухгнездный; 40 — соединитель шестигнездный; 41 — соединитель ответвительный.  
 Цвета проводов: Б — белый, Ч — черный, К — красный, Ж — желтый, З — зеленый, С — синий, Кор — коричневый, БЧ — белый с черной ниткой, БК — белый с красной ниткой, ЧБ — черный с белой ниткой, ЗСЧ — зеленый с черным, КорЧ — коричневый с черным.





Фиг. 15. Схема электрооборудования кузова:

4 — включатель зажигания; 8 — стартер; 19 — главный переключатель; 20 — переключатель освещения щитка; 31 — электрический прикуриватель; 32 — плавкий предохранитель на 20 а; 38 — клеммовая колодка; 42 — электромотор-насос; 43 — реверсивно-блокировочное реле; 44 — электромагнитный клапан; 45 — переключатель стеклоподъемника односторонний; 46 — переключатель стеклоподъемника двусторонний; 47 — фонарь арматурного щитка; 48 — переключатель трехклемный типа тумблер; 49 — плафон потолочный переднего отделения; 50 — плафон потолочный заднего отделения; 51 — плафон угловой; 52 — включатель трехклемный; 53 — включатель угловых плафонов; 54 — включатель дверной; 55 — фонарь передней двери; 56 — электромотор дефростера; 57 — электромотор отопителя; 58 — переключатель дефростера; 59 — переключатель отопителя; 60 — радиоприемник; 61 — агрегат питания радиоприемника; 62 — антенна; 63 — кабель антенный; 64 — кабель питания радиоприемника; 65 — термометаллический предохранитель на 30 а.

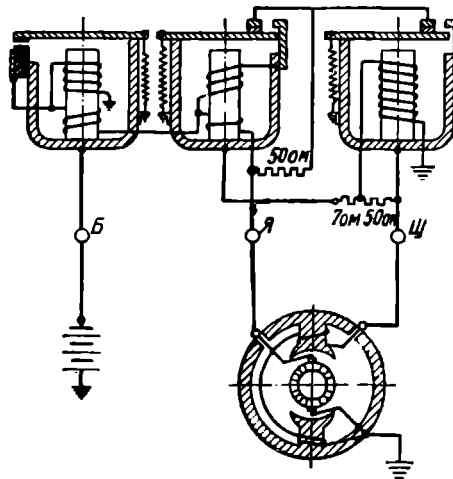
Генератор представляет собой двухполюсную динамомашину постоянного тока шунтового возбуждения, открытого типа, с принудительным воздушным охлаждением (от вентилятора на шкиве).

На фиг. 17 генератор представлен в разобранном виде. На крышке 4 со стороны коллектора находятся два щёткодержателя, из которых один соединён с массой крышки (положительный полюс), а второй изолирован от массы и соединён с клеммой Я на корпусе 3 генератора.

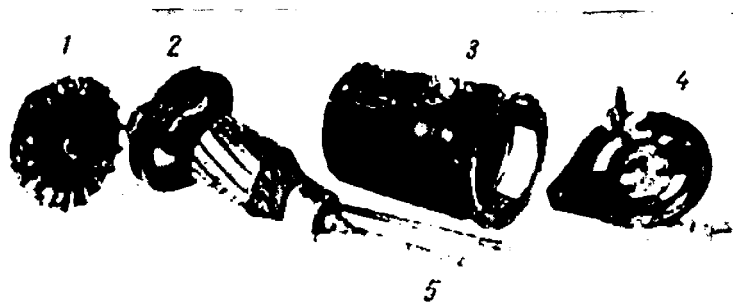
Шунтовые обмотки возбуждения соединены между собой последовательно. Начало обмотки возбуждения соединено с массой корпуса, а конец выведен на клемму Ш.

Крышка со стороны привода в сборе с якорем 2 стягивается с корпусом и крышкой со стороны коллектора посредством двух стяжных шпилек. Литой чугунный шкив с вентилятором 1 насаживается на конец вала якоря на шпонке и закрепляется гайкой.

Генератор крепится к кронштейну сбоку картера двигателя посредством двух лап.



Фиг. 16. Схема соединений источников тока.



Фиг. 17. Генератор в разобранном виде:

1 — шкив с вентилятором; 2 — якорь с крышкой со стороны привода; 3 — корпус;  
4 — крышка со стороны коллектора; 5 — стяжные шпильки.

Третья лапа вместе с верхней натяжной планкой служит для натяга клиновидного ремня, приводящего во вращение от коленчатого вала двигателя генератор и водяной насос с вентилятором.

Благодаря применению интенсивного воздушного охлаждения, двух шарикоподшипников и другим конструктивным мероприятиям

генератор типа Г-16 может длительно работать при больших скоростях вращения, до 7000 об/мин, отдавая мощность до 250 вт.

Передачное число от двигателя к генератору — около 1,8, что обеспечивает начало отдачи тока генератором при малых оборотах двигателя. Направление вращения генератора — правое (со стороны привода).

#### Характеристика генератора

1. Мощность — 250 вт.
2. Рабочее напряжение — 6—8 в.
3. Максимальный ток — 35 а.
4. Начальные обороты возбуждения:

Напряжение в в		6,5	8
Сила тока в а		0	35
Число оборотов в минуту	генератора	900	1800
	двигателя	500	1000
Скорость автомобиля на прямой передаче в км/час		18	36

5. Максимальный ток холостого хода при работе генератора электромотором при 6 в — 5 а.

Проверка работы генератора производится в случае ненормальной зарядки аккумуляторной батареи. Следует помнить, что при исправной и полностью заряженной аккумуляторной батарее зарядный ток так мал, что амперметр на щитке приборов может его не показать. Во избежание ошибки следует проверять зарядный ток батареи сразу после запуска двигателя, при работе его на средних оборотах.

Первые несколько минут зарядный ток достигает максимальной величины даже при заряженной батарее для восстановления электроэнергии, затраченной стартером на запуск двигателя. Затем зарядный ток снижается до 2—4 а.

Причинами ненормальной отдачи тока генератором при исправном регуляторе могут явиться плохой контакт в цепи генератора, обрыв или короткое замыкание, а также скольжение ремня из-за недостаточного натяга.

**Ремень должен быть натянут так, чтобы прогиб его верхней части (между шкивами генератора и водяного насоса) под давлением большого пальца руки был в пределах 12—15 мм.**

Проверка исправности генератора на автомобиле при наличии амперметра и вольтметра производится по схеме фиг. 18. При этом

клеммы Ш и Я генератора или регулятора должны быть соединены между собой, а минусовая клемма вольтметра должна быть присоединена к клемме Я регулятора.

Для проверки следует запустить двигатель и постепенно повышать число оборотов его на холостом ходу; при 500—600 об/мин напряжение генератора должно подняться до 6,5 в, при 1000—1200 об/мин двигателя исправный генератор должен отдавать ток около 35 а при напряжении 7—8 в.

В случае необходимости следует включить световую нагрузку и прочие потребители тока на автомобиле.

При несоответствии генератора указанным данным нужно снять защитную ленту и проверить состояние коллектора, высоту и состояние щёток, натяжение щёточных пружин и крепление клемм. Загрязнённый коллектор следует протереть чистой тряпочкой, смоченной в бензине, или очистить мелкой стеклянной шкуркой № 00. Для этого надо снять ремень и поворачивать якорь генератора от руки за шкив.

Щётки должны иметь высоту не менее 17 мм, ровную рабочую поверхность и должны свободно передвигаться в своих направляющих. Натяжение щёточных пружин должно быть в пределах 1,2—1,7 кг.

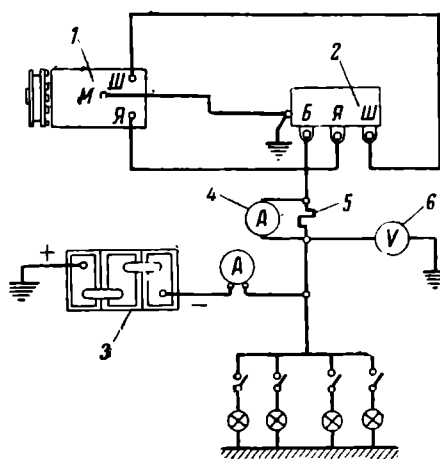
В случае чрезмерного обгара или износа коллектора и щёток генератор следует снять с автомобиля для ремонта или замены новым.

После очистки коллектора генератор, установленный на двигателе, должен быть проверен со снятым ремнём по работе, как электромотор от аккумуляторной батареи. В цепь батареи включается амперметр.

Все три клеммы регулятора (Ш, Я и Б) соединяются между собой. Исправный генератор должен плавно вращаться по часовой стрелке (со стороны привода), потребляя ток не более 5 а.

Снятие генератора с двигателя производится в следующем порядке:

1. Отсоединяются провода от клемм.
2. Отвёртывается болт, крепящий верхнюю лапу генератора к натяжной планке.
3. Отвёртываются два болта, крепящие нижние лапы генератора к кронштейну.
4. Снимается приводной ремень со шкива и вынимается генератор.



Фиг. 18. Схема испытаний генератора и регулятора:

1 — генератор; 2 — регулятор; 3 — аккумуляторная батарея; 4 — амперметр; 5 — шунт амперметра; 6 — вольтметр.

Установка генератора производится в обратном порядке, причём после установки обязательно натянуть ремень.

Разборка генератора производится в следующей последовательности:

1. Снимается шкив.
2. Снимается защитная лента и вынимаются щётки.
3. Отсоединяется провод от щёткодержателя.
4. Отвёртываются сквозные шпильки, крепящие крышки генератора к корпусу.
5. Снимается крышка подшипника со стороны коллектора и отвёртывается болт с конца вала.
6. Вынимается якорь вместе с передней крышкой из корпуса.
7. Снимается передняя крышка с вала якоря.

Сборка производится в обратном порядке.

Щётки в случае их износа или повреждения необходимо заменять новыми трёхслойного типа. Никакой другой тип щёток для этого генератора не подходит.

Новые щётки необходимо тщательно притереть по кривизне коллектора мелкой стеклянной шкуркой № 00, обёрнутой на коллекторе в два-три слоя абразивом кверху.

Притирка щёток производится в собранном генераторе при вращении якоря от руки в нормальном направлении, т. е. по часовой стрелке, смотря со стороны привода. Притирка продолжается до тех пор, пока вся нижняя поверхность щётки не станет концентричной поверхности коллектора.

В случае сильного износа или подгара коллектора его необходимо проточить на токарном станке. После проточки следует подрезать миканитовую изоляцию между коллекторными пластинами на глубину 0,8 мм специальной фрезой или ножовочным полотном. После проточки коллектора и подрезки изоляции необходимо отшлифовать коллектор мелкой стеклянной шкуркой № 00.

Перед сборкой генератора необходимо продуть воздухом якорь, в особенности коллектор, корпус и щёткодержатели.

Шарикоподшипники необходимо осмотреть и в случае необходимости промыть бензином и заполнить на  $\frac{2}{3}$  объёма консистентной смазкой КВ (ГОСТ 2931-45) или консталином (ГОСТ 1957-43).

После сборки генератора следует проверить пружинным динамометром натяжение щёточных пружин и проверить исправность генератора по работе его электромотором от аккумуляторной батареи, как указано выше.

#### *Уход за генератором*

Для обеспечения исправной работы генератора необходимо ежедневно перед выездом автомобиля проверять надёжность присоединения проводов к генератору и регулятору, а также очищать корпус и клеммы генератора от масла и грязи.

В целях профилактики водитель обязан выполнять следующее.

**А. Через каждые 3000 км пробега автомобиля, но не реже одного раза в месяц:**

1. Очищать коллектор генератора чистой тряпкой, смоченной в бензине; следы нагара очищать мелкой стеклянной шкуркой № 00.

2. Проверять рабочую поверхность щёток, их натяжение и отсутствие заедания щёток в щёткодержателях.

3. Продувать коллектор сухим сжатым воздухом или ручными мехами.

4. Проверять натяг ремня; прогиб середины верхней части ремня под давлением большого пальца руки должен быть в пределах 12—15 мм.

**Б. Через каждые 18 000 км пробега автомобиля, но не реже чем один раз в полгода:**

1. Снимать генератор с автомобиля, разбирать и в случае надобности промывать в бензине, счищая грязь и масло кистью.

2. Коллектор в случае износа протачивать на токарном станке, после чего подрезать изоляцию между пластинами на глубину 0,8 мм и зашлифовывать коллектор мелкой стеклянной шкуркой № 00.

3. Щётки проверять, как в пункте А, 2; изношенные щётки заменять новыми (трёхслойными), притирая их по коллектору, как указано выше.

4. Осматривать шарикоподшипники и в случае надобности менять в них смазку, как указано выше.

Систематическое проведение вышеуказанных несложных правил ухода за генератором удлинит срок его службы и уменьшит возможные неисправности в работе генератора.

#### *Неисправности генератора*

**А. Генератор не заряжает или плохо заряжает аккумуляторную батарею. Причины дефекта и способы его устранения:**

1. Неисправность в проводке между генератором, регулятором и батареей. Найти повреждение и устранить.

2. Грязный или замасленный коллектор — протереть чистой тряпкой, смоченной в бензине, или очистить стеклянной шкуркой № 00.

3. Слабый нажим щёток на коллектор:

а) если щётки изношены по высоте, сменить щётки и притереть их;

б) если неисправна пружина щёткодержателя, — заменить её;

в) если щётки заедают в щёткодержателях, — устранить заедание.

4. Изношен коллектор, выступает миканит — проточить коллектор, выбрать миканит.

5. Обрыв или короткое замыкание в обмотке — заменить генератор или отремонтировать его в мастерской.

6. Замыкание между пластинами коллектора — устранить или заменить якорь.

7. Слабо натянут ремень — натянуть.
  8. Неисправен регулятор — способы устранения см. ниже.
- Сильное искрение щёток возникает при неисправностях, перечисленных в пп. 2, 3, 4, 5 и 6.

**Б. Шум или стук генератора** вызывается следующими причинами:

1. Сильно затянут ремень — ослабить натяг ремня.
2. Неисправные подшипники — заменить генератор или сменить в нём подшипники.
3. Ослабло крепление шкива — закрепить шкив.

**В. Перегрев генератора, большой зарядный ток** является следствием:

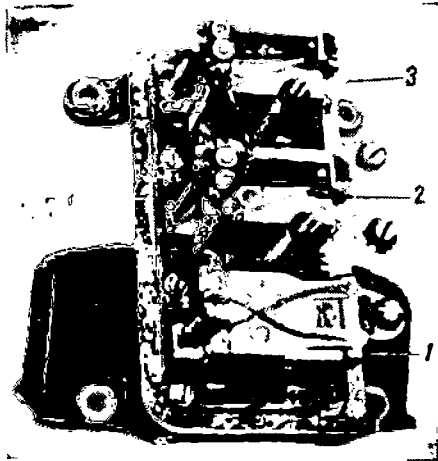
1. Короткого замыкания в цепи возбуждения — устранить или сменить генератор.
2. Неисправности регулятора — заменить регулятор.

**Г. Колебания зарядного тока (стук в регуляторе).** Причины этого:

1. Грязный или замасленный коллектор — способы исправления см. п. А, 2.
2. Неисправен ограничитель тока — сменить регулятор.

### Регулятор

Регулятор типа РР-11 служит для автоматического включения и выключения генератора, поддержания постоянства его напряжения и ограничения максимальной нагрузки.



Фиг. 19. Регулятор:

1 — реле обратного тока; 2 — ограничитель тока;  
3 — регулятор напряжений.

Регулятор состоит из трёх отдельных электромагнитных приборов, смонтированных на одной панели и заключённых в общую коробку (фиг. 19):

1) реле обратного тока, служащего для автоматического включения генератора в общую сеть при напряжении 6,4 — 6,8 в и для выключения генератора при снижении напряжения и обратном токе от 0,5 до 6 а;

2) регулятора напряжения, поддерживающего постоянство напряжения генератора в пределах 6,8—7,8 в при разных скоростях автомобиля и переменной нагрузке генератора;

3) ограничителя тока, ограничивающего во избежание

порчи генератора максимальную его нагрузку током не более 36 а.

Регулятор крепится на щите торпедо четырьмя болтами. Клеммы регулятора (считая сверху вниз), обозначенные Ш — шунт, Я —

якорь и *Б* — батарея, соединены с соответствующими клеммами *Ш* и *Я* генератора и с батареей.

Реле обратного тока представляет собою электромагнит с подвижным якорем. Электромагнит имеет две обмотки: шунтовую, состоящую из большого числа витков тонкого провода, включённую параллельно генератору, и серийную, состоящую из нескольких витков толстого провода, включённую последовательно с генератором (фиг. 16). На якоре реле имеются два контакта; когда якорь притягивается к сердечнику, эти контакты соприкасаются с двумя неподвижными контактами, закреплёнными на стойке. Спиральная пружина, натяжение которой можно регулировать гайкой, стремится удержать контакты разомкнутыми.

Когда генератор отдаёт ток в сеть, обе обмотки реле намагничивают сердечник так, что магнитный поток имеет одинаковое направление. Если ток идёт из батареи в генератор, направление тока в серийной обмотке меняется, и она начинает противодействовать шунтовой обмотке.

При неработающем двигателе контакты реле разомкнуты. Когда двигатель начинает работать, генератор развивает напряжение, под действием которого через шунтовую катушку реле проходит ток. Когда напряжение достигает величины, на которую отрегулировано реле, якорь притягивается к сердечнику, замыкая при этом контакты и включая генератор в сеть. При этом весь ток нагрузки генератора проходит через серийную обмотку реле, вследствие чего сила притяжения якоря к сердечнику увеличивается и контакты якоря сильнее прижимаются к неподвижным контактам.

При уменьшении числа оборотов генератора напряжение, развиваемое на его клеммах, падает. Когда оно становится меньше напряжения на клеммах аккумуляторной батареи, через серийную обмотку реле начинает проходить обратный ток от батареи к генератору. При этом серийная обмотка реле противодействует шунтовой, и по мере увеличения обратного тока сила магнитного притяжения якоря к сердечнику падает. При определённой величине обратного тока, на которую отрегулировано реле, спиральная пружина размыкает контакты, разрывая цепь между генератором и аккумуляторной батареей.

Реле снабжено термокомпенсатором в виде биметаллической пластинки, отрегулированным так, чтобы напряжение включения реле в горячем состоянии было не менее чем на 0,5 в ниже напряжения, при котором регулятор напряжения начинает работать в горячем состоянии.

Ограничитель тока представляет собой электромагнит с подвижным якорем и с двумя обмотками. Главная из обмоток — серийная, включённая последовательно в цепь генератора. Когда ток, отдаваемый генератором, достигает своей предельной величины, якорь ограничителя тока притягивается к сердечнику, размыкая при этом контакты. При размыкании контактов ограничителя тока последовательно с обмоткой возбуждения генератора включается добавочное сопротивление, вследствие чего уменьшается ток, отдаваемый генератором. По мере уменьшения тока сила ма-



гнитного притяжения якоря падает, и контакты под действием возвратной спиральной пружины якоря вновь смыкаются, ток снова возрастает, и рабочий цикл ограничителя повторяется; средняя сила тока генератора при этом не превышает величины, на которую отрегулирован ограничитель тока. Вторая обмотка ограничителя тока является вспомогательной, включена последовательно с обмоткой возбуждения генератора и служит для ускорения размыкания и замыкания контактов.

Регулятор напряжения имеет одну шунтовую обмотку, ток в которой увеличивается по мере увеличения напряжения на клеммах генератора. Когда напряжение на клеммах достигает величины, на которую отрегулирован регулятор, якорь притягивается к сердечнику, размыкая при этом контакты и включая добавочное сопротивление последовательно с обмоткой возбуждения генератора. Напряжение на клеммах генератора при этом падает, вследствие чего ток в обмотке регулятора напряжения уменьшается, сила магнитного притяжения якоря ослабевает, и якорь под действием возвратной пружины вновь замыкает контакты, закорачивая добавочное сопротивление. После этого напряжение на клеммах генератора вновь возрастает, и процесс работы регулятора повторяется. При работе регулятора напряжения его якорь непрерывно вибрирует, размыкая и замыкая контакты.

Для ограничения влияния температуры на напряжение, поддерживаемое регулятором, последний снабжён магнитным шунтом, выполняемым из специального сплава, обладающего свойством менять свою магнитную проводимость в зависимости от температуры.

Основными достоинствами применённой на автомобиле ЗИС-110 системы двухщёточного шунтового генератора с регулятором напряжения, по сравнению с трёхщёточным генератором, являются:

- а. Повышенная мощность при сравнительно небольших габаритах и весе генератора.
- б. Большая отдача тока на малой скорости.
- в. Отсутствие снижения тока на большой скорости.
- г. Автоматическое уменьшение зарядного тока по мере зарядки аккумуляторной батареи, что предохраняет последнюю от порчи вследствие перезарядки.

К работе регулятора напряжения предъявляются следующие требования:

1. Регулятор должен поддерживать напряжение от 7,2 до 7,5 в при силе тока 17,5 а и скорости вращения генератора 3000 об/мин.
2. Напряжение, поддерживаемое регулятором при отсутствии тока, на всём диапазоне оборотов генератора должно быть не более 8 в.
3. Изменение напряжения, поддерживаемого регулятором, как указано в п. 1, при изменении скорости вращения генератора от 2500 до 7500 об/мин не должно превосходить 0,4 в.

Регулятор в эксплуатации не требует никакого ухода, кроме периодической проверки надёжности внешних соединений проводов.

### *Неисправности регуляторов*

**А. Малый зарядный ток.** Исправный регулятор при полностью заряженной батарее поддерживает незначительный зарядный ток даже при больших оборотах двигателя.

Для проверки исправности регулятора необходимо включить несколько потребителей тока (фары, радиоприёмник и т. д.). Если и при этом зарядный ток мал или совсем отсутствует, то система не в порядке.

Причины неисправности могут быть следующие:

1. Обрыв или плохой контакт в соединениях между генератором, регулятором и аккумуляторной батареей.

2. Неисправность генератора.

3. Неисправность регулятора.

В случае исправности генератора и всех соединений необходимо проверить регулятор, как описано ниже.

**Б. Большой зарядный ток.** При полностью заряженной батарее большой зарядный ток может быть по следующим причинам:

1. Короткое замыкание в цепи возбуждения генератора.

2. Неисправность регулятора.

Для проверки исправности цепи возбуждения необходимо отсоединить провод генератора от клеммы *Ш* регулятора. Если при этом ток генератора не изменится, то в цепи возбуждения генератора имеется короткое замыкание.

Если ток упадёт до нуля, то неисправен регулятор; его необходимо проверить, как указано ниже.

**В. Колебания зарядного тока — стук в регуляторе.**

1. Неисправен ограничитель тока — отрегулировать в мастерской или сменить регулятор.

2. Грязный или замасленный коллектор генератора — протереть чистой тряпкой, смоченной в бензине.

### *Проверка и регулировка регуляторов*

Ремонт регуляторов и их регулировка должны, как правило, производиться в специальных мастерских. Снимать пломбу и вскрывать регулятор в эксплуатационных условиях не рекомендуется.

Проверка регулятора может быть произведена на автомобиле при наличии следующих электроизмерительных приборов постоянного тока: амперметра со шкалой с нулем посередине на 50—0—50 а и вольтметра со шкалой на 15—30 в. Приборы должны быть подключены по схеме фиг. 16 следующим образом:

1. Отсоединить провод от клеммы *Б* регулятора и включить последовательно в цепь амперметр.

2. Присоединить провода от вольтметра: плюс — на массу, а минус — к клемме *Б* или *Я* регулятора.

Перед дальнейшим испытанием проверить:

а) правильность соединения всех проводов по схеме;

б) целостность кабельных наконечников и прочность паек концов проводов в них;

в) надёжность затяжки всех клемм и, в частности, соединений на массу аккумуляторной батареи, генератора и регулятора.

Аккумуляторная батарея должна быть также предварительно проверена (см. ниже) и должна быть исправной и полностью заряженной.

Если при последующей проверке выявится неисправность регулятора, то его следует заменить. В случае крайней необходимости регулировки какого-либо элемента регулятора без снятия его с автомобиля, следует снять крышку регулятора и проверить по внешнему виду наличие и исправность всех деталей, отсутствие коррозии, качество паек и состояние контактов.

В случае нагара на контактах аккуратно зачистить их надфилем или стеклянной шкуркой № 00. Отключить провод от клеммы *Б* регулятора и проверить щупом зазоры; они должны соответствовать следующим величинам:

Воздушный зазор в мм	Реле	Регулятор напряжений	Ограничитель тока
Между якорем и сердечником . . .	1,3—1,8	1,4—1,6	1,4—1,6
Между контак- тами . . . . .	0,4—0,6	0,5—0,8	0,5—0,8

В случае необходимости — отрегулировать зазоры; дальнейшую проверку производить с закрытой крышкой регулятора, снимая её только для изменения регулировки.

**Реле обратного тока.** Минусовую клемму вольтметра соединить с клеммой *Я* регулятора.

Запустить двигатель и, постепенно повышая число оборотов, заметить напряжение в момент замыкания контактов реле. При этом стрелка вольтметра несколько отклонится назад, стрелка амперметра сдвинется с нуля.

**Напряжение включения реле в холодном состоянии должно быть равно 6,4—6,8 в.**

Изменение напряжения включения реле производится поворотом гайки винта, удерживающего нижний конец цилиндрической пружины якоря реле. Увеличение натяга пружины повысит напряжение включения реле, а уменьшение натяга — понизит. Обратный ток выключения реле проверяется при постепенном снижении числа оборотов двигателя до момента выключения реле. Можно выключить двигатель, для определения обратного тока во время постепенного замедления двигателя до полной остановки.

**Правильно отрегулированное реле должно выключиться при обратном токе от 0,5 до 6 а.**

**Регулятор напряжения.** Минусовую клемму вольтметра соединить с клеммой *Б* регулятора.

а) Холостой ход. Отсоединить амперметр от провода батареи, включить двигатель и довести его обороты до 1600—1800 в минуту; после 5 мин. выдержки для стабилизации работы регулятора заметить напряжение по вольтметру. **Напряжение должно быть в пределах 7,5—7,8 в.**

б) Нагрузка 50%. Присоединить вновь провод от батареи к амперметру, довести число оборотов двигателя до 1600—1800 в минуту и включением разных потребителей тока (фары, плафоны и пр.) установить нагрузку по амперметру в 17—18 а. Напряжение (после 5 мин. работы) должно быть в пределах 7,2—7,5 в.

Величина поддерживаемого регулятором напряжения может быть изменена путём поворота гайки на винте у нижнего конца цилиндрической пружины якоря регулятора; увеличение натяга пружины повысит напряжение, поддерживаемое регулятором, уменьшение — понизит.

**Ограничитель тока.** Провода остаются соединёнными, как при проверке регулятора напряжения под нагрузкой 50%. Число оборотов двигателя доводится до 1600—1800 в минуту; включается максимальная световая и прочая нагрузки.

**Ток по амперметру должен быть в пределах 34—38 а.** В случае отступлений от указанных значений в ту или другую сторону ограничитель тока следует отрегулировать. Увеличение натяжения пружины повысит максимальную нагрузку, уменьшение — понизит.

### Аккумуляторная батарея

Аккумуляторная батарея стартерного типа, установленная на автомобиле ЗИС-110, служит единственным источником тока во время стоянки автомобиля, для питания стартера, системы зажигания и прочих потребителей электроэнергии. При малых оборотах двигателя, пока генератор не даёт достаточного напряжения, аккумуляторная батарея также является основным источником электроэнергии. В других режимах эксплуатации аккумуляторная батарея должна нормально подзаряжаться генератором и восполнять недостаточную отдачу тока генератора при кратковременных включениях таких крупных потребителей тока, как электромотор гидромомпы стеклоподъёмника и сигналы.

Тип аккумуляторной батареи — 3-СТЭА-150, номинальное напряжение — 6 в, ёмкость при 20-час. разряде — 150 а-ч. Такое большое значение ёмкости батареи, необычное для легковых автомобилей, принято ввиду насыщенности автомобиля ЗИС-110 энергоёмкими потребителями тока и для обеспечения надёжной работы всей системы электрооборудования (в особенности стартера) в различных климатических условиях СССР.

Следует помнить, что на автомобиле ЗИС-110 нет заводной рукоятки. Запуск двигателя осуществляется только стартером, работа которого зависит в основном от состояния аккумуляторной батареи. Поэтому регулярная проверка и надлежащий уход за батареей особенно важны.

Батарея типа 3-СТЭА-150 отличается от обычных стартерных батарей более тонкими пластинами, более пористой активной массой отрицательных пластин и применением эбонитового бака — моноблока с сепараторами из микропористого эбонита.

Всё это позволило уменьшить габариты и вес на 1 а-ч номинальной ёмкости, улучшить электрические характеристики на стар-

терных режимах, в особенности при низких температурах, и сократить время первого заряда.

Конструктивной особенностью батареи является введение герметичных пробок и специальных вентиляционных отверстий в крышках, что обеспечивает заливку электролита до нужного уровня и достаточную герметичность в эксплуатации.

Габариты батареи —  $328 \times 180 \times 235$  мм, вес батареи без электролита — 23,5 кг, количество электролита на три элемента — 4,5 л.

Аккумуляторные батареи З-СТЭА-150 выпускаются Подольским аккумуляторным заводом с частично заряженными пластинами и перед установкой на автомобиль заливаются электролитом и подзаряжаются в соответствии с инструкцией ПАЗ, прилагаемой к каждой батарее.

Во избежание сульфатации пластин не следует допускать длительной стоянки автомобиля с полужаряженной или разряженной батареей.

В случае бездействия заряженной батареи на автомобиле в течение месяца её следует снять с автомобиля, разрядить до конца и вновь зарядить от зарядной установки при силе тока 7,5 а до обильного газовыделения и постоянства напряжения (2,6—2,65 в) на каждом элементе.

Начальная плотность электролита при заливке, конечная плотность в заряженном состоянии и минимальная плотность в разряженном состоянии батареи (при 15° С) должны соответствовать.

Плотность электролита	Летом в жарком климате	В местах с умеренным климатом	Зимой в холодном климате
Начальная . . . . .	1,20	1,23	1,28
Максимальная . . . .	1,24—1,25	1,28—1,29	1,31—1,32
Минимальная . . . . .	1,13—1,14	1,17—1,18	1,20—1,21

#### *Установка и проверка аккумуляторной батареи*

Аккумуляторная батарея крепится между левым лонжероном и крестовиной рамы. Положительная клемма батареи соединена с массой. Для осмотра батареи нужно снять сиденье водителя и открыть люк в полу.

Контроль и испытание аккумуляторной батареи на автомобиле производятся следующим образом.

Проверка уровня электролита производится с помощью стеклянной трубки диаметром около 10 мм и длиной 100—150 мм.

Трубка опускается в наливное отверстие элемента до упора в пластины, закрывается сверху пальцем руки и вынимается. Высота столбика электролита в трубке соответствует уровню электролита над пластинами. Если эта высота меньше нормы (12—15 мм), следует долить дистиллированной воды, для чего:

1. Плотнo насадить пробку элемента на вентиляционный штуцер (воздух не должен выходить).

2. Наливать в элемент дистиллированную воду до тех пор, пока она не покажется в горловине наливного отверстия (5—10 мм от верхнего обреза горловины).

3. Снять пробку с вентиляционного штуцера и вернуть её на место.

После этих операций уровень электролита в элементе будет нормальным. Во всех случаях доливки или заливки батареи пробки всегда должны быть плотно насажены на вентиляционные штуцеры.

Для поднятия уровня электролита следует доливать только дистиллированную воду. Электролит нужно доливать лишь в том случае, если заведомо известно, что понижение уровня произошло вследствие выливания электролита; при этом следует доливать электролит такой же плотности, как оставшийся в элементе.

Измерение напряжения на клеммах аккумуляторной батареи под нагрузкой производится с помощью специальной нагрузочной вилки, снабжённой вольтметром и нагрузочным сопротивлением, рассчитанным на нагрузку 100—150 а.

Наконечники вилки плотно прижимаются к клеммам каждого элемента батареи по очереди на 5 сек. Напряжение на каждом элементе заряженной батареи не должно быть ниже 1,8 в и должно устойчиво держаться во время проверки. Разница напряжений отдельных элементов должна быть не более 0,1 в, в противном случае батарея неисправна. Если напряжения на элементах одинаковые, но меньше 1,5 в, то батарея полностью разряжена.

При отсутствии нагрузочной вилки аккумуляторная батарея может быть проверена под нагрузкой включением стартера при выключенном зажигании (снять центральный провод высокого напряжения с крышки распределителя и соединить его с массой).

Во время прокручивания двигателя напряжение каждого элемента заряженной батареи не должно падать ниже 1,7 в, а всей батареи — ниже 5,1 в. В случае падения напряжения батареи ниже 4,5 в батарею следует считать полностью разряженной или неисправной.

Измерение плотности электролита производится ареометром, помещённым внутри пипетки. Полученные значения плотности электролита непосредственно характеризуют степень зарядки батареи (см. вышеприведённую таблицу), если замеры сделаны при температуре 15° С. При другой температуре надо учесть температурную поправку, равную 0,007 на каждые 10° С; при температуре выше 15° С поправку необходимо прибавлять к показанию ареометра, при температуре ниже 15° С — вычитать.

Если плотности электролита во всех элементах равны между собой, но меньше указанной в нижней графе таблицы, то батарея полностью разряжена.

При разнице в плотности электролита в каких-либо двух элементах, большей чем 0,02, батарея неисправна и подлежит замене.

Зарядку полностью разряженной батареи целесообразно вести от специальной зарядной установки при силе зарядного тока 7,5 а

в течение 20—30 час. Конец зарядки характеризуется обильным газовыделением и постоянством напряжения (2,6—2,65 в на элемент) и плотности электролита во всех элементах в течение 2 час.

Максимальная температура электролита при заряде не должна превосходить в местах с умеренным климатом 35—40° С, в местах с жарким климатом (летом) 45—50° С, в местах с холодным климатом (зимой) 30—35° С.

#### *Уход за аккумуляторной батареей*

Для сохранения аккумуляторной батареи в зимних условиях необходимо:

а) не давать застывать двигателю, так как холодный двигатель трудно раскручивается стартером; последний потребляет большой ток, что приводит к быстрой разрядке и порче батареи.

б) при длительной стоянке автомобиля на холоде снимать батарею и держать её в теплом помещении;

в) разряжённую батарею не оставлять на морозе во избежание замерзания электролита.

Во время прогрева двигателя на холостом ходу поддерживать его обороты такими, чтобы батарея заряжалась.

**Периодически, через каждые 1500 км пробега автомобиля, но не реже чем раз в неделю, необходимо проводить следующие мероприятия по уходу за аккумуляторной батареей:**

1. Насухо обтирать крышку и клеммы батареи, чтобы грязь и сырость не вызвали утечки тока и постепенного саморазряда батареи.

2. Прочищать вентиляционные отверстия.

3. Проверять надёжность крепления батареи для предохранения её от механических повреждений вследствие тряски.

4. Проверять состояние батареи по удельному весу электролита и по напряжению (см. выше).

Не допускать разряда аккумуляторной батареи больше чем на 70% летом и 35% зимой.

5. Проверять уровень электролита во всех банках батареи. Он должен быть выше края пластин на 12—15 мм. В случае необходимости доливать дистиллированную воду или слабый электролит с удельным весом 1,05—1,10.

Зимой доливку воды следует производить непосредственно перед выездом автомобиля во избежание замерзания воды.

Крепкий электролит надо доливать лишь в том случае, если заведомо известно, что понижение уровня электролита произошло вследствие его выливания.

6. При наличии окиси очищать клеммы батареи, а наконечники проводов отсоединять и промывать крепким раствором соды или горячей водой, после чего слегка смазывать изнутри и снаружи техническим вазелином.

Грубое испытание аккумуляторной батареи в дорожных условиях при отсутствии специальных приборов может быть произведено следующим образом: включить фары и щитковый фонарь, а

затем включить стартер. При хорошо заряженной батарее накал ламп понизится, но яркость света всё же будет достаточной.

Если батарея сильно разряжена, то накал ламп значительно снизится, а стартер будет медленно вращать двигатель.

Если батарея разряжена полностью, то при включении одних фар, без стартера, накал ламп будет быстро ослабевать, доходя до красного оттенка.

Воспрещается проверять аккумуляторные батареи на искру ввиду быстрой порчи их при этом, а также зажигать огонь около батареи, во избежание взрыва водорода.

Аккумуляторные батареи должны сниматься с автомобиля для ремонта или замены в следующих случаях:

1. Просачивание электролита через крышку, мастику или бак и ненормальное понижение уровня электролита.
2. При разнице в напряжениях свыше 0,1 в или в плотности электролита свыше 0,02 в разных банках.
3. Пониженное напряжение при включении фар или при испытании нагрузочной вилкой (меньше чем 1,5 в на элемент).
4. Изменение полярности на одном из элементов.
5. Покоробленный или раздутый бак.
6. Непрерывная работа аккумуляторной батареи в течение 18 мес.

Большинство неисправностей в работе электрооборудования происходит из-за плохих соединений проводов в цепи генератора и аккумуляторной батареи.

Систематическое проведение вышеуказанных несложных правил ухода за аккумуляторной батареей и наблюдение за состоянием проводки значительно удлинит срок службы батареи и уменьшит неисправности в работе электрооборудования на автомобиле.

### Стартер

Запуск двигателя ЗИС-110 осуществляется исключительно электрическим стартером; заводной рукоятки на автомобиле ЗИС-110 нет, поэтому правильный уход за стартером так же важен, как за аккумуляторной батареей.

Стартер типа СТ-10, устанавливаемый на двигателе ЗИС-110, снабжён механическим приводом шестерни, электромагнитным реле дистанционного включения и роликовой муфтой свободного хода.

Стартер крепится к картеру маховика с левой стороны двигателя посредством фланца на двух болтах.

Направление вращения привода стартера — по часовой стрелке, смотря со стороны привода.

Стартер представляет собой 6-вольтовый четырёхполюсный электрический мотор постоянного тока последовательного (серийного) возбуждения. Якорь стартера связан с приводным валом посредством понижающего редуктора, состоящего из двух шестерён, с передаточным отношением 14 : 31.

Приводной вал связан с приводной шестернёй стартера посредством роликовой муфты свободного хода, предохраняющей стар-



тер от разброса после запуска двигателя в случае невыхода шестерни из зацепления с зубчатым венцом маховика.

Приводная шестерня имеет 10 зубьев, а венец маховика — 144 зуба. Включение привода и замыкание цепи стартера осуществляются тяговым электромагнитным реле, установленным на корпусе стартера. Включение тягового реле — дистанционное, посредством вспомогательного реле, разгружающего включатель стартера от большого тока. Обмотка вспомогательного реле находится под разностью напряжений батареи и генератора, так как она соединяется с одной стороны через включатель стартера с батареей, а с другой стороны — через обмотку якоря генератора с массой.

После запуска двигателя, как только генератор разовьёт достаточное напряжение, вспомогательное реле автоматически выключает стартер.

Включение вспомогательного реле на автомобилях ЗИС-110, выпущенных до середины 1947 г., производится специальным включателем, расположенным на карбюраторе и замыкающим ток при нажатии педали акселератора в случае отсутствия вакуума (см. раздел «Карбюратор»). После запуска двигателя включатель автоматически под воздействием вакуума выключает реле стартера, что защищает привод стартера от разброса и обратных ударов при неисправности генератора или недостаточности развитого им напряжения.

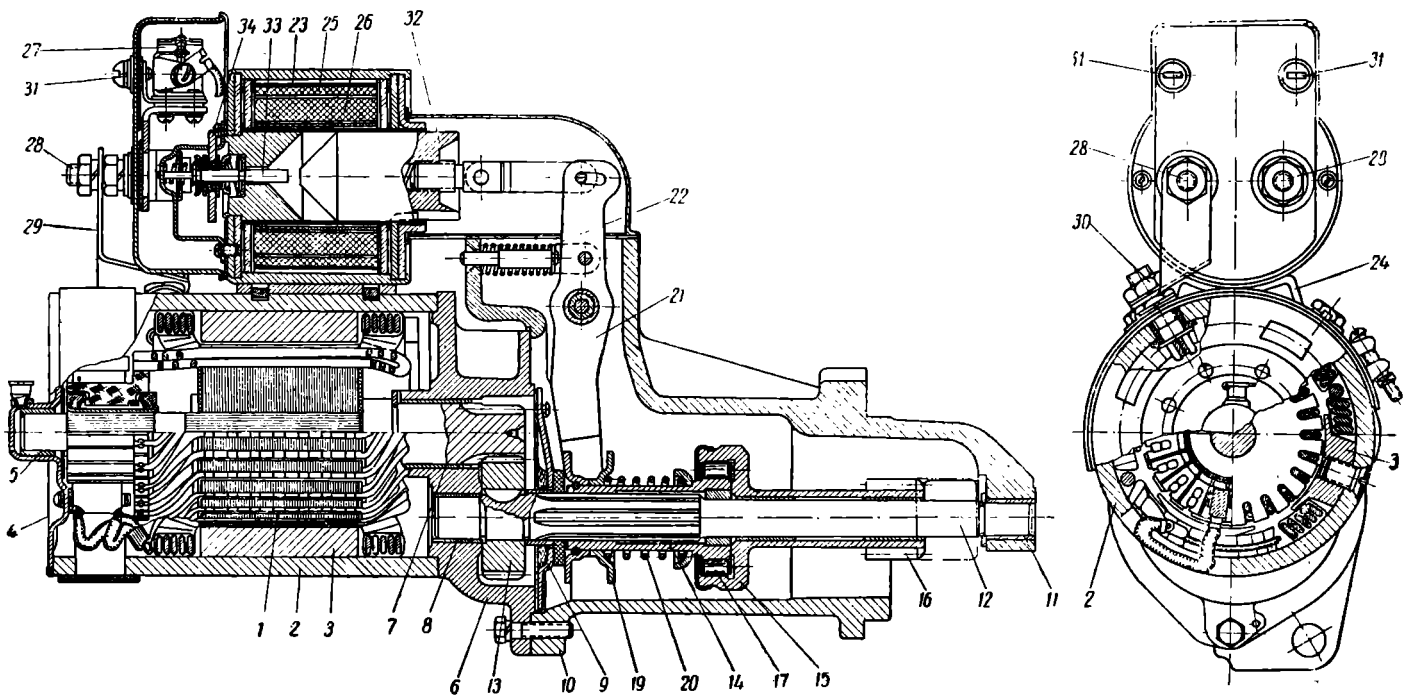
Следует иметь в виду, что при езде на прямой передаче при малой скорости (10—15 км/час) резкое полное открытие дросселя может вызвать самопроизвольное включение стартера.

Во избежание этого, а также для улучшения запуска двигателя, вакуумный включатель на карбюраторе с середины 1947 г. заменён ручной кнопкой стартера, расположенной на арматурном щите. Кнопка стартера соединена с замком зажигания и со вспомогательным реле стартера, т. е. включена так же, как показано на фиг. 14 для вакуумного включателя.

**Конструкция стартера.** Стартер состоит из следующих основных частей (фиг. 20): якорь 1 с обмоткой и коллектором и стальной цилиндрический корпус 2, к которому привёрнуты четыре полюсных башмака 3.

Крышка 4 стартера со стороны коллектора — штампованная; в центре её вытянуто гнездо, в котором запрессована бронзо-графитовая втулка 5, служащая подшипником вала якоря. Для смазки в крышке 4 помещена маслёнка. К крышке приклёпаны четыре щёткодержателя, из которых два изолированы от массы, а два соединены с ней.

Внутренняя крышка стартера 6 является одновременно корпусом редуктора и представляет собой чугунную отливку; в ней запрессованы две бронзо-графитовые втулки, служащие подшипниками: 7 — для вала якоря и 8 — для приводного вала редуктора. Штампованная крышка редуктора 9 снабжена уплотнением для предотвращения выхода смазки, которой заполнен корпус редуктора. Крышка 9 служит также упором для приводного механизма



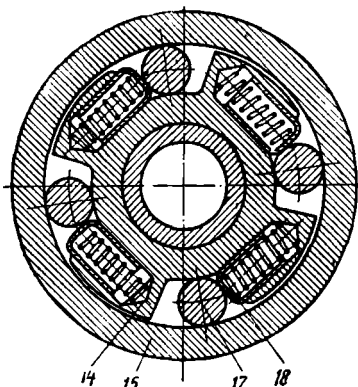
Фиг. 20. Стартер:

1 — гкорь; 2 — корпус; 3 — полюсные башмаки; 4 — крышка со стороны коллектора; 5 и 7 — втулки подшипников вала якоря; 6 — крышка внутренняя (корпус редуктора); 8 и 11 — втулки подшипников приводного вала; 9 — крышка редуктора; 10 — крышка со стороны привода; 12 — приводной вал; 13 — ведомая шестерня редуктора; 14 — ведущая втулка; 15 — ведомая втулка; 16 — приводная шестерня; 17 — ролики муфты свободного хода; 18 — пружинные толкатели; 19 — муфта включения; 20 — буферная пружина привода; 21 — рычаг привода; 22 — возвратная пружина; 23 — корпус тягового реле; 24 — основание тягового реле; 25 — 26 — шунтовая и серпесная обмотки тягового реле; 27 — вспомогательное реле; 28 — главные клеммы; 29 — соединительная шина; 30 — клеммовый болт стартера; 31 — малые клеммы реле; 32, 33, 34 — плунжер, шток и контактная шайба тягового реле.

стартера. Обе основные крышки стартера (4 — со стороны коллектора и 6 — внутренняя крышка) стягиваются с корпусом 2 двумя сквозными шпильками.

Крышка стартера со стороны привода 10 представляет собой чугунную отливку с фланцем для крепления стартера на двигателе. Крышка соединяется с корпусом редуктора посредством трёх болтов. В приливе крышки запрессована бронзо-графитовая втулка 11, являющаяся вторым подшипником приводного вала 12. Ведомая шестерня 13 редуктора насажена на приводной вал на шпонке. Ведущая зубчатка редуктора нарезана непосредственно на конце вала якоря.

Механизм зацепления стартера состоит из двух фасонных втулок: ведущей 14 с внутренними шлицами, перемещающейся на шлицах приводного вала 12 только в осевом направлении,



Фиг. 21. Муфта свободного хода в разрезе (обозначения см. на фиг. 20).

и ведомой втулки 15, свободно вращающейся на приводном валу на двух бронзовых вкладышах. На конце ведомой втулки нарезана приводная шестерня 16 (число зубьев — 10, модуль — 2,5).

Соединение втулок 14 и 15 представляет собой муфту свободного хода, показанную в разрезе на фиг. 21. Концы фасонных втулок образуют внутреннюю 14 и внешнюю 15 обоймы муфты. Во внутренней обойме имеются четыре выреза с эксцентричной поверхностью, в которых помещаются ролики 17. При вращении приводного вала со втулкой 14 ролики заклиниваются и

приводят во вращение втулку 15 с шестернёй 16.

После запуска двигателя, если стартер почему-либо не выключился или не вышел из зацепления, втулка с шестернёй будет вращаться быстрее, чем приводной вал со втулкой 14, ролики расклинятся и разобьют обе половины муфты.

Для обеспечения заклинивания роликов служат пружинные толкатели 18, отжимающие ролики в сторону наименьшего зазора между внутренней и внешней обоймами.

Муфта свободного хода предохраняет стартер от разноса, но не защищает его от обратных ударов.

На ведущей втулке 14 помещены муфта включения 19 и буферная пружина привода 20.

В муфту включения входит вилка рычага привода 21, качающегося на оси, закреплённой в верхнем приливе крышки 10. Пружина 22, сжимающаяся при включении привода стартера, всегда возвращает его обратно в крайнее левое положение после выключения, выводя шестерню стартера из зацепления с зубчатым венцом маховика,

Верхний конец рычага привода 21 шарнирно связан с плунжером тягового реле типа РС-5.

Тяговое реле стартера заключено в стальном корпусе 23, являющемся внешним магнитопроводом реле. К корпусу реле приварено основание 24, крепящееся четырьмя винтами к корпусу стартера. В корпусе реле помещены две обмотки — шунтовая 25 и серийная 26 (см. также схему соединений стартера на фиг. 22). Начала обеих обмоток соединены между собой и с неподвижным контактом вспомогательного реле 27. Конец шунтовой обмотки соединён с массой, а конец серийной обмотки соединён с одной из главных клемм 28, связанной шиной 29 с клеммовым болтом стартера 30.

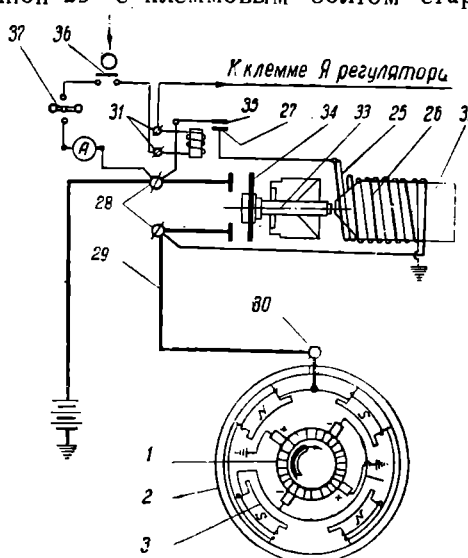
Подвижной контакт 35 (фиг. 22) вспомогательного реле соединён со второй главной клеммой 28, к которой подводится провод от аккумуляторной батареи. Намагничивающая обмотка вспомогательного реле выведена к двум изолированным от массы малым клеммам 31 на кожухе реле.

Одна из клемм 31 соединена с клеммой Я регулятора, вторая клемма соединена с минусовой клеммой аккумуляторной батареи через включатель стартера 36 и через замок зажигания 37.

При включении замка зажигания и включателя стартера ток от батареи пройдёт через намагничивающую обмотку вспомогательного реле и притянет якорёк его; при этом замкнётся цепь обеих обмоток тягового реле. Плунжер 32 последнего, втягиваясь, введёт механизм привода через рычаг привода 21 в зацепление с зубчатым венцом маховика и отождмет шток 33 с контактной шайбой 34 до упора в главные контакты 28; цепь стартера замкнётся, и якорь его начнёт вращаться. При этом серийная обмотка реле закорачивается, и плунжер во всё время работы стартера остаётся во втянутом положении под действием только одной шунтовой обмотки.

Для облегчения зацепления торцы зубьев шестерни стартера и венца маховика скошены.

Всё же возможны случаи попадания зуба шестерни стартера на зуб венца маховика. В таком случае плунжер реле при втягивании преодолеет сравнительно небольшое дополнительное сопротивление буферной пружины привода 20; после замыкания контак-



Фиг. 22. Схема соединений стартера:  
35 — подвижной контакт вспомогательного реле; 36 — включатель стартера; 37 — замок зажигания (остальные обозначения см. на фиг. 20).

тов якорь стартера начнёт поворачиваться, повернётся также шестерня и под действием сжатой буферной пружины быстро войдёт в зацепление с венцом. Это обеспечивает запуск двигателя при любом положении шестерён.

Для выключения тока стартера при выключении тока в обмотке тягового реле в случае заедания шестерни привода по каким-либо причинам в рычаге привода 21 сделана овальная прорезь, позволяющая плунжеру отходить настолько, чтобы контакты 28 разомкнулись даже при заедании всего привода.

#### *Характеристика стартера СТ-10*

1. Номинальное напряжение — 6 в.
2. Максимальная мощность — 1,2 л. с.
3. Направление вращения — правое (со стороны привода).
4. Число полюсов — 4.
5. Щётки — медно-графитовые, марки МГС, 4 шт., размеры щёток  $8,1 \times 19 \times 12$  мм.
6. Режим холостого хода при 5,5 в:
  - а) сила тока — не более 80 а;
  - б) число оборотов привода — не менее 2500 в минуту.
7. Режим полного торможения при питании стартера от аккумуляторной батареи ёмкостью 150 а-ч:
  - а) сила тока — 650 а;
  - б) крутящий момент — не менее 3,75 кгм.
8. Напряжение включения вспомогательного реле 3,5—4,4 в; напряжение выключения вспомогательного реле — 1,5—2,5 в.
9. Напряжение включения тягового реле до замыкания главных контактов — не более 4,5 в (при упоре привода в прокладку толщиной 21 мм, вставленную между шестернёй и крышкой).

#### *Съёмка и установка стартера*

Стартер снимается с двигателя в случае неисправности или в целях профилактического осмотра в следующем порядке:

1. Отсоединяются провода от клемм.
2. Отвёртываются болты крепления стартера к картеру маховика.
3. Стартер оттягивается вперёд и снимается с двигателя.

Установка стартера на двигатель производится в обратном порядке. Перед установкой необходимо проверить затяжку болтов, крепящих корпус редуктора с крышкой, и шпилек, стягивающих крышки стартера. Прилегающие плоскости фланца стартера и картера маховика должны быть очищены от грязи.

#### *Разборка и сборка стартера*

1. Снять тяговое реле, предварительно сняв соединительную шину, кожух рычажного привода и разъединив рычаг.
2. Снять защитную ленту.

3. Оттянуть пружины двух щёткодержателей, изолированных от массы, и вынуть из них щётки.

4. Отвернуть шпильки крепления крышек с корпусом стартера и снять крышку со щёткодержателями и двумя щётками.

5. Вынуть якорь из корпуса и отделить от корпуса крышку со стороны привода с корпусом редуктора и механизмом зацепления в сборе.

6. Отвернуть болты, крепящие корпус редуктора с крышкой, и разъединить крышку и корпус.

7. Снять ось рычага привода и вынуть рычаг и механизм зацепления из крышки.

8. Отжать муфту включения, снять запорное кольцо и разобрать механизм зацепления.

Сборка стартера производится в обратном порядке. Перед сборкой необходимо смазать шейки вала якоря маслом, применяемым для двигателя (см. карту смазки). Механизм зацепления промыть в бензине и слегка смазать тем же маслом.

Переднюю и заднюю маслёрки залить маслом, применяемым для двигателя.

### *Ремонт стартера*

В случае полного отказа стартера в работе или недостаточного числа оборотов двигателя при заводке надлежит в первую очередь проверить проводку и состояние аккумуляторной батареи. Если они в порядке, то причины неисправности следует искать в самом стартере или в его реле.

Для ремонта стартер следует снять с двигателя и разобрать, как указано выше. Загрязнённый или подогретый коллектор очищается стеклянной шкуркой, а в случае сильного нагара или износа протачивается на токарном станке. Слюдяная изоляция между пластинами коллектора не подрезается. Щётки стартера, изношенные до высоты в 7—8 мм, должны быть заменены новыми.

После сборки стартера следует проверить натяжение щёток; оно должно быть в пределах 0,9—1,3 кг.

Привод стартера должен свободно, без заеданий, перемещаться по шлицам приводного вала. Привод, поставленный в рабочее положение, должен под действием возвратной пружины чётко возвращаться в исходное положение. Зазор между шестернёй привода и шайбой на конце вала в рабочем положении должен быть от 1 до 2 мм (регулируется винтом плунжера тягового реле).

При повороте шестерни привода в направлении вращения приводной вал не должен трогаться с места.

Осевая игра якоря стартера должна быть не более 0,5 мм, осевая игра приводного вала — не более 0,25 мм.

Тяговое реле стартера разбирается в случае отсутствия тока в стартере при включении обмотки вспомогательного реле. После осмотра, чистки контактов и устранения других неисправностей следует собрать реле и проверить ход плунжера от руки; он должен быть от 3 до 7 мм.

### Проверка стартера

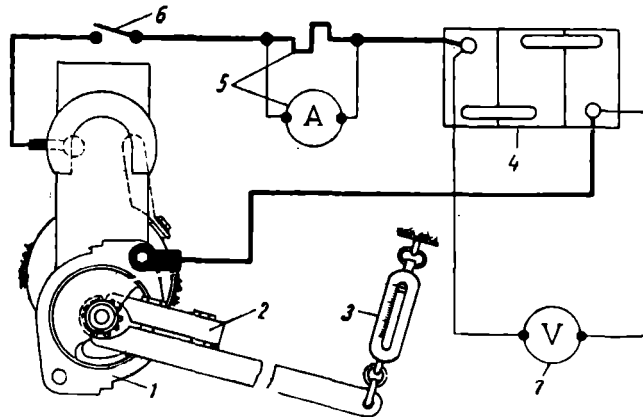
Исправность стартера и соответствие его техническим требованиям с достаточной полнотой определяются проверкой в следующем объеме:

1. Проверка холостого хода.
2. Испытание на полное торможение.
3. Проверка реле и привода.

**Проверка холостого хода.** Необходимые измерительные приборы:

- 1) амперметр постоянного тока с шунтом до 1000 а;
- 2) вольтметр постоянного тока на 15—30 в;
- 3) тахометр до 3000 об/мин.

Для проверки стартер зажимается в тиски; главная клемма реле соединяется через амперметр с минусовой клеммой батареи,



Фиг. 23. Схема испытаний стартера:  
1 — стартер; 2 — рычаг; 3 — пружинный динамометр; 4 — аккумуляторная батарея; 5 — амперметр с шунтом; 6 — включатель; 7 — вольтметр.

плюсовая клемма батареи соединяется с массой стартера. С массой же соединяется одна из малых клемм реле, а вторая малая клемма соединяется с главной клеммой реле, находящейся под током, через какой-либо включатель.

При включении вспомогательного реле стартер должен после 1—2 мин. приработки развивать на приводном валу не менее 2500 об/мин, потребляя силу тока не свыше 80 а.

Напряжение на клеммах стартера при этом испытании должно быть равно 5,5 в.

Если число оборотов меньше, а сила тока, потребляемого стартером, больше, чем указано, то стартер либо неправильно собран, либо имеет короткое замыкание обмотки якоря на массу или между витками.

Испытание стартера на полное торможение производится по схеме, показанной на фиг. 23.

Стартер закрепляется в тисках, а на приводную шестерню его надевается специальный рычаг, другой конец которого подвешивается к динамометру. Длина рычага 0,3—0,5 м.

Кроме указанных выше измерительных приборов, необходим динамометр на 20—25 кг.

Стартер включается в цепь низковольтного агрегата или хорошо заряженной аккумуляторной батареи ёмкостью 150 а-ч. При полном торможении стартер должен брать ток около 650 а при напряжении около 3,5 в и развивать крутящий момент не менее 3,75 кгм. Крутящий момент определяется как произведение из тягового усилия  $P$  кг (по показанию динамометра) на длину  $L$  (расстояние в метрах между осью шестерни стартера и осью динамометра):

$$M = PL.$$

Замеренный при другом значении силы тока крутящий момент приводится к силе тока 650 а по формуле

$$M = M_1 \frac{550}{I - 100},$$

где  $M_1$  — замеренный крутящий момент;

$I$  — замеренная сила тока.

Если крутящий момент ниже, а потребляемый ток выше нормы, то вероятно неисправность обмотки якоря или полюсов (короткое замыкание между витками или заземление).

Когда и крутящий момент и потребляемый ток одновременно ниже нормы, то это указывает на плохие контакты в цепи самого стартера или в подводящих проводах. Места с плохим контактным соединением при включении стартера нагреваются и могут быть обнаружены на-ощупь.

Испытание на полное торможение должно производиться быстро во избежание перегрева и порчи стартера.

**Проверка реле и привода.** Исправность механической части привода стартера проверяется одновременно с испытанием стартера на полное торможение. Если якорь стартера вращается при заторможенной шестерне, то это указывает на неисправность муфты свободного хода.

Проверка напряжения включения вспомогательного реле производится с помощью реостата, включённого в цепь этого реле. В остальном соединения такие же, как при испытании стартера на холостой ход. Постепенно выводя реостат, определяем по вольтметру, присоединённому к малым клеммам реле, напряжение включения, которое должно быть в пределах 3,5—4,4 в. После включения реле понижаем напряжение, постепенно вводя реостат; в момент выключения реле напряжение должно быть в пределах от 1,5 до 2,5 в.

Регулировка напряжения включения вспомогательного реле производится изменением натяга цилиндрической пружины якорька.



Тяговое реле проверяется следующим образом: между торцом шестерни привода и крышкой ставится прокладка толщиной 21 мм, соответствующая случаю попадания зуба шестерни на зуб венца маховика. Постепенно повышая напряжение, определяем его величину в момент замыкания главных контактов реле; оно должно быть не более 5 в.

Указанная проверка при отсутствии реостата может быть произведена включением реле на два элемента хорошо заряженной батареи.

**Проверка стартера на автомобиле.** Для быстрой проверки самого стартера и проводки к нему на автомобиле необходимо иметь те же измерительные приборы, которые указаны выше. Предварительно следует проверить затяжку клемм, целостность проводов и наконечников. Батарея должна быть вполне исправной и полностью заряженной.

Амперметр присоединяется последовательно в цепь от батареи к стартеру, вольтметр присоединяется на выводной болт стартера и на массу.

Холостой ход стартера проверяется включением тока от батареи через амперметр непосредственно на клемму стартера помимо соленоида во избежание включения привода. Сила тока холостого хода должна быть не выше 80 а при 5,5 в.

При испытании на полное торможение необходимо включить прямую передачу и полностью затормозить автомобиль ручным тормозом. Стартер включается на несколько секунд и снимаются показания приборов; сила тока должна быть равна 550—700 а, напряжение должно быть соответственно равно 3,5—3 в. В случае несоответствия указанным данным следует снять стартер для всесторонней проверки и ремонта.

#### *Уход за стартером*

Для обеспечения исправной работы стартера водитель обязан выполнять следующее:

**А. Через каждые 3000 км пробега автомобиля, но не реже чем один раз в месяц:**

1. Подтягивать болты крепления стартера.
2. Очищать наружную поверхность стартера и соленоида от грязи и масла.
3. Очищать и затягивать клеммы стартера, тягового и вспомогательного реле.

**Б. Через каждые 9000 км пробега, но не реже одного раза в квартал:**

1. Выполнять то же, что в п. А.
2. Осматривать щётки и в случае износа их до 7—8 мм высоты или обнаружения сколов, трещин и тому подобных дефектов снимать стартер и заменять щётки новыми, притёртыми по коллектору.
3. Проверять давление щёток на коллектор пружинным динамометром; давление должно быть в пределах 0,9—1,3 кг.

4. Протирать поверхность коллектора чистой тряпкой, смоченной в бензине.

5. Продувать внутренность стартера сухим сжатым воздухом или ручными мехами.

6. Добавлять в каждую из маслёнок по 5—10 капель масла, употребляемого для двигателя.

**В. Через каждые 18 000 км пробега автомобиля, но не реже чем один раз в полгода, необходимо снимать стартер, разбирать и промывать все его части в бензине.**

Перед сборкой стартера необходимо:

1. Очистить коллектор мелкой стеклянной шкуркой № 00 или в случае износа проточить на токарном станке и отшлифовать мелкой шкуркой № 00.

2. Заполнить камеру редуктора консистентной смазкой КВ или консталином (см. карту смазки).

3. Смазать шлицы приводного вала, все подшипниковые втулки и подвижные соединения деталей привода маслом, применяемым для двигателя.

4. Очистить главные контакты реле привода.

5. Очистить контакты вспомогательного реле.

После сборки стартер и реле необходимо проверить, как указано выше.

#### *Основные неисправности стартера*

**А. Стартер не работает, яркость света ламп при включении стартера не снижается.**

Причины неисправности и их устранение:

1. Нет контакта во включателе стартера — зачистить контакты, проверить работу включателя.

2. Короткое замыкание или обрыв в цепи вспомогательного реле стартера или в обмотке тягового реле — проверить и устранить неисправности или заменить стартер.

3. Обрыв или отсутствие контакта в подводящих проводах или в соединениях внутри стартера — проверить и устранить дефект.

4. Отсутствие контакта щёток с коллектором вследствие:

а) заедания щёток в щёткодержателях;

б) недостаточного давления щёток;

в) загрязнения коллектора.

Установить причину дефекта и устранить её.

5. Отсутствие контакта в клеммах тягового реле — разобрать реле и очистить клеммы.

**Б. Стартер слишком медленно или совсем не проворачивает двигатель. Свет ламп при включении стартера слабеет.**

1. Разряжена или неисправна аккумуляторная батарея — зарядить или заменить батарею.

2. Короткое замыкание в стартере или задевание якоря стартера за полюсы — отремонтировать или заменить стартер.

3. Плохой контакт в соединениях внутри стартера или в тяговом реле — проверить и устранить дефект.

4. Плохой контакт щёток с коллектором — см. п. А, 4.
5. Плохой контакт в проводке — очистить и закрепить клеммы стартера, реле, батареи и пластины на массу.
6. Слишком холодный двигатель (зимой) — прогреть двигатель.
7. В картер двигателя залито слишком густое масло — сменить масло.

**В. Стартер вращается, но не проворачивает двигатель:**

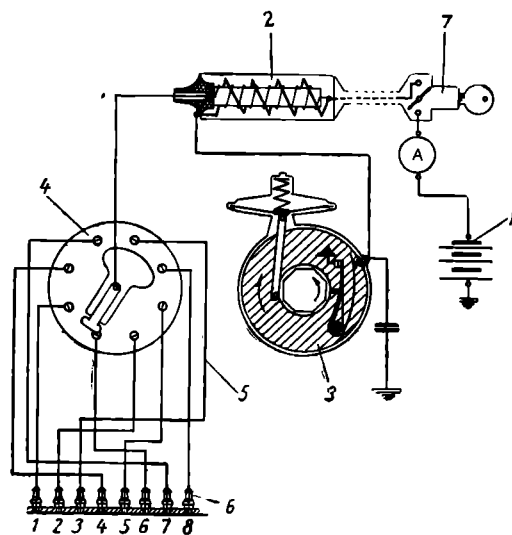
1. Сломаны или сработаны зубья венца маховика — отремонтировать двигатель.
2. Сломаны детали привода — отремонтировать или заменить стартер.
3. Пробуксовка муфты свободного хода — заменить стартер.

**Г. Стартер после запуска двигателя не выключается:**

1. Спеклись контакты вспомогательного реле или короткое замыкание в нём.
2. Спеклись главные клеммы с контактной шайбой тягового реле — немедленно отсоединить провод от батареи к стартеру и отремонтировать реле или сменить стартер.

### СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

Зажигание двигателя ЗИС-110 производится по схеме батарейного зажигания, представленной на фиг. 24. В систему зажигания



Фиг. 24. Схема системы зажигания:  
1 — аккумуляторная батарея; 2 — катушка зажигания;  
3 — прерыватель низкого напряжения; 4 — распределитель высокого напряжения; 5 — провода высоковольтные; 6 — свечи запальные; 7 — замок зажигания.

входят следующие основные элементы: распределитель зажигания типа Р-22, катушка зажигания типа Б-15, свечи с 10-мм резьбой типа Т7-11А, замок зажигания.

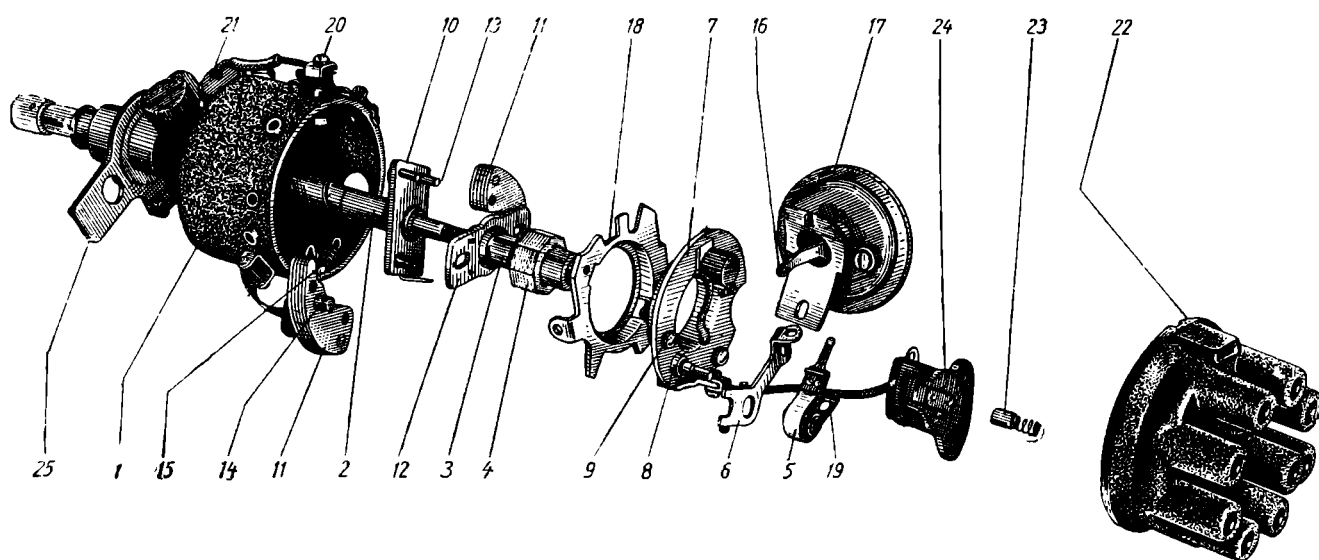
Порядок работы цилиндров двигателя ЗИС-110 следующий: 1—6—2—5—8—3—7—4.

**Распределитель зажигания**

Распределитель зажигания типа Р-22 состоит из двух электрически независимых частей: прерывателя тока низкого напряжения 3 и распределителя тока высокого напряжения 4. Первый служит для прерывания тока первичной обмотки

катушки зажигания в строго определённые моменты.

Создаваемые при этом во вторичной обмотке катушки импульсы высокого напряжения направляются через распределитель высо-



Фиг. 25. Распределитель зажигания в разобранном виде:

1 — корпус; 2 — вал; 3 — кулачковая втулка; 4 — кулачок; 5 — рычаг прерывателя; 6 — стойка неподвижного контакта; 7 — пластина прерывателя верхняя; 8 — ось рычага прерывателя; 9 — эксцентрик; 10 — ведущая пластина; 11 — грузики; 12 — ведомая пластина; 13 — ось грузика; 14 — штифт грузика; 15 — пружина; 16 — тяга; 17 — вакуумный регулятор; 18 — пластина прерывателя нижняя; 19 — пружина рычага прерывателя; 20 — клемма низкого напряжения; 21 — конденсатор; 22 — крышка высокого напряжения; 23 — центральный угольный контакт; 24 — ротор; 25 — скоба крепления.

кого напряжения на свечи цилиндров двигателя и пробивают искровые промежутки свечей.

Искровой разряд воспламеняет рабочую смесь в определённые моменты хода сжатия поочерёдно во всех цилиндрах двигателя в соответствии с порядком зажигания.

Требуемая регулировка момента зажигания производится автоматически посредством центробежного регулятора опережения зажигания в зависимости от числа оборотов двигателя и посредством вакуумного автомата в зависимости от нагрузки двигателя.

Кроме того, распределитель снабжён так называемым октан-корректором — приспособлением для ручной перестановки момента зажигания для более точной регулировки последнего.

### *Конструкция распределителя зажигания*

Корпус 1 распределителя зажигания (фиг. 25) представляет собой чугунную чашку с хвостовиком, обработанным снаружи для посадки в отверстие блока цилиндров двигателя. Внутри хвостовика запрессованы две медно-графитовые втулки, служащие подшипниками вала распределителя. На верхнем конце валика 2 свободно сидит кулачковая втулка 3 с напрессованным на ней кулачком 4. Последний имеет восемь граней, точно отшлифованных по специальному профилю. При вращении кулачка вместе с валиком распределителя выступы кулачка отбрасывают рычаг прерывателя 5 с подвижным контактом, размыкая контакты восемь раз за каждый оборот. Стойка неподвижного контакта 6 крепится к верхней пластине прерывателя 7 одним винтом и может поворачиваться вокруг оси рычага прерывателя 8 посредством эксцентрика 9 для регулировки зазора между контактами.

Связь между валиком распределителя и кулачковой втулкой осуществляется посредством центробежного регулятора, состоящего из ведущей пластины 10, напрессованной на валик, двух грузиков 11 и ведомой пластины 12, напрессованной на кулачковую втулку. На ведущей пластине 10 закреплены оси 13, на которых сидят и могут поворачиваться грузики; в самих грузиках закреплены штифты 14, которые входят в продолговатые отверстия ведомой пластины 12 и вращают её вместе с кулачком.

Грузики 11 в состоянии покоя или при малых оборотах вала распределителя притянуты к оси пружинами 15. При более быстром вращении грузики под действием центробежной силы преодолевают сопротивление пружин и расходятся на угол, пропорциональный числу оборотов вала. При этом кулачок поворачивается в сторону направления вращения, т. е. в сторону опережения зажигания. Величина максимального угла опережения зажигания определяется размером прорезей в ведомой пластине 12.

Верхняя пластина прерывателя 7 является подвижной и связана с неподвижной нижней пластиной 18 шарикоподшипником. Перемещение подвижной пластины прерывателя 7 производится вакуумным регулятором посредством тяги 16, связанной с одной стороны с пластиной 7, а с другой — с мембраной вакуумного ре-

гулятора 17. Пружина последнего отжимает пластину 7 в сторону позднего зажигания; при падении нагрузки двигателя и повышении вакуума в камере вакуумного регулятора (соединённой трубкой с впускным трубопроводом), мембрана преодолевает натяжение пружины и с помощью тяги 16 перемещает пластину 7 в сторону опережения зажигания.

**Прерыватель низкого напряжения.** Расположенная на подвижной пластине 7 стойка неподвижного контакта 6 соединена гибким проводом с массой корпуса 1. Рычаг прерывателя 5 с подвижным контактом изолирован от массы и соединён через пружину 19 с клеммой низкого напряжения 20. К этой же клемме 20 присоединён вывод конденсатора 21, масса которого соединена с корпусом 1.

Конденсатор служит для уменьшения искрения между контактами, что повышает напряжение, наводимое во вторичной цепи в момент размыкания контактов, и уменьшает износ контактов.

**Распределитель высокого напряжения.** Высокое напряжение от вторичной обмотки катушки зажигания подводится через центральный электрод крышки высокого напряжения 22 и пружинящий уголёк 23 к электроду ротора 24, насаженного на верхний конец кулачковой втулки.

При вращении валика распределителя вместе с кулачком вращается и ротор 24, передавая наводимое в моменты размыкания контактов высокое напряжение на расположенные по окружности крышки 22 боковые электроды, связанные проводами со свечами двигателя.

**Октан-корректор.** Скоба крепления распределителя 25 имеет два овальных отверстия, позволяющих при ослаблении крепёжных болтов поворачивать корпус распределителя на  $6^\circ$  в ту или другую сторону от среднего положения. Это даёт возможность легко менять первоначальную установку момента зажигания на  $12^\circ$  по коленчатому валу в сторону опережения или запаздывания зажигания. Для уточнения перестановки момента зажигания на лапке скобы нанесены деления: 0 — по середине и по три деления каждой  $4^\circ$  каждое вправо (запаздывание) и влево (опережение).

На поверхности блока цилиндров двигателя, под лапкой скобы, нанесена риска, по которой производится установка делений шкалы октан-корректора.

#### *Техническая характеристика прерывателя-распределителя зажигания*

(Число оборотов и углы — по валику распределителя)

1. Число цилиндров — 8.
2. Чередование моментов размыкания контактов прерывателя —  $45 \pm 1^\circ$ .
3. Зазор между контактами прерывателя 0,35—0,45 мм.
4. Давление на контакты прерывателя 500—700 г.
5. Угол замкнутого состояния контактов 28—32°.

6. Емкость конденсатора 0,2—0,3 мкф.
7. Максимальное число оборотов бесперебойного искрообразования — 1900 в минуту.
8. Характеристика центробежного регулятора опережения зажигания:
  - а) начало работы — 200—400 об/мин;
  - б) средний угол опережения —  $6,5 \pm 1^\circ$  при 800 об/мин;
  - в) полный угол опережения —  $11 \pm 0,5^\circ$  при 1900 об/мин макс.
9. Характеристика вакуумного автомата опережения зажигания:
  - а) начало работы — при вакууме 180—220 мм рт. ст.;
  - б) средний угол опережения —  $3 \pm 1^\circ$  при вакууме 300 мм рт. ст.;
  - в) полный угол опережения —  $5,5 \pm 0,5^\circ$  при вакууме 420 мм рт. ст. макс.
10. Угол ручной регулировки момента зажигания по октан-корректору  $\pm 6^\circ$ .

#### *Демонтаж и монтаж распределителя*

Распределитель снимается с двигателя в случае неисправности следующим образом:

1. Снимается крышка вместе с проводами высокого напряжения.
2. Отсоединяется провод от клеммы низкого напряжения.
3. Отсоединяется трубка вакуум-регулятора.
4. Отвёртываются болты крепления скобы распределителя. Предварительно заметить установку момента зажигания по делениям октан-корректора.
5. Распределитель снимается с двигателя.

Установка распределителя на двигатель производится в обратном порядке. При осмотре или ремонте распределителя не рекомендуется без нужды смещать скобу крепления на хвостовике корпуса распределителя; при монтаже распределителя шкала октан-корректора должна быть поставлена в прежнее положение, что гарантирует сохранение первоначальной установки момента зажигания.

#### *Проверка и ремонт распределителя*

Проверка и регулировка работы центробежного и вакуумного автоматов опережения зажигания производятся на специальном стенде по особой инструкции.

На распределителе, не снятом с двигателя, могут быть проведены следующие операции.

1. Чистка поверхностей контактов прерывателя производится надфилем с бархатной насечкой с последующей промывкой контактов бензином или спиртом.

2. Проверка зазора между контактами производится щупом. Для регулировки зазора ослабляется крепёжный винт, и стойка с неподвижным контактом поворачивается эксцентриковым винтом

в ту или другую сторону. После затяжки контактной стойки крепёжным винтом необходимо вновь проверить зазор между контактами.

3. Проверка давления контактов производится пружинным динамометром; одновременно следует проверить отсутствие качки или заедания рычага прерывателя на оси.

4. Исправность центробежного и вакуумного регуляторов опережения зажигания ориентировочно может быть проверена поворотом от руки кулачковой втулки и подвижной пластины прерывателя; они должны чётко, без заеданий, возвращаться в исходное положение.

5. Исправность цепи прерывателя и конденсатора проверяется на двигателе при включении зажигания и стартера по бесперебойности искрообразования между концом центрального провода высокого напряжения от катушки зажигания и массой на расстоянии 5—8 мм.

Одновременно проверяется искрение между контактами прерывателя (снять крышку распределителя).

Перебои в искрообразовании при наличии сильного искрения между контактами, указывают на неисправность конденсатора. Перебои при нормальном искрении между контактами указывают на неисправность катушки зажигания или ненормально большое сопротивление первичной цепи.

6. Проверка распределителя высокого напряжения производится, как указано ниже, одновременно с проверкой свечей и проводов.

Ездителю разрешается замена деталей прерывателя, конденсатора, уголька и ротора.

Более сложный ремонт распределителя должен производиться в мастерской по специальной инструкции.

Основные неисправности в работе распределителя, их причины и способы устранения см. ниже.

### Катушка зажигания

Катушка зажигания служит для преобразования тока низкого напряжения 6 в ток высокого напряжения до 15 000 в.

Устройство катушки типа Б-15, устанавливаемой на двигателе ЗИС-110, представлено на фиг. 26. На сердечнике 1, набранном из полосок трансформаторной стали, намотана вторичная обмотка 2 высокого напряжения и поверх её первичная обмотка 3 низкого напряжения. Между рядами обмотки высокого напряжения проложено по несколько слоёв конденсаторной бумаги, а вся обмотка пропитана под вакуумом специальным изолирующим составом.

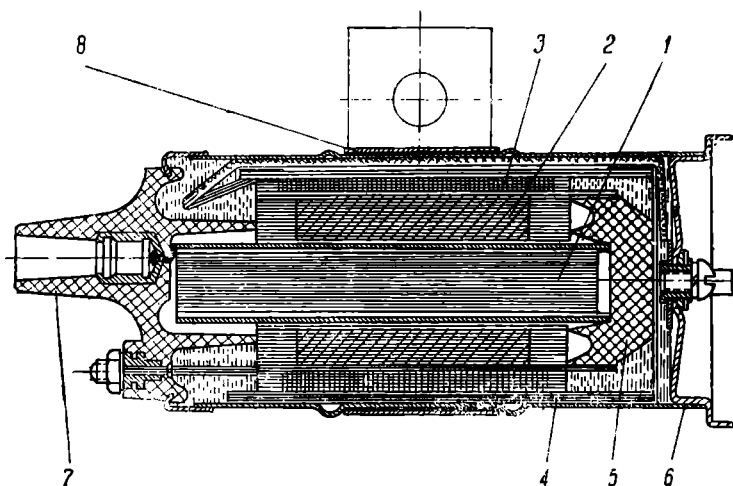
Поверх первичной обмотки помещается внешний магнитопровод 4, состоящий из нескольких полосок трансформаторной стали в форме полуцилиндров.

Обмотки в сборе с внутренним сердечником, внешним магнитопроводом и изолятором 5 помещены в кожухе 6 и залиты тугоплавкой компаундной массой.



Начало и конец первичной обмотки соединены с двумя клеммами низкого напряжения, одна из которых помещена в дне кожуха катушки. Начало обмотки высокого напряжения соединено с центральной клеммой карболитовой крышки 7, конец обмотки высокого напряжения соединён с началом первичной обмотки.

На кожух катушки надета скоба 8 с кронштейном для крепления катушки. Провод питания первичной обмотки катушки идёт от замка зажигания внутри бронированной трубки. Концы этой трубки наглухо прикреплены к замку зажигания и к кожуху ка-



Фиг. 26. Катушка зажигания в разрезе:

1—сердечник; 2—обмотка высокого напряжения; 3—обмотка низкого напряжения;  
4—внешний магнитопровод; 5—изолятор; 6—кожух; 7—карболитовая крышка;  
8—скоба.

тушки посредством фланцев. Это предохраняет систему зажигания от возможности включения её помимо замка зажигания.

Основные неисправности в катушке зажигания указаны ниже (в конце раздела).

### Свечи запальные

Запальные свечи служат для воспламенения рабочей смеси в цилиндрах двигателя.

Запальная свеча типа Т7-11А, устанавливаемая на двигателе ЗИС-110, состоит из стального корпуса с 10-мм резьбой на вёрточной части и приваренным боковым электродом, из керамического изолятора и центрального стержня, вмонтированного в изолятор на термоцементе.

Головка центрального стержня имеет нарезку, на которой навинчена фасонная гайка для закрепления наконечника провода высокого напряжения, идущего от распределителя. Центральный электрод изготовлен, как и боковой электрод, из марганцевоникелевого сплава.

Для герметизации свечи между изолятором и корпусом положена медно-цементная уплотнительная шайба. При установке свечи на двигателе под свечу подкладывается медное уплотнительное кольцо. Завёртывание свечи должно производиться специальным накидным или торцовым ключом при нормальном усилии руки, без рывков; максимальный вращающий момент при завёртывании свечи должен быть не более 2,75 кгм. Слишком сильная затяжка может привести к обрыву ввёртной части свечи ввиду малой толщины стенки.

#### *Характеристика свечи типа Т7-11А*

Диаметр нарезки — 10 мм, длина нарезки — 7 мм, длина юбочки изолятора — 11 мм, зазор между электродами — 0,6 ÷ 0,7 мм.

Малые размеры свечей Т7-11А способствуют быстрому установлению нормальной рабочей температуры, что предохраняет свечи от замасливания и нагарообразования. Кроме того, эти свечи легко приспособляются к резким изменениям режима работы двигателя.

Свечи Т7-11А при нормальной эксплуатации должны работать на двигателе ЗИС-110 в течение времени, соответствующего 30 000 км пробега. Чистка рабочей камеры и регулировка зазора должны производиться через каждые 9000 км пробега.

#### *Проверка свечей*

Свечи, совершенно не работающие на двигателе, можно легко определить наощупь по температуре изолятора: если изолятор у какой-либо свечи холодный или менее нагрет, чем у других свечей, то эта свеча не работает.

Работу свечей можно проверить на двигателе также кратковременным замыканием их клемм на массу, что в случае неисправности свечи не изменит работы двигателя.

Наиболее удобно проверять свечи с помощью вольтоскопа или неоновой лампы. Яркое и регулярное свечение неоновой трубки указывает на нормальную работу свечи, слабое и нерегулярное свечение указывает на перебои в работе свечи. Отсутствие свечения указывает на полный отказ свечи в работе вследствие нагара или других дефектов.

Чистка свечей от нагара должна производиться в специальном пескоструйном аппарате или вручную щёткой из тонкой стальной проволоки.

Для размягчения нагара можно положить свечу на несколько часов в керосин.

Перед постановкой свечей на двигатель их рекомендуется проверять в специальном приборе для испытания свечей.

Свечи, очищенные от нагара, с отрегулированным зазором между электродами испытываются на искрообразование под давлением 8—9 кг/см<sup>2</sup>. В годных свечах искра должна появляться между центральным и боковым электродами регулярно, без перебоев и поверхностного разряда.

Испытание на герметичность производится при давлении  $20 \text{ кг/см}^2$ . Новые свечи не должны совершенно пропускать воздуха ни по соединению центрального стержня с изолятором, ни по соединению корпуса с изолятором.

Свечи, работавшие на двигателе, могут пропускать отдельные пузырьки воздуха по соединению центрального стержня с изолятором (до  $60 \text{ см}^3/\text{мин}$ ).

Основные неисправности свечей указаны ниже.

### Проводка высокого напряжения

На автомобиле ЗИС-110 применяются высоковольтные провода марки ПВЛ, имеющие поверх резиновой изоляции пропитанную специальным лаком оплётку из хлопчатобумажной ткани. Гибкая и прочная лаковая плёнка предохраняет резиновую изоляцию от повреждений и повышает стойкость провода против действия грязи, масла и бензина.

В центральном проводе высокого напряжения, идущем от катушки к распределителю, вмонтировано защитное сопротивление в  $10\,000 \text{ ом}$ , ослабляющее помехи радиоприёму от работы системы зажигания. При самопроизвольном увеличении сопротивления до  $15\,000 \text{ ом}$  его необходимо сменить во избежание перебоев в искрообразовании и ухудшении запуска.

Проверка проводов высокого напряжения, идущих от распределителя к свечам, производится следующим образом (при работе двигателя на малых оборотах).

Проверяемый провод снимается со свечи, и наконечник его устанавливается на расстоянии  $8\text{--}10 \text{ мм}$  от массы двигателя. Если искра проскакивает регулярно, без пропусков, то провод исправен. Перебои или полное отсутствие искр при исправной работе всей системы зажигания указывают на пробой изоляции данного провода, вероятнее всего в месте прохода проводов через кронштейн. Возможен также пробой в крышке распределителя, между электродом и пружиной крепления крышки.

### Уход за системой зажигания

Для обеспечения исправной работы системы зажигания необходимо ежедневно перед выездом автомобиля проверять надёжность присоединения проводов низкого и высокого напряжения, а также очищать от грязи и масла поверхность распределителя, катушки, свечей и проводов.

В целях профилактики водитель обязан каждые  $3000 \text{ км}$  пробега автомобиля, но не реже чем один раз в месяц, выполнять следующее.

1. Очищать от грязи, масла и коррозии клеммы и наконечники проводов высокого и низкого напряжения, а также проверять надёжность крепления наконечников на проводах.

2. Протирать внутреннюю поверхность крышки распределителя, электроды крышки, ротор и пластину прерывателя чистой тряпкой, смоченной в бензине.

3. При наличии нагара на контактах прерывателя зачищать их надфилем или мелкой шкуркой № 00 \*. Нарост на подвижном контакте счищать полностью, ямку на неподвижном контакте полностью не выводить. После зачистки контактов обязательно промыть их спиртом или бензином, проверить и в случае необходимости отрегулировать зазор между контактами (0,35—0,45 мм).

4. Поворачивать крышку маслёнки-штауфера на один оборот, а в случае надобности наполнять её консистентной смазкой КВ или констатином. Заливать во втулку кулачка (на фетровую шайбу) 3—5 капель масла, применяемого для двигателя, а на ось рычага прерывателя — только одну каплю того же масла. Слегка смазывать кулачок консистентной смазкой КВ или констатином.

**Через каждые 9000 км пробега автомобиля, но не реже чем один раз в квартал** очищать от нагара свечи, как указано выше, и проверять зазор между электродами щупом или проволокой толщиной 0,6—0,7 мм.

#### **Установка момента зажигания**

Установка момента зажигания производится на неработающем двигателе по первому цилиндру. Для правильной установки распределителя на двигателе необходимо:

1. Снять крышку с распределителя и снять ротор.

2. Проверить щупом максимальный зазор между контактами (должен быть равен 0,35—0,45 мм); в случае необходимости отрегулировать зазор.

3. Поставить поршень первого цилиндра в конце хода сжатия в требуемое для установки зажигания положение. Для этого вывернуть свечу из первого цилиндра, зажать пальцем отверстие и кратковременными включениями стартера проворачивать коленчатый вал двигателя до тех пор, пока из-под пальца не начнёт выходить воздух; далее осторожно поворачивать коленчатый вал до совпадения метки 8° на демпфере с указательной стрелкой (фиг. 27).

Точного совпадения меток можно добиться передвижением автомобиля вручную при включённой прямой передаче.

4. Освободить стяжной болт скобы распределителя, поставить валик распределителя в такое положение, чтобы электрод ротора приходился против клеммы первого цилиндра на крышке, и установить распределитель на двигатель так, чтобы вакуум-регулятор был направлен налево, параллельно оси двигателя.

5. Совместить 0 шкалы октан-корректора на скобе распределителя с риской на площадке блока цилиндров и затянуть крепёжные болты, не зажимая стяжного болта скобы распределителя.

6. Присоединить к клемме распределителя низковольтный провод от катушки зажигания, включить зажигание и медленно поворачивать корпус распределителя по часовой стрелке до тех пор,

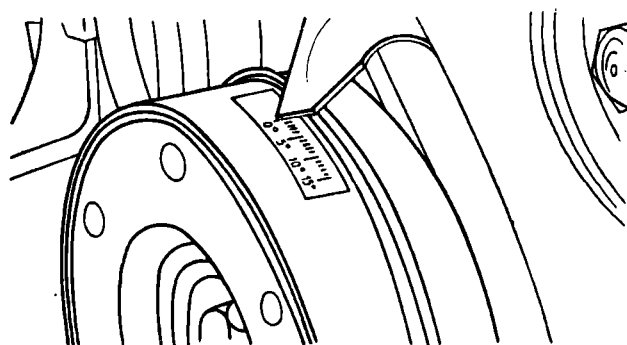
\* Запрещается чистить контакты монетами или чем-либо другим, во избежание порчи контактов.

пока не проскочит искра между концом центрального провода от катушки зажигания и массой (на расстоянии 2—3 мм). Проверить несколько раз и затянуть скобу распределителя стяжным болтом.

7. Проверить правильность установки зажигания, повернув коленчатый вал на два оборота. В момент совпадения метки 8° на демпфере со стрелкой должна проскочить искра, как указано в п. 6.

8. Проверить правильность установки проводов в крышке распределителя в соответствии с порядком зажигания в цилиндрах, считая против часовой стрелки: 1—6—2—5—8—3—7—4.

Проверка правильности и корректировка момента зажигания при изменении качества топлива должна производиться путём до-рожных испытаний на появление детонаций.



Фиг. 27. Установка момента зажигания на двигателе.

Перед началом испытаний двигатель должен быть полностью прогрет (температура воды + 70—80° С).

Порядок испытаний следующий.

1. На ровном участке дороги установить на прямой передаче скорость 15—20 км/час.

2. Резко нажать доотказа на педаль акселератора и держать её так, пока скорость движения автомобиля не возрастёт до 100—120 км/час, прислушиваясь в это время к работе двигателя.

3. Сильная детонация (звонкий металлический стук) указывает на слишком раннее зажигание. Освободить крепёжные болты скобы октан-корректора и повернуть корпус распределителя вместе со скобой против часовой стрелки, приближая к риску деления октан-корректора с отметкой *ЗАП* (запаздывание).

4. Полное отсутствие детонации указывает на слишком позднее зажигание. Повернуть корпус распределителя вместе со скобой по часовой стрелке, совмещая с риской деления октан-корректора с отметкой *ОПЕР* (опережение).

В случае нормальной установки момента зажигания должна быть слышна лёгкая детонация при разгоне автомобиля, исчезающая при скорости 30—35 км/час.

## Основные неисправности системы зажигания

### **А. Двигатель не заводится, амперметр не показывает разрядки.**

Возможные причины неисправности и их устранение:

1. Обрыв в первичной цепи — устранить.
2. Нет контакта в замке зажигания — исправить.
3. Замаслились или подгорели контакты прерывателя — очистить надфилом или стеклянной шкуркой № 00, промыть спиртом или бензином.
4. Не замыкаются контакты прерывателя — отрегулировать

### **Б. Двигатель не заводится, амперметр показывает разрядку зазор.**

1. Неисправно демпфирующее сопротивление в проводе высокого напряжения от катушки к распределителю — сменить.
2. Пробой или обрыв в конденсаторе — сменить конденсатор.
3. Неисправна катушка зажигания — сменить.
4. Обрыв или пробой провода высокого напряжения от катушки к распределителю — исправить.
5. Замыкание на массу клеммы низкого напряжения или рычага прерывателя — устранить.
6. Напряжение аккумуляторной батареи сильно садится при включении стартера — сменить батарею.
7. Замаслены свечи — очистить или сменить свечи.

### **В. Двигатель даёт перебои.**

1. Нагар на свечах — очистить свечи, выяснить и устранить причину нагара (неправильная карбюрация, попадание масла).
2. Замаслены свечи — очистить свечи, выяснить и устранить причину забрасывания свечей маслом (излишек масла в картере, износ или пригар поршневых колец, перебои в зажигании).
3. Велик зазор между электродами свечей — отрегулировать.
4. Реципины или пробой изолятора — сменить свечу.
5. Пробой крышки или ротора распределителя — сменить.
6. Неисправно демпфирующее сопротивление — сменить.
7. Пробой провода высокого напряжения — сменить.
8. Загрязнена крышка — очистить.
9. Мало сопротивление изоляции конденсатора — сменить.
10. Замаслились или подгорели контакты прерывателя — см. раздел А, п. 3.

11. Велик зазор между контактами прерывателя — отрегулировать.

12. Заедает рычаг прерывателя — сменить или слегка развернуть втулку рычага прерывателя.

13. Неисправна катушка зажигания — сменить.

14. Не затянуты соединения в первичной цепи — затянуть.

### **Г. Стук в двигателе или плохая приёмистость и большой расход топлива.**

1. Неправильная установка момента зажигания — проверить и исправить.

2. Неисправен центробежный или вакуумный регуляторы опережения — сменить распределитель.

## ОСВЕЩЕНИЕ

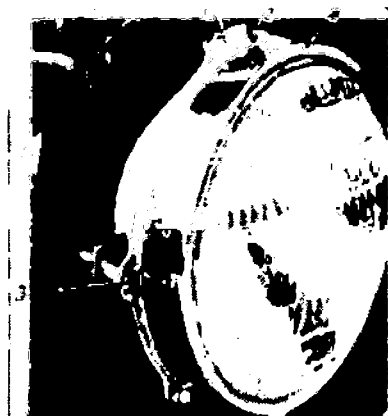
### Наружное освещение

Освещение дороги впереди автомобиля обеспечивается двумя лампами-фарами с подфарниками.

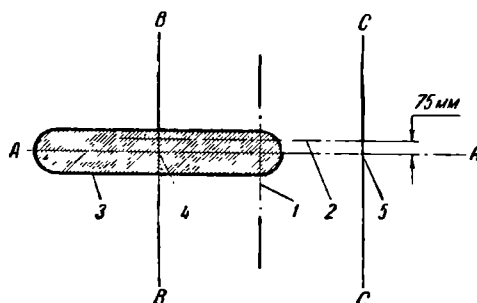
В лампе-фаре источник света (нить канала), зеркальный отражатель и рассеиватель объединены в одну герметически закрытую конструкцию, непроницаемую для влаги и пыли. Такая конструкция обеспечивает точную фокусировку нитей накала, высокий и неизменный коэффициент отражения и длительный срок службы лампы.

Правая и левая фары взаимозаменяемы; каждая фара имеет две нити накала мощностью 40 вт (дальнего света) и 30 вт (ближнего света). Штепсельное соединение фар исключает возможность неправильного присоединения нитей ближнего и дальнего света.

Для замены лампы-фары в случае перегорания нити необходимо (фиг. 28):



Фиг. 28. Монтаж лампы-фары:  
1 — крепежный винт; 2 — крепежное кольцо;  
3 — установочный винт.



Фиг. 29. Настройка дальнего света фар:  
1 — ось автомобиля; 2 — центровая линия фар;  
А — А — горизонтальная ось светового пятна; В — В —  
осевая линия левой фары; С — С — осевая линия  
правой фары; 3 — световое пятно левой фары;  
4 — центр светового пятна левой фары; 5 — центр  
светового пятна правой фары.

1. Отвернуть зажимной винт внизу и снять ободок фары.
2. Несколько освободить три винта 1, держащих крепёжное кольцо 2, не трогая установочных винтов 3 наверху и на левой стороне фары.
3. Снять крепёжное кольцо, поворачивая его налево, и вынуть лампу-фару.
4. Снять штепсельное соединение с фары.

Новая лампа-фара ставится на место посредством вышеуказанных операций, проводимых в обратном порядке.

Включение фар производится главным переключателем света, расположенным на арматурном щите. Переключение ближнего и дальнего света фар производится ножным переключателем света, расположенным на полу кабины водителя в левом углу.

Настройка дальнего света фар должна регулироваться каждым водителем в зависимости от индивидуальных особенностей зрения и в соответствии с дорожными условиями эксплуатации автомобиля следующим образом (фиг. 29).

1. Установить автомобиль на горизонтальной площадке перпендикулярно стене или специальному экрану на расстоянии 10 м.

2. На экране или на стене нанести горизонтальную линию  $A-A$  на расстоянии от пола, меньшем высоты центра фар на 75 мм. Линия  $A-A$  может быть расположена несколько выше или ниже, что определяется опытным путём.

3. Нанести на экран вертикальную осевую линию, определив её следующим образом: смотря через середину заднего окна на левый и на правый края ветрового стекла, отметить на экране две точки. По середине расстояния между этими точками и провести вертикальную осевую линию.

4. Провести на экране две вертикальные линии  $B-B$  и  $C-C$  на одинаковом расстоянии от осевой линии, равном половине расстояния между центрами фар.

5. Включить дальний свет фар и, закрыв правую фару, регулировать верхним установочным винтом  $З$  (фиг. 28) свет левой фары до совпадения центра пучка света с горизонтальной линией  $A-A$ ; затем левым установочным винтом  $З$  отрегулировать совпадение центра пучка света с вертикальной линией  $B-B$ .

6. То же повторить с правой фарой, закрыв свет левой фары.

Ближний свет фар специальной регулировки не требует.

Подфарники снабжены каждой двухнитевой лампой (21 + 3) свечи; нить в 3 свечи даёт малый свет для езды по городу и во время стоянки, а нить в 21 свечу служит для светового сигнала поворота.

Во избежание неправильного включения нитей установочные штифты на цоколе лампы смещены по высоте.

Для усиления света в подфарниках установлены специальные линзы.

Задние фонари снабжены каждый двумя лампами. Одна из них — одонитевая в 21 свечу, служащая для светового сигнала поворота. Вторая лампа — двухнитевая (21 + 3) свечи; нить в 3 свечи включается как габаритная вместе с фарами или подфарниками, нить в 21 свечу автоматически включается при торможении автомобиля.

Фонарь номерного знака снабжён лампой в 3 свечи.

### Внутреннее освещение

Освещение переднего отделения производится потолочным плафоном с лампой в 6 свечей, включаемой трёхклеммным переключателем, расположенным под арматурным щитом.

При открывании передних дверей дверные выключатели автоматически включают фонари с трёхсвечными лампами, освещающими подножки.



Освещение пассажирского отделения производится потолочным плафоном с лампой в 6 свечей, включаемой любым из двух-трёх-клеммных выключателей, расположенных в переднем отделении, на верху перегородки, и в пассажирском отделении, у правого подлокотника. Два угловых плафона с лампами в 3 свечи включаются выключателем, расположенным у левого подлокотника пассажирского отделения.

При открывании дверей пассажирского отделения дверные выключатели автоматически включают вторую лампу в 6 свечей потолочного плафона.

В комплект инструмента входит переносная лампа, дающая возможность освещения любого места автомобиля. Штепсельные розетки для переносной лампы расположены на щите торпедо и в багажнике. Кнопочный выключатель переносной лампы вмонтирован в её корпус.

В переключателях дефростера и отопителей смонтированы миниатюрные контрольные лампы в 1 свечу.

Для сигнализации поворота, включения зажигания и дальнего света на щитке приборов, для освещения шкал приборов, часов и радиоприёмника, а также для освещения багажника и вещевого ящика (в арматурном щите) служат малогабаритные лампы в 2 свечи. Патроны в багажнике и в вещевом ящике помещены на дверцах и снабжены шариковым выключателем, автоматически включающим лампу при открывании.

## СИГНАЛИЗАЦИЯ

### Звуковой сигнал

Комплект сигналов типа С-10, устанавливаемый под капотом на щите торпедо, состоит из трёх тональных сигналов с электромагнитной вибрационной системой. Сигналы снабжены рупорами в виде улиток разной длины и прикреплены на рессорных подвесках к общему кронштейну вместе с реле сигналов типа РС-2.

Реле сигналов служит для дистанционного включения сигналов посредством кнопки, расположенной на рулевом колесе.

Правильно настроенные сигналы при включении звучат одновременно, образуя гармоническое трезвучие мажорного или минорного тонов.

В мажорном трезвучии между звуками сигналов высокого и среднего тонов должен быть интервал малая терция, а между звуками сигналов среднего и низкого тонов должен быть интервал большая терция.

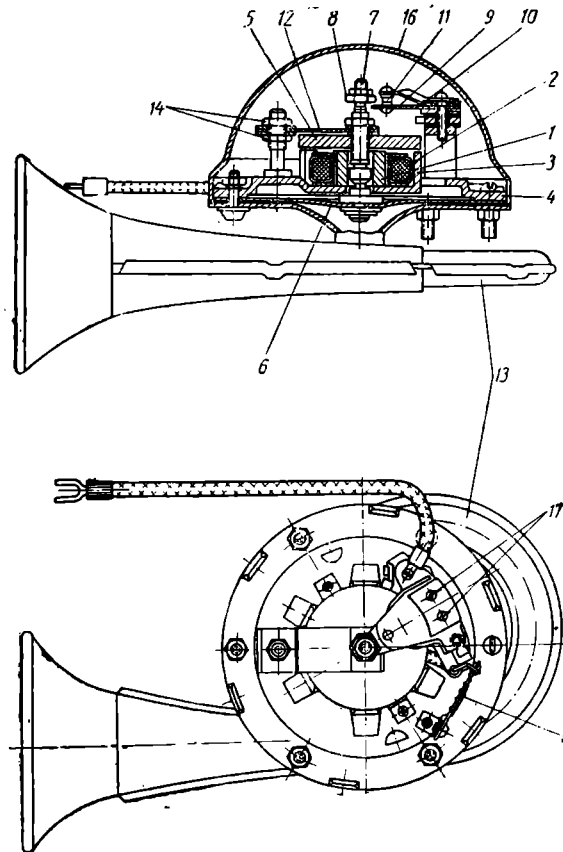
В минорном трезвучии, наоборот, между высоким и средним тонами — интервал большая терция, а между средним и низким тонами — интервал малая терция.

Звук каждого сигнала при правильной настройке должен быть певучим и чистым, без дребезжаний и хрипов.

Основная частота трезвучия определяется частотой сигнала низкого тона, равной 255—280 *гц*.

Сигналы разных тонов отличаются только формой и размерами улитки и толщиной мембраны.

На фиг. 30 показан сигнал среднего тона из комплекта сигналов С-10. Основные детали сигнала следующие: неподвижная часть электромагнитной системы, состоящая из сердечника 1 с обмоткой 2 и наружного ярма 3, составляющего одно целое с осно-



Фиг. 30. Сигнал среднего тона:

1 — сердечник; 2 — обмотка; 3 — наружное ярмо; 4 — основание сигнала; 5 — якорь; 6 — мембрана; 7 — стержень мембраны; 8 — гайка прерывателя; 9 — изоляционная пластина; 10 — пружина прерывателя; 11 — контакты; 12 — плоская возвратная пружина; 13 — резонатор; 14 — регулировочные гайки; 15 — сопротивление; 16 — колпак; 17 — винты крепления прерывателя.

ванием 4 сигнала; 5 — якорь, который при включении тока притягивается к сердечнику 1 и отжимает мембрану 6, жёстко связанную с якорем посредством стержня мембраны 7. Сидящая на стержне мембраны гайка прерывателя 8 в крайнем притянутом положении якоря ударяется через изоляционную пластину 9 о пружину прерывателя 10 и размыкает контакты 11. Вследствие выключения тока якорь 5 под упругим воздействием мембраны 6 и плоской возвратной пружины 12 вернётся в первоначальное по-

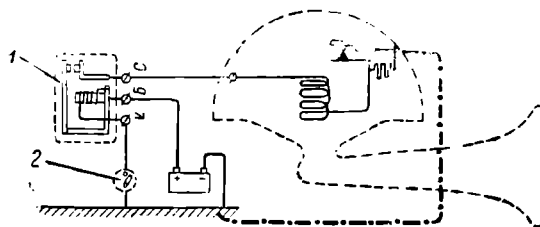
ложение. Контакты *11* вновь замкнутся, и процесс будет периодически повторяться с частотой, зависящей от упругости мембраны и возвратной пружины.

Для усиления звука сигнал снабжён штампованным резонатором *13* с улитками разной длины. Длина столба воздуха в резонаторе какого-либо сигнала равна половине длины звуковой волны, вызываемой колебаниями мембраны этого сигнала.

Частота колебаний мембраны зависит от её толщины; для сигнала низкого тона частота в среднем равна 262 гц, среднего тона 330 гц, высокого тона — 392 гц при соответствующих толщинах мембран 0,45; 0,50 и 0,55 мм.

Частота колебаний может регулироваться в небольших пределах, для подстройки трезвучия изменением упругости возвратной пружины *12* путём перемещения верхней и нижней гаек *14*.

Параллельно контактам прерывателя для уменьшения их искрения включено искрогасящее сопротивление *15*, величина которого равна 2,5 ом.



Фиг. 31. Схема соединения сигналов:  
1 — реле включення; 2 — кнопка сигналов.

Сигнал закрывается колпаком *16* с тремя замковыми выдавками, входящими в соответствующие гнезда в основании сигнала.

Электрическая схема включения сигналов и реле показана на фиг. 31.

Реле сигналов *1* имеет три клеммы; к средней клемме *Б* подводится питание от батареи, к левой клемме *С* подводятся провода от всех трёх сигналов, к правой клемме *К* — провод от кнопки сигнала *2*. При включении кнопки сигнала ток от клеммы *Б* проходит через намагничивающую обмотку реле; якорёк реле притягивается к сердечнику и замыкает контакты реле, соединённые с клеммами *Б* и *С*, включая ток в сигналы на всё время нажатия кнопки.

#### *Настройка и регулировка сигналов и реле*

Правильная настройка трезвучия сигналов весьма кропотлива и требует большого навыка и музыкального слуха или наличия специальных приборов.

Настройка частоты тона сигнала производится изменением натяжения возвратной пружины *12* (фиг. 30).

Регулировка громкости и силы тока производится изменением положения гайки 8. Зазор между якорем и ярмом должен быть по возможности малым и кругом равномерным.

Потребляемый каждым сигналом ток равен 10—14 а при напряжении 6 в, суммарный ток, потребляемый всем комплектом сигналов, равен 30—40 а. Реле сигналов должно включаться при напряжении 3,4—4,2 в. Зазор между контактами реле должен быть равен 0,5 мм. Минимальное напряжение на клеммах сигнала во время его работы, необходимое для удовлетворительного звучания сигнала как в холодном, так и в нагретом состоянии, равно 5 в.

Уровень громкости сигналов на расстоянии 1 м от раструбов при напряжении 6 в в горячем состоянии равен минимум 110 децибеллам. Настройку сигналов можно производить на автомобиле, но удобнее делать это в мастерской следующим образом:

1. Закрепить комплект сигналов на специальной подставке аналогично положению и креплению сигналов на автомобиле.

2. Соединить источник постоянного тока 6 в с массой кронштейна и с клеммой Б реле сигналов, включив последовательно амперметр на 50 а; провода применить сечением 2,5—4 мм<sup>2</sup>. Вольтметр на 15—30 в присоединить к клемме Б реле и на массу кронштейна сигнала.

3. Включая поочередно выводы сигналов к клемме Б реле, убедиться на-слух, какой из сигналов расстроен по отношению к трезвучию и как именно (в сторону повышения или понижения тона).

4. Снять колпак у расстроенного сигнала, ослабить верхнюю гайку 14 (фиг. 30) крепления пружины якоря и повернуть нижнюю гайку на 1/2 оборота вправо для повышения тона или влево (против часовой стрелки) для понижения тона, после чего верхнюю гайку затянуть доотказа.

5. Надеть колпак и снова прослушать поочередно все сигналы, повторяя операции, указанные в пп. 3 и 4, до тех пор, пока трезвучие не будет правильно настроено.

6. В случае необходимости, отрегулировать громкость звука и силу тока каждого сигнала следующим образом: удерживая ключом гайку прерывателя 8, освободить контргайку, затем повернуть гайку прерывателя на одну грань (60°) по часовой стрелке для уменьшения громкости и силы тока, или против часовой стрелки для увеличения громкости и силы тока. Закрепить контргайку, надеть колпак и проверить громкость звука и силу тока: при напряжении 6 в ток должен быть не более 15 а.

7. Присоединить все три вывода сигналов к клемме С (фиг. 31), затянуть винты доотказа и проверить работу комплекта сигналов совместно с реле, замыкая на массу клемму К реле. Потребляемый комплектом сигналов ток должен быть не более 40 а при напряжении 6 в.

#### *Уход за сигналами*

Для обеспечения исправной работы сигнала и повышения срока службы его водитель должен избегать длительных включений сигнала, приводящих к преждевременному износу контактов,

а также разряжающих батарею, ввиду большой силы тока, потребляемого сигналом.

Если батарея разряжена, то сигнал следует включать только при работающем двигателе, при наличии зарядного тока. В противном случае из-за большого падения напряжения батареи (ниже 5 в) сигнал может не зазвучать, потребляя, однако, повышенный ток (до 70—80 а). Это приводит к пригоранию контактов сигнала и к ещё большей разрядке батареи.

Каждый месяц необходимо проверять и плотно затягивать наконечники проводов на клеммах реле сигналов.

В целях профилактики необходимо регулярно через каждые 9000 км пробега автомобиля, но не реже чем один раз в квартал.

А. Зачищать контакты прерывателей сигналов следующим образом.

1. Снять колпак сигнала (с помощью отвёртки).

2. Отвернуть два винта крепления прерывателя 17 (фиг. 30) и снять пластины верхнего и нижнего контактов, не трогая изоляционных втулок.

3. Очистить контакты на стеклянной бумаге или наждачном полотне № 0 или № 1.

Наросты и следы подгара на поверхности контактов следует удалять полностью, кратер (ямку) выводить полностью не обязательно.

4. Промыть контакты спиртом или бензином и просушить.

5. Собрать прерыватель, следя за совпадением краёв верхнего и нижнего контактов; винты 17 завернуть доотказа.

6. Освободить контргайку, удерживая ключом гайку 8 прерывателя (фиг. 30), повернуть последнюю против часовой стрелки на некоторый угол в зависимости от уменьшения высоты контактов при их чистке и вновь закрутить контргайку.

Подобным образом зачищаются контакты прерывателей всех трёх сигналов, после чего они проверяются на звучание поочередно и все вместе.

Б. Зачищать контакты реле сигналов плоским надфилем или стеклянной бумагой № 00; после чистки при замкнутых контактах должен оставаться воздушный зазор между якорем и ярмом.

В. Очищать от грязи и коррозии наконечники проводов и клеммы реле сигналов и плотно затягивать их.

#### *Основные неисправности сигналов*

А. Сигнал звучит тихо и хрипло или совсем не звучит при неработающем двигателе, а при работе двигателя звучит нормально — разряжена или неисправна аккумуляторная батарея — сменить.

Б. Сигнал звучит хрипло или прерывисто при работающем двигателе:

1. Плохой контакт наконечников проводов с клеммами Б и С реле сигналов (фиг. 31) или провода питания сигналов с клеммой реле стартера — осмотреть и очистить наконечники проводов и клеммы реле и плотно затянуть их.

2. Подгорели контакты прерывателей сигналов — отсоединить провода сигналов от клеммы С и проверить звук каждого сигнала по очереди. У сигналов с хриплым звуком очистить контакты прерывателя, как описано выше.

3. Сломана возвратная пружина 12 (фиг. 30) — сменить весь комплект или отремонтировать в мастерской.

4. Ослабло крепление катушки сигнала (такой сигнал звучит с дребезжанием) — поджать отвёрткой скобки, прижимающие катушку к основанию сигнала, не касаясь якоря во избежание его смещения.

5. Нарушена пайка вывода катушки — определить дефектное место (покачивая каждый из выводов катушки при включённом сигнале) и припаять его, пользуясь бескислотным флюсом.

**В. Один из сигналов комплекта не звучит и потребляет большой ток:**

1. Поломка изоляционной пластинки 9 (фиг. 30) пружины подвижного контакта — сменить пластинку.

2. Короткое замыкание на массу самой катушки или вывода её, соединённого с искрогасящим сопротивлением, — отремонтировать в мастерской.

3. Спеклись контакты прерывателя — зачистить, как указано выше, или сменить детали прерывателя.

**Г. Один из сигналов комплекта не звучит и не потребляет тока:**

1. Контакты прерывателя разомкнуты вследствие разрегулировки — отрегулировать сигнал в мастерской.

2. Обрыв или распайка провода сигнала — устранить обрыв.

**Д. Один из сигналов комплекта работает с сильным металлическим дребезжанием, — лопнула мембрана, заменить весь комплект сигналов.**

**Е. Сигналы не включаются или включаются с перерывами:**

1. Подгорели контакты реле — очистить, как указано выше.

2. Реле сигналов разрегулировалось (повышенное напряжение включения) — сменить реле или отрегулировать в мастерской.

3. Плохой контакт в кнопке сигнала на массу — разобрать и очистить.

**Ж. Сигналы расстроены и звучат негармонично:**

1. Изменение упругости мембраны или возвратной пружины вследствие длительной эксплуатации или изменений температуры — настроить сигналы, как указано выше.

2. Сбита заводская настройка сигналов при ремонте или неправильной регулировке — настроить сигналы, как указано выше.

### Световой сигнал поворота

Для сигнализации предстоящего поворота автомобиля вправо или влево служит система световой сигнализации, дающая прерывистый (мигающий) свет правых или левых сигнальных ламп в подфарнике и в заднем фонаре.

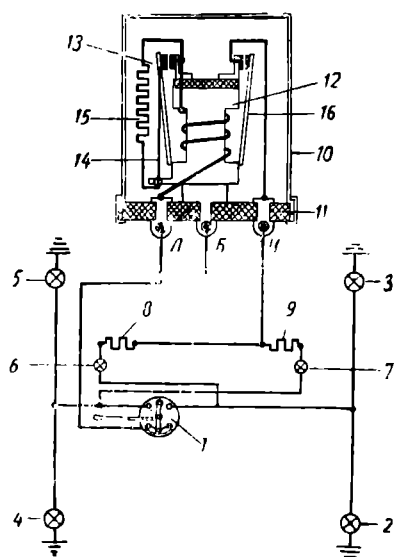
На фиг. 32 представлена схема световой сигнализации поворота.

Периодическое прерывание света сигнальных ламп создаётся электромагнитным прерывателем, установленным под арматурным щитом.

Включение сигнальных ламп производится от руки, посредством полуавтоматического переключателя *1*, расположенного на рулевой колонке. Переключатель имеет три положения: верхнее, среднее и нижнее.

В верхнем положении рычага переключателя включается правая группа сигнальных ламп *2* и *3* по 21 свече, расположенных в подфарнике и заднем фонаре. В нижнем положении включается левая группа таких же сигнальных ламп *4* и *5*. В среднем положении всё выключено.

Для контроля включения и работы прерывателя света служат две индикаторные лампы *6* и *7* по 1 свече, соединённые через добавочные сопротивления *8* и *9* (по 7 ом) параллельно между собой и с клеммой *И* прерывателя света. Питание прерывателя света подводится к клемме *Б* через замок зажигания и плавкий предохранитель на *10 а* (в металлической гильзе). Сигнальные лампы соединены с клеммой *Л* прерывателя через переключатель *1*.



Фиг. 32. Схема световой сигнализации поворота:

*1* — полуавтоматический переключатель; *2, 3, 4* и *5* — сигнальные лампы по 21 свече; *6* и *7* — индикаторные лампы по 1 свече; *8* и *9* — добавочные сопротивления по 7 ом; *10* — корпус прерывателя; *11* — изоляционное основание прерывателя; *12* — электромагнит; *13* — якорь сигнальной цепи; *14* — струна; *15* — добавочное сопротивление; *16* — якорь индикаторной цепи.

Механизм прерывателя света, заключённый в цилиндрический корпус *10*, устроен следующим образом: на изоляционном основании *11* закреплены электромагнит *12* с сердечником двутаврового сечения и якорёк *13* с подвижным контактом, оттягиваемый струной *14*, которая представляет часть добавочного сопротивления *15*.

Материал добавочного сопротивления и струны — проволока диаметром 0,17 мм из специального никелевого сплава, обладающего большим коэффициентом температурного расширения; величина добавочного сопротивления — около 7 ом. С другой стороны сердечника электромагнита *12* установлен якорёк *16* с подвижным контактом цепи индикаторных ламп, соединённый электрически с якорьком *13* и с клеммой *Б* питания прерывателя.

При включении тока величина его недостаточна, чтобы электромагнит *12* преодолел натяжения пружин и притянул оба якорька, но через некоторое время (около 1,5 сек.) струна *14* вследствие нагрева уменьшает своё натяжение, якорёк *13* притягивается к сердечнику электромагнита и своим контактом замыкает доба-

вочное сопротивление 15 накоротко; ток в цепи сразу увеличивается, давая нормальный накал нитей сигнальных ламп и притягивая якорёк 16. При этом замыкаются цепи обеих индикаторных ламп, но видимый накал даёт только та лампочка, которая соединена параллельно невключённым сигнальным лампам, ввиду сравнительно малого сопротивления холодных нитей.

Через короткий промежуток времени струна 14 остынет и вновь натянется, размыкая контакты основной цепи и вводя в неё добавочное сопротивление 15. Сила тока упадёт до такой малой величины, что, с одной стороны, исчезнет накал сигнальных ламп и, с другой — якорёк 16 разорвёт цепь индикаторных ламп. После этого процесс начнётся снова, с периодичностью 1—2 раза в секунду.

Начиная с 1947 г. на автомобилях ЗИС-110 применяется также прерыватель света упрощённой конструкции, типа ФП-627.

Этот прерыватель заключён в прямоугольный кожух и имеет две клеммы; одна из них, как и клемма Б рассмотренной выше схемы прерывателя, соединена с батареей через плавкий предохранитель на 10 а и через замок зажигания; вторая клемма соединена с переключателем сигнала поворота. При этом оба провода от индикаторных ламп соединены на массу, а патроны с лампами меняются местами в гнездах щитка приборов.

Прерыватель состоит в основном из биметаллического нагревательного элемента, заземлённого одним концом в пакете, а другим концом связанного через подвижную рессорку с контактной рамкой. В холодном состоянии биметаллический элемент прижат к упору, а контактная рамка прижата рессоркой к изолированной стойке.

При включении посредством переключателя на руле правых или левых сигнальных и индикаторных ламп ток проходит через биметаллический элемент, имеющий сопротивление около 1 ома. В результате лампы загораются в полнакала.

Через короткий промежуток времени биметаллический элемент вследствие нагрева отходит от упора и перемещает нижний конец рессорки. Последняя при переходе через нейтральное положение резким скачком перебрасывает контактную рамку к противоположной стойке, замыкая накоротко цепь биметаллического элемента. При этом ток в цепи сигнальных ламп повышается и лампы, светившиеся тускло, вспыхивают нормальным ярким светом.

Через короткий промежуток времени биметаллический элемент охлаждается и возвращает контактную рамку в исходное положение; процесс повторяется снова, с частотой 1—2 раза в секунду.

Время с момента включения сигнала поворота до начала работы прерывателя света в обеих системах равно около 1,5 сек. Замедление начала работы прерывателя и ненормальная частота прерываний света указывают или на перегорание какой-либо из ламп, или на неисправность прерывателя. Ремонт прерывателя должен производиться в специальной мастерской.



Переключатель сигнала поворота, показанный в разобранном виде на фиг. 33, находится внутри рулевой колонки, под рулевым колесом. Валик 1 переключателя выходит из кожуха рулевого вала наружу. На конце валика сделана глубокая прорезь, в которую входит шпоночная пластинка ручки 2 переключателя. Ручка удерживается на валике колпачковой гайкой 3.

Остов переключателя состоит из двух пластин: верхней в виде мостика 4, и нижней плоской 5, скреплённых по краям заклёпками.

К нижней пластине на четырёх заклёпках с изоляционными втулками прикреплена текстолитовая пластина 6 с токовым контактным мостиком с одной стороны и с двумя контактами питания сигнальных ламп — с другой.

На валике 1 под мостиком 4 укреплён двуплечий рычаг 7 с двумя шпильками 8, на которые надеты цилиндрические пружины 9.



Фиг. 33. Переключатель сигнала поворота:

1 — валик переключателя; 2 — ручка; 3 — гайка; 4 — верхняя пластина остова; 5 — нижняя пластина; 6 — неподвижная текстолитовая пластина; 7 — двуплечий рычаг; 8 — шпилька; 9 — пружина; 10 — подвижная текстолитовая пластина; 11 — собачка; 12 — пружина; 13 — рычаг; 14 — спиральная пружина; 15 — кулачок; 16 — короткая пружина.

жины 9. Шпильки 8 входят в отверстия подвижной текстолитовой пластины 10 с медной перемычкой и с двумя контактными выступами.

При повороте валика 1 и рычага 7 поворачивается текстолитовая пластина 10, прижимаемая пружинами 9 книзу; контактные выступы перемычки в крайних положениях соединяют токовый контактный мостик с контактами левой или правой группы сигнальных ламп.

Отогнутые вверх в виде лапок концы двуплечего рычага 7 входят в прорези мостика 4 и в крайних положениях запирают две собачки 11, связанные между собой цилиндрической пружиной 12.

Над мостиком на валике свободно посажены два рычага 13, связанные между собой спиральной пружиной 14, концы которой входят в отогнутые кверху лапки рычагов 13. Отогнутые книзу короткие концы рычагов 13 упираются в край мостика, ограничивающий ход рычагов. Кулачки 15, свободно насаженные на оси длинных концов рычагов 13, связаны между собой короткой цилиндрической пружиной 16.

Работа переключателя происходит следующим образом: при повороте ручки 2 вниз валик 1 поворачивает двуплечий рычаг 7, подвижную текстолитовую пластину 10 и правый рычаг 13 с кулачком 15. При этом перемычка соединит токовый контакт с контактом левой группы сигнальных ламп. Одновременно правая собачка 11 заскочит за правую верхнюю лапку двуплечего рычага 7.

По окончании поворота рулевое колесо будет вращаться направо до выпрямления колёс. Одна из двух шпилек, имеющих в верхней части вала руля, зацепит за правый кулачок 15, который отодвинет собачку 11, после чего вся подвижная часть переключателя под действием пружин вернётся в среднее положение и разорвёт цепь сигнальных ламп.

При движении ручки переключателя вверх для сигнала правого поворота включится правая группа сигнальных ламп, а остальные детали работают симметрично описанному выше.

Выключение тока в цепи сигнальных ламп может производиться также вручную поворотом ручки переключателя в среднее положение.

#### **Электрогидравлический стеклоподъёмник**

Подъём и опускание стёкол дверей и внутренней перегородки на автомобиле ЗИС-110 производятся электрогидравлическим стеклоподъёмником, схематическое устройство которого показано на фиг. 34.

Под каждым стеклом (кроме стекла перегородки) расположены рабочий цилиндр 1 с поршнем 2 и сильная спускная пружина 3, поднимающие или опускающие стекло посредством системы рычагов 4 в виде ножниц (см. арматуру дверей в разделе «Кузов»).

Шестерёнчатый насос 5, приводимый во вращение реверсивным электромотором 6, выкачивает или накачивает тормозную жидкость в тот из цилиндров, доступ к которому открыт включением соответствующего электромагнитного клапана 7.

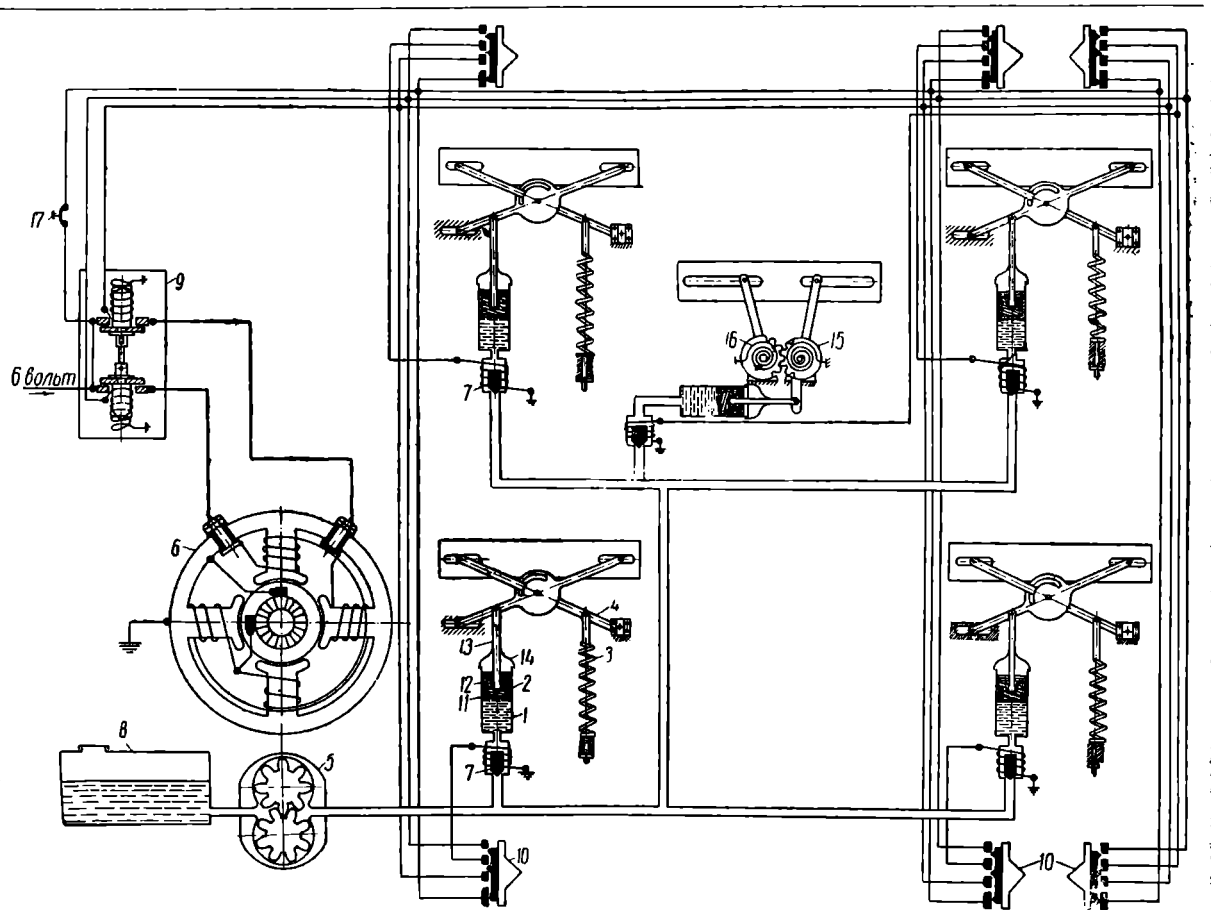
Запас тормозной жидкости заключён в бачке 8, укрепленном на раме сзади аккумулятора. Доступ к наливному патрубку бачка возможен при снятии сиденья водителя.

Электромотор с насосом составляют один агрегат, укрепленный на кронштейне к раме впереди аккумулятора. Надёжное соединение корпуса электромотора с массой рамы обеспечивается специальной гибкой шиной.

Герметичные соединения насоса с резервуаром, электромагнитными клапанами и рабочими цилиндрами осуществляются посредством медных трубок и специальных шлангов.

Фиг. 34. Схема электрогидравлических стеклоподъемников:

1 — рабочий цилиндр; 2 — поршень; 3 — спуская пружина; 4 — рычажная система; 5 — насос; 6 — электромотор; 7 — электромагнитный клапан; 8 — бачок; 9 — реверсивно-блокировочное реле; 10 — переключатель; 11 — амортизирующая пружина; 12 — колпачок; 13 — шток; 14 — резиновый чехол; 15 — шестерня; 16 — спиральная пружина среднего подъемника; 17 — термометаллический предохранитель на 30 а.



Реверсивно-блокировочное реле 9 служит для дистанционного включения электромотора в том или другом направлении вращения для подъёма или спуска стёкол и предохраняет систему от одновременного включения мотора на разные направления вращения.

Управление подъёмом или спуском какого-либо стекла производится перемещением от руки вверх или вниз ручки соответствующего переключателя 10; в обоих случаях при этом открывается электромагнитный клапан данного стекла и начинает работать электромотор с насосом. При подъёме насос накачивает жидкость в рабочий цилиндр и поднимает вверх поршень, систему рычагов и стекло, преодолевая сопротивление спускной пружины. При спуске насос откачивает жидкость из-под поршня; стекло опускается главным образом под действием спускной пружины, сила растяжения которой при поднятом стекле равна около 80 кг, а при опущенном стекле — около 60 кг.

Давление жидкости при подъёме стекла нормально равно около  $6 \text{ кг/см}^2$ , доходя в конце хода стекла, при упоре его в раму, до  $7,5 \text{ кг/см}^2$ . Для обеспечения герметичности рабочих цилиндров поршни их снабжены резиновым уплотняющим кольцом. Движение поршня передаётся через амортизирующую пружину 11 на колпачок 12 с шаровым гнездом, в котором подвижно вставлен шаровой конец штока 13. Другой конец штока шарнирно связан с системой рычагов.

Каждый цилиндр закрыт сверху резиновым чехлом 14, защищающим внутреннюю поверхность цилиндра от загрязнения.

Стекло перегородки поднимается двумя рычагами посредством зубчатых секторов 15 со спиральными пружинами 16.

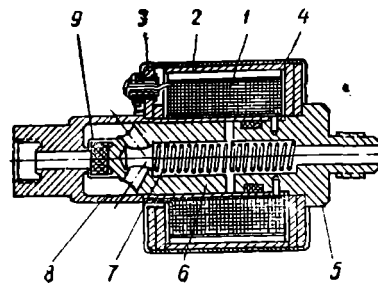
Питание током всей системы электрогидравлического стеклоподъёмника (за исключением мотора) производится через термобиметаллический предохранитель 17 на 30 а. Предохранитель смонтирован на кронштейне рулевой колонки и имеет кнопку для обратного включения цепи после устранения короткого замыкания.

Электромагнитный клапан типа РС-12 показан в разрезе на фиг. 35.

Намагничивающая обмотка 1 клапана находится внутри цилиндрического корпуса 2, служащего вместе с концевыми шайбами 3 внешним магнитопроводом, заключённым в кожух 4.

Начало обмотки соединено с массой, а конец обмотки выведен к изолированной клемме.

Выходной штуцер 5 снабжён наружной резьбой для присоединения наконечника шланга от цилиндра.



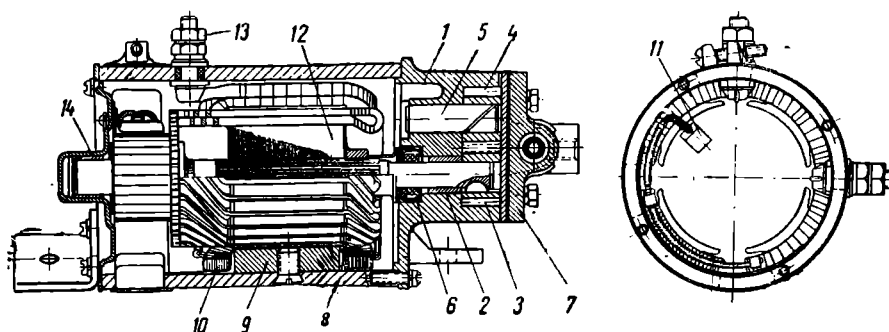
Фиг. 35. Электромагнитный клапан:

1 — намагничивающая обмотка; 2 — корпус; 3 — концевые шайбы; 4 — кожух; 5 — выходной штуцер; 6 — сердечник; 7 — пружина; 8 — входной наконечник; 9 — резиновая прокладка.

Сердечник 6 прижимается пружиной 7 к седлу входного накопника 8 через резиновую уплотнительную прокладку 9. При включении клапана сердечник 6 притягивается к штуцеру 5, преодолевая сопротивление пружины и давление жидкости, и сообщает между собой входное и выходное отверстия.

Исправный клапан свободно открывается и при пониженном до 4,5 в напряжении батареи. Потребляемая клапаном сила тока при 6 в равна около 8 а.

При монтаже или демонтаже шлангов необходимо удерживать клапан от проворачивания гаечным ключом за шестигранник размером 26 или 19 мм у основания штуцера, к которому крепится шланг; за кожух удерживать клапан нельзя, так как это приводит к обрыву обмотки и к выходу клапана из строя.



Фиг. 36. Электромотор-насос:

1 — корпус насоса; 2 — медно-графитовая втулка; 3 — ведущая шестерня; 4 — ведомая шестерня; 5 — ось ведомой шестерни; 6 — сальник; 7 — крышка насоса; 8 — корпус мотора; 9 — полюсный башмак; 10 — катушка возбуждения; 11 — изолированная щетка; 12 — якорь; 13 — клемма; 14 — крышка со стороны коллектора.

Электромотор типа МЭ-4 в сборе с насосом показан в разрезе на фиг. 36.

Корпус 1 шестерёнчатого насоса одновременно является крышкой электромотора со стороны привода. В центральном отверстии корпуса запрессована медно-графитовая втулка 2, служащая подшипником для приводного конца вала якоря электромотора. На конце вала на шпонке насажена ведущая шестерня 3, вращающая ведомую шестерню 4 на оси 5, запрессованной в корпусе насоса. Обе шестерни имеют спиральные зубья эвольвентного профиля.

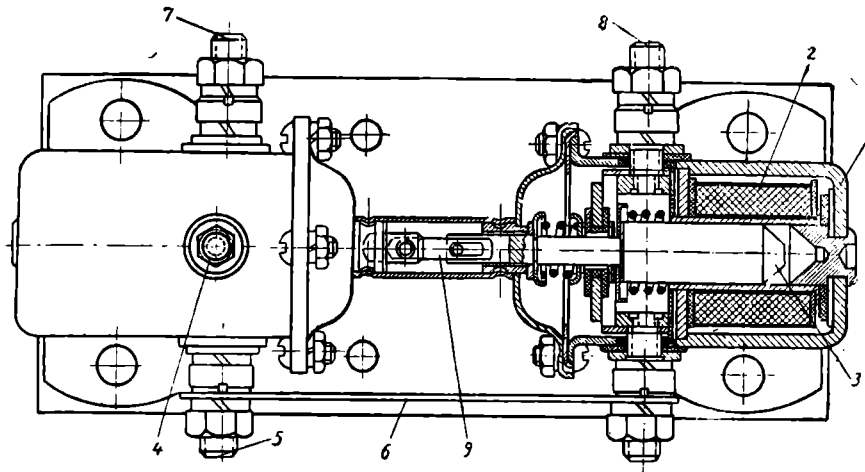
Для предохранения гидросистемы от попадания воздуха, а электромотора от попадания жидкости из насоса, предусмотрено уплотнение 6.

В крышку 7 насоса вмонтирован редукционный тарельчатый клапан, открывающий перепуск жидкости обратно в насос при давлении, большем  $7,5 \text{ кг/см}^2$ . Это предохраняет систему стеклоподъёмника от чрезмерного давления при упоре стекла в раму и работающем моторе, что могло бы привести к поломке рычагов и к разрыву трубок. Кроме того, при создании давления в цилиндре свыше  $7,5 \text{ кг/см}^2$  электромагнитный клапан мог бы не открываться

для спуска стекла, вследствие недостаточности втяжного усилия клапана.

Регулировка максимального давления, при котором действует редукционный клапан, производится изменением натяжения цилиндрической пружины клапана путём подкладывания шайб под головку болта клапана.

Электромотор типа МЭ-4 по принципу работы и по размерам некоторых деталей идентичен стандартному стартеру. В цилиндрическом стальном корпусе 8 закреплены четыре полюсных башмака 9, на которых сидят катушки возбуждения 10, попарно (через одну) соединённые между собой последовательно. Каждая пара катушек имеет разное направление намотки и разное число витков, составляя две независимые обмотки возбуждения. Концы



Фиг. 37. Реверсивно-блокировочное реле:

1 — корпус; 2 — намагничивающая обмотка; 3 — сердечник; 4 — клемма обмотки реле; 5 — клемма подвода тока; 6 — общая шина; 7 и 8 — клеммы отвода тока; 9 — блокирующая тяга.

обеих обмоток соединены между собой и через изолированную щётку 11 с обмоткой якоря 12; начала обмоток выведены к двум изолированным клеммам 13 на корпусе.

Вторая неизолированная щётка соединяет обмотку якоря с массой крышки со стороны коллектора 14.

Ремонт электрической части и проверка работы электромотора (при холостом ходе) производятся так же, как описано выше для стартера. Данные холостого хода электромотора при 6 в: сила тока не более 40 а, число оборотов не менее 5200 в минуту при правом вращении и не менее 3500 в минуту при левом вращении. Мощность электромотора — 0,5 л. с. при правом вращении и 0,3 л. с. при левом вращении.

Две независимые обмотки возбуждения дают возможность легко менять направление вращения мотора включением тока через ту или другую обмотку посредством реверсивно-блокировочного реле (фиг. 37).

Реверсивно-блокировочное реле типа РС-13 состоит из двух механически связанных между собой электромагнитных включателей, расположенных на общей панели.

Устройство реле следующее: в стальном корпусе 1 заключена намагничивающая обмотка 2, втягивающая при включении тока сердечник 3. Питание обмотки реле током производится через изолированную клемму 4. По бокам обоих реле выведены главные клеммы 5 для подвода тока, соединённые между собой общей шиной 6 и клеммы отвода тока 7 и 8. При включении реле головки клемм 5 и 7 или 5 и 8 соединяются между собой подвижной контактной шайбой, сидящей на сердечнике реле.

После выключения тока в обмотке реле сердечник отходит под действием возвратной пружины вместе с контактной шайбой, замыкая ток в цепи электромотора.

Оба реле смонтированы на общей площадке, а сердечники их связаны между собой блокирующей тягой 9, на одном конце которой сделано овальное отверстие, равное по длине ходу сердечника. При включении какого-либо реле сердечник его втягивается и выбирает весь зазор в соединении обоих сердечников, запирая тем самым ход второго сердечника. Это устройство обеспечивает включение электромотора только в одном направлении вращения: либо на подъём, либо на спуск стёкол.

При одновременном включении нескольких переключателей соответствующие стёкла будут одновременно либо подниматься, либо опускаться. Напряжение включения реле нормально не выше 4,5 в; потребляемый при 6 в ток равен около 4,5 а.

Пластмассовая ручка каждого переключателя стеклоподъёмника при нажатии вверх или вниз включает с помощью трёхконтактного ползунка соответствующее реле подъёма или спуска стекла и в обоих случаях один и тот же электромагнитный клапан данного стекла. Вмонтированные внутрь каждого переключателя возвратные пружины автоматически возвращают ручку с ползунком в среднее положение.

#### *Уход за электрогидравлическим стеклоподъёмником*

Для обеспечения исправной работы гидростеклоподъёмника и всей системы электрооборудования автомобиля ЗИС-110 необходимо избегать частых или длительных включений стеклоподъёмника, так как электромотор насоса потребляет большой ток (около 100 а при подъёме стекла и около 60 а при спуске).

При длительной работе электромотор перегревается, а аккумуляторная батарея сильно разряжается. В зимних условиях не рекомендуется часто пользоваться стеклоподъёмником, потому что скорость подъёма стёкол мала из-за большой вязкости жидкости, а ёмкость батареи при низкой температуре понижена.

Не рекомендуется также держать окна открытыми на морозе во избежание примерзания стёкол в направляющих.

В целях профилактики водитель обязан:

**А. Через каждые 9000 км пробега автомобиля, но не реже одного раза в квартал** очищать наконечники проводов и клемм реверсивного реле и электромотора от грязи и масла, смазывать их техническим вазелином и плотно затягивать.

**Б. Один раз в год, в конце зимнего сезона,** снимать электромотор-насос с автомобиля, разбирать и проверять в нём:

1. Состояние щёток; в случае обнаружения сколов, трещин или износа до 8 мм высоты, щётки подлежат замене новыми (марки МГС).

2. Состояние поверхности коллектора; в случае загрязнения протереть коллектор мягкой тряпкой, смоченной в бензине, в случае подгара очистить коллектор стеклянной бумагой № 00.

Нельзя допускать выступления изоляции между коллекторными пластинами; в этом случае коллектор необходимо проточить.

Перед сборкой необходимо продуть все детали сухим сжатым воздухом и смазать втулки подшипников маслом, применяемым для двигателя.

После сборки электромотора-насоса необходимо проверить:

1. Давление щёток на коллектор; оно должно быть в пределах 800—1300 г.

2. Зазоры вала; осевой зазор должен быть не более 0,25 мм, радиальный — не более 0,15 мм.

3. Работу электромотора при холостом ходе (данные смотреть выше).

После установки электромотора-насоса на автомобиль необходимо долить в бачок жидкость, применяемую для тормозов (смотреть карту смазки). **Нужно помнить, что при каждой доливке жидкости в бачок все стёкла должны быть опущены.**

#### *Основные неисправности электрической части гидростеклоподъёмника, их причины и способы устранения*

**А. Клапан не открывается, электромотор работает:**

1. Обрыв в цепи электромагнитного клапана:

а) нет контакта в переключке клеммы № 3 или в проводах переключателя или клапана — очистить клеммы и затянуть контактные винты;

б) нет контакта внутри переключателя — исправить или сменить переключатель;

в) обрыв в обмотке — сменить клапан.

2. Напряжение недостаточно для открытия клапана:

а) разряжена батарея — зарядить;

б) давление в системе выше 7,5 кг/см<sup>2</sup> — понизить максимальное давление до 7,5 кг/см<sup>2</sup>, уменьшив натяг пружины редукционного клапана.

3. Заедание сердечника клапана — сменить клапан.

**Б. Электромотор не работает, клапан открывается:**

1. Обрыв в цепи возбуждения реверсивного реле:

а) нет контакта проводов на клеммах переключателя или реверсивного реле — очистить клеммы и затянуть винты;



б) нет контакта внутри переключателя (на клеммах 2 и 4) — исправить или сменить переключатель;

в) нет контакта провода от реле на массу — затянуть винты;

г) обрыв в обмотке реверсивного реле — сменить реле.

2. Обрыв в цепи электромотора:

а) нет контакта в главных клеммах реверсивного реле — исправить или сменить реле;

б) нет контакта между щёткой и коллектором электромотора (выступает изоляция между коллекторными пластинами) — отремонтировать или сменить электромотор.

**В. Электромотор не работает, клапан не открывается** — выключился термобиметаллический предохранитель (на кронштейне рулевой колонки) вследствие короткого замыкания в цепи управления стеклоподъёмником, — устранить короткое замыкание, включить предохранитель нажатием кнопки.

**Г. Электромотор не выключается** — заедание движка переключателя — исправить или сменить переключатель.

#### СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЬ

Электрический двухскоростной стеклоочиститель типа СЛ-13 приводится в движение от малогабаритного шунтового электромотора постоянного тока *б* в левого вращения типа МЭ-1 и работает по схеме, изображённой на фиг. 38.

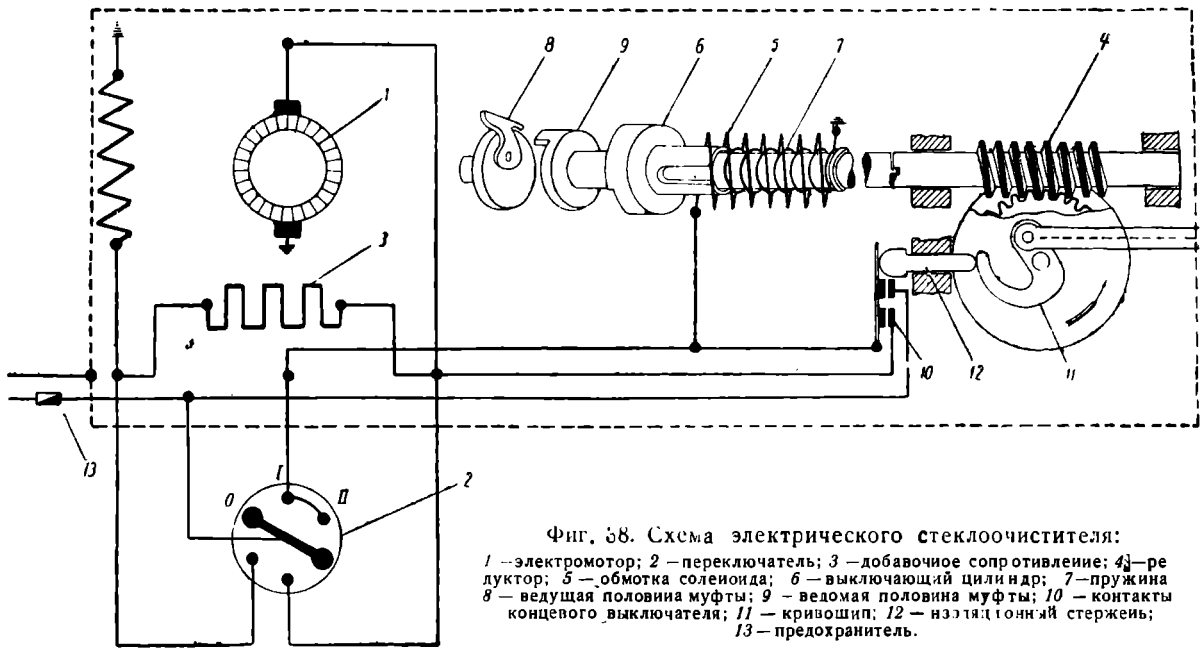
Электромотор *1* стеклоочистителя включается посредством переключателя *2*, смонтированного по середине верхней части арматурного щита. Переключатель имеет три положения: *0* — выключено, *1* — большая скорость, *2* — малая скорость.

Регулировка скорости мотора достигается посредством включения добавочного сопротивления *3* либо в цепь обмотки возбуждения (в положение *1*), либо в цепь якоря (в положение *II*).

Электромотор приводит щётки стеклоочистителя в переменновращательное движение через червячный редуктор *4* с передаточным отношением 60 : 1 и через систему рычагов и тяг.

Соединение электромотора с редуктором происходит посредством центробежно-электромагнитной муфты, действующей следующим образом: при включении электромотора одновременно включается и обмотка соленоида *5*, втягивающего выключающий цилиндр *6*, преодолевая сопротивление пружины *7*. Ведущая половина муфты *8*, жёстко связанная с валом мотора, имеет крючок, который после разгона мотора до достаточного числа оборотов отбрасывается центробежной силой и входит в зацепление с выступом ведомой половины муфты *9*, связанной с валом редуктора *4*. Это устройство предохраняет систему от перегрузки большим пусковым током и облегчает трогание с места щёток стеклоочистителя за счёт инерции вращения мотора.

При выключении тока в обмотке соленоида *5* пружина *7* отводит выключающий цилиндр *6*; выступ последнего выводит крючок ведущей половины муфты *8* из зацепления с ведомой половиной муфты *9*. При этом редуктор и остальная система стеклоочистителя мгновенно останавливаются.



Остановка щёток в одном и том же крайнем нижнем положении обеспечивается концевым выключателем. Ток продолжает проходить в мотор и соленоид через контакты 10 концевого выключателя некоторое время после выключения стеклоочистителя переключателем 2. Мотор работает в это время на большой скорости до того момента, когда выступ кривошипа 11 отождёт изоляционный стержень 12 и разомкнёт контакты 10. При этом муфта сразу выведет редуктор из зацепления с мотором и щётки останутся в крайнем положении.

Кинематическая схема передачи движения от редуктора к щёткам следующая: кривошип 11 редуктора приводит в возвратно-поступательное движение центральную тягу, качающую короткий двуплечий рычаг вокруг его оси.

Две боковые тяги, шарнирно связанные с двуплечим рычагом, двигаются в разные стороны и качают посредством коротких рычагов главные оси в их втулках вместе с насаженными на наружные концы осей рычагами и щёткодержателями; угол качания равен  $95-105^\circ$ .

Для предохранения стеклоочистителя от поломок вследствие перегрузки щёток главные оси связаны с качающими их рычагами не жёстко, а через шпильки, прижатые пружинами к клинообразным пазам в торцах втулок рычагов.

При сильном торможении какой-либо щётки качающий рычаг преодолевает сопротивление пружины и выходит из зацепления со шпилькой оси, продолжая своё качание вместе с остальной системой.

Электромотор с муфтой и редуктором смонтированы на общей площадке, скреплённой с кронштейном через резиновый амортизатор (сайлентблок). Кронштейн крепится под арматурным щитом на установочной шпильке к щиту торпедо и на втулках главных осей к кузову.

Подвод тока к переключателю стеклоочистителя производится через замок зажигания. В питающем проводе (красного цвета) вмонтирован трубчатый предохранитель 13 с плавкой вставкой на 10—12 а.

В 1948 г. на стеклоочистителе монтируется термобиметаллический предохранитель, периодически включающий и вновь выключающий цепь в случае короткого замыкания в ней или в случае большой перегрузки (свыше 12 а).

Для хорошего соединения с массой от корпуса стеклоочистителя идёт специальный заземляющий провод (зелёного цвета).

Стеклоочиститель при работе по сырому стеклу при напряжении 6 в нормально даёт в 1 мин. около 30 двойных ходов на малой скорости и около 50 — на большой скорости, потребляя ток 3—4 а.

Усилие прижима щёток к стеклу нормально равно 80—100 г.

Для хорошей очистки стекла необходимо, чтобы кромка резиновой щётки была строго прямоугольной формы, без заусенцев и искривлений.

Монтаж стеклоочистителя производится при снятом радиоприёмнике следующим образом:

1. Стеклоочиститель в сборе устанавливается под арматурным щитом так, чтобы установочная шпилька вошла в отверстие в кронштейне, а втулки главных осей прошли через отверстия в кузове.

2. Кронштейн стеклоочистителя закрепляется на установочной шпильке к щиту торпедо.

3. На втулки главных осей насаживаются резиновые прокладки, литые фасонные втулки, регулировочные шайбы и завёртываются гайки.

4. Переключатель стеклоочистителя устанавливается на арматурном щите и соединяются провода: красный — к перемычке клемм манометра и термометра щитка приборов, зелёный — на массу (под один из крепёжных винтов щитка приборов).

5. Проверяется работа переключателя и стеклоочистителя на большой и малой скорости, отсутствие задевания и перекоса тяг.

6. Устанавливаются рычаги со щёткодержателями и закрепляются так, чтобы в крайних положениях не было стука щёткодержателей о края рамы ветрового стекла.

Уход за стеклоочистителем в эксплуатации заключается в регулярной проверке надёжности контактных соединений и очистке их от грязи.

Через каждые 9000 км пробега, но не реже чем раз в полгода, заливать несколько капель масла, применяемого для двигателя, в фетровые фильцы шарниров тяг.

#### *Основные неисправности и их устранение*

**А. Выключатель стеклоочистителя переводится из одного рабочего положения в другое, но скорость движения щёток не меняется.**

Возможные причины и их устранение:

1. Плохой контакт или обрыв проводов у добавочного сопротивления — найти повреждение и устранить, не снимая стеклоочиститель с автомобиля.

2. Неисправность выключателя или пучка проводов — поставить новый выключатель с пучком проводов.

3. Повреждено добавочное сопротивление — заменить стеклоочиститель.

**Б. При включении не работает электромотор.**

1. Плохой контакт или обрыв цепи питания — найти повреждение и устранить.

2. Сгорел плавкий предохранитель вследствие перегрузки или случайного заедания системы — устранить причину перегорания предохранителя и вставить запасный предохранитель или вставить в перегоревший предохранитель медную проволоку диаметром 0,15—0,2 мм. Следует помнить, что при установке предохранителя на большую силу тока, чем 10—12 а, может выйти из строя электромотор или механизм сцепления.

В случае срабатывания теплового предохранителя на стеклоочистителе следует немедленно выключить последний и устранить короткое замыкание в цепи или заедание механизма стеклоочистителя.

**В. При включении электромотор вращается, но кривошипный механизм не работает** — снять стеклоочиститель и отремонтировать его в мастерской.

При смене щёток стеклоочистителя запрещается поднимать рычаг на угол больше  $30^\circ$ , чтобы не растянуть пружину рычага.

Не рекомендуется также проворачивать рычаг щётки стеклоочистителя от руки.

#### КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Щиток приборов ЗИС-110 содержит в себе следующие контрольно-измерительные приборы: спидометр, амперметр, указатель уровня топлива, указатель температуры охлаждающей воды, указатель давления масла.

Все приборы заключены в общем кожухе и закрыты прозрачной шкалой из плексигласа, снизу которой нанесены деления указателя скорости и даны цифры делений всех приборов.

С п и д о м е т р, расположенный в центре, в случае выхода из строя может быть сменён отдельно; также могут быть сменены левая группа приборов — амперметр и указатель уровня горючего — и правая группа — указатель температуры воды и давления масла.

Спидометр, кроме указателя скорости движения (*км/час*), имеет суммарный и суточный счётчики пройденного пути в *км*; последний снабжён сбрасывателем.

Привод спидометра производится гибким валом от коробки передач с таким передаточным числом, что на 1 *км* пройденного пути гибкий вал делает 624 оборота. Суммарный счётчик имеет пять барабанчиков, дающих максимальное показание 99 999 *км*, после чего счётчик начинает показания снова с нуля.

Суточный счётчик имеет четыре барабанчика, из которых последний показывает десятые доли *км*; максимальное показание суточного счётчика — 999,9 *км*.

Указатель скорости индукционного типа: вращающийся постоянный магнит увлекает за собой алюминиевую катушку со стрелкой из прозрачного плексигласа. Цена деления указателя скорости — 10 *км/час*; деления имеют цифры через каждые 20 *км/час*.

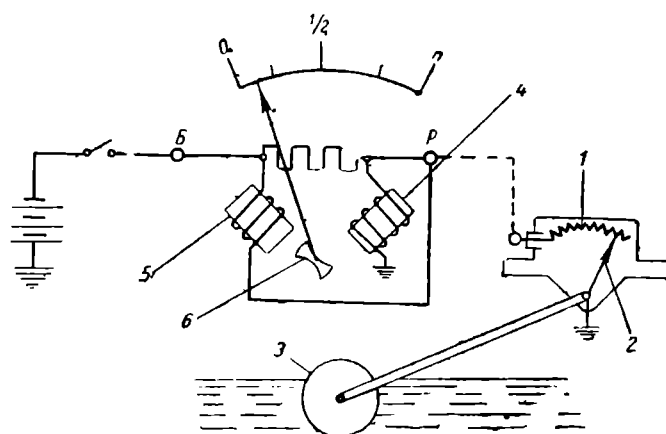
Стрелка окрашивается в разные цвета в зависимости от скорости, а именно: при скорости движения до 60 *км/час* окраска стрелки зелёная, от 60 до 100 *км/час* — жёлтая и свыше 100 *км/час* — красная, для предупреждения о необходимости повышенного внимания. Это достигается пропусканием света от двухсвечной лампочки во внутренний конец стрелки сквозь разные цветные стёкла, ширина которых соответствует вышеуказанным диапазонам скоростей.

Амперметр предназначен для контроля зарядки или разрядки аккумуляторной батареи и имеет равномерную двухстороннюю шкалу. Крайние деления шкалы соответствуют силе тока 30 а.

В корпусе прибора находится постоянный магнит, поле которого взаимодействует с полем тока и поворачивает якорёк со стрелкой на разные углы вправо или влево от среднего положения в зависимости от величины и направления тока.

Указатель уровня топлива (бензомер) электромагнитного типа работает совместно с датчиком, установленным на бензобаке. Схематическое устройство прибора показано на фиг. 39.

Датчик состоит из литого корпуса, в котором укреплен реостат 1 с ползунком 2, связанным с поплавком 3. Положение ползунка, а следовательно, и включенная часть сопротивления реостата зависят от уровня горючего в баке.



Фиг. 39. Схема указателя уровня бензина:  
1 — реостат; 2 — ползунки; 3 — поплавок; 4 и 5 — катушки; 6 — якорь со стрелкой.

Указатель бензомера состоит из корпуса, в котором помещены две катушки 4 и 5 под углом 90°. Между полюсами сердечников катушек закреплен на оси железный якорёк 6 со стрелкой. При включении тока якорёк со стрелкой поворачивается на угол, зависящий от соотношения сил токов в обеих катушках и пропорциональный уровню бензина в баке.

Деления на шкале прибора нанесены через каждую  $\frac{1}{4}$  объема бака и соответствуют примерно 20 л.

Указатель температуры охлаждающей жидкости импульсного типа служит для контроля температуры жидкости в системе охлаждения двигателя и состоит из двух частей: собственно указателя, расположенного в щитке приборов с правой стороны, и датчика, ввернутого в водяную рубашку головки двигателя. Схематическое устройство указателя температуры показано на фиг. 40.

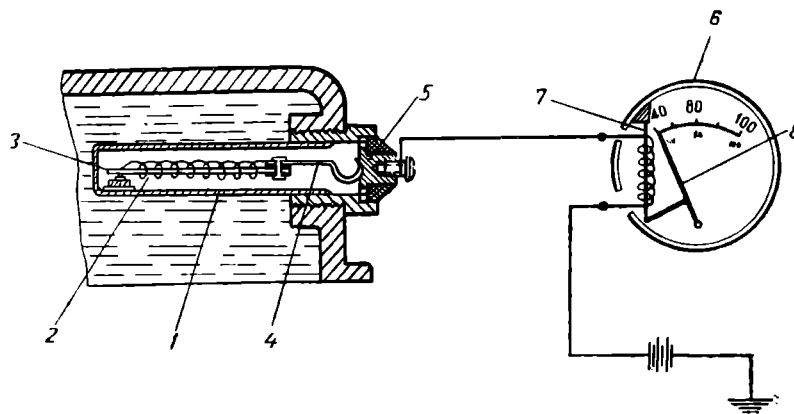
Датчик температуры состоит из корпуса 1 со вставной рамкой, на которой изолированно от массы закреплена пружинящая биме-

таллическая пластинка 2 с обмоткой из нихромовой проволоки и с подвижным контактом 3. Второй контакт неподвижно закреплён на рамке и соединён с корпусом.

Начало обмотки соединено с подвижным контактом 3, а конец изолирован и через пружинящую пластинку 4 соединён с выводной клеммой 5.

Приёмник состоит из корпуса 6 с биметаллической пластинкой 7, на которой также намотана нихромовая проволока. Свободный конец пластинки 7 связан со стрелкой 8.

Оба вывода обмотки указателя изолированы от массы и соединены с датчиком и аккумуляторной батареей через замок зажигания.



Фиг. 40. Схема указателя температуры:

1 — корпус датчика; 2 — биметаллическая пластинка с обмоткой; 3 — контакт; 4 — соединительная пластинка; 5 — выводная клемма; 6 — корпус указателя; 7 — биметаллическая пластинка с обмоткой; 8 — стрелка.

Работа прибора происходит следующим образом: пока ток в цепи прибора не включён, стрелка указателя находится в крайнем правом положении (правее деления 100), контакты датчика замкнуты. При включении тока биметаллическая пластинка 7 указателя нагревается и отводит стрелку в крайнее левое положение (около деления 40). Биметаллическая пластинка 2 датчика также нагревается и периодически размыкает, а после остывания вновь замыкает цепь контактов 3.

С увеличением температуры жидкости, в которой находится датчик, число прерываний в минуту увеличивается, вследствие чего эффективное значение силы тока уменьшается; соответственно уменьшится нагрев пластинки указателя, и стрелка его переместится направо на угол, пропорциональный температуре жидкости.

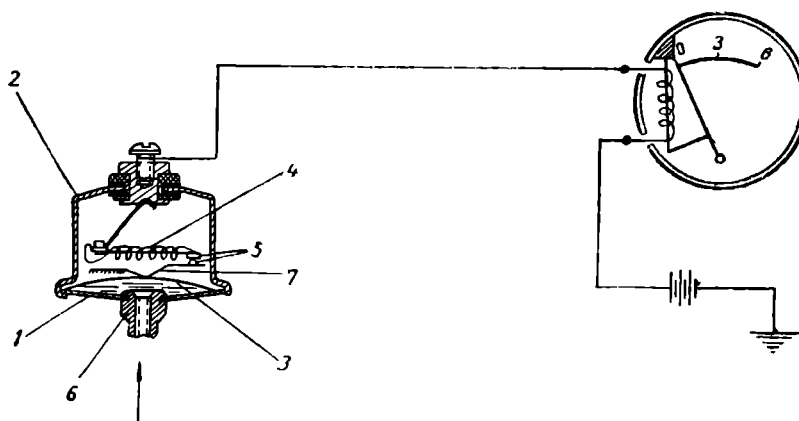
Деления на шкале прибора соответствуют температурам 40, 80 и 100° С. Эффективное значение силы тока в цепи прибора не превышает 0,4 а на всём диапазоне шкалы.

Указатель давления масла — также импульсного типа, состоит из собственно указателя, расположенного в щитке

приборов под указателем температуры жидкости, и из датчика, ввёрнутого в блок цилиндров и сообщающегося с масляной системой двигателя. Схематическое устройство прибора показано на фиг. 41.

Датчик давления состоит из крышки 1, корпуса 2, мембраны 3 и штуцера 6, через который масло подводится в полость между крышкой и мембраной.

В корпусе 2 на рамке закреплена биметаллическая пружинящая пластинка 4 с обмоткой и передвижным контактом 5; второй контакт соединён с массой плоской пружиной 7, давление которой на контакт зависит от натяга мембраны и пропорционально давлению масла.



Фиг. 41. Схема указателя давления масла:

1 — крышка 2 — корпус датчика; 3 — мембрана; 4 — биметаллическая пластинка;  
5 — контакты; 6 — штуцер; 7 — пружинная пластинка.

Указатель аналогичен по устройству указателю температуры с той разницей, что при отсутствии тока стрелка прибора находится в крайнем левом положении. При включении тока и отсутствии давления масла давление на контакты мало и частота замыканий наибольшая; вследствие этого эффективное значение силы тока в цепи указателя мало, и стрелка его незначительно переместится вправо и совпадёт с нулём шкалы.

С увеличением давления масла, а следовательно, и давления на контакты частота размыкания тока уменьшится, эффективное значение силы тока увеличится, нагрев биметаллической пластинки указателя повысится и стрелка переместится направо на угол, пропорциональный давлению масла. Деления на шкале соответствуют давлению в 3 и 6 кг/см<sup>2</sup>.

Эффективное значение силы тока в цепи прибора не превышает 0,4 а на всём диапазоне шкалы.

Монтаж датчика давления производится с помощью ключа. Завёртывать датчик вручную за корпус не разрешается во избежание проворачивания штуцера по отношению к корпусу.

Коническая резьба Бриггса штуцеров датчиков температуры и давления и соответствующих гнезд в двигателе обеспечивает

\*



достаточное уплотнение без применения каких-либо уплотняющих прокладок. Между датчиком бензомера и баком должна быть проложена уплотнительная пробковая или резиновая прокладка.

При монтаже и в эксплуатации необходимо избегать соединения проводов или клемм датчиков на массу, так как это приводит к перегрузке указателей и к нарушению правильности их показаний. К аналогичным результатам приводит и соединение датчиков с аккумуляторной батареей помимо указателей; реостат бензомера при этом может совсем выйти из строя.

При монтаже гибкого вала спидометра необходимо предварительно очистить глухое квадратное отверстие в наконечнике троса. Загрязнение этого отверстия создаёт продольное давление на ось спидометра, что может привести к увеличенному зазору оси и к колебаниям стрелки спидометра.

Соединительные гайки гибкого вала как верхнего, так и нижнего конца должны быть завёрнуты от руки доотказа так, чтобы наконечники оболочки не имели заметной качки. В эксплуатации необходимо периодически проверять отсутствие качки концов оболочки гибкого вала. Перегибы гибкого вала должны быть радиусом не менее 150 мм во избежание стука, перетирания или заедания троса и качки стрелки спидометра.

**Через 25 000 км пробега автомобиля** необходимо: а) смазать ось спидометра касторовым маслом через фитиль в боковой отверсти хвостовика прибора; б) снять гибкий вал, разобрать и промыть трос и бронеоболочку в керосине. Перед сборкой заполнить оболочку на  $\frac{2}{3}$  длины со стороны коробки передач графитовой смазкой.

#### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЧАСЫ

Электрические часы смонтированы на дверце вещевого ящика в арматурном щите. Питание часов постоянным током от аккумуляторной батареи производится непрерывно через предохранитель в металлической гильзе с плавкой вставкой на 2 а. Часы освещаются специальной лампочкой в 2 свечи.

Перевод стрелок часов производится кнопкой, находящейся на лицевой стороне; кнопку надлежит вытянуть и затем поворачивать её в направлении против движения часовой стрелки. При опускании кнопка сама возвращается в начальное положение.

Заводка часового механизма производится автоматически с помощью электромагнита каждые 1,5—3 мин.

Подробная инструкция по пользованию часами прилагается к каждому автомобилю. Ремонт контрольных приборов и часов должен производиться в специальных мастерских.

#### РАДИОПРИЕМНИК

Автомобильный радиоприёмник типа А-695 представляет собой шестилампный супергетеродин на пять диапазонов.

Подробная инструкция по радиоприёмнику А-695 прилагается особо к каждому автомобилю; ниже даются краткие указания по управлению приёмником.

### Органы управления

На панели приёмника справа налево расположены следующие органы управления приёмником:

1. Ручка плавной настройки длины волны, связанная со стрелкой шкалы.
2. Кнопка фиксированных длинных волн от 770 до 1760 м.
3. Кнопка диапазона средних волн от 220 до 520 м.
4. Кнопка диапазона коротких волн 19 м.
5. Кнопка диапазона коротких волн 31 м.
6. Кнопка диапазона коротких волн 50 м.
7. Ручка включения приёмника и регулятора громкости.
8. Рукоятка регулятора тембра (на общей оси с ручкой регулятора громкости).

Длина волны, на которую настроена первая кнопка, зависит от района использования автомобиля.

Для центральных районов РСФСР первая кнопка настроена на приём союзной ширококвотательной станции РВ-1 (Москва).

При эксплуатации автомобиля в других районах страны перестройка на приём местных длинноволновых станций в диапазоне от 770 до 1760 м производится с помощью ручки, расположенной на задней стенке приёмника. Без нужды перестраивать заводскую настройку длинноволнового диапазона не следует.

### Включение приёмника

Приёмник включается поворотом левой ручки (регулятора громкости) по часовой стрелке. Освещение шкалы показывает, что приёмник включён. Через  $\frac{1}{2}$  мин., необходимой для разогрева ламп, приёмник готов к работе.

Антенна выпускается следующим образом: вращением большой ручки по часовой стрелке до упора вся антенна устанавливается в рабочее положение, после чего вращением малой ручки выпускается антенный пруток.

Во избежание поломки пружины не следует нажимать на ручку антенны после того, как пруток дошёл до упора.

На автомобилях ЗИС-110 первого выпуска антенна управляется одной ручкой, при вращении которой антенна сначала поворачивается в рабочее положение, а затем удлиняется.

### Настройка приёмника

Нажимать доотказа кнопку желаемого диапазона (о выборе диапазона см. ниже) и настроиться на станцию. Для этого медленно вращать правую ручку до получения желаемой передачи. Правильная настройка соответствует максимальной громкости приёма и минимуму шумов; легче и точнее настраиваться по минимуму шумов.

Уровень громкости регулируется вращением левой ручки регулятора громкости; при вращении по часовой стрелке громкость приёма увеличивается.

Тембр воспроизведения звука регулируется вращением ручки регулятора тембра, находящейся под ручкой регулятора громкости. При регулировке тембра соответственно меняется цвет освещения шкалы настройки от голубого до красного.

Тембр выбирается по желанию слушателя, в зависимости от характера передачи и интенсивности помех.

При отсутствии помех радиоприёму можно рекомендовать следующие положения ручки регулятора тембра: правое положение (красный цвет) — приём речи, среднее положение (белый цвет) — приём пения, левое положение (голубой цвет) — приём музыки.

При голубом цвете шкалы подчёркиваются басы, ударные инструменты, что даёт приглушенный мягкий звук, особенно приятный при приёме музыки джаза.

При красном цвете звук полнее, ясно слышны высокие тона, хорошая разборчивость речи, но легче проходят и трески от промышленных помех, шумы и т. п., поэтому при езде в городе, особенно в промышленном районе, рекомендуется для снижения помех вести приём на голубом цвете шкалы.

### Выбор диапазона

Приёмник даёт возможность приёма местной длинноволновой станции и расположенных в Европе средневолновых и коротковолновых станций:

1. Местная длинноволновая станция принимается без всякой настройки путём нажима первой кнопки справа. Настройка этой станции производится заранее (см. выше раздел «Органы управления»). В Москве и прилегающих районах станция РВ-1 принимается от 6 час. утра до 2 час. ночи с перерывом от 15 до 16 час.

2. Средневолновой диапазон включается нажатием второй кнопки (справа). Хороший приём в этом диапазоне возможен только за городом в ночное время.

Остальные три кнопки дают растянутые диапазоны коротких волн на длинах 19, 31 и 50 м. В этих диапазонах можно принимать дальние станции Европы практически в любое время суток и года. Каждому диапазону соответствует преимущественное время приёма, а именно:

1. 19 м (третья кнопка) считается дневным летним диапазоном. Хороший приём станции в этом диапазоне бывает от 10 до 20 час., лучше всего летом.

Время устойчивого приёма зависит от времени года и атмосферных условий:

2. 31 м (четвёртая кнопка) соответствует вечернему зимнему диапазону. Здесь бывает хороший приём от 18 до 3 час., причём зимой лучше, чем летом.

3. 50 м (пятая кнопка) считается ночным диапазоном. Хороший приём дальних станций в этом диапазоне бывает позже 23 час.

Для облегчения настройки и лучшей ориентировки рекомендуется записывать положение стрелки на шкале, соответствующее приёму той или иной станции в каждом диапазоне.

Следует отметить, что хороший приём станции может быть лишь тогда, когда громкость приёма значительно превышает уровень помех. Принимать станции, не способные заглушить помехи, не рекомендуется.

Питание умформера приёмника производится через плавкий предохранитель на 20 а. Схема включения приёмника и умформера показана на общей схеме электрооборудования кузова (фиг. 15).

Ремонт радиоприёмника должен производиться в специальных мастерских.

### ОТОПЛЕНИЕ

Для отопления переднего отделения и обогрева ветрового стекла служит дефростер, расположенный под арматурным щитом с правой стороны.

В кожухе дефростера смонтированы радиатор и маломощный электромотор типа МЭ-2 с центробежным вентилятором.

В трубках радиатора при работе двигателя циркулирует горячая жидкость, отводимая резиновым шлангом из головки блока цилиндров. Воздух, продуваемый вентилятором сквозь радиатор, нагревается и по двум резиновым рукавам подводится к обоим ветровым стёклам через щели в нижней раскладке.

В кожухе дефростера слева имеется дверца, при открывании которой часть тёплого воздуха идёт непосредственно на обогрев переднего отделения.

Пассажирское отделение обогревается двумя отопителями, расположенными внутри перегородки, под спинкой сиденья водителя. Горячая жидкость последовательно переходит из радиатора дефростера в радиаторы отопителей и возвращается в двигатель.

Воздух, продуваемый вентиляторами отопителей сквозь их радиаторы, нагревается и через решётку поступает в пассажирское отделение.

Включение дефростера производится переключателем, расположенным под арматурным щитом около замка зажигания. В переключатель вмонтировано добавочное сопротивление, имеющее две ступени по 0,6 ом, для регулировки числа оборотов электромотора дефростера.

Под пластмассовой ручкой переключателя находится контрольная лампочка в 1 свечу, включённая параллельно мотору вентилятора.

Яркость света лампочки указывает на работу электромотора дефростера в том или ином режиме соответственно следующим четырём положениям ручки переключателя: 0 — мотор выключен, лампа не горит; I — максимальное число оборотов: мотор включён без добавочного сопротивления, лампа ярко светит; II — среднее число оборотов: мотор включён через половину добавочного сопротивления, лампа светит слабее, чем в положении I; III — малое число оборотов: мотор включён через всё добавочное сопротивление; лампа светит тускло.

Оба электромотора типа МЭ-3 отопителей включены параллельно также через добавочное сопротивление в две ступени по 0,75 *ом*, вмонтированные в переключатель отопителей. Последний расположен в перегородке над левым отопителем, устроен и работает так же, как переключатель дефростера.

Подвод тока к переключателям дефростера и отопителей осуществляется через замок зажигания; в общий провод вмонтирован плавкий предохранитель на 20 *а* в металлической гильзе.

Вентиляторные электромоторы — последовательного возбуждения, двухполюсные, двухпроводные, закрытого типа.

Направление вращения электромоторов — правое, смотря со стороны привода вентиляторов.

Электромотор типа МЭ-2 (дефростера) при напряжении 6 *в* и работе с вентилятором даёт около 1800 об/мин, потребляя ток не более 4 *а*; номинальная полезная мощность мотора 5 *вт*.

Электромоторы типа МЭ-3 (отопителей) в тех же условиях дают около 2000 об/мин, потребляя ток не более 1,8 *а* при номинальной полезной мощности 1 *вт*.

Специального ухода за вентиляторными электромоторами в эксплуатации не требуется.

Один раз в год, перед началом зимнего сезона, необходимо снимать электромоторы, разбирать и очищать их от грязи. При сборке смазывать втулки подшипников маслом, применяемым для двигателя.

Схема включения электромоторов дефростера и отопителей показана на общей схеме электрооборудования кузова (фиг. 15).

В летнее время подвод горячей воды в систему отопления следует закрыть посредством краника на головке блока цилиндров.

#### АРМАТУРА И ПРОВОДКА

Главный переключатель света типа П-5 крепится на арматурном щите под щитком приборов, на специальной втулке.

Ручка переключателя навинчена на конец штока, проходящего сквозь крепёжную втулку.

Внутри корпуса переключателя на штоке закреплён ползунок с контактной пластинкой, в которой выдавлены три выступа.

В двух фиксированных рабочих положениях выступы контактной пластинки соединяют токовую клемму через термобиметаллический предохранитель с той или иной из рабочих клемм 2, 3, 4.

В утопленном положении ручки всё освещение выключено. В первом фиксированном положении ручки включены подфарники, задние фонари и освещение щитка (через особый переключатель). Во втором фиксированном положении (ручка вытянута доотказа) включены фары, задние фонари и освещение щитка.

Термобиметаллический предохранитель на 30 *а* смонтирован на самом переключателе. В случае короткого замыкания в цепях фар, подфарников, задних фонарей и освещения щитка биметаллическая пластинка нагревается и периодически выключает и вновь включает предохранитель.

В таком случае необходимо поставить переключатель в нулевое положение и устранить короткое замыкание в цепи; место короткого замыкания можно определить по нагреву проводов.

На текстолитовой панели переключателя укреплены держатели двух плавких предохранителей на 20 *a* каждый, включённых.

а) первый (от щитка) — в цепи освещения кузова и в цепи питания часов;

б) второй (от щитка) — в цепях питания прикуривателя на арматурном щите, передней штепсельной розетки и лампы освещения вещевого ящика на арматурном щите.

В 1948 г. плавкие предохранители с переключателя сняты и перенесены на общую панель для всех плавких предохранителей (см. ниже).

Переключатель освещения щитка типа П-4 крепится на арматурном щите рядом с центральным переключателем света. Внутреннее устройство переключателя такое же, как переключателя света фар.

Добавочное сопротивление в 2 *ома*, смонтированное на площадке переключателя, служит для ступенчатой регулировки степени освещения приборов.

Переключатель П-4 имеет следующие положения: *О* (ручка утоплена) — освещение щитка выключено; *I* — включены лампочки освещения щитка приборов и часов; *II* — то же, но через добавочное сопротивление; *III* — включена лампочка освещения стрелки спидометра; *IV* — то же, что в *I* положении с добавлением (через тумблер) щиткового фонаря или потолочного плафона переднего отделения.

С 1947 г. плафон в переднем отделении включается тумблером независимо от переключателя освещения щитков.

В *IV* положении переключателя добавляется только щитковый фонарь (помимо тумблера).

*Прикуриватели типа ПТ-1* в количестве трёх расположены на арматурном щите — 1 и в пепельницах на подлокотниках пассажирского отделения — 2.

При включении прикуривателя нажатием его патрона доотказа пружинящие биметаллические лапки корпуса захватывают чашку со спиралью и включают ток в спираль. После накала спирали биметаллические лапки от нагрева расходятся; под действием внутренней пружины патрон автоматически отходит в начальное положение и вынимается рукой из корпуса.

Прикуриватель потребляет ток около 18 *a*; время, необходимое для накала спирали и выключения патрона, равно 8—16 сек.

#### *Обращение и уход за прикуривателями*

1. Патрон во включённом (нажатом) состоянии — рукой не удерживать.

2. Патрон всегда держать в корпусе прикуривателя.

3. Регулярно очищать от грязи и нагара спираль и контактные кольца патрона и биметаллические лапки в корпусе с помощью

мелкой стеклянной шкурки. После зачистки продувать корпус и проверять время от момента включения прикуривателя до момента автоматического выключения (от 8 до 16 сек.).

### *Неисправности прикуривателя*

**А. Прикуриватель долго не выключается, спираль перегревается до белого цвета.**

Причина неисправности и её устранение:

Разрегулировались биметаллические лапки в корпусе — слегка отогнуть лапки корпуса и проверить время включённого состояния.

**Б. Прикуриватель выключается слишком рано, с недостаточно накалённой спиралью** — слегка вогнуть биметаллические лапки внутрь корпуса.

**В. Прикуриватель долго не выключается или не выключается совсем** — спираль недостаточно или совсем не накаливается.

1. Ослабло крепление провода на контактном винте — подтянуть гайку.

2. Образовался нагар на пружинящих лапках корпуса или на контактных кольцах патрона — очистить от нагара.

3. Плохой контакт между вырезанными в корпусе лапками и контактным кольцом — слегка поджать лапки корпуса внутрь.

4. Плохой контакт у концов спирали — сменить патрон.

5. Перегорела спираль — сменить патрон.

Проводка шасси для удобства монтажа сведена в два пучка проводов, главный и задний.

Контуры пучков на схеме электрооборудования шасси (фиг. 14) обведены пунктиром.

Главный пучок проводов проходит по левой стороне щита торпедо и входит в кузов сквозь отверстие в щите через резиновое уплотнение, закрытое накладкой.

При переходе пучка со щита торпедо на левый брызговик от пучка отходят два ответвления, из которых верхнее идёт к реле-регулятору, стартеру, выключателю реле стартера на карбюраторе и к реле сигналов; нижнее ответвление идёт сквозь отверстие в лапе к выключателю стоп-сигнала, ножному переключателю света фар, кнопке сигнала и соединяется с задним пучком проводов посредством однопроводного соединителя 40 (фиг. 14) и двух трёхпроводных соединителей.

Передний конец главного пучка доходит по брызговику до колодки клемм 38 и однопроводных соединителей 39, в которых он соединяется с пучками проводов от фар и подфарников.

Задний пучок проводов идёт по раме до бензобака, где он соединяется с пучками проводов от задних фонарей посредством двух четырёхгнездных ответвителей 41 и двух однопроводных соединителей 39.

Для удобства распознавания электрических цепей все провода в пучках имеют различную расцветку, показанную на фиг. 14 условными обозначениями с расшифровкой в подрисункочной подписи.

Проводка кузова расположена под обивкой на верху правой стороны кузова, над дверями. Схема проводки кузова представлена на фиг. 15. Передний конец пучка проводов спускается к арматурному щиту внутри правой передней стойки кузова, у ветрового стекла.

В перегородку ответвляются провода к трёхклеммному переключателю заднего потолочного плафона питания умформера радиоприёмника, электромагнитного клапана стеклоподъёмника перегородки и переднего потолочного плафона. Напротив заднего потолочного плафона от пучка ответвляются провода, идущие к левым включателям стеклоподъёмника, а от дверного включателя потолочного плафона — к прикуривателю и к включателю угловых плафонов. Пучок далее огибает правое вентиляционное окно и идёт к правым включателям стеклоподъёмника, дверному включателю, трёхклеммному включателю потолочного плафона и к прикуривателю.

Для предохранения проводов от короткого замыкания и от других неисправностей необходимо через каждые 18 000 км пробега автомобиля, но не реже чем один раз в полгода:

1. Проверять крепления пучков проводов.
2. Очищать от грязи и коррозии наконечники проводов и клеммы колодок. Соединители и ответвители промывать в крепком растворе соды.
3. Проверять целостность изоляции проводов от батареи к стартеру и к электромотору-насосу.

#### ПРЕДОХРАНИТЕЛИ

Все цепи потребителей тока, кроме зажигания, сигналов и стартера, защищены от порчи при коротких замыканиях плавкими или термобиметаллическими предохранителями, расположенными под арматурным щитом.

1. Цепь наружного освещения защищена термобиметаллическим предохранителем на 30 а, смонтированным на переключателе. При коротком замыкании предохранитель периодически выключает и вновь включает цепь.

В регулировке и смене предохранитель не нуждается.

2. Цепь питания электрогидравлических стеклоподъёмников защищена термобиметаллическим предохранителем 65 (фиг. 15) на 30 а, смонтированным на кронштейне рулевой колонки, где расположена и клеммовая колодка 38. Предохранитель снабжён кнопкой; после устранения короткого замыкания, вызвавшего размыкание предохранителя, он может быть вновь включён нажатием кнопки от руки.

3. Цепи освещения щитка приборов и заднего габаритного света защищены плавким предохранителем на 20 а в металлической гильзе на чёрном проводе, присоединённом к клемме 3 переключателя света.

4. Прикуриватель на арматурном щите, штепсельная розетка на щите торпедо и цепь сигнала торможения защищены плавким



предохранителем на 20 а, смонтированным на переключателе света (второй от щитка).

5. Цепь освещения кузова и питания часов защищена плавким предохранителем на 20 а, также расположенным на переключателе света (первый от щитка).

6. Цепи питания электромоторов дефростера и отопителей защищены плавким предохранителем на 20 а, находящимся в металлической гильзе на красном проводе, присоединённом к клемме замка зажигания.

7. Цепь сигнала поворота защищена плавким предохранителем на 10 а, находящимся в металлической гильзе на чёрном проводе, присоединённом к клемме прерывателя сигнала поворота.

8. Стеклоочиститель защищён плавким предохранителем на 10 а в металлической гильзе на красном проводе, присоединённом к клемме питания импульсных приборов на щитке.

9. Радиоприёмник защищён плавким предохранителем на 20 а в металлической гильзе на проводе питания умформера, присоединённом к клемме термометаллического предохранителя цепи стеклоподъёмников.

На автомобилях выпуска второй половины 1948 г. все плавкие предохранители для облегчения доступа монтируются на общей панели, расположенной слева под арматурным щитом. Число плавких предохранителей увеличено до 9, причём они включены в следующие цепи (считая слева направо):

1) фонари передних дверей	10 а
2) сигнал торможения . . . . .	10 .
3) освещение кузова . . . . .	20 .
4) передняя штепсельная розетка, закуриватель на щитке, плафон водителя . . . . .	20 .
5) радиоприёмник . . . . .	20 .
6) дефростер и отопители . . . . .	20 .
7) прерыватель света сигнала поворота . . . . .	10 .
8) задняя штепсельная розетка, задние габаритные и номерной фонари . . . . .	10 .
9) освещение щитка	10 .

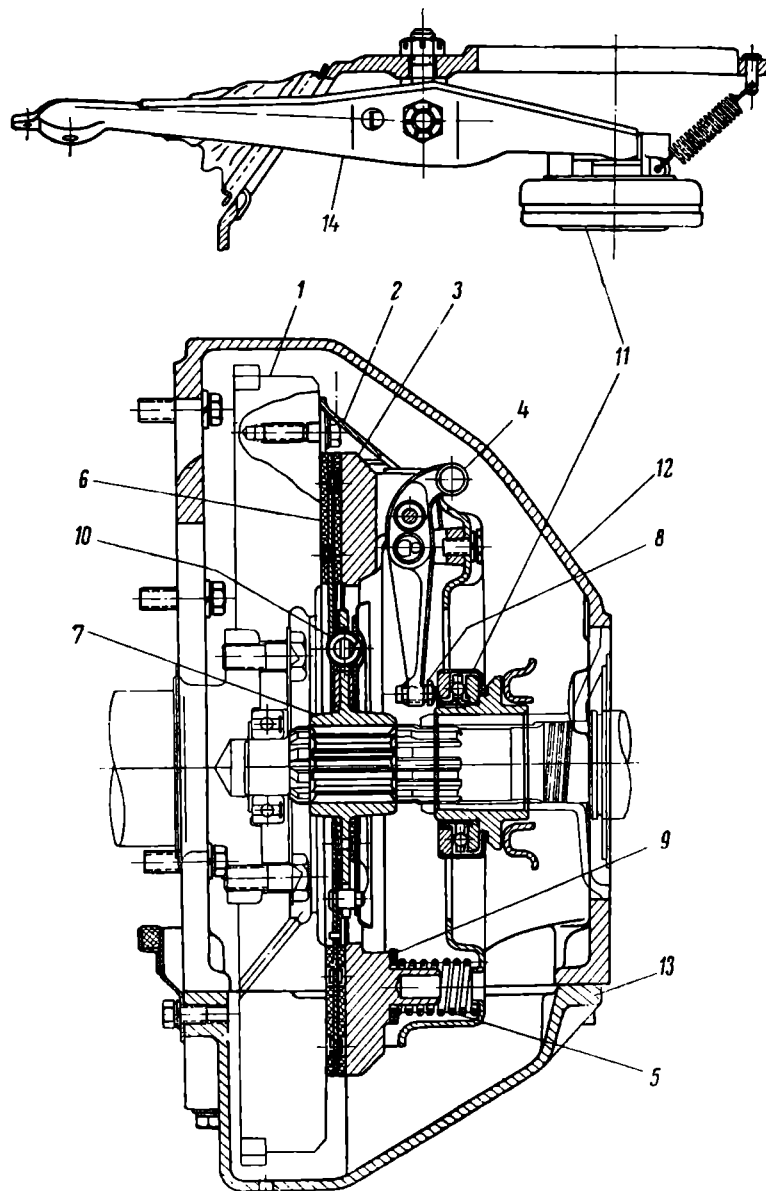
## СЦЕПЛЕНИЕ

Сцепление ЗИС-110 — однодисковое, сухое, полуцентробежного типа. Устройство сцепления показано на фиг. 42.

К маховику 1 шестью болтами крепится штампованный кожух сцепления 2, на котором смонтированы нажимной диск 3 и система отжимных рычагов выключения сцепления 4.

Между нажимным диском и маховиком помещается ведомый диск сцепления 6 со ступицей 7, сидящей на шлицах первичного вала коробки передач.

За счёт трения между торцами маховика и нажимного диска, находящегося под действием девяти нажимных пружин 5, и фрик-



Фиг. 42. Сцепление:

1 — маховик; 2 — кожух сцепления; 3 — нажимной диск; 4 — рычаг сцепления отжимной; 5 — нажимная пружина; 6 — ведомый диск; 7 — ступица ведомого диска; 8 — регулировочный винт отжимного рычага; 9 — шайба изолирующая нажимной пружины; 10 — пружина демфера ведомого диска; 11 — шарикоподшипник выключения сцепления; 12 — картер сцепления (верхняя часть); 13 — картер сцепления (нижняя часть); 14 — вилка выключения сцепления.

ционными накладками ведомого диска крутящий момент передаётся от маховика двигателя к трансмиссии.

Нажимной диск 3 изготовлен из серого чугуна повышенной твёрдости. Поверхность трения нажимного диска отшлифована. Три бобышки на задней стороне диска служат опорами для рычагов выключения и направляющими в окнах кожуха сцепления.

При малых оборотах двигателя нажимной диск прижат только усилием нажимных пружин. Равномерность нажатия обеспечивается подбором одинаковой нагрузки всех пружин в комплекте.

При возрастании числа оборотов двигателя нажатие увеличивается благодаря центробежному действию трёх грузиков на концах отжимных рычагов, которые стремятся повернуть рычаги и создают дополнительную нагрузку на диск.

При 4000 об/мин нажатие достигает приблизительно 140% от первоначальной величины. Это позволяет снизить нагрузку нажимных пружин и этим уменьшить давление на педаль при малых оборотах двигателя, т. е. когда пользуются педалью сцепления, в то же время создавая достаточную нагрузку, обеспечивающую передачу крутящего момента на больших оборотах.

Отжимные рычаги имеют два шарнира; в одном из них установлен игольчатый подшипник, в другом — палец с лыской и опорный ролик, позволяющие необходимое продольное перемещение и не дающие зазора благодаря расклиниванию ролика под действием центробежной силы. Для регулировки на заводе в концы рычагов ввёрнуты регулировочные винты 8 со сферическими цинкованными головками. После регулировки винтов их прорези зачеканиваются конической частью бобышек рычагов. **В эксплуатации этими винтами регулировку не производить.**

Нажимные пружины 5 изолированы от нагрева нажимным диском установкой на асбестовых шайбах 9, которые опираются на приливы нажимного диска, охлаждаемые циркулирующей воздушной массой.

Ведомый диск 6 имеет две фрикционные накладки, из которых одна крепится к нему жёстко, а другая — шестью пружинными пластинами.

Ступица ведомого диска 7 имеет демпфер, состоящий из восьми пружин 10 и двух фрикционных колец.

#### ПРИВОД ВЫКЛЮЧЕНИЯ СЦЕПЛЕНИЯ

При нажатии на педаль сцепления её перемещение передаётся через систему тяг и рычагов на вилку выключения сцепления. Вилка передвигает по направлению к маховику муфту выключения с напрессованным на неё упорным шарикоподшипником. Торцевой шарикоподшипник упирается в головки винтов нажимных рычагов, которые оттягивают нажимной диск. Этим достигается выключение сцепления и отъединение трансмиссии от маховика двигателя.

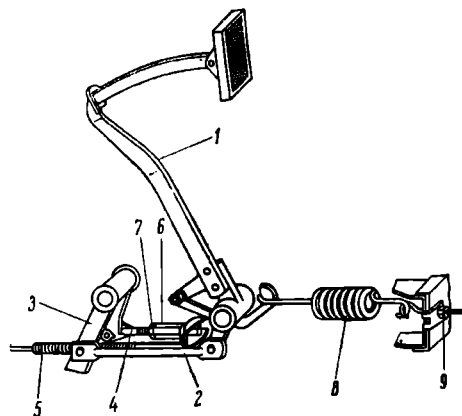
Между торцом упорного шарикоподшипника и головками винтов нажимных рычагов следует поддерживать постоянный зазор в 1,5 мм.

При отсутствии этого зазора торец шарикоподшипника постоянно будет нажимать на винты нажимных рычагов, что приведёт к износу шарикоподшипника, уменьшению нажатия нажимных пружин и пробуксовке сцепления.

Для облегчения управления сцеплением у педали сцепления имеется специальное пружинное устройство.

При включённом сцеплении сильная вспомогательная пружина 8 (фиг. 43), действуя на очень малом плече, не оказывает почти никакого влияния на педаль.

При выключении сцепления в самом начале хода педали направление действия вспомогательной пружины переходит через мёртвую точку, и эта пружина начинает действовать навстречу нажимным пружинам, облегчая этим работу водителя. Плечо приложения усилия вспомогательной пружины постепенно увеличивается, чем компенсируется увеличение усилия при сжатии нажимных пружин.



Фиг. 43. Привод выключения сцепления: 1 — педаль сцепления; 2 — тяга педали сцепления; 3 — рычаг педали сцепления промежуточный; 4 — тяга вилки выключения сцепления; 5 — пружина вилки оттяжная; 6 — гайка тяги вилки; 7 — контргайка; 8 — пружина вспомогательная педали сцепления; 9 — гайка крюка вспомогательной пружины.

#### РЕГУЛИРОВКА СЦЕПЛЕНИЯ

По мере износа фрикционных накладок ведомого диска сцепления толщина их будет уменьшаться. Минимальная толщина фрикционных накладок должна быть такой, чтобы от поверхности трения накладки до головок заклёпок было не менее 0,3 мм. Если это расстояние меньше 0,3 мм, следует накладки заменить новыми, не допуская заедания заклёпок за поверхности трения.

Практически можно рекомендовать периодически снимать нижнюю крышку картера сцепления и замерять толщину ведомого диска. Заменять накладки ведомого диска необходимо при уменьшении суммарной его толщины в сжатом состоянии до 7,5 мм. Этот размер соответствует уменьшению толщины каждой накладки приблизительно на 1 мм при одинаковом их износе.

Если будет замечено, что накладки почему-либо изнашиваются не одинаково, замену надо произвести раньше.

При уменьшении толщины фрикционных накладок нажимной диск приближается к маховику, наклон рычагов изменяется, и головки регулировочных винтов приближаются к торцу упорного шарикоподшипника, уменьшая зазор.

Регулировка сцепления заключается в поддержании надлежащего зазора между головками винтов и торцом упорного шарико-

подшипника. Практически эта регулировка сводится к обеспечению свободного хода площадки педали сцепления в пределах от 38 до 45 мм от начала движения педали до начала выключения сцепления. Регулировка величины свободного хода педали производится уменьшением длины тяги вилки выключения сцепления.

Для этого необходимо отвернуть контргайку тяги выключения и, поворачивая гайку тяги, регулировать свободный ход педали, измеряя его от наклонного пола до края накладке площадки педали. После регулировки затянуть контргайку.

**Никогда не следует регулировать зазор при помощи регулировочных винтов нажимных рычагов. Эта регулировка производится только на заводе, и изменение её нарушает работу сцепления.**

Усилие, прилагаемое к площадке педали сцепления, должно быть при неработающем двигателе не более 12 кг. Это усилие устанавливается регулировкой гайки крюка вспомогательной пружины.

Подшипники сцепления — упорный шарикоподшипник и передний подшипник, находящийся в маховике, — дополнительной смазки не требуют, кроме той, которая заложена при сборке подшипников на заводе.

Нужно следить за тем, чтобы в картер сцепления не попадало масло из коробки передач или двигателя, так как это вызывает замасливание и пробуксовку рабочих поверхностей ведомого диска и нарушает работу сцепления.

**Во время езды не следует держать ногу на педали сцепления,** так как это приводит к усиленному износу фрикционных накладок и подшипника включения сцепления и в дальнейшем к необходимости смены сцепления.

Для облегчения запуска двигателя и разгрузки стартера в холодную погоду, когда загустело масло в коробке передач, рекомендуется выключать сцепление при запуске.

## КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

Коробка передач ЗИС-110 имеет три передачи вперёд и задний ход.

Передаточные отношения коробки: первая передача — 2,43, вторая передача — 1,53, третья передача — 1,00 (прямая), задний ход — 3,16.

Все шестерни коробки передач, кроме шестерён заднего хода, имеют спиральный зуб и находятся в постоянном зацеплении. Включение производится мелкозубчатыми муфтами. Шестерни подбираются на заводе по шуму и пятну контакта, и замена какой-либо из шестерён должна повлечь за собой увеличение шума.

Боковые зазоры в зубьях новых шестерён могут колебаться между шестернями постоянного зацепления от 0,13 до 0,21 мм, между шестернями второй передачи от 0,11 до 0,18 мм, первой передачи от 0,11 до 0,18 мм, между блоком и паразитной шестернёй от 0,08 до 0,17 мм и между паразитной шестерней и шестернёй заднего хода на вторичном валу от 0,09 до 0,18 мм.

Первичный вал 1 (фиг. 44) вращается на двух шарикоподшипниках, из которых один 2, установленный в передней стенке коробки передач, удерживает вал от продольных перемещений. Второй шарикоподшипник помещается в маховике двигателя.

Блок шестерён промежуточного вала 3 вращается на игольчатых подшипниках 4. Осевые усилия на блоке шестерён воспринимаются бронзовыми и стальными шайбами. Последние подбираются по толщине в комплекте с блоком и бронзовыми шайбами так, что зазор между картером коробки и блоком шестерён с шайбами в сборе у новой коробки колебался в пределах 0,05—0,27 мм. Блок шестерён отжимается вперёд двумя пружинами 5.

Паразитная шестерня заднего хода 6 вращается на втулке из листовой бронзы и стальной оси.

Вторичный вал коробки передач 7 передним своим концом опирается на роликовый подшипник 8, помещённый в гнезде первичного вала. В задней части вал опирается на шариковый подшипник 9, который удерживает его от осевых перемещений.

Шестерня первой передачи 10 и шестерня второй передачи 11 вращаются на вторичном валу на шариковых подшипниках без наружных обойм. Для уменьшения перекосов шестерён подшипники собираются с преднатягом. Для этого на заводе производится точный подбор распорных колец подшипников по высоте, после чего подшипники и шестерни закрепляются на валу завальцовкой замкового кольца.

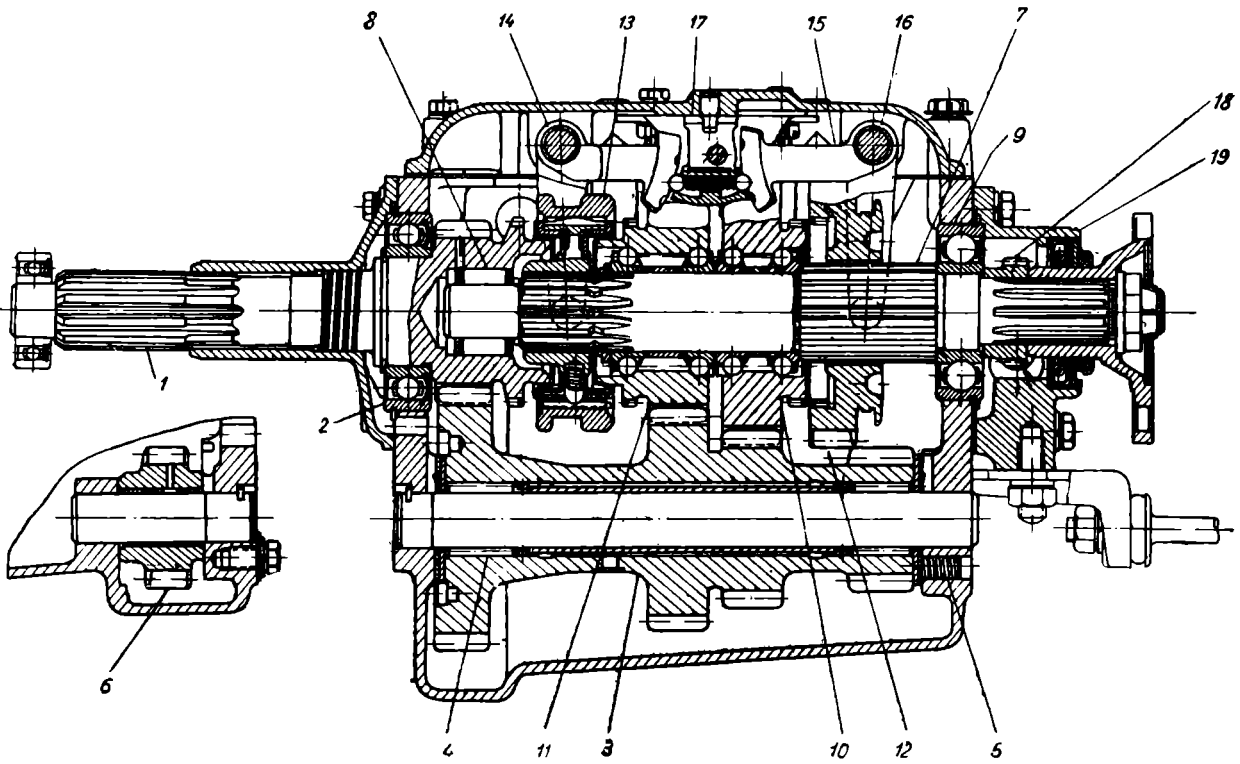
При промытых подшипниках шестерни не должны свободно вращаться. Вращение должно быть ровное и без заеданий при приложении крутящего момента, не превышающего 7,5 кгсм.

**Соединение шестерён первой и второй передач с подшипниками со вторичным валом — неразборное, и разбирать его ни в каком случае не следует.**

Шестерня заднего хода 12, скользящая на вторичном валу, подбирается по зазору в шлицах. Соединение это не является полностью взаимозаменяемым и требует замены комплектом. Боковой зазор этого шлицевого соединения должен быть от 0 до 0,025 мм при свободном осевом перемещении.

Синхронизатор 13 инерционного типа (фиг. 45), установленный на переднем шлицевом конце вторичного вала, также подбирается на свободное осевое перемещение при боковом зазоре от 0 до 0,025 мм. Свободное перемещение каретки синхронизатора на шлицах вторичного вала совершенно необходимо для его работы.

Работа синхронизатора происходит следующим образом. При передвижении муфты синхронизатора 1 вперёд для включения прямой передачи или назад для включения второй передачи вместе с муфтой в соответствующую сторону двигается и весь синхронизатор; фиксаторы в это время ещё соединяют муфту 1 и каретку 2.

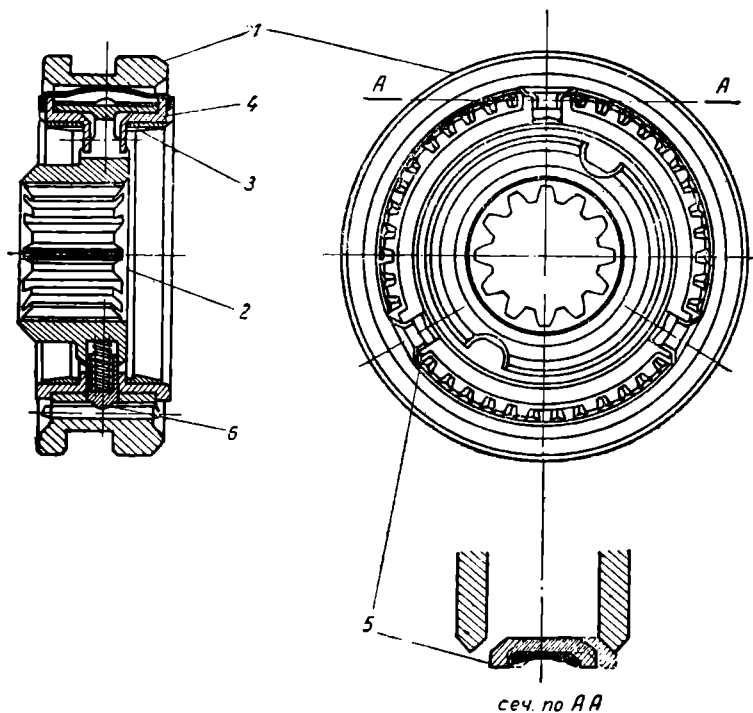


Фиг. 44. Коробка передач:

1 — первичный вал; 2 — задний подшипник первичного вала; 3 — блок шестерен; 4 — игольчатые подшипники блока шестерен; 5 — пружина блока шестерен; 6 — паразитная шестерня; 7 — вторичный вал; 8 — роликовый подшипник вторичного вала; 9 — задний подшипник вторичного вала; 10 — шестерня первой передачи; 11 — шестерня второй передачи; 12 — шестерня заднего хода; 13 — синхронизатор; 14 — вилка переключения второй и третьей передач; 15 — вилка переключения первой передачи и заднего хода; 16 — валика вилок; 17 — фиксатор; 18 — пара привода спидометр; 19 — задняя крышка.

При движении синхронизатора конусное кольцо 3 встречает коническую поверхность включаемой шестерни и при разнице угловых скоростей благодаря трению поворачивается на некоторый угол относительно остальных деталей синхронизатора. Величина угла этого поворота ограничивается зазором между отверстиями каретки и внутренними выступами обоймы конусного кольца 4.

Наружные выступы 5 вследствие поворота обоймы оказываются в положении, показанном пунктиром в сечении AA, и своими ско-



Фиг. 45. Синхронизатор коробки передач:  
1 — муфта синхронизатора; 2 — каретка; 3 — конусное кольцо; 4 — обойма конусного кольца; 5 — наружный выступ обоймы; 6 — фиксатор.

сами блокируют дальнейшее движение муфты. В таком положении обойма остаётся до полного уравнивания скоростей, т. е. до исчезновения силы трения; тогда обойма вернётся в среднее своё положение и пропустит муфту. Последняя сойдёт с фиксаторов 6 и войдёт в зацепление с венцом включаемой шестерни без удара и шума.

Сила трения, возникающая между конусным кольцом и конической поверхностью включаемой шестерни, выравнивает окружные скорости и этим ускоряет процесс включения.

Начиная с 1847 г., на автомобилях ЗИС-110 устанавливается синхронизатор изменённой конструкции (фиг. 45а). Со старым синхронизатором он полностью взаимозаменяем.

Примечание. При замене синхронизатора старого типа на новый необходимо проверить правильность посадки переднего конусного кольца на

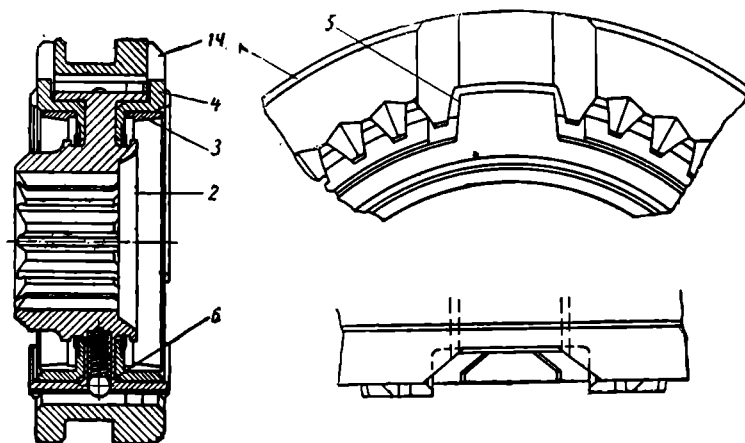
\*



коническую поверхность шестерни первичного вала. В случае, если соприкосновению конических поверхностей будет препятствовать упор ступицы каретки в край внутренней части первичного вала, то следует увеличить фаску по краю внутренней поверхности первичного вала расшлифовкой.

Новый синхронизатор также инерционного типа, но конструктивно более совершенен и поэтому более надёжен в работе. Процесс синхронизации и включения нового синхронизатора такой же, как и старого, с тем лишь изменением, что угол поворота конусного кольца ограничивается в этом случае упором трёх наружных выступов обоймы конусного кольца в пазы каретки.

Механизм переключения передач приспособлен для привода, помещённого на руле. Все детали механизма переключения смонтированы на крышке коробки передач. Наружу



Фиг. 45а. Синхронизатор коробки передач конструкции 1947 г.:  
1 — муфта; 2 — каретка; 3 — конусное кольцо; 4 — обойма конусного кольца;  
5 — наружный выступ обоймы; 6 — фиксатор.

выведены два рычага, из которых передний служит для включения второй (назад) и третьей (вперёд) передач, а задний — для включения первой передачи (вперёд) и заднего хода (назад).

Внутренние детали механизма переключения состоят из двух вилок 14 и 15 (фиг. 44), качающихся на валиках 16 и имеющих бронзовые башмачки на лапках. В верхней части вилки имеют секторы с углублениями, которыми вилки связаны с фиксатором 17.

Фиксатор совмещает в себе два механизма: один — фиксирующий положение вилок, выбранное водителем, другой — блокировочный, предотвращающий возможность включения двух передач одновременно. Передняя вилка имеет упоры, ограничивающие крайние положения муфты синхронизатора.

Два отверстия под болты крепления крышки (переднее и заднее) с левой стороны являются установочными. Они несколько меньшего диаметра, чем остальные. Болты всюду одного диаметра. Правый задний болт имеет сквозное осевое сверление и является

сапуном коробки. Под ним в картере коробки имеется специальное сверление. Снаружи болт снабжён колпачком.

Крышки коробки передач в сборе со всеми деталями полностью взаимозаменяемы, но отдельные детали в самом комплекте не могут быть заменены. Это объясняется тем, что отверстие крепления фиксатора развёртывается при сборке совместно с крышкой, а лапки вилок проходят пригонку гибкой в размер при сборке.

Пара привода спидометра 18 помещается в задней крышке коробки передач 19. Там же помещается комбинированный сальник заднего конца вторичного вала.

**При поломке или износе шестерён коробки передач не следует производить замену или ремонт отдельных деталей, а заменить всю коробку передач новой.**

#### **РАЗБОРКА И СБОРКА КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ**

Разборка коробки передач должна производиться в следующем порядке:

1. Отвернуть болты и снять верхнюю крышку.
2. Отвернуть гайку на конце вторичного вала и снять фланец карданного вала.
3. Вынуть (вперёд) ось блока шестерён и опустить блок на дно коробки.
4. Отвернуть болты и снять переднюю и заднюю крышки коробки.
5. Вынуть первичный вал.
6. Вытолкнуть назад вместе с подшипником вторичный вал, снять с вала подшипник и вынуть вал с шестернями через верхнее отверстие картера.
7. Отвернуть гайку и вынуть (назад) ось паразитной шестерни.
8. Вынуть паразитную шестерню.
9. Вынуть блок шестерён с упорными шайбами.
10. Вынуть пружины, отжимающие блок шестерён, и выбить заглушки (если необходимо).
11. Для разборки синхронизатора надо снять его со вторичного вала и, столкнув муфту с фиксаторов, осторожно снять её, обратив внимание на то, чтобы не потерять фиксаторов, так как последние с силой выталкиваются пружинами.

Сборка коробки передач должна производиться в следующем порядке:

1. Собрать блок шестерён с игольчатыми подшипниками и упорными шайбами и, надев на оправку (можно деревянную), которая должна быть заподлицо с бронзовыми шайбами, опустить блок на дно картера.

Под блок шестерён должны быть продеты два отрезка тесьмы, концы которой оставить лежащими на краях картера.

2. Поставить паразитную шестерню, вставить её ось и закрепить болтами.

3. Поставить на вторичный вал шестерню заднего хода, синхронизатор, пружинное проволочное кольцо и роликовый подшип-

ник. Синхронизатор собирается в последовательности, обратной разборке.

4. Поставить на место вторичный вал, надеть на него задний подшипник и одновременно вставить первичный вал вместе с его подшипником.

5. Поставить на вторичный вал ведущую шестерню спидометра.

6. Поставить переднюю и заднюю крышки коробки и закрепить их болтами. При этом следует подбирать число картонных прокладок под каждой крышкой так, чтобы одновременно с прокладками были зажаты и подшипники, для предотвращения осевого перемещения валов.

7. Приподнять блок шестерён за концы тесьмы и вставить ось блока, вытолкнув оправку.

8. Поставить пружины, отжимающие блок шестерён, и запресовать заглушки.

9. Поставить фланец карданного вала и закрепить гайкой.

10. Подвинуть шестерню заднего хода на вторичном валу и вилки переключения на верхней крышке в нейтральное положение и поставить верхнюю крышку коробки, следя за тем, чтобы башмачки вилок встали правильно (скошенными кромками вниз). При закрытии верхней крышки первыми поставить установочные болты (передний и задний с левой стороны). Болт-сапун должен быть поставлен в правое заднее отверстие.

11. Вставить и закрепить ведомую шестерню спидометра.

Примечания. 1. Шестерни первой и второй передач со вторичного вала снимать нельзя. Соединение неразборное.

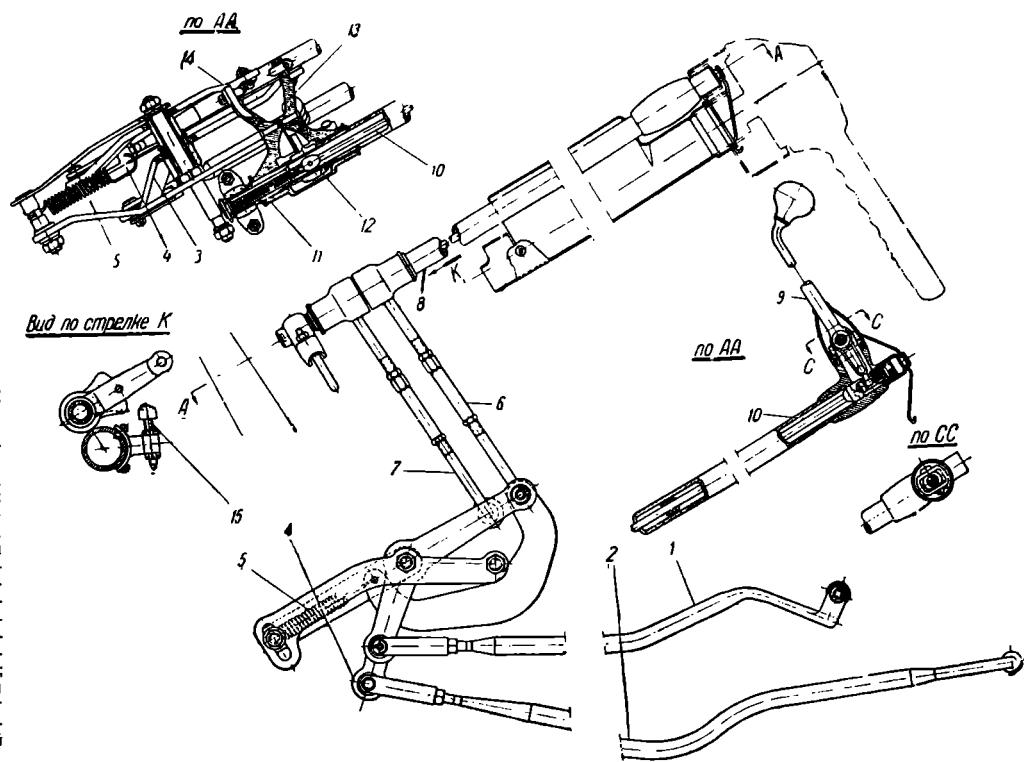
2. При снятии верхней крышки не следует отодвигать слишком далеко назад заднюю вилку, чтобы не потерять внутренних деталей фиксатора. Это можно делать только при монтаже деталей фиксатора в процессе сборки крышки.

#### МЕХАНИЗМ ПРИВОДА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

Механизм привода переключения коробки передач (фиг. 46) состоит из двух тяг 1 и 2, соединяющих коробку передач с рычажным механизмом, установленным на кронштейне главного цилиндра тормозов. Этот механизм состоит из двух рычагов 3 и 4. Рычаг 3 служит для переключения второй и третьей передач. Он установлен на игольчатых подшипниках и связан с пружиной 5, которая фиксирует его положения при включениях. Другим концом пружина 5 крепится к стойке, имеющей возможность перемещаться в продолговатом отверстии кронштейна.

Для правильной работы всего механизма переключения необходимо, чтобы центр отверстия в верхнем плече рычага 3, центр его качания и точка крепления нижнего конца вспомогательной пружины лежали на одной прямой при нейтральном положении рычагов коробки передач.

Это достигается регулировкой длины тяги 1 и подбором положения стойки крепления пружины в прорези кронштейна. На этой же линии должен лежать и центр отверстия верхнего плеча рычага 4, что должно быть достигнуто регулировкой длины тяги 2.



Фиг. 46. Привод переключения коробки передач:

1 — тяга переключения второй и третьей передач; 2 — тяга переключения первой передачи и заднего хода; 3 — рычаг переключения второй и третьей передач; 4 — рычаг переключения первой передачи и заднего хода; 5 — пружина рычага второй и третьей передач; 6 — тяга промежуточная второй и третьей передач; 7 — тяга промежуточная первой передачи и заднего хода; 8 — труба механизма привода переключения; 9 — рычаг управления переключением; 10 — тяга внутри трубы; 11 — пружина тяги нижняя; 12 — ползун; 13 — рычаг переключения второй и третьей передач; 14 — рычаг переключения первой передачи и заднего хода; 15 — болт с обрезиненной головкой.

Далее рычаги 3 и 4 соединяются промежуточными тягами 6 и 7 с механизмом переключения на рулевой колонке. Этот механизм состоит из трубы 8, с которой наверху, под рулевым колесом, связан рычаг управления 9. Внутри трубы находится тяга 10, которая перемещается в продольном направлении под действием рычага управления 9 и постоянно отжимается в верхнее положение, соответствующее управлению высшими передачами, пружиной 11. Нижним своим концом тяга связана с ползуном 12, который, перемещаясь на шлицах по трубе 8, связывает последнюю по желанию водителя с рычагом 13 или 14. Этими рычагами приводятся в движение промежуточные тяги 6 и 7.

Для регулировки промежуточных тяг 6 и 7 одна из тяг разъединяется, а рычаги 13 и 14 соединяются через имеющееся в средней их части отверстие штифтом диаметром 4,8 мм. После этого тяга, оставшаяся соединённой, регулируется так, чтобы рычаг управления 9 занял горизонтальное положение.

Вторая тяга, оставшаяся свободной, регулируется по длине так, чтобы она могла без смещения нижнего рычажного механизма свободно соединиться с соответствующим рычагом механизма на рулевой колонке. После этого вынимается соединительный штифт и проверяется правильность работы всего механизма и положение всех деталей в нейтрали, как указывалось выше.

Последним должен быть отрегулирован болт с обрезиненной головкой 15. При положении всего механизма, соответствующем включённой третьей передаче, болт должен быть подвёрнут и закреплён в таком положении, чтобы его резиновая головка была сжата рычагом не менее чем на 3 мм. Это необходимо для того, чтобы в положении включённой третьей передачи выбрать все зазоры в соединениях механизма переключения и исключить стук и дребезжание при езде на прямой передаче.

**Следите за правильной регулировкой тяг и рычагов привода переключения передач, так как при неправильной регулировке и появлении люфтов может происходить «заскакивание» и отказ в переключении.**

## ЗАДНИЙ МОСТ

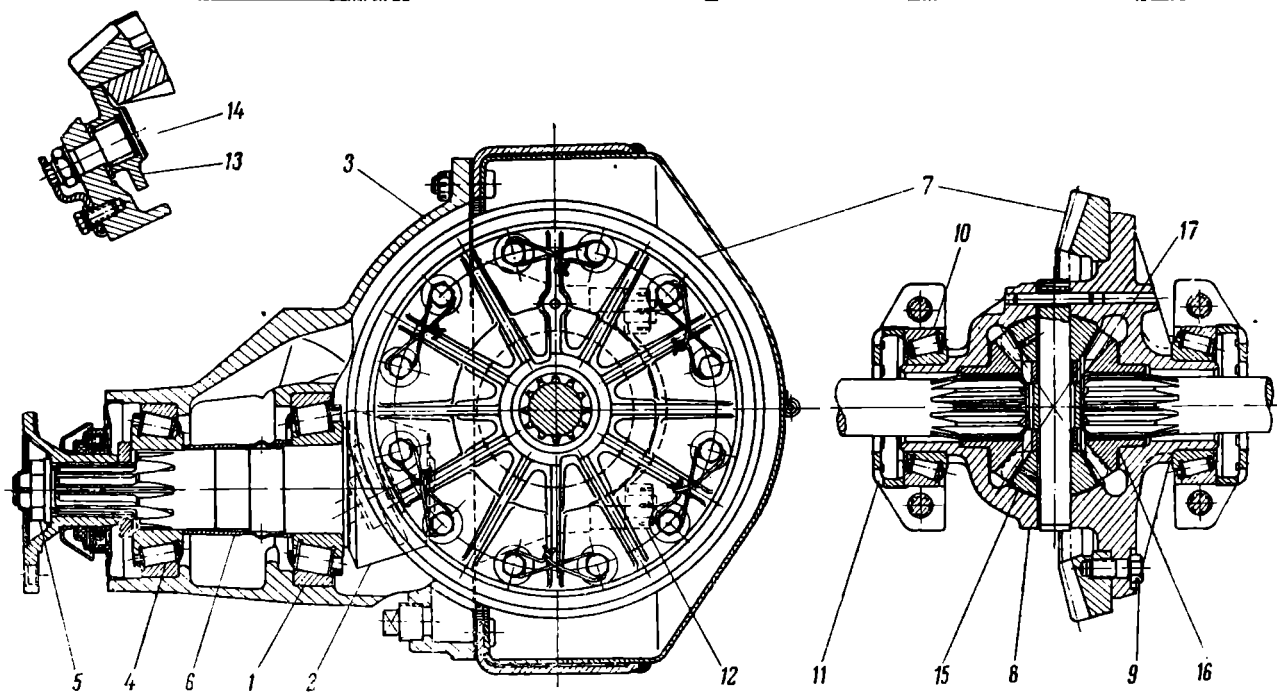
Задний мост ЗИС-110 (фиг. 47) имеет коническую гипоидную главную пару.

Гипоидные шестерни имеют ряд конструктивных и технологических преимуществ перед простыми спирально-коническими, но требуют специальной смазки высокого давления.

**На это необходимо обратить внимание, так как при работе с обычной смазкой гипоидные шестерни приходят в негодность через несколько минут.**

Передаточное отношение главной пары ЗИС-110 — 4,36 (48 : 11). Колебание бокового зазора между зубьями ведущей и ведомой шестерён — в пределах 0,12—0,22 мм.

Пятно контакта должно соответствовать приведённому эскизу (фиг. 48).

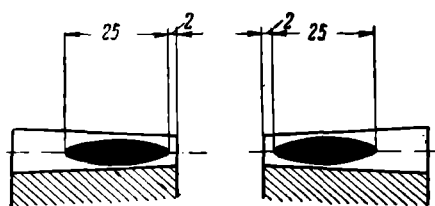


Фиг. 47. Задний мост (разрез по редуктору и дифференциалу):

1 — задний подшипник ведущей шестерни; 2 — ведущая шестерня; 3 — картер редуктора; 4 — передний подшипник ведущей шестерни; 5 — гайка флянца кардана; 6 — распорная втулка; 7 — ведомая шестерня; 8 — чашка дифференциала; 9 — болт крепления ведомой шестерни; 10 — подшипник чашки дифференциала; 11 — регулировочные гайки подшипников дифференциала; 12 — гайки шпилек стоек подшипников дифференциала; 13 — опорный ролик; 14 — ось ролика; 15 — бронзовая шайба сателлитов; 16 — бронзовые шайбы полуосевых шестерен; 17 — сухарь полуосей.

Шестерни главной пары установлены на конических роликоподшипниках, которые собираются с преднатягом для уменьшения осевого перемещения шестерён под действием осевых нагрузок.

Подшипник 1 ведущей шестерни 2 (см. фиг. 47) является установочным. Картеры редукторов 3 после запрессовки наружного кольца подшипника 1 разбраковываются по монтажному размеру на три группы А, АВ и В. Отметка делается на одной из стоек подшипников дифференциала. Внутренние кольца этого подшипника разбиваются на две группы А и В и метятся на одном из торцов электрографом. Картеры редуктора с кольцами подшипников в сборе группы А собираются с одноимённой группой А внутренних колец подшипника, картеры группы В — соответственно с группой В внутренних колец и картеры группы АВ — с обеими группами, т. е. А и В внутренних колец. Этим достигается установка ведущей шестерни по монтажному размеру с точностью 0,07 мм.



Фиг. 48: Пятно контакта на зубьях ведущей шестерни заднего моста.

При этом отпадает необходимость в регулировке шестерни.

Передним концом ведущая шестерня опирается на подшипник 4. При сборке подшипникам 1 и 4 должен быть сообщён преднатяг затяжной гайкой фланца кардана 5. Контролируется величина преднатяга замером момента

прокручивания шестерни. Колебание момента от преднатяга подшипников на валу ведущей шестерни должно быть в пределах 0,29—0,35 кгм (без учёта момента трения в сальнике на валу ведущей шестерни). После разборок редуктора преднатяг подшипников следует восстанавливать.

Между внутренними кольцами подшипников 1 и 4 ставится распорная втулка 6, имеющая кольцевой гофр, который сделан для того, чтобы втулка могла деформироваться в необходимый размер при регулировке преднатяга подшипников.

При переборках редуктора втулку необходимо заменять новой; это совершенно обязательно в тех случаях, когда заменяется хотя бы один из подшипников ведущей шестерни, либо картер, либо главная пара гипoidных шестерён.

Шестерни главной пары подбираются и притираются друг к другу попарно, и взаимозаменяемы лишь в комплекте. Поэтому при замене одной из шестерён главной пары обязательно следует заменять и вторую спаренную шестерню.

Ведомая шестерня 7 крепится к чашке дифференциала 8 болтами 9 из высоколегированной стали. Момент затяжки этих болтов должен быть 6—7 кгм.

Чашка дифференциала вращается в подшипниках 10. Преднатяг этих подшипников и регулировка окружного зазора шестерён производится подвёртыванием гаек 11. Замер величины преднатяга производится по деформации стоек, в которых находятся под-

шпипники. На крышках для этого имеются выступы с фрезерованными площадками. Замер может быть произведён следующим образом: до подтягивания гаек 11 делается замер по указанным выше площадкам с подложенным под одну из губок измерительного прибора щупом толщиной 0,25—0,30 мм. После этого щуп вынуть и тянуть гайки 11 до исчезновения зазора, который возник после удаления щупа. При этом надо следить, чтобы не выбрать зазор между зубьями шестерён.

Гайки 12, которыми крепятся крышки стоек подшипников дифференциала, должны быть затянуты моментом 10—12 кгм. Колебание величины момента прокручивания редуктора в сборе должно быть в пределах 0,35—0,45 кгм.

Подшипники ведущей шестерни и подшипники дифференциала изготавливаются по особым техническим условиям, с повышенным качеством отделки рабочих поверхностей. Задний подшипник ведущей шестерни имеет, кроме того, точную монтажную высоту.

Для того чтобы при пиковых нагрузках не происходило нарушения зацепления зубьев шестерён, ведомая шестерня поддерживается с обратной стороны роликом 13, который вращается на игольчатом подшипнике на эксцентричной оси 14. Зазор между ведомой шестернёй (без нагрузки) и роликом должен быть около 0,13 мм. Регулировать его поворотом оси 14.

Дифференциал — двухсателлитный. Сателлиты и полуосевые шестерни торцами опираются на бронзовые шайбы 15 и 16. Шайбы 16 имеются четырёх толщин — от 0,8 до 1,1 мм. Подбором этих шайб регулируется зазор между зубьями полуосевых шестерён и сателлитов, который контролируется осевой игрой полуосевых шестерён. Между регулировочной шайбой 16 и чашкой дифференциала не должен проходить щуп 0,4 мм при условии возможности повернуть полуосевые шестерни усилием от руки.

На оси сателлитов в средней части надет сухарь 17, имеющий продолговатое отверстие. Он служит упором для полуосей.

Полуоси заднего моста ЗИС-110 — полуразгруженного типа (фиг. 49). Подшипники полуосей 1 — роликовые, специальные конические, установлены по одному на каждой полуоси. Осевые нагрузки могут восприниматься каждым подшипником только в одном направлении, поэтому они работают в паре между собой и осевые нагрузки с одной полуоси на другую передаются через сухарь, упоминавшийся выше.

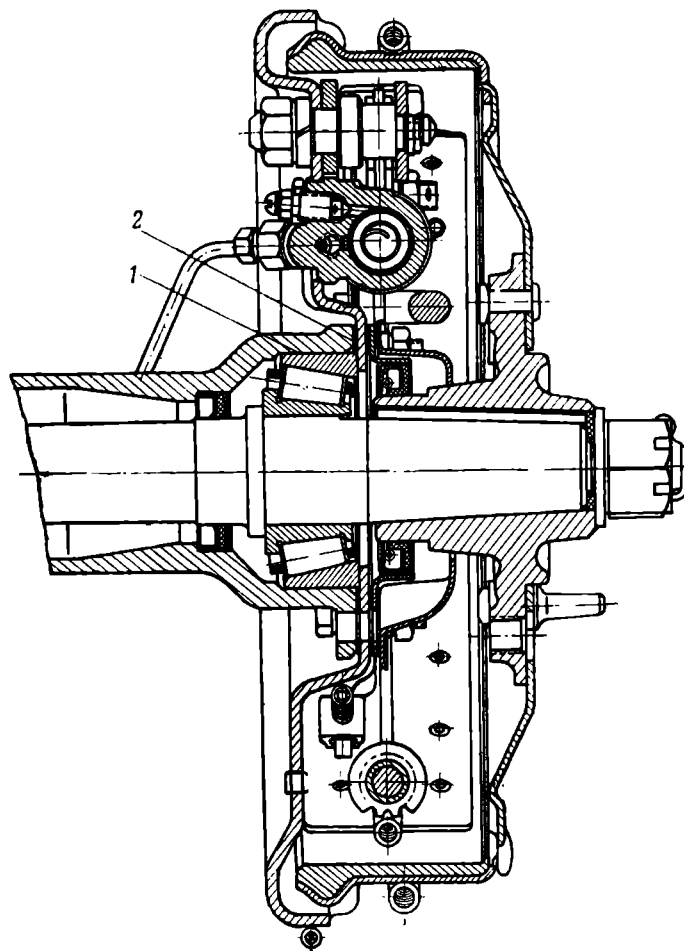
Чтобы предотвратить расклинивание при тепловом расширении полуосей, подшипники регулируются так, чтобы полуоси имели осевой зазор. Колебание осевого зазора полуосей должно быть в пределах 0,1—0,2 мм; проверять после установки тормозных дисков.

Первая полуось при совершенно свободной второй должна быть отрегулирована на осевой зазор 1,5 мм. После установки деталей, связанных с монтажом первой полуоси, вторую полуось регулировать на окончательный осевой зазор.

Регулировку производить подбором необходимого числа прокладок 2, которые имеются трёх размеров по толщине: 0,12, 0,18 и 0,6 мм.



Тормозные барабаны сидят на полуосях на конусе со шпонкой. Для того чтобы не срезало шпонку, надо следить за затяжкой гайки и плотной посадкой на конусе полуоси и подтягивать это соединение по мере ослабления.



Фиг. 49. Задний мост (разрез по концу полуоси и тормозу):  
1 — наружное кольцо подшипника полуоси; 2 — регулировочные прокладки подшипника полуоси.

#### РАЗБОРКА ЗАДНЕГО МОСТА

После того как снят тормозной барабан со ступицей колеса, нужно проделать следующее:

1. Отъединить трубки от штуцеров тормозных цилиндров и, отвернув болты крепления тормозных дисков, снять сальник, защитный кожух сальника, прокладки и тормозные диски.
2. Вынуть полуоси.

3. Отвернуть гайки болтов крепления фланца редуктора к картеру заднего моста и снять редуктор. Осмотреть отметки на стойках и крышках подшипников дифференциала и, если они неясны, поставить вновь.

4. Ослабить гайки крышек стоек подшипников дифференциала. Отвернуть гайки, регулирующие осевое положение чашки дифференциала. Отвернуть совсем и снять крышки подшипников дифференциала. Вынуть чашку дифференциала.

5. Отвернуть гайку фланца кардана, удерживая ведущую шестерню за фланец. Снять фланец кардана. Вынуть ведущую шестерню внутрь картера.

6. Если необходимо вынуть внутреннее кольцо переднего подшипника, следует выпрессовать передний сальник вместе с охватывающей его обоймой. Если в этом необходимости нет, сальник рекомендуется не трогать во избежание течи.

7. Отвернуть крепление и снять опорный ролик.

8. Для разборки дифференциала снять ведомую шестерню и выбить штифт крепления оси сателлитов, вставив бородок со стороны рёбер чашки дифференциала.

9. Вынуть ось сателлитов. Вынуть все детали дифференциала.

#### СБОРКА ЗАДНЕГО МОСТА

1. Собрать детали и поставить опорный ролик, закрепив эксцентрик оси в положение наибольшего удаления от шестерни.

2. Поставить ведущую шестерню, собрав все детали этого узла. При затяжке гайки фланца кардана отрегулировать преднатяг подшипников по моменту, указанному в инструкции выше.

3. Собрать дифференциал. Если детали были разрознены, проверить зазоры в шестернях, как указано выше. Вставив штифт крепления оси сателлитов, закернить отверстие для предохранения против выпадания штифта.

4. Напрессовать ведомую шестерню. Болты крепления должны быть затянуты моментом, указанным выше, и зашплинтованы проволокой.

5. Поставить чашку дифференциала в картер и, не затягивая окончательно гайки шпилек, отрегулировать преднатяг, как указано выше. После этого, отвёртывая одну регулировочную гайку и завёртывая на столько же другую, отрегулировать боковой зазор между зубьями. Величина зазора указана выше. После этого затянуть гайки шпилек моментом, указанным в инструкции, снова проверить боковой зазор и момент прокручивания редуктора в сборе. Зашплинтовать регулировочные гайки.

6. Поворотом оси опорного ролика отрегулировать зазор между роликом и торцом шестерни. Величина зазора указана выше. Закрепить положение оси ролика замочной пластиной.

7. Привернуть редуктор к картеру заднего моста и вставить полусси. При установке тормозных дисков отрегулировать осевой зазор полуосей, как указано в инструкции.

## КАРДАНЫЕ ВАЛЫ

Крутящий момент от коробки передач передаётся к заднему мосту через два карданных вала.

Передний (промежуточный) вал имеет промежуточную опору плавающего типа в крестовине рамы, снабжённую двойной резиновой изоляцией, обойму подшипника и резиновые шайбы крепления кронштейна.

Подшипник промежуточной опоры заполнен специальной смазкой при сборке и дополнения смазки не требует.

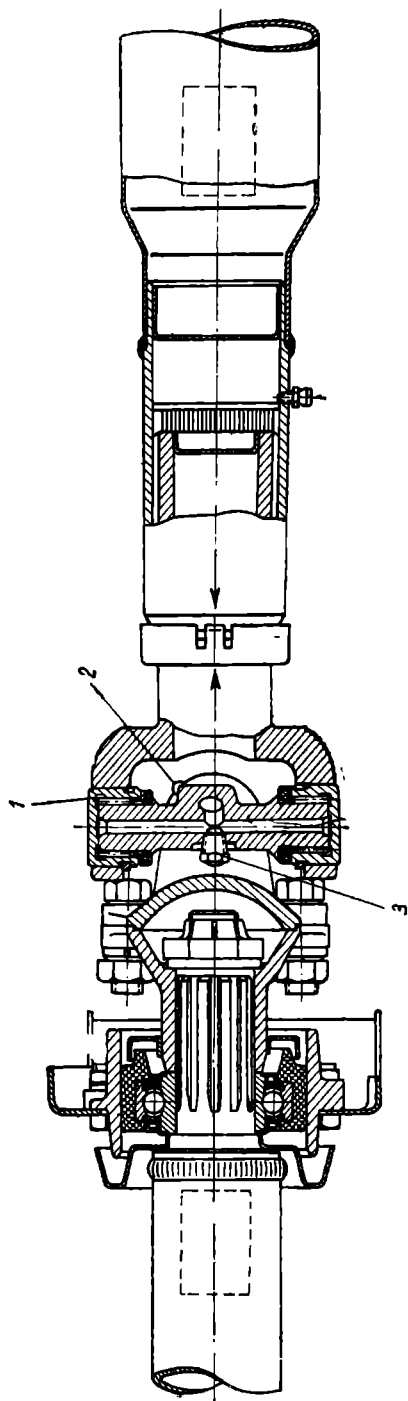
Задний карданный вал имеет скользящее шлицевое соединение для компенсации изменения расстояния между промежуточной опорой и задним мостом при прогибе задних рессор. Смазка скользящего соединения осуществляется через тавотницу.

Конструкция шарнира кардана ясна из фиг. 50.

Он состоит из игольчатых подшипников, запрессованных в вилки валов и закреплённых стопорными кольцами, и крестовины, вставленной в подшипник 1. Сквозь отверстия крестовины через тавотницу 2 производится наполнение смазкой игольчатых подшипников.

Для предохранения сальников от чрезмерного давления при смазывании тавот-пресом в крестовине имеется редукционный клапан 3.

Карданные валы сбалансированы на заводе в сборе с шарнирами и фланцами карданов при помощи приварки пластин. Во избежание нарушения взаимного положения



Фиг. 50. Карданные валы и промежуточная опора:  
1 — подшипник игольчатый; 2 — тавотница; 3 — редукционный клапан.

шарниров и сбалансированности задний карданный вал имеет метки в виде двух стрелок у скользящего шлицевого соединения (фиг. 50), которые при сборке должны быть установлены друг против друга. При этом положении оси отверстий обеих вилок под подшипники карданов будут в одной плоскости. Только такое положение вилок обеспечивает правильную работу карданов.

При разборке карданов стопорные кольца и игольчатые подшипники следует занумеровать или как-либо отметить, чтобы поставить их на те же места. Это необходимо, так как на заводе они подбираются на минимальный зазор.

**Игольчатые подшипники разбирать запрещается.** Обращаться с ними надо особенно бережно, чтобы не выпали иголки. **Потеря хотя бы одной иголки исключает возможность установки подшипника на место и требует замены его новым.** Иголки в каждом подшипнике подобраны в комплект, и замена или добавление их из другого подшипника недопустимы.

## ПЕРЕДНЯЯ И ЗАДНЯЯ ПОДВЕСКИ АВТОМОБИЛЯ

### ПОДВЕСКА ПЕРЕДНЯЯ

Передняя подвеска автомобиля ЗИС-110 — независимая, рычажная (см. фиг. 51 и 51а). Нижний рычаг подвески состоит из поперечного 1 и продольного 2 рычагов. Верхним рычагом подвески служит рычаг амортизатора 3. Верхний и нижний рычаги соединены стойкой 4 подвески.

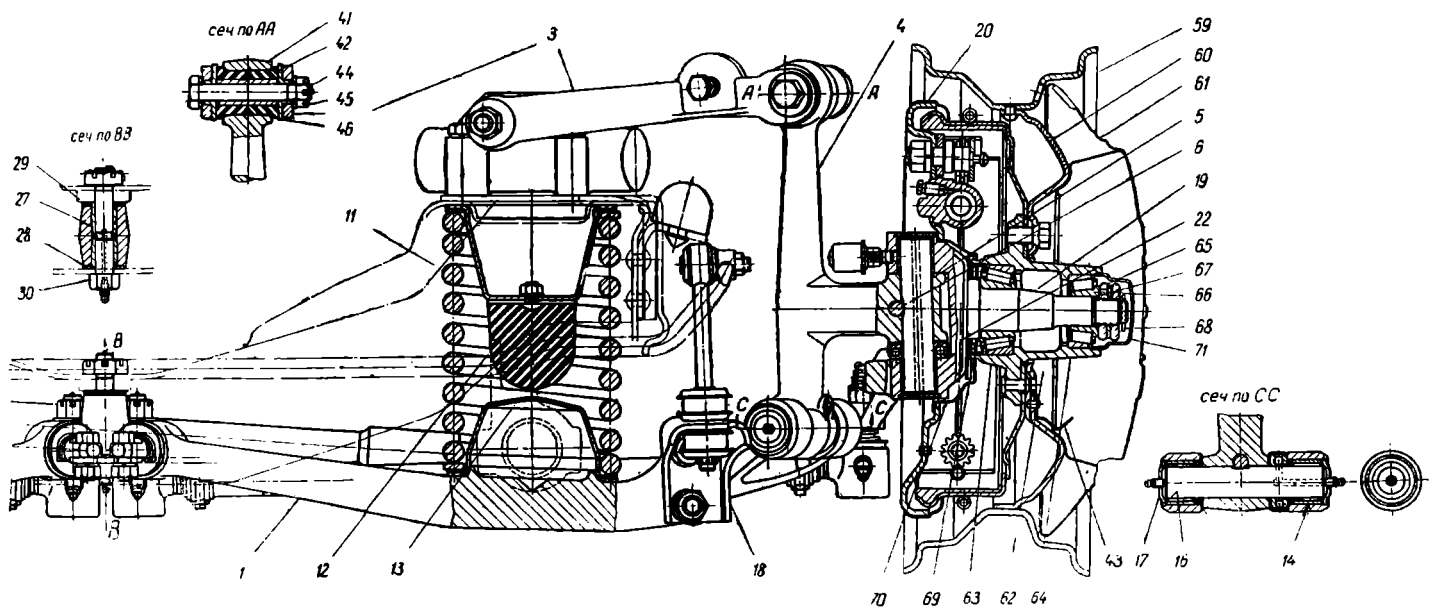
Нижний поперечный рычаг соединяется с продольным рычагом двумя шпильками, которые ввинчены в продольный рычаг. Затяжка гаек узла должна быть очень надёжной. Сборку необходимо производить по меткам, имеющимся на бобышках поперечного и продольного рычагов.

Во внутренний шарнир поперечного рычага вставляется ось с приваренной шайбой 7, две резиновые втулки 8 и шайба 9 с запорным кольцом 10. При сборке этого узла необходимо поставить ось в правильное положение; для этого при разборке необходимо поставить метки керном на приварной шайбе 7 и поперечном рычаге, и при сборке вновь этого узла метки должны находиться в том же положении друг относительно друга, как и до разборки этого узла.

Пружина 11 передней подвески одним концом опирается на площадку поперечного рычага подвески, а другим концом в углубление передней поперечины рамы. Между концами пружины, поперечным рычагом и поперечиной рамы помещаются резиновые кольца.

Внутри пружины имеются резиновый буфер 12 и колпак 13, ограничивающие сжатие пружины и предохраняющие пружину от ударов виток о виток.

Снимать пружину надо в сжатом состоянии, для чего необходимо иметь специальные скобы, которые устанавливаются на пружину с двух противоположных сторон. Надев скобы, поднять

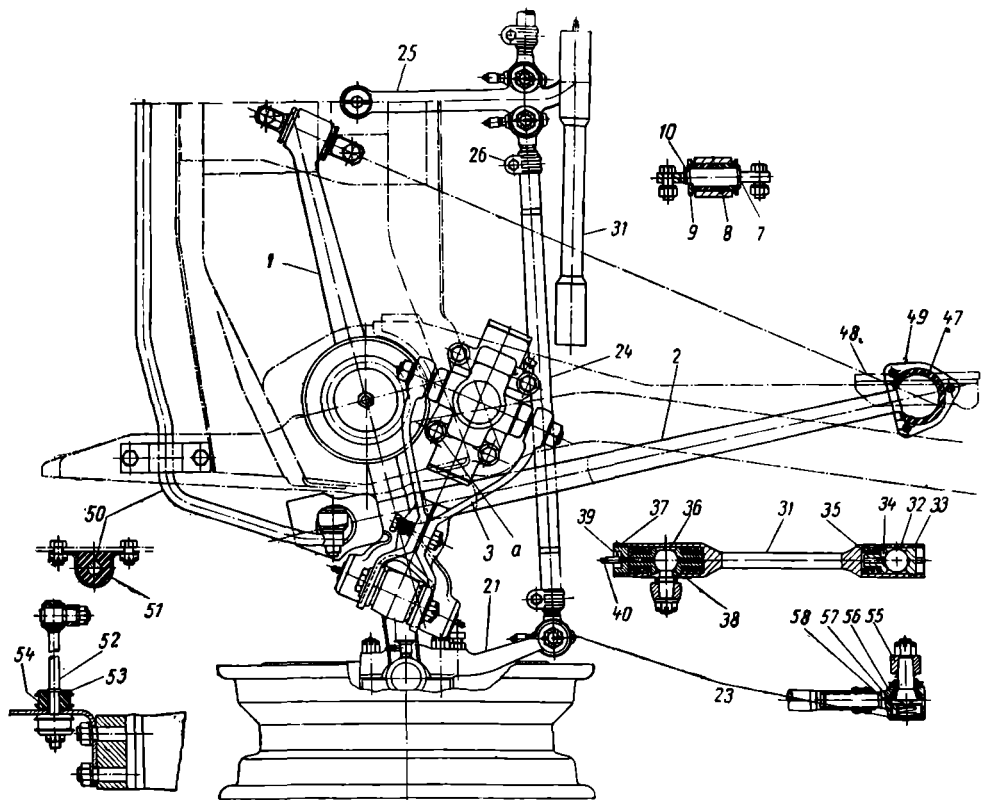


Фиг. 51. Передняя подвеска (вид спереди, см. фиг. 51а):

1 — поперечный рычаг; 2 — резиновый буфер; 3 — рычаг амортизатора; 4 — стойка подвески; 5 — шкворень поворотного кулака; 6 — клиновой палец; 7 — упорная шайба; 8 — упорная шайба; 9 — упорная шайба; 10 — упорная шайба; 11 — пружина передней подвески; 12 — резиновый буфер; 13 — колпак буфера; 14 — игольчатый подшипник; 15 — регулировочная шайба; 16 — упорная шайба; 17 — заглушка; 18 — кронштейн; 19 — поворотный кулак; 20 — щит тормоза; 22 — упорный подшипник; 27 — втулка; 28 — шайбы; 29 — пружинная шайба; 30 — болт; 41 — резиновые втулки; 42 — металлические втулки; 43 — пружина колпака; 44 — болт; 45 — гайка; 46 — шайбы; 59 — обод колеса; 60 — диск колеса; 61 — колпак колеса; 62 — ступица колеса; 63 и 64 — подшипники ступицы колеса; 65 — гайка поворотного кулака внутренняя; 66 — гайка наружная; 67 — замковая шайба; 68 — шплинт; 69 — сальник; 70 — маслоуловитель; 71 — колпак ступицы.

Фиг. 51а. Передняя подвеска  
(вид сверху):

1 — поперечный рычаг; 2 — продольный рычаг; 3 — рычаг амортизатора; 7 — ось с шайбой; 8 — резиновые втулки; 9 — шайба; 10 — запорное кольцо; 21 — рычаг поворотного кулака; 23 — наконечник рулевой тяги; 24 — рулевая тяга поперечная; 25 — центральный рычаг; 26 — хомутки; 31 — тяга руля; 32 — палец шаровой; 33 — сферическая пробка; 34 — ограничитель пружины; 35 — пружина; 36 — палец шаровой; 37 — пробка; 38 — шитки; 39 — шплинт; 40 — тавотница; 47 — резиновая оболочка шара; 48 — кронштейн рамы; 49 — крышка кронштейна; 50 — передний стабилизатор; 51 — подшипник стабилизатора резиновый; 52 — стойка; 53 — чашки; 54 — подушки резиновые; 55 — конический палец; 56 — сферическая вставка; 57 — пята; 58 — пружина.



автомобиль домкратом, подставленным под кронштейн стабилизатора, предварительно отсоединив стабилизатор, снять колесо, отъединить тормозной шланг и разъединить верхний шарнир стойки и рычага амортизатора.

Установить под раму подставки и опустить домкрат, после чего вынуть пружину.

Монтаж пружины на автомобиле должен проводиться в обратном порядке.

Стойка передней подвески соединена с нижним рычагом через ось, которая опирается на два игольчатых подшипника 14, находящихся в бобышках вилки поперечного рычага.

Для того чтобы ось стойки не имела возможности проворачиваться и перемещаться, она стопорится клином, который вставляется в отверстие стойки. Для восприятия толкающего и тормозного усилий между задним концом нижней бобышки стойки и бобышкой поперечного рычага помещается упорный подшипник. Стойка передней подвески имеет консоль с бобышкой и отверстием, в которое вставляется шкворень 5 поворотного кулака, соединяющий поворотный кулак со стойкой. Для предохранения от проворачивания и продольных перемещений шкворня во второе отверстие в стойке вставляется клиновидный палец 6, стопорящий шкворень 5.

Для сборки наружного шарнира поперечного рычага со стойкой необходимо вставить в развилку рычага упорный подшипник и стойку; ось стойки вставить так, чтобы была возможность поставить регулировочную шайбу 15, которая должна полностью выбрать имеющийся между стойкой и поперечным рычагом зазор; после того как вставлена регулировочная шайба, необходимо ось продвинуть дальше, установив лыску на оси против отверстия в стойке. Затем вставить иголки с обоих концов оси, причём иголки должны заполнить всё пространство между наружной обоймой игольчатого подшипника и осью стойки.

**Ни в каком случае не допускать зазора между иголками больше диаметра одной иголки.**

Для того чтобы проверить зазор, необходимо в отверстие стойки вставить стопорный палец и прокатать стойку несколько раз вместе с осью; в этом случае иголки правильно установятся и по полученному зазору можно определить, следует ли вставить ещё иголку или нет.

Стойка должна проворачиваться с усилием от 0,5 до 2,5 кг, приложенным к отверстию верхнего шарнира стойки.

Далее вставляются упорные шайбы 16 и заглушки 17; затем необходимо вставить и затянуть гайкой стопорный болт и зачеканить заглушки в четырёх местах; при этом тавотница, ввёрнутая в заглушку, не должна упираться в ось стойки.

Узел смазывается через тавотницы, ввёрнутые в заглушки. При смазке тавот-прессом с переднего конца узел считается смазанным тогда, когда пресс-солидол после нескольких качаний начинает выходить из-под носика тавот-пресса; при смазке с заднего конца пресс-солидол должен выходить через упорный подшипник.

Поворотный кулак 19 имеет две бобышки с отверстиями под шкворень и четыре фланца: два нижних — для крепления щита 20 тормоза и рычага 21 поворотного кулака, и два верхних — только для крепления щита тормоза.

Сборка шкворневого соединения проводится в той же последовательности, что и сборка оси стойки. Между нижней бобышкой поворотного кулака и консолью стойки помещается упорный подшипник 22, а под верхней бобышкой поворотного кулака помещается регулировочная шайба.

**Необходимо следить за правильным расположением смазочных канавок во втулках поворотного кулака.**

В верхней бобышке втулка должна иметь открытые выходы канавок только вверх, а в нижней бобышке — открытый выход глухой канавки вниз.

При смазке шкворневого соединения смазка проходит по канавкам верхней втулки, затем попадает в канал шкворня, доходит до канавок нижней втулки и попадает в упорный подшипник; при смазке этого узла смазка обязательно должна выходить у упорного подшипника 22.

Ступицы передних колёс 62 вращаются на роликовых конических подшипниках 63 и 64, сидящих на цапфах поворотных кулаков.

На концах цапф находятся гайки 65 и 66, замковая шайба 67 и шплинт 68. Внутренняя гайка 65 имеет штифт, замковая шайба 67 имеет шесть отверстий, в которые может входить штифт внутренней гайки, и усик, входящий в канавку цапфы.

Регулировка роликоподшипников передних колёс производится следующим образом: затягивают внутреннюю гайку 65 до торможения ступицы подшипниками, причём ступицу необходимо всё время проворачивать, чтобы ролики заняли правильное положение в подшипнике.

При проворачивании колеса колодки тормозов не должны притормаживать барабан.

После того как гайка 65 затянута, её следует отпустить на два-три отверстия, после чего вращение ступицы должно быть свободным. Затем следует надеть на цапфу поворотного кулака шайбу замковую так, чтобы штифт внутренней гайки вошёл в отверстие замковой шайбы. После этого надлежит надеть и затянуть наружную гайку 66 и зашплинтовать. Осевой зазор при указанной регулировке может быть 0,02—0,05 мм.

Перед сборкой в подшипники необходимо заложить смазку; кольца, запрессованные в ступицу, также должны быть смазаны. Для предотвращения выхода смазки из передней ступицы и попадания её на колодки и тормозной барабан торец ступицы (обращённый к шкворню) имеет сальник 69, отражатель и окружён штампованным маслоудовителем 70. Наружный конец ступицы закрыт штампованным колпаком 71. К нижним ушкам поворотного кулака, как было указано, крепится рычаг поворотного кулака 21; этот рычаг имеет одно нарезное отверстие для болта ограничения поворота колёс, головка которого при крайнем повороте колеса



упирается в специальную площадку на стойке подвески, и второе — конусное отверстие для крепления пальца наконечника 23 поперечной рулевой тяги 24; второй конец рулевой тяги соединён также с наконечником, конец которого крепится в отверстии центрального рычага 25.

Поперечная тяга имеет по концам правую и левую резьбу; вращая трубу в одну из сторон, можно укорачивать или удлинять тягу.

Конец трубы имеет продольную прорезь и хомутики 26; при затяжке болтов хомутиков тяги закрепляются в точно установленном положении.

Центральный рычаг устанавливается на оси в передней поперечине рамы, между двух шайб 28, центрируется на втулке 27 и прижимается пружинной шайбой 29; втулка стягивается болтом 30 между площадкой и передней поперечиной, причём болт необходимо затягивать доотказа так, чтобы втулка центрального рычага была плотно зажата между поперечиной и площадкой; после этого гайку необходимо зашплинтовать. Тяга руля 31 имеет две головки, в которые зажимаются шаровые пальцы. Шаровая головка пальца сошки руля 32 зажимается между сферическими поверхностями пробки 33 и ограничителем сжатия пружины 34, опирающимся на торец пружины 35, который при сильных толчках своим стержнем упирается в дно головки тяги, предотвращая удары в пружине витка о виток и поломку её.

Шаровая головка пальца центрального рычага зажимается между двумя ограничителями сжатия пружины, выполняющими ту же работу, что и ограничитель пальца сошки руля.

Для правильной сборки тяги руля вместе с шаровыми пальцами необходимо пробки с обоих концов тяги затянуть доотказа, а затем отвернуть со стороны пальца сошки руля на  $1/2$  оборота или несколько больше до первого положения, возможного для зашплинтовки. Со стороны пальца центрального рычага необходимо отвернуть пробку 37 на два оборота до первого положения, возможного для зашплинтовки, и в этом положении зашплинтовать.

Зашплинтовка со стороны пальца центрального рычага производится специально изогнутым шплинтом 39, который может быть вставлен в пробку лишь тогда, когда из пробки вывернута тавотница 40. После установки в пробку шплинта необходимо сразу же ввернуть тавотницу, так как шплинт без тавотницы держаться отдельно в тяге не будет.

Для защиты шарниров от пыли и грязи отверстия в наконечниках тяги защищены щитками 38.

**Сборка верхнего шарнира стойки.** При сборке верхнего шарнира стойки 4 с рычагом амортизатора необходимо, чтобы передний амортизатор с отметкой «лев» был установлен на левой стороне рамы, а «прав» — на правой. Передние амортизаторы имеют отверстия различного диаметра под болты, крепящие их к раме. Если смотреть на левый амортизатор со стороны рычага, то переднее левое отверстие имеет  $\varnothing 12$  мм, переднее правое —  $\varnothing 14$  мм,

а задние отверстия —  $\varnothing$  15 мм. В правом же амортизаторе переднее правое отверстие имеет  $\varnothing$  12 мм, переднее левое —  $\varnothing$  14 мм. и задние —  $\varnothing$  15 мм. Благодаря этому у трёх отверстий всегда имеется зазор между стержнем болта и отверстием амортизатора, что даёт возможность поворачивать амортизатор вокруг установочного болта, входящего в отверстие  $\varnothing$  12 мм. Указанное условие облегчает правильную установку верхнего шарнира стойки в развилке рычага амортизатора без перекосов и смещений.

В отверстие верхней бобышки стойки вставляются две резиновые втулки 41, затем в отверстия втулок вставляется металлическая втулка 42, после чего бобышка заводится в развилку рычага амортизатора и отверстие втулки 42 совмещается с отверстием шайб 46, впрессованных в рычаг амортизатора. Затем вставляется болт 44 с шайбами.

Окончательная затяжка гайки 45 производится при полностью собранном и нагруженном (7 человек) автомобиле; затяжка должна производиться доотказа так, чтобы внутренние плоскости шайб 46 обязательно опирались на торцы втулки 42, и в этом положении зашлифовать. Окончательную затяжку втулок необходимо производить на полностью собранном автомобиле, для того чтобы зафиксировать нейтральное положение натянутых втулок под нормальной нагрузкой и избавить их от перекручивания и перекоса в результате затяжки под неполной нагрузкой.

**Сборка шарового подшипника продольного рычага.** Для правильной сборки шарового резинового подшипника продольного рычага 2 подвески необходимо резиновую оболочку 47 надеть на шар так, чтобы два выступа на оболочке вошли в отверстия в кронштейне рамы 48.

При надевании крышки 49 на кронштейн необходимо, чтобы выступ на оболочке 47 снизу обязательно вошел в отверстие крышки, после чего крышку плотно притянуть болтами к кронштейну.

### **Стабилизатор передний**

Передний стабилизатор 50 торсионного типа (стержень, работающий на кручение) помещается в передней части рамы и устанавливается в резиновых подшипниках 51. Он удерживает кузов автомобиля от раскачиваний и кренов на повороте. Концы стабилизатора имеют конические отверстия, куда вставляются пальцы стоек стабилизатора, соединяющие торсион с кронштейном 18 поперечного рычага 1 передней подвески. Стойка стабилизатора в верхней головке имеет резиновый сайлентблок с коническим пальцем.

При постановке пальца в отверстие торсиона должен быть гарантированный зазор 2 мм между головкой стойки и концом рычага торсиона. Нижний узел стоек состоит из четырёх чашек 53 и двух резиновых подушек 54, которые стягиваются гайкой.

Окончательная затяжка гаек производится при полностью собранном автомобиле.

### Наконечники поперечной рулевой тяги

Наконечники поперечной рулевой тяги 23 имеют правую и левую резьбу. Конструкция их состоит из следующих деталей: палец конический 55, сферическая вставка 56, пята 57 и пружина 58. Наконечники, собранные на заводе, разборке в эксплуатации не подлежат и в случае отказа в работе или износа должны быть заменены новыми.

При установке и регулировке на автомобиле оси корпусов наконечников должны быть направлены вертикально.

### Установка передних колёс

Для правильной работы рулевого механизма, устойчивого поведения автомобиля на дороге, лёгкости управления и нормального износа шин необходимо, чтобы шкворень имел определённые углы наклона и передние колёса были установлены правильно. Замеры углов наклона шкворня должны быть проведены на горизонтальной площадке для автомобиля с полной нагрузкой. В шинах передних колёс должно быть давление  $2,25 \text{ кг/см}^2$  (ат), в шинах задних колёс —  $2,5 \text{ кг/см}^2$  (ат). Положение колёс должно соответствовать движению автомобиля по прямой, продольная ось центрального рычага должна лежать в продольной плоскости автомобиля.

**Наклон шкворня назад** (кастер) должен быть  $1^{\circ}15' \pm 45'$ .

**Угол развала колеса** (кембер): правое колесо — от  $+0^{\circ}45'$  до  $-0^{\circ}15'$ , левое колесо — от  $0^{\circ}$  до  $+1^{\circ}$ , причём разница замеров между правым и левым колёсами не должна превышать  $30'$ .

Регулировка угла развала колёс производится шайбами 46 с эксцентрично расположенными отверстиями; шайба устанавливается в отверстие рычага амортизатора, смещение оси отверстия в шайбе на 3 мм соответствует изменению угла наклона колеса на  $30'$ .

Указанная регулировка и установка шайб производятся на заводе.

**Сход колёс** должен быть равен от 0 до  $+3 \text{ мм}$  (разность замеров между ободами колёс сзади и спереди). Замеры производить на высоте 254 мм от пола спереди и сзади по ободам колёс. Для исключения влияния бокового биения обода необходимо указанный замер провести в четырёх местах, равно расположенных по окружности обода, с проворачиванием колёс. Сход должен быть симметричен относительно оси автомобиля (т. е. равномерно распределён на оба колеса). Регулировка эта производится поворачиванием трубы поперечной рулевой тяги, причём необходимо следить, чтобы наконечники были ввёрнуты в трубу на одинаковую глубину.

**Наклон шкворня вбок** должен быть равен  $2\frac{1}{2}^{\circ}$ . Регулировка наклона шкворня производится теми же шайбами, что и регулировка наклона колеса вбок и одновременно с ней.

В случае если наклон шкворня вбок выдерживает установленный угол, а наклон колеса не выдерживает или наоборот, то это указывает на наличие погнутых деталей в передней подвеске.

**Править и гнуть детали во избежание аварии не разрешается, их следует заменять новыми.**

### ПОДВЕСКА ЗАДНЯЯ

Задняя подвеска автомобиля ЗИС-110 (фиг. 52) состоит из двух продольных полуэллиптических рессор 1, расположенных под рамой автомобиля. Передний конец рессоры соединён пальцем 2 с кронштейном, прикреплённым к раме; задний конец рессоры соединён с рессорным кронштейном 3, также прикреплённым к раме. В средней части рессоры притянуты стремянками 12 с накладками снизу к заднему мосту.

Для того чтобы гасить возникающие колебания при езде по неровности пути и обеспечить комфортабельность, в системе подвески на раме автомобиля установлены амортизаторы 4; рычаги амортизаторов через стойки 5 соединены с накладками рессор 6.

Для предохранения кузова от раскачивания в поперечной плоскости при езде на поворотах и по неровной дороге в системе задней подвески установлен на раме в резиновых подшипниках 17, стабилизатор 7 (торсионного типа), который также соединён через стойки с накладкой рессоры. Для разгрузки рессоры от боковых толчков и усилий на задней поперечине рамы установлен амортизатор — стабилизатор 8 поперечных перемещений рамы, соединённый жёстко с задним мостом посредством тяги 9.

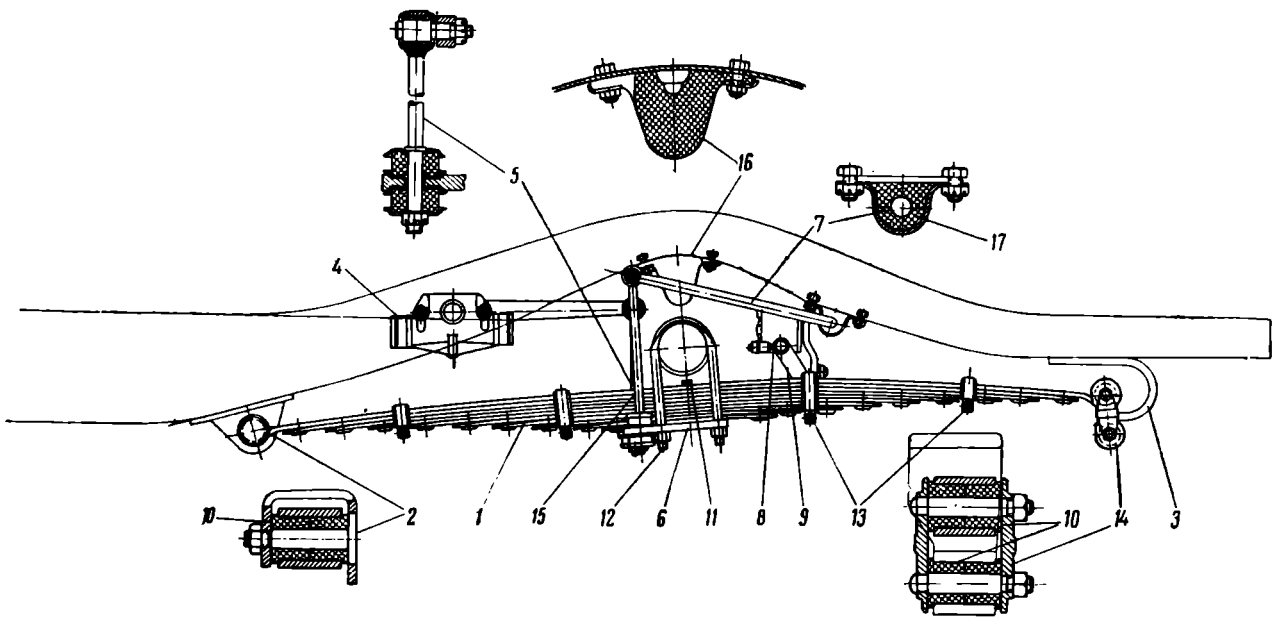
Рессоры автомобиля ЗИС-110 — симметричные, имеют по 12 листов шириной 51 мм и длиной в выпрямленном состоянии 1380 мм; стрела в свободном состоянии — 280 мм.

Коренной лист имеет по концам ушки, в которые вставляются резиновые втулки 10. Концы остальных листов рессоры оттянуты и имеют выдавки, куда при сборке рессоры вставляются специальные прокладки (резиновые, текстильные, пропитанные специальным составом, и металлические). Подбор количества различного типа прокладок устанавливается заводом.

Рессора имеет четыре хомута 13; между хомутом и рессорой установлена резиновая прокладка, устраняющая скрипы, которые могли бы возникнуть при работе рессоры.

### Порядок сборки и постановки задней подвески на автомобиль

Центральный болт 11, стягивающий рессору, цилиндрической головкой со шлицем должен быть вставлен в отверстие башмака, приваренного к балке заднего моста, причём рессора должна быть установлена перпендикулярно оси заднего моста. Затем на балку заднего моста надеваются две стремянки 12; стержни стремянок должны пройти в отверстия накладок рессоры 6; гайки, навёртываемые на стремянки, необходимо затягивать поочерёдно по диа-



Фиг. 52. Задняя подвеска:

1 — рессора задняя; 2 — палец рессоры; 3 — рессорный кронштейн; 4 — амортизатор; 5 — стойка амортизатора; 6 — накладка рессоры; 7 — стабилизатор; 8 — амортизатор-стабилизатор; 9 — тяга; 10 — резиновые втулки; 11 — центральный болт; 12 — стремянка; 13 — хомут; 14 — задняя серёжка; 15 — стойка стабилизатора; 16 — резиновый буфер; 17 — подшипник стабилизатора резиновый.

гонали доотказа соответствующим ключом без дополнительных удлинений, создавая момент 15 кгм.

Установка переднего ушка рессоры в кронштейн рамы производится следующим образом: в переднее ушко рессоры с внутренней стороны автомобиля вставляется резиновая втулка 10, и рессора вводится в кронштейн рамы; далее через большое отверстие кронштейна с наружной стороны рамы в ушко рессоры вставляется вторая резиновая втулка, а затем палец переднего конца рессоры; на палец навёртывается гайка, но не затягивается.

При установке заднего конца рессоры на раму необходимо вставить резиновые втулки в заднее ушко рессоры и в рессорный кронштейн рамы, затем вставить пальцы серёжки 14 в отверстие втулок рессоры и кронштейна, после чего на пальцы серёжки надеть вторую щёку и навернуть гайки, не затягивая их. После этого необходимо соединить с накладкой рессоры стойки амортизатора 5 и торсиона стабилизатора 15, не затягивая гаек конических пальцев.

Стойки амортизаторов и стабилизатора имеют такую же конструкцию, как и стойки переднего стабилизатора. Стабилизатор поперечных перемещений рамы 8 соединяется тягой 9, имеющей на концах конические пальцы, которые зажаты внутри трубы тяги в резиновых втулках; этот узел неразборный, и в случае отказа в работе его необходимо заменить новым.

Конический палец одного конца трубы устанавливается в отверстие башмака с левой стороны балки заднего моста, второй конический палец крепится в отверстии рычага стабилизатора.

Окончательная затяжка резиновых втулок производится при полностью собранном и нагруженном (7 чел.) автомобиле путём затяжки гаек передних пальцев рессор, пальцев задних серёжек рессор и конических пальцев амортизаторов и стабилизаторов, причём гайки переднего пальца и пальцев серёжек должны быть затянуты доотказа так, чтобы буртики передних пальцев упирались во внутреннее ухо кронштейнов, а буртики пальцев серёжек в щёку серёжек.

Необходимость затяжки после полной сборки автомобиля пояснена выше, в сборке верхнего шарнира стойки передней подвески.

Для устранения ударов балки заднего моста о раму при переезде автомобиля через большие неровности на лонжеронах рамы укреплены резиновые буферы 16.

При разборке и снятии рессор и заднего моста необходимо отъединить стойки амортизаторов и стабилизатора, отъединить шланг тормоза и трубу поперечного стабилизатора, после чего поднять автомобиль на домкрат и снимать рессоры.

**Сбитый или повреждённый резиновый буфер обязательно должен быть заменён новым. Следите за подтяжкой гаек стоек стабилизатора.**

**Повреждённые резиновые втулки передней и задней подвесок должны быть немедленно заменены новыми, так как повреждённые втулки вызывают поломку рессор.**

## КОЛЕСА

Колёса автомобиля ЗИС-110 состоят из профилированного стального обода 59 (см. фиг. 51) с несимметричной глубокой выемкой и прикреплённого к нему штампованного диска 60. Диск прикреплён к ободу 12 заклёпками.

В центральной части диска имеется фланец с пятью коническими отверстиями для крепления колеса к ступице. Колпак колеса 61 удерживается на диске колеса плоскими пружинами 43, прикреплёнными к диску и захватывающими колпак за внутренний кольцевой обод. Колпак легко снимается с диска специальным съёмником, имеющимся в шофёрском инструменте, который заводится между колпаком и ободом и оттягивается на себя.

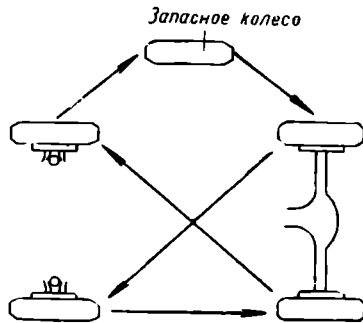
Диаметр обода — 16" (406,4 мм), ширина обода — 5,00" (127 мм), число болтов крепления колеса к ступице — 5, диаметр окружности расположения болтов — 127 мм.

## ШИНЫ

На автомобиле ЗИС-110 применяются прямобортные покрышки низкого давления. Размер покрышки 7,50"—16", число слоёв — 6.

Давление воздуха в шинах (холодных) передних колёс — 2,25 кг/см<sup>2</sup> (ат), задних — 2,5 кг/см<sup>2</sup> (ат).

За указанным давлением необходимо строго следить, так как это является важнейшим условием, обеспечивающим долговечность шин и дающим высокую комфортабельность автомобилю во время езды. Давление необходимо проверять перед каждым выездом. Особенно важно, чтобы давление было одинаковым в правом и левом передних колёсах.



Фиг. 53. Схема перестановки колес.

Необходимо ежедневно осматривать шины и удалять из них посторонние предметы. При наличии даже незначительных повреждений покрышки необходимо заменять и ремонтировать. Ни в коем случае не допускается стоянка автомобиля на спущенных шинах.

Если автомобиль ведёт в одну сторону, необходимо немедленно остановить его, проверить давление в шинах и принять необходимые меры. Не снижать давления в нагретых шинах после езды.

Не подъезжать вплотную к краю тротуара, так как при этом повреждаются боковины покрышки. При остановках ставить автомобиль по возможности в тень, так как солнечные лучи портят покрышки.

Во избежание неравномерного износа покрышек, периодически, через каждые 3000—3500 км, следует производить перестановку шин вместе с колёсами как показано на фиг. 53.

Монтаж и демонтаж производить только специальными лопатками. Покрышки и камеры при монтаже должны быть сухими, чистыми и протёртыми талькой. Следить за правильной установкой вентиля.

Не допускать к установке колеса с разработанными отверстиями под болты крепления диска к ступице.

### **Хранение шин и камер**

Каждая покрышка имеет заводской серийный номер. Первая буква означает, каким заводом покрышка изготовлена, римские цифры — месяц, следующие две арабские — год изготовления, последующие цифры — порядковый номер.

Хранить покрышки и камеры в сухом и защищённом от солнца помещении. (В помещении для хранения температура воздуха должна быть в пределах от  $-10^{\circ}$  до  $+20^{\circ}$  С и относительная влажность воздуха 50—80%.)

Покрышки хранить в вертикальном положении на деревянных стеллажах, время от времени меняя точку опоры.

### **Недопустимо хранить покрышки в штабелях**

Камеры хранить слегка надутыми на вешалке с полукруглой полкой, периодически проворачивая их во избежание образования складок.

Стеллажи с покрышками и вешалки с камерами должны находиться не ближе одного метра от отопительных приборов.

**Нельзя хранить покрышки и камеры в одном помещении со смазочными материалами, горючим и химикалиями.**

Необходимо строго соблюдать «Правила эксплуатации и хранения автомобильных шин», утверждённые Министерством резиновой промышленности СССР, Внутренних дел СССР и согласованных с Министерством автомобильного транспорта РСФСР в 1947 г.

### **АМОРТИЗАТОРЫ**

Передние и задние амортизаторы — гидравлические, двухстороннего действия, с наружными клапанами, расположенными в литом корпусе. Передние амортизаторы МКЗ-Л5-45 устанавливаются на передней поперечине рамы и точно фиксируются четырьмя болтами.

Задние амортизаторы МКЗ-Л6-45 крепятся на лонжеронах с каждой стороны двумя болтами.

**Работа амортизаторов.** Назначение амортизаторов в подвеске состоит в том, что при сжатии или распрямлении рессоры амортизаторы несколько задерживают перемещение рессор и этим гасят возникающие колебания кузова. Это повышает комфортабельность автомобиля и улучшает устойчивость автомобиля при езде по неровной дороге.

При сжатии рессоры рычаг амортизатора перемещается вверх и передвигает поршень в корпусе в одну сторону, вытесняя жид-



кость из сжимаемой полости цилиндра через канал и клапан сжатия в другую полость. Туда же через перепускной клапан попадает жидкость из средней части цилиндра.

При распрямлении рессоры рычаг амортизатора перемещается вниз и передвигает поршень в корпусе в противоположную сторону, вытесняя жидкость через канал и клапан отбоя обратно в первую полость.

Элементы клапанов и упругости пружин специально подобраны для создания нужного сопротивления прохождению жидкости и необходимой для данной подвески характеристики амортизаторов.

Работа передних и задних амортизаторов одинакова, но отличается по характеристике и, следовательно, клапаны у них различны по тарировке.

Каждый клапан имеет соответствующую маркировку, и менять их местами запрещается во избежание нарушения правильной работы амортизаторов.

**Надо всегда помнить, что неработающий или неправильно работающий амортизатор меняет характеристику всей подвески и тем самым ухудшает комфортабельность автомобиля.**

**Конструкция амортизаторов.** На фиг. 54 дана схема амортизатора. В отлитом из чугуна корпусе амортизатора 1 расположен горизонтально поршень, состоящий из двух половин 2 и 10. Обе половины поршня соединены между собой двумя стяжными винтами 8, под головками которых установлены сильные пружины 9.

Рычаг 13 у задних амортизаторов шарнирно связан с задним мостом автомобиля; у каждого переднего амортизатора два рычага, посаженные по концам оси 7, шарнирно соединяются со стойкой передней подвески.

Рычаги посажены на осях на конических шлицах.

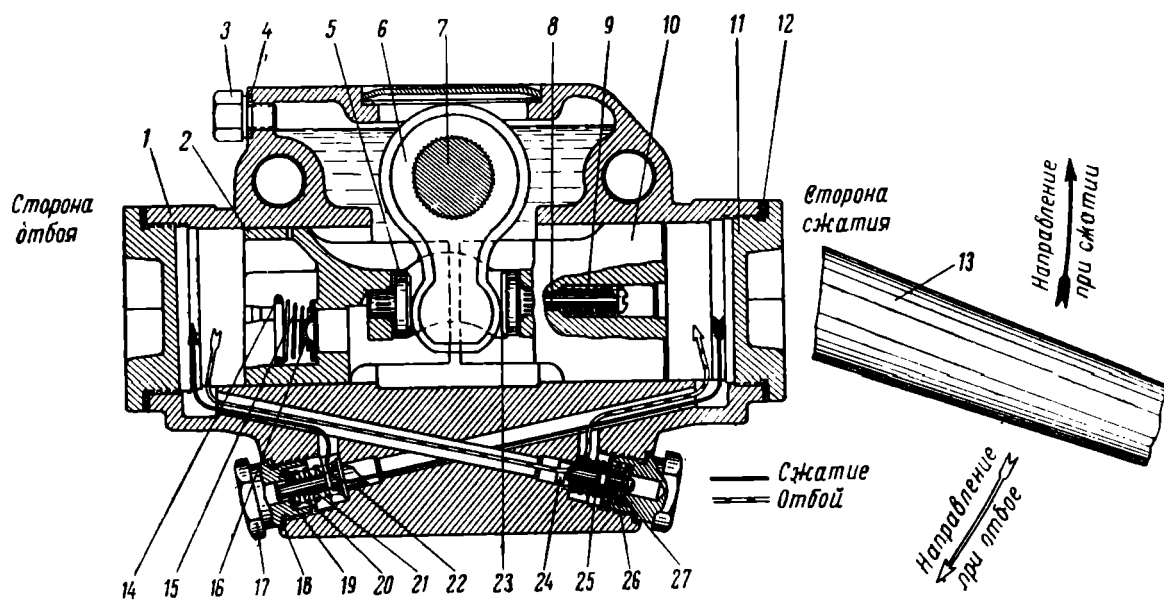
Ось 7 средней частью с цилиндрическими шлицами запрессовывается в кулачок 6, имеющий отверстие со шлицами. При перемещении рычага вверх и вниз кулачок 6 через подпятники 5, запрессованные в поршень, перемещает поршень в горизонтальном направлении вправо и влево.

Пружины 9 под стяжными винтами 8 служат для выбирания зазора. Для уменьшения бокового трения кулачка и износа поршня в месте соприкосновения его с торцевыми поверхностями кулачка помещена стальная пружинящая пластина 23. В торцах поршня установлены перепускные клапаны, состоящие из тарелки 16, конусной пружины 15 и замочного кольца 14. Цилиндрическая часть корпуса закрыта с обеих сторон пробками 11.

Между пробками и торцами корпуса, имеющими уплотнительные канавки, устанавливаются фибровые прокладки 12. Оси в корпусах переднего и заднего амортизаторов вращаются в бронзовых втулках.

У выхода оси из корпуса в специальной крышке установлены сальники из маслостойкой резины.

В каналах, соединяющих обе полости цилиндров, в специальных клапанных камерах установлены с одной стороны клапан



Фиг. 54. Схема амортизатора:

1 — корпус; 2 — половина поршня; 3 — наливная пробка; 4 — прокладка пробки; 5 — подпятник поршня; 6 — кулачок; 7 — ось; 8 — стяжной винт поршня; 9 — пружина вигов; 10 — половина поршня; 11 — пробка цилиндра; 12 — прокладка пробки; 13 — рычаг амортизатора; 14 — замочное кольцо; 15 — пружина; 16 — тарелка клапана; 17 — пробка клапанных камер; 18 — уплотнительная шайба; 19 — шайба; 20 — главная пружина; 21 — пружина; 22 — клапан сжатия; 23 — стальная пластина; 24 — клапан отбоя; 25 — пружина; 26 — стержень клапана отбоя; 27 — шайба стержня.

сжатия, с другой — клапан отбоя. Клапан сжатия состоит из собственно клапана сжатия 22, главной пружины 20, пружины 21 и шайбы 19. Клапан отбоя состоит из собственно клапана отбоя 24, стержня клапана отбоя 26, пружины 25 и шайбы стержня 27.

Обе клапанные камеры закрываются пробками 17, под которыми помещены уплотняющие шайбы 18.

**Уход.** При эксплуатации амортизаторы не требуют дополнительной регулировки.

**Через каждые 9000 км следует проверять уровень жидкости и, если необходимо, доливать амортизаторы специальной жидкостью, которая состоит из смеси трансформаторного масла (50%) и турбинного масла «Л» (50%).**

Для доливки следует отвернуть наливную пробку и добавлять указанную жидкость из специальной маслѐнки с тонким носиком. При этом следует поворачивать от руки рычаг вверх и вниз, предварительно отсоединив его от подвески. Носик маслѐнки не должен плотно входить в отверстие, так как при этом не будет выхода воздуха, и амортизатор не удастся заполнить.

Прокачивать рычаг необходимо для того, чтобы полностью заполнить все полости амортизатора и удалить из них воздух. После окончания заливки необходимо дать стечь излишней жидкости так, чтобы её уровень при горизонтальном положении амортизатора установился по нижнему краю отверстия.

Несоблюдение этого условия вызовет течь амортизатора при эксплуатации, так как жидкость, нагреваясь при работе и увеличиваясь в объѐме, не будет иметь места для расширения. При постановке пробки в наливное отверстие следить за тем, чтобы прокладка обеспечила герметичность.

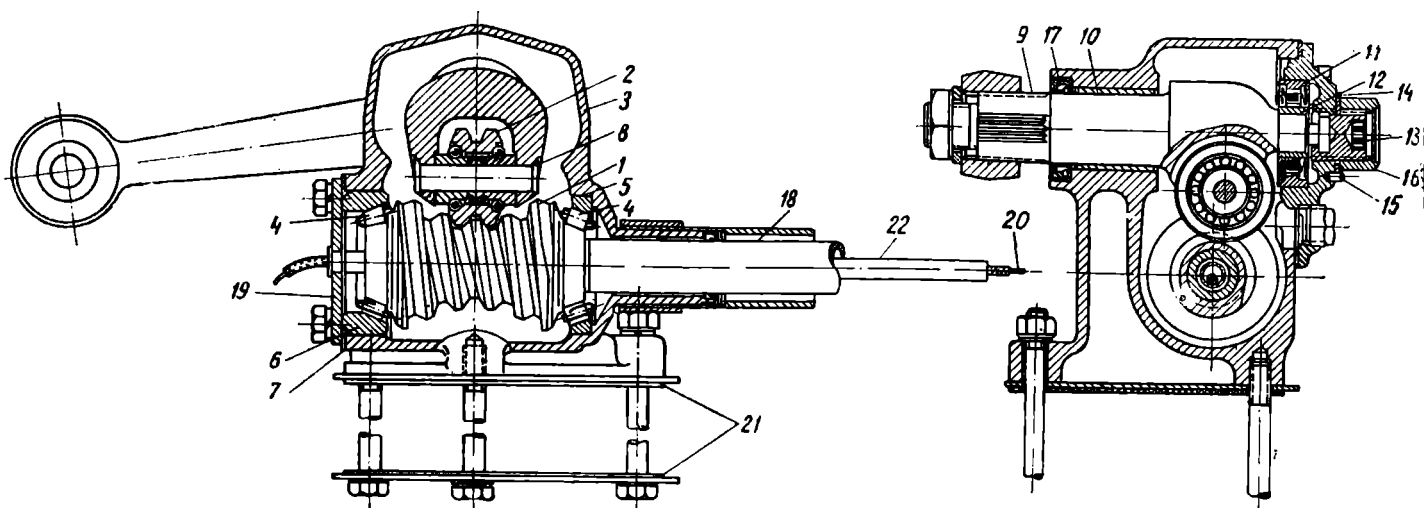
Для определения, работают ли амортизаторы, можно отсоединить их от подвески и попробовать поворачивать рычаг рукой. Если рычаг поворачивается легко, без сопротивления, то амортизатор не работает, обычно по причине отсутствия в нём жидкости, которую следует немедленно долить.

При сильной течи или поломке амортизаторы должны быть немедленно заменены новыми.

## РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

На автомобиле ЗИС-110 установлен руль с передаточным числом 20,5 : 1. Рабочая пара рулевого механизма состоит из червяка и двойного ролика, находящегося в зацеплении с червяком (фиг. 55).

Червяк 1 глобоидального типа, однозаходный, с правым направлением нарезки, устанавливается в картере руля на двух конических роликовых подшипниках 4 без внутренних колец. Внутренними кольцами для подшипников являются конические концы червяка. Наружное кольцо 5 верхнего подшипника червяка запрессовано в картер руля 3, а наружное кольцо 6 нижнего подшипника, имеет скользящую посадку и используется для регулировки натяжки обоих подшипников.



Фиг. 55. Рулевой механизм:

1 — червяк; 2 — ролик вала сошки; 3 — картер; 4 — роликовый конический подшипник; 5 — кольцо верхнего подшипника червяка; 6 — кольцо нижнего подшипника червяка; 7 — прокладки регулировочные нижней крышки картера; 8 — ось ролика; 9 — вал сошки; 10 — втулка вала сошки; 11 — подшипник вала сошки; 12 — кольцо внутреннее подшипника вала сошки; 13 — винт регулировочный вала сошки; 14 — шайба стопорная регулировочного винта; 15 — штифт фиксирующий; 16 — гайка регулировочного винта; 17 — сальник; 18 — вал руля; 19 — нижняя крышка картера; 20 — провод сигнала; 21 — прокладки резиновые; 22 — трубка провода сигнала руля.

Регулировка затяжки подшипников осуществляется изменением числа регулировочных прокладок 7, помещённых между нижней крышкой картера руля и картером.

Прокладки применяются двух толщин: 0,08—0,10 мм — тонкая, белого цвета, и 0,20—0,25 мм — серого цвета.

Двойной ролик вала сошки 2 с трапециoidalным профилем представляет собой оригинальную конструкцию с двухрядным шариковым подшипником, для которого наружным кольцом является двойной ролик. Два внутренних кольца подшипника соединены кольцевой пружинной скобой.

Ролик помещается между стенками паза головки вала сошки с натягом до 0,025 мм. Ось ролика 8 запрессована в вал сошки 9 и расклёпана по концам. Правильно собранный ролик от руки должен поворачиваться достаточно свободно и совершенно плавно, но без осевого зазора. Для совпадения рабочих поверхностей ролика с нарезкой червяка ось ролика установлена под углом 7° к оси червяка. Этот угол является средним углом наклона нарезки.

Вал сошки руля вращается на двух опорах: бронзовой втулке 10, запрессованной в картер руля, и роликовом подшипнике 11, наружное кольцо которого с роликами и сепаратором запрессовано в верхнюю крышку картера.

Внутреннее кольцо подшипника вала сошки руля 12 напрессовано на хвостовик вала сошки, выступающая часть которого входит в паз регулировочного винта 13 вала сошки руля.

Регулировочный винт сошки вала руля ввинчен на резьбе в крышку картера и имеет продольный прорез, в который входит своим выступом стопорная шайба 14, фиксируемая штифтом 15.

На регулировочный винт навинчивается гайка 16. При регулировке зазора в зацеплении червяка с роликом необходимо повернуть регулировочный винт. Как видно из фиг. 55 (изображение справа), двойной ролик руля не лежит в одной вертикальной плоскости с червяком, а отстоит от него на 5,75 мм в сторону крышки картера руля. При ввёртывании регулировочного винта ролик перемещается в сторону червяка, уменьшая тем самым зазор в зацеплении.

При положении пары, соответствующем езде по прямой, зазор в зацеплении рабочей пары руля практически равен нулю. По мере поворота рулевого колеса в ту или другую сторону указанный зазор появляется и возрастает при приближении к крайним положениям. Это необходимо для того, чтобы при износе средней части червяка не происходило заклинивания по концам червяка после регулировок.

Сошка насажена на конец вала сошки на мелких конических шлицах. Ослабление посадки сошки на валу может быть устранено подтяжкой гайки крепления сошки благодаря коническим шлицам.

**Это соединение необходимо систематически проверять и подтягивать.**

Картер 3 рулевого механизма — литой из ковкого чугуна. В картере имеются приливы, ограничивающие поворот вала сошки и предохраняющие ролик от выхода из зацепления с червяком.

Вал 18 руля — трубчатый, запрессован в червяк и на верхнем конце имеет конус со шлицами для посадки рулевого колеса. Вал проходит внутри колонки руля и на верхнем конце поддерживается шарикоподшипником.

Конструкция подшипника полностью гарантирует беззазорную установку вала руля благодаря конусной разрезной втулке и цилиндрической пружине.

В верхней части рулевая колонка крепится к арматурному щиту кронштейном с резиновой втулкой и крышкой.

Рулевое колесо сидит ступицей на коническом конце рулевого вала со шлицами и затягивается гайкой.

При движении автомобиля по прямой вертикальная спица должна быть направлена вниз, а двойная сплошная спица должна занимать горизонтальное положение.

На рулевом колесе устанавливается кольцо сигнала. Контактное кольцо привинчивается к кольцу сигнала тремя винтами через изолирующие втулки под каждый винт. Этими же винтами крепится чашка под пружину сигнального кольца.

В собранном виде кольцо сигнала крепится тремя винтами к ступице рулевого колеса после того, как колесо поставлено на вал руля и затянуто гайкой.

Провод сигнала 20 проходит внутри рулевого вала и через нижнюю крышку картера выходит наружу.

Рулевое управление крепится в двух местах: внизу, к левому лонжерону рамы четырьмя болтами через две резиновые прокладки 21 и наверху кронштейном к раскоосу под арматурным щитом.

При установке рулевого управления необходимо следить за тем, чтобы рулевая колонка была установлена без перекоса.

Смещение рулевой колонки относительно отверстий крепления кронштейна компенсируется эксцентричными шайбами.

### РЕГУЛИРОВКА РУЛЕВОГО МЕХАНИЗМА

Не следует приступать к регулировке рулевого механизма, не убедившись раньше в том, что регулировка действительно требуется.

Причиной угловой игры рулевого колеса обычно бывают износы в приводе рулевого управления: разработка в шарнирных соединениях рулевых тяг и центрального рычага, износ резиновой муфты шарового пальца сошки руля и ослабление посадки сошки на шлицевом конце вала. Значительно реже причиной игры являются износы в рулевом механизме: осевой зазор червяка в результате износа конических подшипников и зазор в зацеплении червяка с роликом из-за износов в червячной паре и износа подшипника ролика.

Неравномерная или неудовлетворительная работа тормозов, плохая работа амортизаторов, неудовлетворительная установка передних колёс, плохая балансировка передних колёс — все эти причины вызывают ненормальности в работе рулевого управления, для устранения которых не требуется регулировки рулевого механизма.

Действительная необходимость в регулировке рулевого механизма обычно наступает лишь после значительного пробега.

Для проверки состояния рулевого механизма надо повернуть рулевое колесо на один поворот вправо из положения, соответствующего езде по прямой, и в таком виде закрепить его, привязав за спицу к левой стороне кузова. Затем, взявшись за рулевое колесо, натянуть привязь и, удерживая таким образом рулевое колесо совершенно неподвижно, смотреть на зазор между ступицей рулевого колеса и чашкой механизма указателя поворота. При сильном раскачивании передних колёс из стороны в сторону другим человеком (передок автомобиля должен быть при этом поднят на домкратах) всякий осевой зазор в подшипниках будет виден на-глаз по изменяющемуся указанному зазору. Если осевой зазор червяка обнаружен, его надо немедленно устранить регулировкой.

Для этого необходимо:

1. Снять тягу руля с шарового пальца сошки. Разъединить провод сигнала. Под картер руля подставить металлический сосуд для стока масла.

2. Отвернуть правый (по ходу автомобиля) нижний болт крепления нижней крышки картера руля, спустить через отверстие этого болта масло и промыть рулевой механизм газойлем или лёгким маслом. Ослабить на 6—8 оборотов четыре болта крепления руля к раме, отвернуть остальные три болта нижней крышки картера и снять её.

3. Устранить путём снятия тонких или толстой прокладок осевой зазор червяка.

4. Регулировку проверять поворотом рулевого колеса из одного крайнего положения в другое. Если рулевое колесо вращается туго, то это указывает на излишнее число вынутых прокладок и регулировку следует продолжить.

После регулировки осевого зазора червяка должна быть произведена регулировка зацепления ролика с червяком, для этого необходимо: повернуть рулевое колесо доотказа в любую сторону и затем на  $1/8$  оборота обратно. Наложить руку на бобышку сошки и слегка поворачивать рулевое колесо; при этом вал сошки должен свободно поворачиваться без ощутимого продольного зазора.

При наличии такого зазора его надо устранить поворачиванием регулировочного винта 13, сняв гайку 16 и шайбу 14; по окончании регулировки поставить их на место.

Более подробно регулировку винтом, проверку зацепления ролика с червяком и замеры усилия на рулевом колесе после регулировки см. ниже.

## РЕГУЛИРОВКА РУЛЯ ПОСЛЕ ПОЛНОЙ РАЗБОРКИ

Если руль был полностью разобран, то при его сборке следует.

1. После установки в картер червяка с валом, конических подшипников и наружного кольца прикрыть наружное кольцо подшипника нижней крышкой и, прижимая её, замерить набором щупов зазор между крышкой и торцом картера.

2. Взять набор толстых и тонких прокладок нижней крышки, примерно равных по толщине замеренному зазору. В наборе должно быть не меньше четырёх тонких прокладок, а остальные толстые.

3. Поставить набор прокладок под крышку и затянуть болты. Надеть рулевое колесо на вал и при затяжке болтов вал слегка проворачивать.

4. При помощи ленты, прикреплённой к спице колеса и наложенной на наружную поверхность обода, и пружинного динамометра (или грузов) измерить усилие, необходимое для поворота червяка. Нагрузка на конец ленты (на плече, равном радиусу колеса 229,5 мм) должна быть в пределах 0,3—0,5 кг.

Если нагрузка меньше, следует снять лишние прокладки, если больше — добавить прокладки.

Количество остающихся в наборе тонких прокладок должно быть не меньше трёх. Только после этого приступать к регулировке зацепления ролика и червяка руля в следующем порядке:

1. Поставить вал сошки с роликом приблизительно в среднее положение (относительно крайних положений при повороте).

2. Регулировать, предварительно сняв гайку 16 и стопорную шайбу 14 регулировочного винта вала сошки руля, поворачивая регулировочный винт торцовым ключом с шестигранником 12 мм. Поворот по часовой стрелке уменьшает зазор в зацеплении, в противоположном направлении — увеличивает.

3. Регулировать в среднем положении без зазора в зацеплении. После регулировки надеть стопорную шайбу 14 и замерить усилие на рулевом колесе.

4. Измерение усилия производить так же, как и при регулировке червяка. Нагрузка на конце ленты должна быть в пределах 1,5—2,2 кг.

5. Если нагрузка меньше указанной, следует приподнять стопорную шайбу и повернуть регулировочный винт с шайбой по часовой стрелке на одну или несколько выемок. Если нагрузка больше, — повернуть винт в противоположную сторону. После регулировки затянуть контргайку. Этим заканчивается полная регулировка рулевого механизма. Уход за рулевым механизмом заключается в сезонной смене смазки весной и осенью.

Заполнение смазкой картера производится через наливное отверстие в крышке отверстия под вал сошки.

## ТОРМОЗЫ

Автомобиль ЗИС-110 оборудован гидравлическими тормозами на всех четырёх колёсах, приводимыми в действие от педали. Эффективности тормозов в большой степени достигается применением



гидравлического привода, который исключает механические потери и даёт равномерное распределение давлений, подводимых ко всем колёсам.

Для усиления тормозного момента применён принцип самоторможения (серводействия), который благодаря симметричности конструкции колодок сохраняется и при заднем ходе.

Наличие серводействия и гидравлический привод обеспечивают лёгкость управления тормозами и исключают необходимость установки дополнительных усилителей вакуумного или других типов.

Помимо привода от педали задние колёса могут быть заторможены ручным рычагом, помещённым с левой стороны от водителя под щитом приборов.

Ручной тормоз действует на те же колодки, что и ножной, но имеет самостоятельный механический привод гибкими тросами. Этим обеспечивается полная независимость его от ножного привода.

Основным является ножной привод тормозов, а ручной имеет вспомогательное значение и применяется исключительно для затормаживания автомобиля на стоянках и при трогании с места на подъёмах.

Передние (фиг. 56) и задние (фиг. 57) колодки и регулировочные механизмы — одинаковой конструкции и размеров.

Задние тормозы, как указывалось, имеют дополнительный механический привод от ручного рычага.

Все основные детали передних и задних тормозов взаимозаменяемы за исключением щитов и гидравлических цилиндров.

Механизмы колёсных тормозов смонтированы на щитах. Щиты передних тормозов укреплены на поворотных кулаках четырьмя болтами, а задних — на фланцах картера заднего моста шестью болтами.

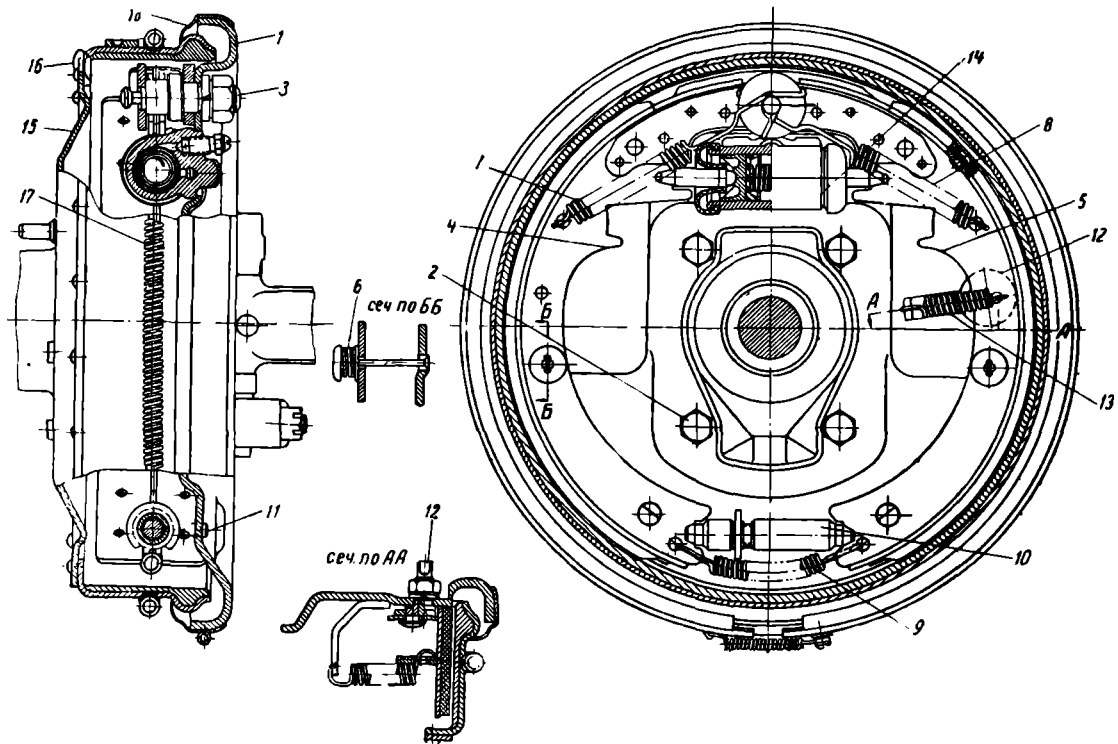
Болты крепления как передних, так и задних щитов при торможении испытывают высокие напряжения и поэтому выполнены из термообработанной стали повышенной прочности.

В утолщениях щитов, образованных приваренными пластинами, установлены эксцентричные опорные пальцы. Эксцентричность пальцев даёт возможность перемещать верхние концы тормозных колодок при их регулировке.

Палец закрепляется гайкой и пружинной шайбой. Концы пальца, выступающие над гайкой, имеют прорезь для отвёртки. Высота концов неодинакова — более высокий из них находится против эксцентриситета пальца и при сборке тормоза должен быть расположен назад по ходу автомобиля.

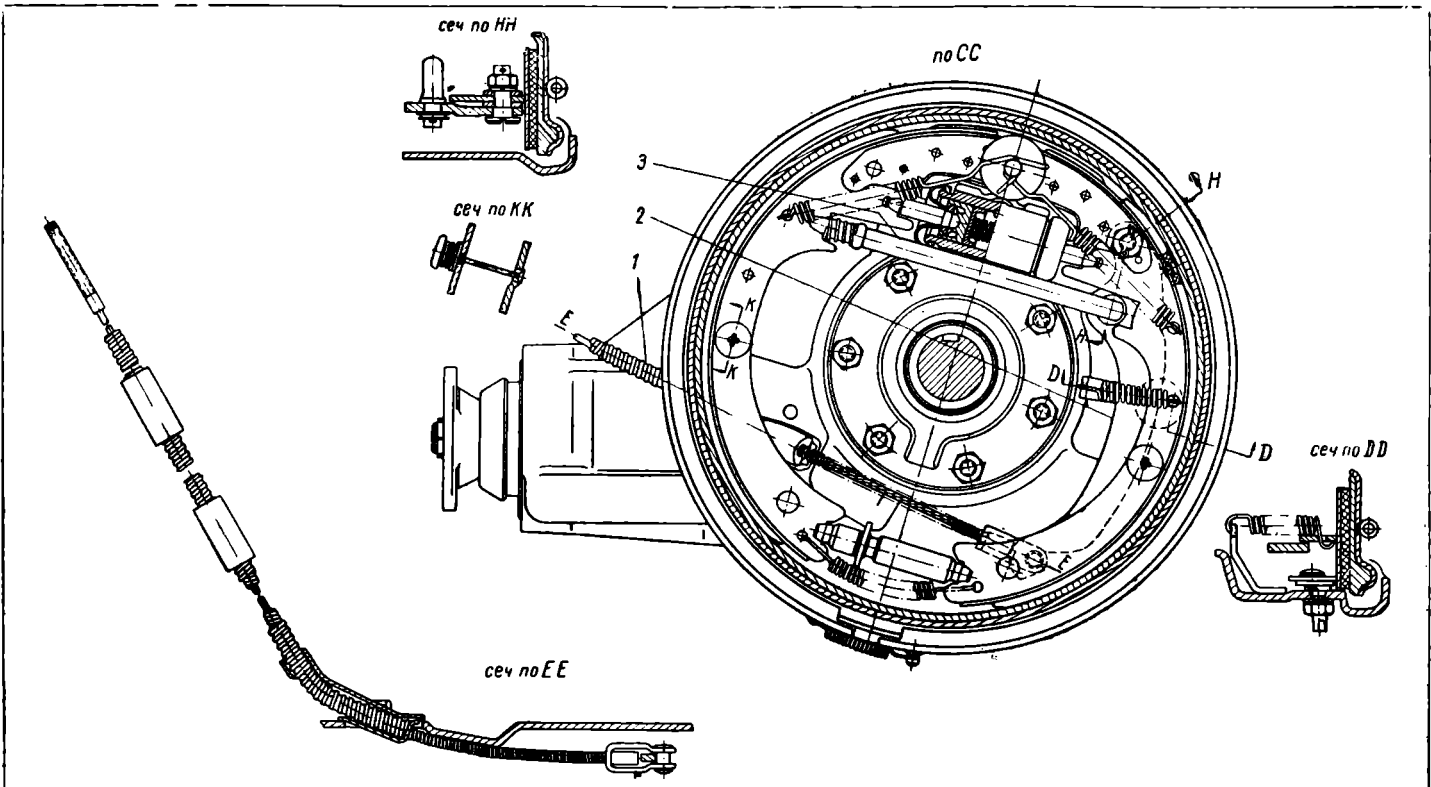
Колодки изготовлены путём сварки из листовой стали и имеют Т-образное сечение.

Каждая колодка опирается на щит в трёх точках: на двух отштампованных в щите площадках и на усилительной пластине опорного пальца и прижимается к щиту небольшой отжимной пружиной, установленной между двумя штампованными чашками.



Фиг. 56. Передний тормоз:

1 — шпигт тормоза; 2 — болт крепления щита; 3 — опорный палец; 4 — первичная колодка; 5 — вторичная колодка; 6 — отжимная пружина; 7 — стяжная пружина; 8 — стяжная пружина вторичной колодки (черная); 9 — стопорная пружина; 10 — регулировочное приспособление; 11 — заглушка регулировочной щели щита; 12 — эксцентрик; 13 — пружина эксцентрика; 14 — колесный гидравлический цилиндр; 15 — тормозной барабан; 16 — крышка регулировочного окна барабана; 17 — пружинное кольцо; 18 — защитный кожух.



Фиг. 57. Задний тормоз:  
1 — задний трос; 2 — приводной рычаг; 3 — разжимной рычаг.

Внешняя чашка связана со щитом стержнем. Эта конструкция допускает свободное перемещение колодок в радиальном направлении. Верхние концы колодок прижимаются стяжными пружинами к эксцентричному опорному пальцу.

Нижние концы колодок стянуты стопорной пружиной и между ними находится регулировочное приспособление, состоящее из винта со звёздочкой, гайки и головки, которыми можно раздвигать колодки при регулировке. Стопорная пружина одновременно служит замком для звёздочки. Звёздочку винта можно поворачивать отвёрткой снаружи через щель в щите тормоза, вынув пружинную заглушку, закрывающую эту щель.

Для удержания колодок в определённом положении и для регулировки зазора на щите тормоза установлен эксцентрик. Эксцентрик можно поворачивать за головку, выступающую над гайкой.

Задние колодки постоянно прижимаются к эксцентрику пружиной.

Под опорным пальцем размещён колёсный гидравлический цилиндр. В цилиндре находятся два поршня, связанные с колодками опорными наконечниками. Для создания герметичности установлены резиновые манжеты, которые постоянно прижаты к поршням пружиной.

Полость между поршнями заполнена тормозной жидкостью и соединена через систему трубопроводов и гибких шлангов с главным цилиндром.

Во время торможения путём нажатия на педаль перемещается поршень главного цилиндра и давление жидкости в тормозной системе повышается. Поршни колёсных цилиндров через опорные наконечники начинают давить на колодки и, преодолевая сопротивление тяжёлых пружин, раздвигают колодки.

Пружины, стягивающие колодки, имеют разную силу. Передняя пружина (окрашенная в красный цвет) слабее задней (чёрной), поэтому сначала отжимается передняя колодка, которую можно назвать первичной. Первичная колодка касается тормозного барабана, увлекается им при вращении и через регулировочное приспособление приводит в действие заднюю — вторичную — колодку.

Таким образом общий тормозной момент складывается из тормозного момента первичной колодки, зависящего от подведённого к ней усилия пропорционального давлению жидкости в гидравлической системе, и из момента вторичной колодки, которая прижимается к барабану силой трения первичной колодки.

При заднем ходе тормоз действует следующим образом: сначала отжимается первичная колодка, но сила трения её прижимает к опорному пальцу и задним поршнем гидравлического цилиндра отжимается вторичная колодка.

Теперь функции колодок переменились — вторичная колодка стала первичной и приводит в действие переднюю колодку. Разница между тормозными моментами на переднем и заднем ходу незначительна.

К тормозным колодкам приклепаны фрикционные накладки, обрабатываемые после приклепки, для обеспечения хорошего прилегания к тормозному барабану.

**Необходимо предохранять накладки колодок от попадания на них тормозной жидкости и от замасливания грязными руками, а также от дорожной пыли и грязи (щель в тормозном щите против звёздочки должна быть всегда закрыта зуглушкой).**

Тормозные барабаны — одинаковые как для передних, так и для задних тормозов. Барабан выполнен из обода, штампованного из листовой стали, залитого по внутренней рабочей поверхности легированным серым чугуном. Обод приклепан к штампованному диску. Обработка рабочей поверхности барабанов производится после приклепки их к ступицам, чем достигается минимальное биение (допускаемое биение не более 0,08 мм).

Барабаны в сборе со ступицами балансируются статически с точностью до 400 гсм приваркой к ободу балансировочных грузов. Для проверки зазоров в собранном тормозе барабан имеет регулировочное окно, закрываемое пружинной крышкой. Чтобы при торможении тормоза «не пищали», на обода барабанов надеты пружинные кольца, гасящие вибрации. Щель между барабаном и щитом закрыта кольцевым защитным кожухом для предохранения от попадания грязи. Стык кожуха со стягивающей его пружиной должен быть расположен внизу. Через стык вытекают жидкая грязь и вода, попавшая в кожух.

Но жной привод состоит из педали, которая через толкающую штангу передаёт усилие на поршень главного цилиндра. Поршень главного цилиндра, перемещаясь, нагнетает тормозную жидкость через систему трубопроводов, состоящую из металлических трубок, соединительных штуцеров и гибких резиновых шлангов высокого давления, в цилиндры колёсных тормозов. Общая схема привода тормозов представлена на фиг. 58.

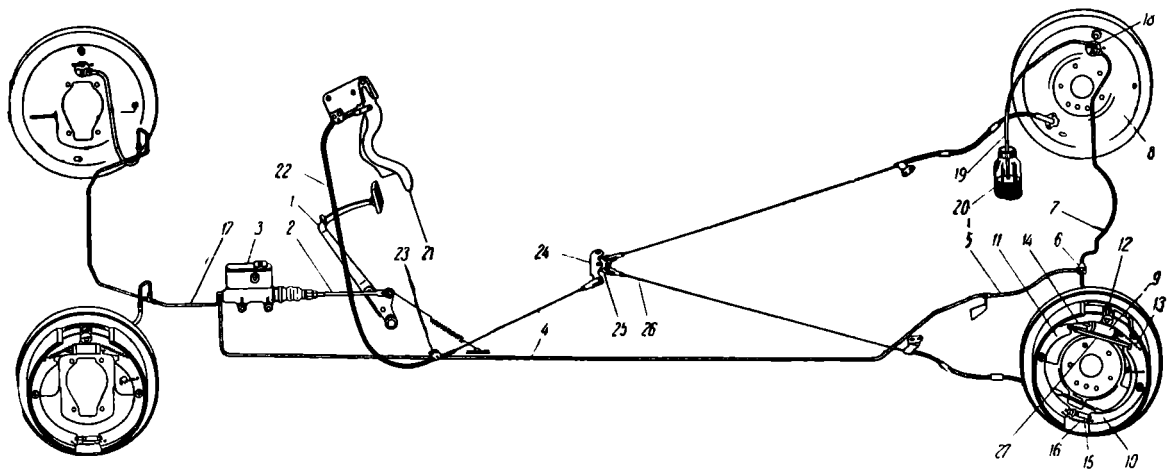
Основной функцией главного цилиндра является нагнетание жидкости в колёсные цилиндры; помимо этого он поддерживает невысокое постоянное предварительное давление в гидравлической системе, предотвращающее попадание в систему воздуха, пополняет небольшие потери жидкости в случае лёгкой течи и автоматически сохраняет правильный объём жидкости в системе при изменениях его от различных температурных условий.

Устройство главного цилиндра тормоза показано на фиг. 59.

В самом начале хода поршня первичная манжета закрывает небольшое перепускное отверстие, соединяющее рабочую полость цилиндра с резервуаром, заполненным тормозной жидкостью.

Дальнейший ход поршня повышает давление жидкости, и она поступает в систему через отверстия в обойме клапана, отжимая края резиновой манжеты.

При отпуске педали под действием возвратной пружины поршень и манжета быстро возвращаются в исходное положение. Жидкость возвращается несколько медленнее, приподнимая весь клапан с опорного резинового кольца, так как отверстия обоймы клапана в это время закрыты краями манжеты клапана. Из-за

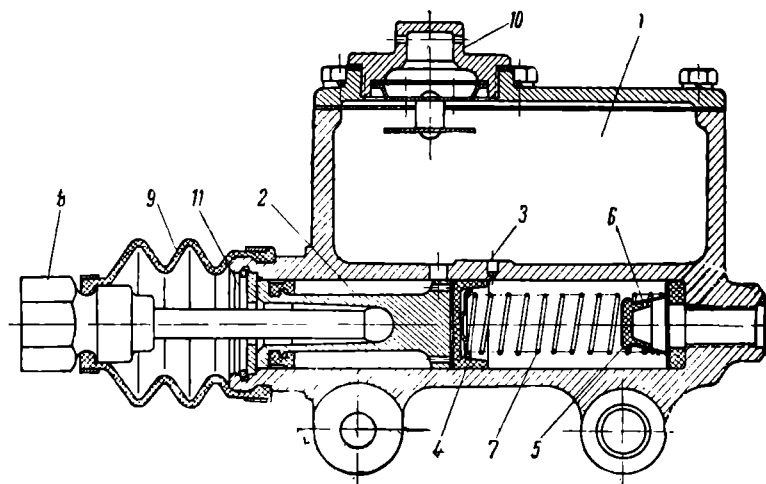


Фиг. 58. Схема привода тормозов:

1 — педаль тормоза; 2 — штанга педали; 3 — главный цилиндр; 4 — трубка от главного цилиндра к задним тормозам; 5 — гибкий шланг; 6 — тройник; 7 — трубка от тройника к колесному цилиндру; 8 — шланг тормоза; 9 — колесный цилиндр; 10 — вторичная колодка; 11 — первичная колодка; 12 — опорный палец; 13 — пружина вторичной колодки (черного цвета); 14 — пружина первичной колодки (красного цвета); 15 — регулировочный винт; 16 — пружина стопорная; 17 — трубка от главного цилиндра к передним тормозам; 18 — перепускной клапан; 19 — шланг для прокачки; 20 — стеклянная банка с тормозной жидкостью; 21 — рычаг ручного тормоза; 22 — передний трос; 23 — скоба крепления оболочки переднего троса; 24 — рычаг коромысла уравнителя; 25 — коромысло уравнителя; 26 — задние тросы; 27 — рычаг разжимной привода.

разности скоростей поршня и жидкости, возвращающейся из трубопроводов и колёсных цилиндров, в рабочей полости главного цилиндра образуется мгновенный вакуум. Этот вакуум втягивает добавочную жидкость через отверстия в поршне и между краями манжеты и стенками цилиндра из полости, постоянно связанной с резервуаром через отверстие диаметром 6 мм; когда педаль полностью отпущена, по мере возвращения жидкости из системы излишек её выходит через перепускное отверстие обратно в резервуар, и этим восстанавливается первоначальное равновесие.

Когда давление в системе падает до величины  $0,4\text{--}0,6 \text{ кг/см}^2$  (ат), возвратная пружина поршня прижимает клапан к гнезду



Фиг. 59. Главный цилиндр тормоза:

1 — резервуар; 2 — поршень; 3 — перепускное отверстие; 4 — первичная манжета  
5 — клапан; 6 — отверстия обоймы клапана; 7 — возвратная пружина; 8 — толкатель; 9 — защитный колпак; 10 — наливная пробка; 11 — стопорное кольцо.

и, прекращая дальнейший выход жидкости, обеспечивает наличие предварительного давления в системе.

Кольцевая вторичная манжета, находящаяся на внешней стороне поршня, предотвращает вытекание жидкости из главного цилиндра в защитный колпак. Резервуар главного цилиндра постоянно сообщён с атмосферой через отверстия в наливной пробке. Для защиты резервуара от попадания пыли и загрязнения в пробку установлен фильтр из латунной сетки. Отражатель, помещённый под пробкой, не допускает выплёскивания жидкости наружу через отверстия в пробке. Для осмотра и ремонта главный цилиндр следует снять с автомобиля. Для этого надо отсоединить трубопровод, снять с пальца педали толкающую штангу и вывинтить болты крепления цилиндра к кронштейну.

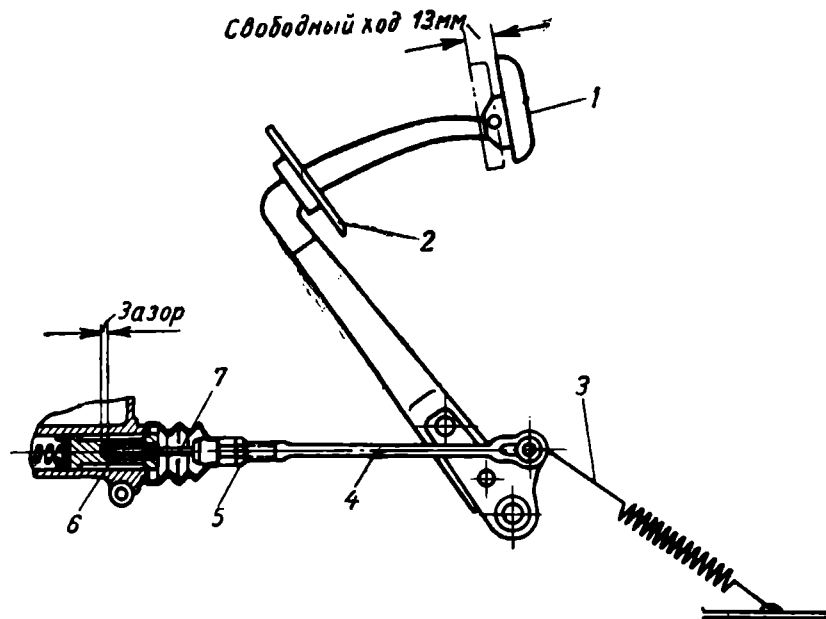
Ручной привод действует только на тормозы задних колёс. Усилие от рычага передаётся гибким тросом к рычагу уравнителя, расположенному на нижней полке Х-образной поперечины рамы. Трос заключён в гибкую оболочку.

От уравнивателя вдоль задних раскосов рамы проходят тросы к задним колёсам. Задние концы этих тросов также заключены в гибкие оболочки. Передние концы оболочек закреплены на раскосах рамы, а задние — на тормозных щитах. На оболочки натянуты короткие резиновые трубки, предохраняющие их от перетирания о рессору.

Задние тросы проходят сквозь тормозные щиты и приводят в действие приводные рычаги, которые через разжимные рычаги раздвигают колодки, производя действие, подобное действию гидравлических цилиндров.

### РЕГУЛИРОВКА ТОРМОЗОВ

Педаль тормозов должна иметь свободный ход от 6 до 13 мм (фиг. 60) до начала рабочего хода поршня главного цилиндра.



Фиг. 60. Педаль тормоза:  
1 — педаль тормоза; 2 — наклонный пол; 3 — пружина оттяжная педали; 4 — штанга педали;  
5 — контргайка штанги; 6 — поршень главного цилиндра; 7 — толкатель поршня.

Это необходимо для того, чтобы перепускное отверстие главного цилиндра при отпущенной педали было полностью открыто, чем обеспечивается полное оттормаживание колёс.

Для регулировки свободного хода вынуть шплинт пальца рычага педали и снять с пальца штангу. Удерживая гаечным ключом толкатель от проворачивания, отпустить контргайку штанги, отрегулировать длину штанги до нужной величины, затянуть контргайку и поставить штангу на место.

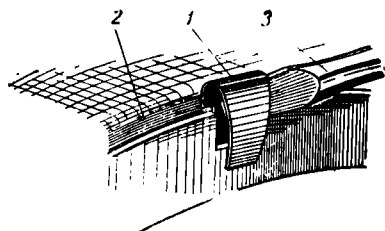


После нажатия педаль должна хорошо возвращаться в исходное положение, если этого нет, — проверить действие оттяжной пружины, вращение педали на оси, наличие смазки в этом сопряжении и отсутствие заедания педали в наклонном полу кузова.

Регулировка колодок может быть частичная и полная. Частичную регулировку производят по мере увеличения зазора между колодками и барабаном, происходящего от износа фрикционных накладок.

Полная регулировка производится после разборки и ремонта тормозов, например после установки новых колодок, смены фрикционных накладок, расточки барабанов, или в случае ослабления крепления опорных пальцев на щитах, в процессе эксплуатации. Подробнее об этом говорится ниже в разделе «Неисправности тормозов и их устранение».

Для проведения обеих регулировок необходимо поднять домкратом и поставить на подставки весь автомобиль, снять колёса (барабаны и ступицы не снимать) и открыть регулировочные окна барабанов, вынув пружинные крышки.



Фиг. 60а. Снятие крышки регулировочного окна тормозного барабана.

Для того чтобы снять крышки 1 с регулировочных окон тормозных барабанов 2 необходимо отвёрткой 3 отвести на себя верхнюю часть крышки и, когда зуб выйдет наружу, вынуть крышку вверх.

**Во избежание поломки крышки не следует приподнимать нижний конец её, прижатый к диску барабана.**

Перед началом регулировки следует отсоединить задние тросы ручного привода, вытащив их пальцы у рычага уравнивателя. После этого **обязательно** проверить, нет ли заедания тросов в оболочках.

Проверить правильность регулировки подшипников колёс; при увеличенных зазорах в подшипниках невозможно отрегулировать тормозы.

Частичную регулировку колодок производить в следующем порядке: через регулировочное окно в барабане на расстоянии примерно 25 мм от нижнего конца накладки вторичной колодки вставить щуп толщиной 0,25 мм в зазор между накладкой и барабаном. Отвернуть гайку эксцентрика на один оборот и поворачивать головку эксцентрика в сторону вращения колеса при переднем ходе до тех пор, пока щуп не начнёт зажиматься. После этого, придерживая головку, затянуть гайку эксцентрика. Повернуть тормозной барабан и вставить тот же щуп у нижнего конца первичной колодки, снять пружинную крышку в нижней части щита и, вставив в отверстие отвёртку, поворачивать звёздочку регулировочного винта, пока щуп не начнёт зажиматься колодкой.

Регулируя нижний конец первичной колодки, не следует чрезмерно зажимать щуп, так как это может вызвать перемещение нижнего конца вторичной колодки и нарушить её регулировку:

Это следует проделать с тормозами всех четырёх колёс. После присоединения тросов ручного привода обязательно проверить, свободно ли вращаются барабаны всех колёс и не задевают ли они за колодки.

Перед полной регулировкой желательно снять тормозные барабаны и произвести очистку и тщательный осмотр состояния тормозов. При осмотре обратить особое внимание на следующее:

1. Не доводить износа фрикционных накладок до головок заклёпок, которыми они приклепаны. Если от поверхности накладок до головок заклёпок остаётся менее 0,5 мм, сменить накладки.

2. Промасленные накладки нельзя восстановить путём промывки и чистки, а нужно заменять новыми.

3. Если одна из накладок передних тормозов требует замены, следует заменить все накладки обоих передних тормозов; если эта накладка принадлежит к задним тормозам, то надо заменить все накладки обоих задних тормозов. Невыполнение этого требования приводит к невозможности получения равномерной работы правых и левых тормозов.

4. Проверить надёжность крепления тормозных щитов к поворотным кулакам и фланцам картера заднего моста.

5. Проверить правильность регулировки подшипников колёс. Ступицы с тормозными барабанами, имеющие зазор в подшипниках, не дают возможности правильно отрегулировать тормозы.

Полная регулировка требует установки автомобиля на подставку, снятия всех колёс и отсоединения задних тросов ручного привода.

Порядок проведения полной регулировки следующий:

1. Проверить щупом 0,25 мм зазор у нижнего конца вторичной колодки и, если необходимо, отрегулировать эксцентрик и затянуть его гайкой, как указано выше.

2. Проверить тем же щупом зазор у верхнего конца вторичной колодки. Зазор в этом месте регулируется поворотом опорного пальца.

Освободить гайку опорного пальца и отвёрткой поворачивать его. Поворот в сторону вращения данного колеса при движении автомобиля вперёд уменьшает зазор, в обратную сторону — увеличивает.

Поворот опорного пальца несколько изменяет зазор у нижнего конца вторичной колодки; поэтому рекомендуется повторить регулировку эксцентриком и, если необходимо, опять опорным пальцем до получения надлежащих зазоров у верхнего и нижнего концов вторичной колодки.

Установив опорный палец в нужное положение, надёжно затянуть его гайку ключом с рукояткой длиной 400 мм.

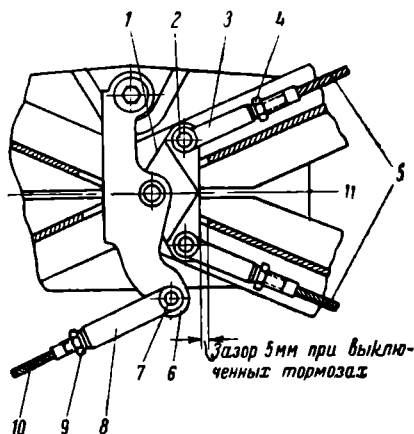
3. По тому же щупу отрегулировать нижний конец первичной колодки звёздочкой регулировочного винта. Верхний конец первичной колодки регулировки не имеет и следует только проверить зазор в этом месте. Допустимая величина зазора 0,2—0,5 мм должна обеспечиваться точностью изготовления колодок. Если зазор больше или меньше указанного, снять колодку и подобрать

другую или заменить обе колодки; в этом случае повторить всю регулировку снова.

Орегулировать в указанном порядке последовательно все четыре тормоза. Далее закрыть крышками регулировочные окна в барабанах и щели в щитах, присоединить тросы, убедиться в лёгкости вращения всех барабанов и, установив колёса, проверить действие тормозов на тормозном стенде и на дороге.

Регулировку ручного привода (фиг. 61) нужно начинать с задних тросов. На передних концах задних тросов для этого напесованы наконечники с резьбой и надеты вилки.

Длину задних тросов сделать одинаковой таким образом, чтобы ось, проведённая через пальцы вилок, была приблизительно перпендикулярна продольной оси автомобиля.



Фиг. 61. Привод ручного тормоза:  
1 — коромысло уравнивателя; 2 — палец вилки заднего троса; 3 — вилка заднего троса; 4 — контргайка; 5 — задние тросы; 6 — рычаг коромысла уравнивателя; 7 — палец вилки переднего троса; 8 — вилка переднего троса; 9 — контргайка; 10 — передний трос; 11 — ось автомобиля.

При регулировке тросы следует тянуть с усилием до 10 кг, но при этом надо следить, чтобы задние колёса вращались совершенно свободно и колодки не задевали за барабан.

Рычаг коромысла уравнивателя при отпущенных тормозах и натянутых с указанным усилием тросах должен быть оттянут назад таким образом, чтобы край коромысла находился на расстоянии приблизительно 5 мм от краев рёбер задних раскосов рамы. Соблюдая эти условия, затянуть контргайки вилок, вставить пальцы и зашплинтовать их.

После этого можно приступать к регулировке переднего троса. Прежде всего надо поставить рычаг ручного тормоза в выключенное (крайнее переднее) положение.

Укрепить задний конец оболочки переднего троса на поперечине рамы таким образом, чтобы трос, вытянутый с усилием приблизительно 10 кг, мог быть присоединён к концу рычага уравнивателя, не меняя его положения. Задний конец оболочки имеет три кольцевые канавки, крайняя из которых предназначена для надевания резинового чехла, а две другие — для закрепления оболочки в кронштейне на поперечине.

Если трос длинен, оболочку надо крепить за среднюю канавку, если короток — за самую дальнюю от конца.

Более точная регулировка достигается вилкой наконечника троса.

После регулировки длин тросов проверить действие ручного привода:

а) при полностью выключенном положении рычага задние колёса должны свободно вращаться;

б) в начале движения рычага должен чувствоваться небольшой свободный ход;

в) полное торможение должно происходить, когда рычаг находится приблизительно на середине зубчатого сектора.

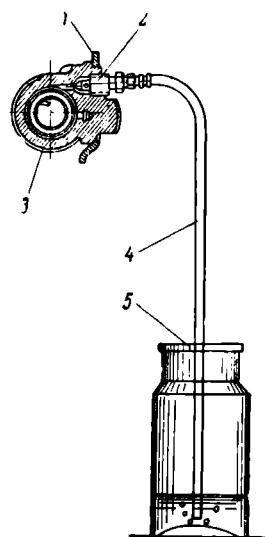
### ОБСЛУЖИВАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Для гидравлической системы тормозов применяется только специальная жидкость, мало меняющая свою вязкость от колебаний температуры. Тормозная жидкость должна быть нейтральна по отношению к резине, поэтому следует остерегаться попадания в гидравлическую систему, даже в самых незначительных количествах, керосина, бензина, масла и других примесей, разрушающе действующих на резиновые изделия. Это может привести к полному нарушению работы тормозов.

Никогда не смешивать двух различных сортов тормозных жидкостей. Перед заполнением тормозной системы жидкостью убедиться в правильности регулировки педали.

**Заполнение системы жидкостью и удаление воздуха (прокачка).** Отвернуть пробку резервуара главного цилиндра и налить доверху тормозную жидкость. Наливать следует осторожно, чтобы вместе с жидкостью не попали пузырьки воздуха. В дальнейшем во время всей операции заполнения следить за уровнем жидкости в резервуаре и пополнять резервуар по мере надобности, не допуская понижения уровня до дна резервуара, иначе воздух попадёт в систему.

Отвернуть и снять запорный винт перепускного клапана (фиг. 62) одного из колёсных цилиндров и ввернуть на его место наконечник резинового шланга для прокачки (даётся в наборе шофёрского инструмента). Налить в чистую стеклянную банку немного тормозной жидкости, опустить в неё конец шланга так, чтобы он был под уровнем жидкости, и отвернуть на один оборот перепускной клапан колёсного цилиндра. Плавно нажать педаль тормоза до упора и отпустить её. Повторять эту операцию до тех пор, пока из шланга, опущенного в банку с жидкостью, не пойдёт сплошная, плотная струя жидкости, с полным отсутствием пузырьков воздуха. При этом следить за уровнем жидкости в резервуаре главного цилиндра. Когда воздух перестал выделяться, прокачку можно прекратить, закрыть перепускной клапан, снять шланг и поставить на место запорный винт. Эту работу следует проделывать последовательно с каждым колёсным тормозом.



Фиг. 62. Прокачка гидравлической системы:  
1 — шит тормоза; 2 — перепускной клапан; 3 — колесный цилиндр; 4 — шланг для прокачки; 5 — стеклянная банка.

Перед закрытием пробки резервуара главного цилиндра проверить уровень жидкости в резервуаре; он должен быть на 13 мм ниже верхней плоскости наливной горловины. После приведения уровня к указанной величине завернуть пробку.

В процессе эксплуатации через каждые 3000 км пробега следует проверять уровень жидкости в резервуаре и доливать до указанной величины.

Перед отвёртыванием пробки главного цилиндра тщательно очищать её от пыли и грязи. Не допускать загрязнения резервуара.

Если при проверке действия тормозов обнаружится наличие воздуха в гидравлической системе, что замечается по «губчатости», т. е. пружинению педали при нажатии на неё, следует произвести прокачку системы (удаление воздуха). Эта операция производится совершенно таким же образом, как описанное выше заполнение системы жидкостью.

В случае обнаружения грязи в колёсных цилиндрах или главном цилиндре необходимо очистить их и промыть всю гидравлическую систему. Промывку производить чистым этиловым спиртом или тормозной жидкостью.

Производится промывка так же, как прокачка системы при удалении воздуха.

**Следить за чистотой тормозной жидкости.**

**Примечание.** Жидкость, которая при заполнении или прокачке тормозной системы вышла через резиновый шланг в стеклянную банку, не должна употребляться сейчас же для пополнения резервуара главного цилиндра. Необходимо дать ей отстояться в течение суток, для того чтобы успела осесть грязь и всплыли самые мелкие пузырьки воздуха. После отстаивания жидкость снова может быть пущена в употребление.

### ПРОВЕРКА ДЕЙСТВИЯ ТОРМОЗОВ

1. Проверку действия всей системы тормозов производить после регулировки и заливки жидкостью тормозов.

2. Сесть на сиденье водителя и проверить на месте действие педали тормоза:

а) имеет ли педаль свободный ход в пределах 6—13 мм (от начала хода педали до начала движения поршня главного цилиндра);

б) имеет ли педаль запас хода по крайней мере 50 мм от положения при полном торможении до упора в наклонный пол;

в) достаточно ли легко педаль после нажатия отходит в исходное положение;

г) не двигается ли педаль при нажатии рывками или с заеданием;

д) не даёт ли педаль при нажатии ощущения пружинения — «губчатости»;

е) не создаёт ли педаль по мере продвижения вниз ощущения падения давления в системе, отражающегося на уменьшении усилия в течение хода.

3. При движении автомобиля проверить:

а) дают ли тормозы полное торможение с одного нажатия при нормальном усилии на педали и наличии запаса хода до упора в пол не менее 50 мм;

б) нет ли необходимости в чрезмерном усилии на педаль при плохом торможении («тяжёлая педаль»);

в) не работает ли педаль от лёгкого усилия при резком торможении («лёгкая педаль»);

г) все ли колёса одинаково и одновременно дают торможение, нет ли разницы между правой и левой стороной, не тянет ли автомобиль при торможении в сторону, не дёргает ли с одной стороны;

д) не требуется ли для полного торможения двух или нескольких нажатий на педаль;

е) не тянут ли все тормоза или один из них после торможения (отходят ли колодки в исходное положение);

ж) не нагреваются ли чрезмерно некоторые из барабанов после торможения и не греются ли во время движения;

з) держит ли ручной тормоз.

4. При исправлении указанных выше недостатков см. раздел «Основные неисправности тормозов и их устранение».

#### ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ТОРМОЗОВ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

Причина	Исправление
<b>1. Педаль доходит до наклонного пола</b>	
1. Неправильно отрегулирована педаль	1. Педаль должна быть отрегулирована со свободным ходом 6—13 мм. Увеличенный свободный ход педали уменьшает рабочий ход поршня в главном цилиндре, который не доходит до конца и не выгоняет в лунку часть рабочей жидкости. Отрегулировать свободный ход педали
2. Воздух в системе	2. Воздух в системе является причиной пружинения педали («губчатая» педаль). При большом количестве воздуха в системе педаль может доходить до наклонного пола Удалить воздух из системы прокачкой
3. Нет жидкости в главном цилиндре	3. Уровень жидкости должен быть на 13 мм ниже верха горловины Когда резервуар главного цилиндра пуст, то воздух попадает в систему, и педаль будет доходить до наклонного пола Долить жидкость в главный цилиндр, одновременно удалить воздух из системы прокачкой
4. Неправильно отрегулированы эксцентрик и регулировочный винт	4. Когда колодки далеко от барабана, требуется несколько раз нажимать на педаль, прежде чем тормозы начнут работать Не нарушая установки опорных пальцев, отрегулировать эксцентрик и регулировочный винт
5. Неправильное положение опорных пальцев	5. Когда неправильно сделана или нарушена регулировка опорных пальцев, касание вторичных колодок с барабанами получается неполное, барабан при этом деформируется и педаль вследствие увеличения хода колодок доходит до наклонного пола Отрегулировать опорные пальцы.

Причина	Исправление
6. Течь в системе или перепуск в главном цилиндре	<p>6. Просачивание или вытекание жидкости из системы позволяют педали при небольшом давлении на неё во время торможения автомобиля постепенно доходить до наклонного пола. Проверить, нет ли течи в колёсных цилиндрах и в линии; если нет, — снять главный цилиндр и проверить, нет ли задигов и царапин на поверхности цилиндра или перепуска жидкости внутри цилиндра во время рабочего хода</p> <p>Сменить или отремонтировать главный цилиндр, если необходимо</p>
<b>II. Все тормозы тянут (не отходят обратно после торможения). Греются барабаны</b>	
1. Неправильно отрегулирована педаль	<p>1. Педаль должна быть отрегулирована со свободным ходом 6—13 мм. Отсутствие свободного хода не позволяет поршню главного цилиндра вернуться в крайнее исходное положение и оставляет закрытым (краем манжеты) перепускное отверстие, соединяющее резервуар с полостью цилиндра. Давление в системе постепенно нарастает, и тормозы тянут, т. е. колодки касаются барабанов, не отходя в исходное положение. Приоткрыванием запорного винта перепускного клапана колёсного цилиндра на некоторое время снижается давление, но в дальнейшем оно снова увеличивается.</p> <p>Отрегулировать свободный ход педали.</p>
2. Минеральное масло в системе	<p>2. Введение минерального масла (моторного, машинного и т. п.), керосина или другой жидкости минерального происхождения в систему является причиной разбухания и искривления резиновых манжет</p> <p>Выпустить жидкость, промыть всю систему спиртом или жидкостью для тормозов, заменить все манжеты, обратный клапан главного цилиндра и гибкие шланги новыми, собрать систему и заполнить жидкостью</p>
<b>III. Задние тормозы тянут (не отходят обратно после торможения). Греются барабаны</b>	
1. Неправильно отрегулирован привод ручного тормоза	<p>1. При отпущенном рычаге тормозы колодки не должны касаться тормозных барабанов, колёса должны свободно вращаться</p>
<b>IV. Один тормоз тянет (не отходит обратно после торможения). Греется барабан</b>	
<p>1. Зазор в подшипниках колеса.</p> <p>2. Заедает задний трос в оболочке</p>	<p>1. Подтянуть подшипники</p> <p>2. Заменить задний трос новым</p>

Причина	Исправление
<p>3. Колодки тормоза расположены слишком близко к барабану</p> <p>4. Ослабли стяжные пружины колодок</p> <p>5. Заедает опора колодок на опорном пальце</p> <p>6. Манжеты разбухли или искривились</p>	<p>3. Отрегулировать колодки на надлежащий зазор, не меняя положения опорного пальца.</p> <p>4. Потерявшие упругость и не дающие заданной нагрузки пружины не могут оттянуть колодки. Заменить стяжные пружины новыми.</p> <p>5. Слегка смазать опору колодок и опорный палец.</p> <p>6. Промывка колёсного цилиндра и линии керосином, бензином или другими жидкостями минерального происхождения вместо спирта может привести к разбуханию или искривлению манжет. Такая манжета препятствует возвращению колодки в исходное положение, что приводит к нагреву барабана. Заменить негодные манжеты, помыть детали спиртом, погрузить их перед сборкой в жидкость для тормозов, собрать и отрегулировать колодки.</p>

#### V. Автомобиль дёргает в одну сторону

<p>1. Различное давление в шинах</p> <p>2. Неправильное положение колодок тормоза.</p> <p>3. Щит тормоза неплотно закреплён</p> <p>4. Накладка колодки пропитана маслом.</p> <p>5. Накладки колодок сделаны из материала, дающего различный тормозной эффект.</p>	<p>1. Давление с правой и левой стороны сделать одинаковым</p> <p>2. Отрегулировать колодки</p> <p>3. Неплотное крепление щита позволяет ему перемещаться вместе с колодками относительно барабанов и служить причиной неправильного действия тормозов. Закрепить плотно щит и отрегулировать зазор колодок</p> <p>4. Пропитанные маслом накладки не могут быть восстановлены промывкой или чисткой Заменить колодки с промасленными накладками новыми</p> <p>5. Накладки, один из которых даёт высокий тормозной эффект, а другие — низкий, служат причиной дёргания с одной стороны Заменить однородными накладками и отрегулировать зазоры</p>
---	---

#### VI. Пружинящая („губчатая“) педаль

<p>1. Воздух в системе</p> <p>2. Неправильно отрегулированы опорные пальцы</p>	<p>1. См. исправление 1 п. 2-й</p> <p>2. См. исправление 1 п. 5-й</p>
--	---



Причина	Исправление
---------	-------------

#### VII. Чрезмерное давление на педаль, плохое торможение

1. Неправильно отрегулированы опорные пальцы.	См. исправление I п. 5-й
2. Заниженные фрикционные свойства накладок	2. Заменить накладками с нормальными фрикционными свойствами
3. Накладки колодок замаслены	3. Заменить новыми
4. Накладки имеют неполный контакт с барабаном.	4. Накладки с черновинами или задрама не пригодны для установки на автомобиль Прошлифовать накладки или заменить другими

#### VIII. Лёгкое давление на педаль, резкое торможение

1. Неправильно расположены колодки тормоза.	1. Отрегулировать колодки
2. Щит тормоза неплотно закреплён.	2. См. исправление V п. 3-й
3. Накладки колодок пропитаны маслом.	3. См. исправление V п. 4-й

## КУЗОВ

### УСТРОЙСТВО КУЗОВА

Кузов автомобиля ЗИС-110 — цельнометаллический, четырёхдверный, типа лимузин. Он представляет собой жёсткую коробку, состоящую из отдельных деталей, отштампованных из листового материала и сваренных между собой (фиг. 63).

Внутренняя обивка бортов крепится гвоздями к картонным вкладышам каркаса кузова. Обивка крыши подвешена на прутках к дугам крыши, обивка дверей прикреплена к панелям дверей на винтах.

Двери кузова металлические; они состоят из двух основных панелей — наружной и внутренней, и усилителей, сваренных между собой.

Двери подвешены в кузове на внутренних петлях, петли крепятся к двери, каждая четырьмя винтами. Оси поворота дверей вертикальны. Угол открывания двери ограничивается специальным регулирующим ограничителем. В закрытом положении дверь в проёме фиксируется шипами-фиксаторами (на замочной стойке)

и запирается замками. Запереть автомобиль можно как снаружи, так и изнутри. Задние двери имеют опускающиеся стёкла, передние — опускающиеся и поворотные.

Опускающиеся стёкла приводятся в действие кнопками из кузова.

Сиденье водителя неподвижное, подушка и спинка находятся в деревянной подставе. Подушка легко вынимается из подставы, под ней находится аккумуляторный люк. Обивка спинки сиденья водителя прибита гвоздями к перегородке и подставе.

Откидные сиденья в сложенном состоянии убираются в нишу перегородки.

Сиденье пассажиров. Подушка крепится к полу на двух шипах с пазами. Спинка подвешена к стенке крючками, а снизу крепится к полу шурупами по металлу. Боковые подлокотники отдельно крепятся к бортам.

Перегородка делит внутреннее помещение на две части. Она представляет собой деревянную стенку, прикреплённую в четырёх точках к средним стойкам кузова (со стороны водителя).

#### **КАПОТ, КРЫЛЬЯ, ПОДНОЖКИ**

Крышка капота состоит из двух половин с шарниром в середине. Шарнир закреплён на торпедо и на кожухе радиатора.

Задние кромки капота опираются в середине на резиновые прокладки, а дальше к краю — на специальную подкапотную тесьму, которая пропитана битумом для предотвращения скрипа.

По бокам крышка капота опирается на крылья через резиновые буферки.

Капот запирается замком, ручки которого находятся сбоку на крыльях. В открытом состоянии обе половинки крышки удерживаются специальными упорами, закреплёнными на щите двигателя.

Передние крылья опираются сверху на балку, которая через кронштейны крепится к боковинкам торпедо и рамке радиатора, а также опираются на боковые кронштейны.

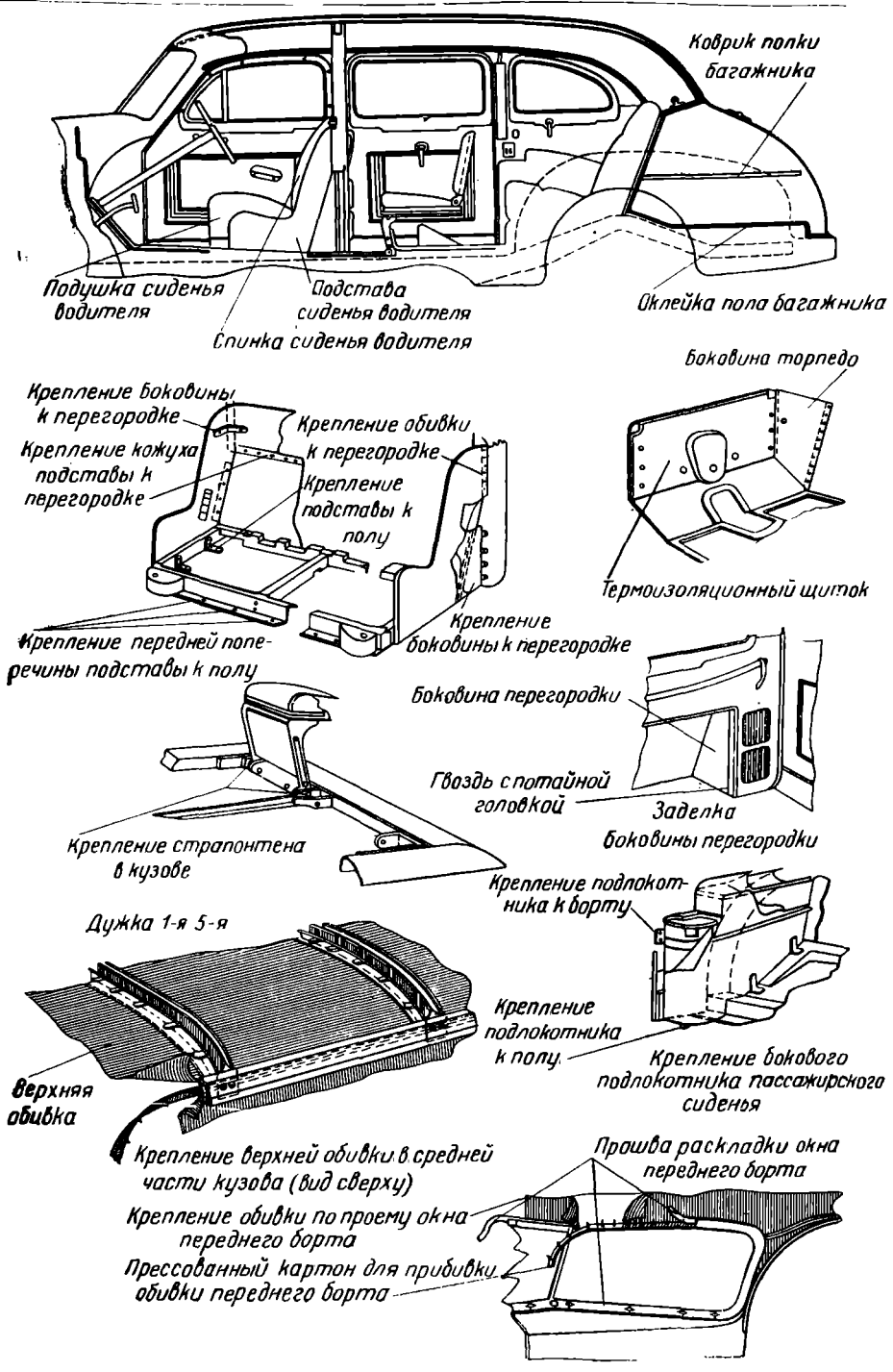
Задние крылья крепятся к кузову болтами по всей нише заднего колеса. Между крылом и кузовом ставится прошва. В левом крыле имеется люк с крышкой для заливки бензина в бензобак.

Подножки. По своей конструкции подножки в кузове являются внутренними и служат как бы продолжением пола.

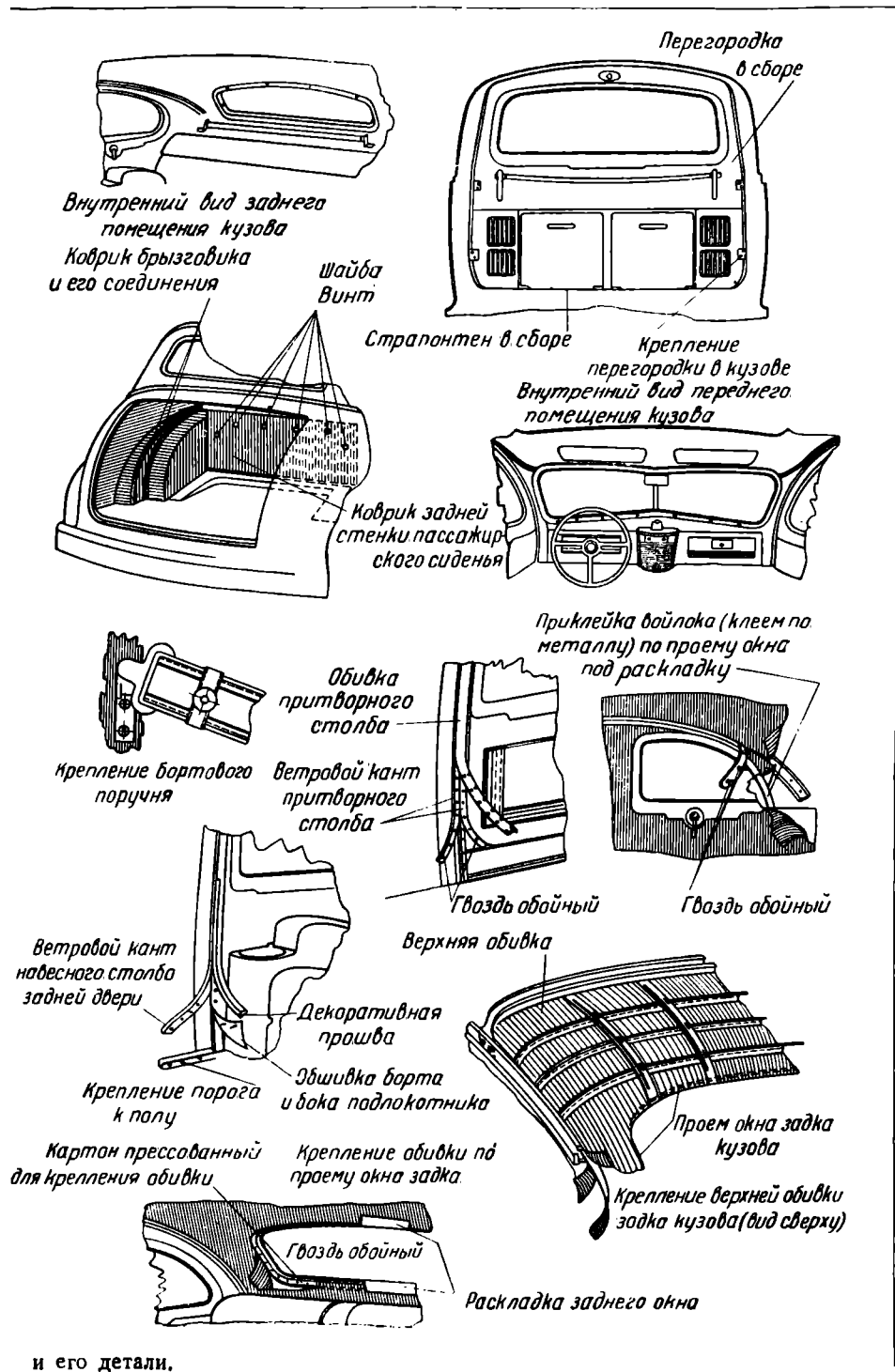
Сверху подножки покрыты съёмными резиновыми ковриками, которые крепятся к самой подножке шурупами по металлу (фиг. 64).

#### **ВЕНТИЛЯЦИЯ И ОТОПЛЕНИЕ**

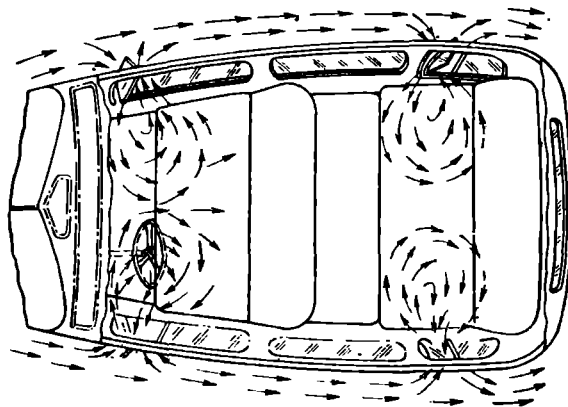
Вентиляция кузова осуществляется при помощи поворотных и опускающихся стёкол в дверях и бортовых окнах. Кроме того, под ветровым окном есть открывающийся люк, через который во время движения воздух засасывается в кузов. Ручка открывания люка находится под арматурным щитом (схема вентиляции кузова показана на фиг. 65).



Фиг. 63. Кузов



Отопление кузова производится при помощи двух отопителей, находящихся в перегородке, и дефростера, находящегося под арматурным щитом.



Фиг. 64. Крепление коврика подножки.

Дефростер служит также для обогрева ветрового стекла (путём обдувания стекла тёплым воздухом, выходящим из щелей в рас-



Фиг. 65. Схема вентиляции кузова.

кладке). Выключатель дефростера находится на арматурном щите; для обогрева переднего отделения необходимо открыть заслонку, на самом дефростере. Выключатель отопителей пассажирского отделения находится на перегородке.

#### КРЕПЛЕНИЕ КУЗОВА

Кузов крепится к раме в 20 точках болтами с металлическими и мягкими (резина с тканью) прокладками. Во время эксплуатации

автомобиля встречается необходимость подтягивать крепления. Болты во всех точках легко доступны (против средней стойки — через окно под решёткой отопителя и через боковые стенки ниши откидных сидений).

**Крепление кузова к раме необходимо проверять и подтягивать в сроки, зависящие от условий эксплуатации.**

## **УХОД ЗА КУЗОВОМ**

### **Обивки и сиденья**

Для удаления пыли с внутренней обивки кузова и сидений необходимо пользоваться пылесосом. Во избежание порчи обивки, выколачивать её для удаления пыли воспрещается.

### **Облицовка кузова**

Облицовка и оперение кузова окрашиваются нитрокрасками. Под влиянием внешних атмосферных условий глянцевая поверхность становится матовой. Чтобы сохранить глянец, необходимо своевременно мыть автомобиль и регулярно пользоваться полировочной водой (см. приложение III).

Перед мытьём автомобиля необходимо плотно закрыть все двери и окна, чтобы вода не попала в кузов.

Не рекомендуется мыть кузов на морозе или выезжать на мороз с мокрым кузовом, так как это может вызвать растрескивание краски; мыть кузов пужно из шланга холодной или тёплой водой слабой струёй.

Грязь лучше смывать, пока она не засохла; засохшую грязь необходимо отмачивать; соскабливать или стирать тряпкой грязь ни в каком случае нельзя.

Во время промывки нужно протирать кузов мягкими тряпками, затем протереть насухо замшей. Для поддержания глянца рекомендуется протирать окрашенную поверхность один-два раза в месяц полировочной водой.

Стёкла после мойки протираются сухой тряпкой или замшей; если стёкла были сильно загрязнены, рекомендуется их протереть мелом.

Для поддержания чистоты и глянца раскладок и щита приборов их следует при уборке кузова протирать чистой фланелью или мягкими тряпками, а также периодически (один-два раза в месяц) протирать полировочной водой.

## **РАЗБОРКА И РЕМОНТ КУЗОВА**

Разборка и ремонт кузова должны производиться очень аккуратно и внимательно; несоблюдение этого может значительно затруднить выполняемые работы. При проведении разборки и ремонта необходимо придерживаться следующих общих правил:

1. Не класть металлические детали и инструмент на окрашенную поверхность (можно поцарапать).

2. Чтобы не загрязнялась внутренняя обивка, она должна обязательно закрываться чехлами.

3. При разборке деталей кузова не следует применять излишних усилий для их съёмки, так как этим можно повредить детали.

4. Многие детали кузова укреплены специальными винтами по металлу. При завёртывании их не следует сильно давить на отвёртку, так как резьбу в тонком листовом металле можно легко сорвать.

5. При смене разбитых стёкол в окнах кузова необходимо предварительно удалить осколки.

6. При смене разбитых стёкол, находящихся в рамках, необходимо следить за тем, чтобы новые стёкла были достаточно плотно запрессованы в рамки.

7. При разборке необходимо запомнить последовательность операций, так как для последующей сборки необходимо повторить все операции в обратном порядке.

#### **Замена стёкол передней двери**

Для того чтобы сменить стёкла передней двери (фиг. 66), следует произвести предварительную разборку окна, придерживаясь следующей последовательности:

1. Опустить стекло вниз; для этого нажать вниз кнопку электрогидравлического стеклоподъёмника и держать до тех пор, пока стекло не опустится заподлицо с подоконником двери.

2. Отвернуть винты крепления отделочной раскладки и снять её. Отделочная раскладка легко вынимается руками, и никаких инструментов для этого применять не следует.

3. Снять внутренние ручки привода замка поворотного стекла вентиляций (см. далее раздел «Арматура дверей»), подлокотник и переключатель подъёма и опускания стёкол; для снятия подлокотника и переключателя необходимо отвернуть винты их крепления и отсоединить провода от переключателя так, чтобы концы их не смогли замкнуться.

4. Снять обивку дверей; для этого вывинтить винты из внутренней панели двери; они размещаются по бокам и низу обивки. Для облегчения при снятии можно просунуть отвёртку между внутренней панелью двери и картоном обивки и поворотом отвёртки отделить обивку.

5. Снять поворотное окно. Для этого вывернуть винты, соединяющие крышку поворотного окна и поворотное окно с внутренней панелью (фиг. 67), и вынуть окно внутрь кузова.

6. Вынуть поворотную рамку из обоймы поворотного окна. Для этого вывернуть винты, крепящие поворотный механизм окна, и отнять его, предварительно отсоединив ось поворотного окна; затем повернуть рамку на 90°, наклонить к центральной стойке, поднять вверх и вынуть из обоймы.

7. Снять поворотную рамку со стекла лёгким постукиванием деревянным молотком по рамке.

После снятия поворотного окна можно приступить к смене опускающегося стекла. Для этого:

1. Отсоединить шток цилиндра электрогидравлического стеклоподъёмника. Предварительно вынуть шплинт и затем стащить шток со штифта ножниц стеклоподъёмника.

2. Отсоединить опускающую пружину электрогидравлического стеклоподъёмника, вывернув винт из пружины.

3. Вывернуть винты, крепящие направляющие стёкла.

4. Отогнуть внутрь кузова вертикальные направляющие желобков стекла на центральной и замочной стойках двери.



Фиг. 66. Передняя дверь (вид изнутри кузова):

1 — кнопка электрогидравлического стеклоподъёмника; 2 — винт отделочной раскладки; 3 — ручка привода замка; 4 — ручка поворотного стекла вентиляции; 5 — подлокотник.



Фиг. 67. Передняя дверь (вид изнутри кузова со снятой обивкой):

1 — крышка поворотного окна вентиляции; 2 — шток электрогидравлического стеклоподъёмника; 3 — регулировочный винт стеклоподъёмника.

5. Медленно поднимать стекло, одновременно нажимая на него снаружи; поднимать стекло необходимо до того, чтобы ролики рычагов стеклоподъёмника вышли из подоконника двери; нажать снаружи на ролики рычага стеклоподъёмника и заставить его выйти из кулис обоймы стекла, как показано на фиг. 68.

6. Снять со стекла нижнюю обойму с кулисой. При снятии обоймы со стекла не следует ударять по кулисе, чтобы не испортить её; ударять можно только по обойме и только деревянным молотком.

**Сборка поворотного окна передней двери.** Запрессовать стекло в поворотную рамку так, как это указано в п. 6 общих правил.



Установка собранного поворотного стекла в дверь должна производиться с повторением всех вышеописанных операций разборки в обратном порядке.

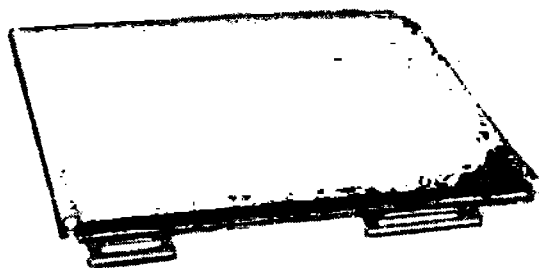
**Сборка опускающегося стекла передней двери.** Запрессовать стекло в нижнюю обойму таким образом, чтобы расстояние от передней кромки стекла до обоймы и положение обоймы были такими, как указано на фиг. 69.



Фиг. 68. Вынимание стекла окна двери (конечная операция).

Запрессовка стекла должна быть надёжной, так как перемещение стекла вверх и вниз происходит за счёт усилий, передаваемых подъёмником через кулисы обоймы. Установка исправленного окна в дверь должна производиться с повторением всех вышеописанных операций разборки в обратном порядке.

При выполнении операций присоединения опускной пружины электрогидравлического стеклоподъёмника необходимо натяжение её производить так, чтобы стекло равномерно поднималось и опускалось. При непараллельности перемещения



Фиг. 69. Стекло с нижней обоймой передней двери в сборе.

стекла в направляющих произвести регулировку при помощи регулировочного винта стеклоподъёмника.

#### **Замена стекла задней двери**

Для того чтобы сменить стекло задней двери, следует произвести предварительную разборку, как показано ниже:

1. Опустить стекло вниз; для этого нажать вниз кнопку электрогидравлического стеклоподъемника, расположенную над подлокотником заднего сиденья, и держать до тех пор, пока стекло не опустится заподлицо с подоконником двери.

2. Снять отделочную раскладку, отвернув винты крепления раскладки и кнопку внутреннего запора замка.

3. Снять обивку; последовательность и способ — такие же, как и у передней двери.

4. Отсоединить шток цилиндра электрогидравлического стеклоподъемника (см. то же о передней двери).

5. Отсоединить опускающую пружину электрогидравлического стеклоподъемника (см. то же о передней двери).

6. Вывернуть винты, крепящие направляющие стекла.

7. Отогнуть внутрь кузова вертикальные направляющие желобков стекла на притворном и замочном торце.



Фиг. 70. Стекло с нижней обивкой задней двери в сборе.

8. Вынуть стекло (см. то же о передней двери).

9. Снять со стекла нижнюю обивку (см. то же о передней двери).

**Сборка опускающегося стекла задней двери.** Запрессовать стекло в нижнюю обивку таким образом, чтобы расстояние от передней кромки стекла до обивки было равно 16 мм, а положение обивки было таким, как указано на фиг. 70.

Установку окна в дверь производить с повторением всех вышеописанных операций разборки в обратном порядке.

При присоединении опускающей пружины электрогидравлического стеклоподъемника необходимо натяжение её производить так, чтобы стекло плотно и равномерно поднималось доверху и опускалось донизу.

При непараллельности перемещения стекла в направляющих произвести регулировку при помощи регулировочного винта стеклоподъемника.

**Разборка заднего бортового окна.** 1. Снять ручку поворотного механизма (см. раздел «Арматура дверей»).

2. Снять отделочную рамку, отвернув винты крепления её.

3. Снять поворотное окно; для этого вывернуть винты, соединяющие поворотное окно с внутренней панелью, и вынуть окно внутрь кузова.

4. Вынуть поворотную рамку из обоймы поворотного бортового окна. Для этого вывернуть винты, крепящие поворотный механизм окна, и отнять его; отвернуть верхнюю предохранительную пластину, отвести её в сторону и вывернуть ось поворотной рамки окна; повернуть рамку на 90°, наклонить к большой стороне рамки, поднять вверх и вынуть из обоймы.

5. Снять поворотную рамку со стекла. Для этого снять накладку, перекрывающую стыковку полурамок, и отвернуть винты, соединяющие полурамки между собой. Затем лёгким постукиванием деревянным молотком по полурамкам снять их со стекла.

**Сборка заднего бортового окна.** Запрессовать стекло в поворотную рамку так, как это указано в п. 6 общих правил.

Установка и сборка заднего бортового окна должны производиться с повторением всех вышеописанных операций разборки в обратном порядке.

### Заднее окно кузова

Заднее окно кузова состоит из одного стекла, специально выгнутого и вставленного в резиновый уплотнитель. Оно удерживается в проёме окна внутренней раскладкой. Кромки проёма снаружи по всему периметру закрыты хромированной окантовкой. При замене разбитого стекла окантовка не снимается.

**Замена стекла заднего окна кузова.** Для того чтобы сменить стекло заднего окна кузова, следует произвести предварительную разборку следующим образом:

1. Закрывать сверху полку за спинкой пассажирского сиденья чем-нибудь мягким от возможного загрязнения обивки.

2. Снять отделочную раскладку.

3. Вынуть резиновый уплотнитель, постепенно отрывая его по всему проёму; для этой операции удобно пользоваться деревянным клином.

4. Снимать стекло с уплотнителем надо постепенно, нажимая на стекло снаружи, начиная с верхних углов; если стекло не разбито, операция вынимания должна быть сделана с большой осторожностью, чтобы не разбить его.

5. Вынимание и вставку стекла в резиновый уплотнитель надо делать путём растяжения уплотнительной резины.

**Сборка заднего окна кузова.** 1. Снять все старые следы пасты по проёму окна и покрыть свежей водозапорной пастой (см. приложение III).

2. Снять все старые следы клея с резинового уплотнителя, протирая бензином и осторожно соскабливая деревянным предметом; перед вставкой стекла в резиновый уплотнитель тщательно протереть то и другое сухим лоскутом материи.

3. Произвести сборку стекла с уплотнительной резиной при помощи клея для приклейки резины к стеклу (см. приложение III).

4. Прижать крепко стекло с резиновым уплотнителем к проёму окна, осторожно вытащить кромку уплотнителя на окантовку.
5. Поставить отделочную раскладку и закрепить её.
6. С наружной стороны снять выжавшийся слой пасты сырым лоскутом.

### **Ветровое окно**

Ветровое окно состоит из двух стёкол, вставленных в резиновый уплотнитель. Оно держится в проёме окна внутренней раскладкой, средней накладкой и наружной стрелкой. Кромки проёма снаружи по всему периметру закрыты хромированной окантовкой. При замене разбитого стекла окантовка не снимается.

**Замена стекла ветрового окна.** Для того чтобы сменить стекло ветрового окна кузова, следует произвести предварительную разборку.

1. Снять щётки стеклоочистителя.
2. Снять зеркало заднего вида, вывернув его из средней накладке ключом.
3. Закрывать сверху арматурный щит чем-нибудь мягким от возможных повреждений отделки.
4. Отвернуть винты с внутренней стороны средней накладки и снять её и наружную стрелку.
5. Снять отделочную раскладку.
6. Вынуть резиновый уплотнитель, постепенно отрывая его по всему проёму; для этой операции удобно пользоваться деревянным клином.
7. Снимать стекло с уплотнителем надо постепенно, нажимая на стекло снаружи, начиная с верхних углов; если стекло не разбито, операция вынимания должна быть сделана с большой осторожностью, чтобы не разбить стекла.
8. Вынимание и вставку стекла в резиновый уплотнитель надо делать путём растяжения уплотнительной резины.

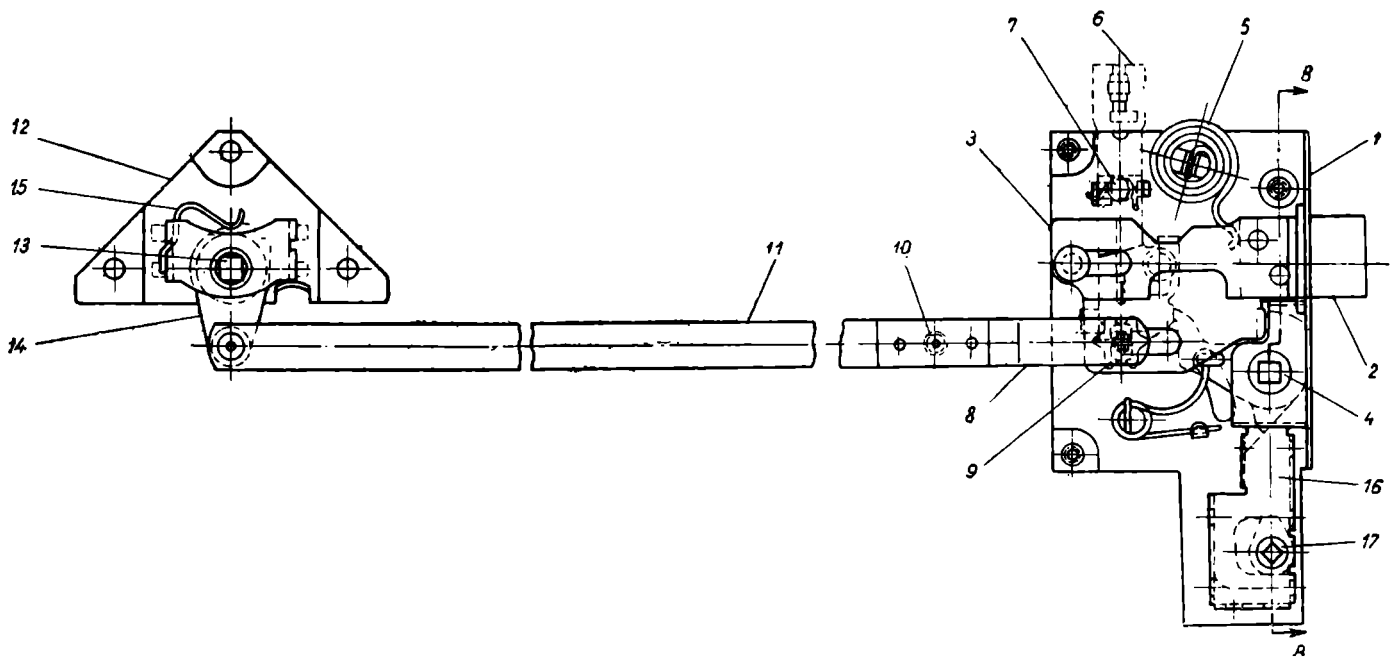
**Сборка ветрового окна.** 1. Снять все старые следы пасты по проёму окна и покрыть свежей водозапорной пастой (см. приложение III).

2. Снять все следы клея с резинового уплотнителя.
3. Произвести сборку стекла с резиновым уплотнителем, пользуясь клеем (см. приложение III).
4. Прижать крепко стекло с резиновым уплотнителем к проёму окна, осторожно вытащить кромку уплотнителя на окантовку.
5. Поставить и укрепить отделочную раскладку.
6. С наружной стороны снять выжавшийся слой пасты сырым лоскутом.

### **АРМАТУРА ДВЕРЕЙ, БАГАЖНИКА И ОКОН**

#### **Замок двери и ручки**

Замок двери (фиг 71) предназначен для запираения двери кузова. Открывается замок при помощи наружной ручки снаружи и внутренней ручки через привод и тягу привода изнутри.



Фиг. 71. Замок двери с приводом.

1 — корпус замка; 2 — засов; 3 — хвостовик засова; 4 — собачка; 5 — пружина замка; 6 — запорная планка заднего замка для запора кнопкой; 7 — пружина запорной планки; 8 — промежуточная тяга; 9 — запорный палец; 10 — винт, соединяющий тяги привода; 11 — тяга привода; 12 — корпус привода; 13 — стержень внутренней ручки; 14 — храповик привода; 15 — пружина привода; 16 — рычажок запора собачки; 17 — кулачок, поворачиваемый наружным запорным механизмом от ключа (16 и 17 — только у замка со вторым вариантом наружного запора).

При повороте наружной ручки до упора ( $45^\circ$ ) собачка замка, в квадратное отверстие которой входит стержень ручки, заставляет засов замка выйти из зацепления с личинкой, укрепленной на приворном столбе. Это позволяет открыть дверь, потянув за наружную ручку. Открывание замка изнутри осуществляется поворотом внутренней ручки в сторону, противоположную замку. При этом храповик привода, соединенный со стержнем, на котором укреплена внутренняя ручка, оттягивает засов при помощи тяги в открытое положение.

Замок крепится к внутренней панели двери изнутри тремя винтами, под головки которых подложены пружинные шайбы. Привод замка крепится также к внутренней панели тремя винтами с пружинными шайбами. Между собой замок и привод соединяются при помощи тяги привода и промежуточной переходной тяги. Тяга имеет на одном конце расклепанный палец, входящий в овальное отверстие хвостовика засова, а на другом — резьбовое отверстие, в которое ввёртывается винт, соединяющий её с тягой привода.

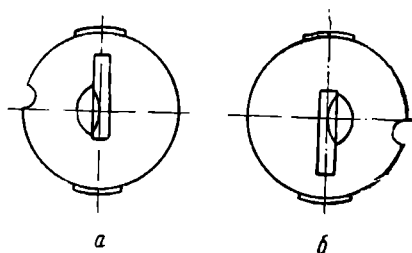
Замок и привод отличаются простотой. При ремонте, возможно, придётся прибегать к съёмке замка и привода. Процесс съёмки пояснен ниже. Замок смазывается при сборке. По мере надобности засовы смазывать снаружи.

Наружная ручка первого варианта конструкции (фиг. 73) имеет запорный механизм, при помощи которого дверь может быть заперта снаружи ключом.

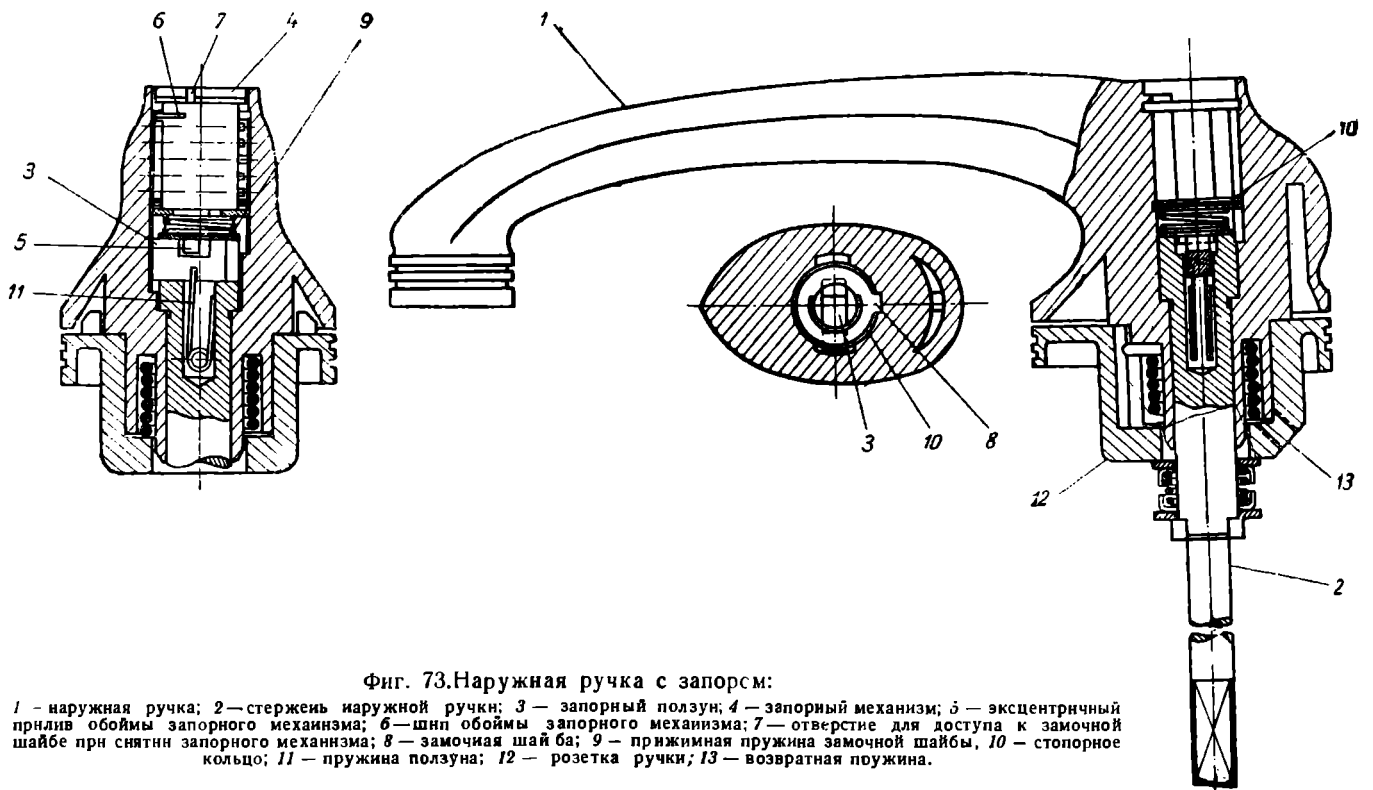
Запорный механизм состоит из обоймы, в которую вставлены в поперечном направлении пять подвижных пластин, имеющих каждая своё гнездо. Силой пружинки пластины прижаты к ограничительным штифтам и, выступая своими концами из обоймы, входят в паз отверстия наружной ручки. Снаружи обойма имеет облицовку, в которой расположена заслонка, закрывающая скважину ключа и предохраняющая запорное устройство от проникновения пыли и влаги. На внутреннем торце обоймы имеются эксцентрично расположенный прилив и кулачок, ограничивающий ход обоймы при повороте ключа.

Ключ, общий со всеми прочими имеющимися запорами, в том числе с замком зажигания, вставляется в скважину и своими выступами на рабочей кромке убирает запорные пластинки заподлицо с обоймой. Этим самым создаётся возможность поворота обоймы в отверстии ручки по часовой стрелке.

Эксцентричный прилив, входящий в паз движущегося в стержне ручки ползуна, при повороте ключа выводит ползун из зацепления с пазом ручки, чем и запирает дверной замок, так как при этом ручка размыкаясь со стержнем, начинает на нём провёртываться вхолостую, и её вращение не передаётся на собачку замка.



Фиг. 72. Положение замка двери:  
а — открыто; б — закрыто.



Фиг. 73. Наружная ручка с замком:

1 — наружная ручка; 2 — стержень наружной ручки; 3 — запорный ползун; 4 — запорный механизм; 5 — эксцентричный прилив обоймы запорного механизма; 6 — шпиль обоймы запорного механизма; 7 — отверстие для доступа к замочной шайбе при снятии запорного механизма; 8 — замочная шайба; 9 — прижимная пружина замочной шайбы; 10 — стопорное кольцо; 11 — пружина ползуна; 12 — розетка ручки; 13 — возвратная пружина.

Запорный механизм должен быть смазан касторовым маслом.

При отпирании и запираании замка наружной ручки необходимо следить, чтобы в том и другом случае скважина для ключа зажимала вертикальное положение, так как в противном случае усилие поворота ручки действует через ползун на эксцентриковый прилив обоймы запорного механизма и может повлечь его поломку.

В случае, если при отпирании замка почувствуется упор раньше, чем ключ дошел до вертикального положения, необходимо несколько качнуть ручку вверх или вниз вокруг стержня, пока не ощутится щелчок ползуна, входящего в паз ручки. При запорном замке, когда ручка поворачивается легко, не следует пробовать открывать дверь, продолжая с силой нажимать на ручку.

Для проверки запорного или отпертого состояния обратить внимание на положение ключевой скважины в замке (см. фиг. 72).

В случае необходимости чистки и проверки запорного устройства выемку его производить следующим образом.

Куском проволоки, вставив его в прорезь, имеющуюся в облицовке запорного устройства, нажать замочную шайбу, которая, сжав прижимную пружину, позволит повернуть обойму при помощи ключа против часовой стрелки на 90° до положения, при котором шип обоймы выйдет из зацепления с шипом отверстия ручки. После этого запорный механизм легко вынется за ключ.

Наружная ручка в качестве подшипника имеет розетку, при помощи которой крепится к двери и в которой вращается.

Для возврата ручки в горизонтальное положение, когда замок запорт, — т. е. когда ручка разобщена со стержнем и тем самым с возвратной пружиной замка двери, — в розетке имеется спиральная возвратная пружина, стремящаяся поставить ручку в горизонтальное положение. Чтобы снять наружную ручку, следует открыть дверь и отвернуть винт, крепящий розетку через отверстие в притворном торце двери.

При установке ручки на место после демонтажа необходимо, прежде чем затянуть винт, крепящий розетку, проверить, хорошо ли ручка возвращается в горизонтальное положение и хорошо ли действует запорный механизм; для этого следует несколько раз запорить и отпереть ручку ключом. После этой проверки необходимо затянуть винт так, чтобы розетка ручки не имела качки в отверстии наружной облицовки двери. При этом следить, чтобы крепёжный винт не упирался в направляющую шейку ручки и не тормозил её вращения. В противном случае укоротить винт.

В аварийном случае, когда все двери запорты, а замок оказался по тем или иным причинам неисправным, необходимо вынуть запорный механизм, как это рекомендуется выше. Затем при помощи отвёртки или другого длинного и тонкого инструмента втолкнуть запорный ползун стержня в паз отверстия ручки, после чего дверь легко откроется.

Запор замка изнутри производится у передней двери при помощи внутренней ручки, которую для этого следует повернуть в сторону замка. Этим движением палец, находящийся на конце промежуточной тяги, подвигается в овальном отверстии хвосто-



вика засова до упора в собачку замка, чем лишает её возможности поворачиваться и оттягивать засов.

Задняя дверь запирается изнутри при помощи кнопки, расположенной на раскладке дверного окна. При нажатии на эту кнопку производится действие, аналогичное повороту внутренней ручки у переднего замка, т. е. специально введённая в замок для этого деталь доходит до упора в собачку, чем также её запирает.

На принципе запора при помощи упора в собачку основан второй вариант дверных замков, с выносом запорного устройства из наружной ручки, применяемой у большинства автомобилей ЗИС-110.

При этом варианте наружные ручки глухие, а механизм, запирающий замок при помощи ключа, расположен ниже ручки. При повороте ключа опускается и поднимается движок, добавленный к замку первого варианта, и тем самым освобождает или запирает собачку. При втором варианте в отличие от первого при запертой двери ручка не поворачивается, так же как при запоре изнутри.

Запорный механизм аналогичен запорному механизму первого варианта. Вынимание производится точно так же, как и из ручки.

Корпус механизма закреплён в двери при помощи стопорного винта во втулке, приваренной к внутренней панели двери. Доступ к винту обеспечивается отверстием, расположенным в торце двери под отверстием, через которое крепится розетка наружной ручки.

Для снятия замка двери необходимо снять обивку, для чего надо снять внутренние ручки (у передней двери — ручку поворотного окна и внутреннюю ручку замка, у задней двери — внутреннюю ручку замка).

Ручка поворотного окна снимается с квадратного стержня после отворачивания крепёжного винта, расположенного против радиального отверстия в розетке. Внутренняя ручка снимается после выемки штифта, соединяющего её со стержнем привода, для чего необходимо розетку прижать к внутренней панели до положения, при котором штифт можно вынуть.

После того как наружная ручка и обивка сняты, замок двери можно вынуть, отвернув винт, соединяющий тягу привода с промежуточной тягой, и три винта, крепящие замок к внутренней панели. Привод замка снимается после отворачивания трёх крепёжных винтов.

### **Установ и останов двери**

Во избежание провисания дверей и перегрузки навесок на притворных столбах имеются установы дверей. В варианте, принятом на ЗИС-110, установ двери выполнен в комбинации с запорной личинкой замка.

Установ представляет собой клин, по сторонам которого движутся снабжённые пружинами ползуны. На притворном торце двери укреплен клин, который при закрытой двери охватывает своими кулачками ползуны устава.

Ползуны перемещаются по сторонам корпуса устава до положения, при котором клин охватывает плотно. При этом установ

начинает поддерживать дверь, не давая ей провисать и перекашиваться. Необходимо следить, чтобы установы были правильно отрегулированы по высоте. Регулировку в горизонтальном направлении производить за счёт перемещения клина.

**Следить за затяжкой винтов крепления установа. Если они ослабли, то их не только затянуть, но предварительно отрегулировать установ.**

Для сохранения смазки в пружины ползунов закладывается фильцевой фитиль. После съёмки установа и клина необходимо следить, чтобы при новой их установке под головки винтов прокладывались конические пружинные шайбы.

Останов двери предназначен для ограничения хода двери при открывании. Он представляет собой стержень, имеющий с одного конца ушко, с другого — резьбу. Ушком он соединён с навесным столбом. На резьбовом конце, входящем внутрь двери, надет буфер и навёрнута обрезиненная гайка. При помощи гайки можно регулировать угол открывания двери.

#### **Навеска дверей**

Навески дверей у автомобиля ЗИС-110 внутренние, т. е. не выступают наружу и оси их находятся в габаритах кузова.

Смазка навесок производится при их установке. В эксплуатации необходимо следить за надёжностью затяжки винтов, крепящих навески к двери и притворному столбу, не допуская качки винтов.

#### **Замок багажника**

Замок багажника представляет собой обычный шпингалет, приводимый в действие ручкой, укреплённой в корпусе номерного фонаря. Для запираения багажника ручка снабжена аналогичным с наружной ручкой двери запорным механизмом, отпираемым тем же ключом. Запор осуществляется ползуном — засовом, который при повороте ключа входит в гнездо корпуса номерного фонаря и не даёт ручке поворачиваться.

Запорный механизм вынимается так же, как у дверной наружной ручки. Шпингалет смазывать в трущихся местах техническим вазелином. Запорное устройство смазывать костяным маслом.

#### **Останов багажника**

Останов багажника предназначен для фиксирования дверки багажника в открытом положении. Конструкция его проста и оригинальна (фиг. 74).

Для закрывания дверки необходимо её несколько приподнять до положения, при котором под действием кулачка внутренней направляющей клин храповика убирается внутрь и позволяет останову сложиться.

Останов должен быть смазан в трущихся местах техническим вазелином.

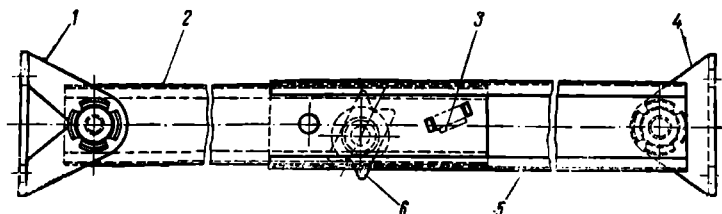
### Механизмы открывания вентиляционных окон

Эти механизмы служат для поворота вентиляционных стёкол окон передней двери и бортовых.

Механизм представляет собой червячный привод, передающий вращение от ручки вертикальному стержню, связанному с рамкой поворотного стекла.

В случае выработки квадратного отверстия, в которое входит стержень поворотного окна, зазор может быть уничтожен. Для этого необходимо затянуть винты прижимной планки у квадратного гнезда. Затяжка винтом производится у правых механизмов в закрытом положении стёкол, у левых — в открытом.

Механизмы смазываются при сборке. В процессе работы смазка может быть восстановлена, так как после снятия обивки механизм доступен.



Фиг. 74. Останов багажника:

1 — кронштейн для крепления основания к дверке багажника; 2 — внутренняя направляющая; 3 — кулачок внутренней направляющей; 4 — кронштейн для крепления основания к кузову; 5 — наружная направляющая; 6 — храповик.

### Стеклоподъёмники

Стеклоподъёмники автомобиля ЗИС-110 имеют электрогидравлический привод. Они отличаются от обычных механических отсутствием ручек.

Повёртывание ручек заменено нажимом кнопок-движков, которыми снабжён каждый из пяти стеклоподъёмников.

Для подъёма стекла необходимо движок подвинуть вверх, для опускания — вниз. Одновременно можно либо опускать, либо поднимать два окна, но при этом скорость движения уменьшается. **Нельзя одновременно опускать и поднимать стёкла, так как это связано с работой насоса в ту или другую сторону.**

Описание электрогидравлической системы приведено в соответствующем разделе книги (Электрооборудование).

Механическая часть стеклоподъёмников весьма проста по конструкции. Дверные механизмы представляют собой два рычага типа ножниц, имеющих в центре шарнир. Ведущий рычаг вращается на неподвижной оси, которая закреплена в овальном отверстии кронштейна и при установке может регулироваться по высоте.

Ведомый рычаг снабжён роликом, который перемещается в специальной направляющей, укрепленной на внутренней панели двери.

На противоположных концах рычагов имеются обычные ролики, соединяющиеся с направляющими державок стекла. Длин-

ная цилиндрическая пружина, соединённая с ведомым рычагом, предназначена для обеспечения выталкивания жидкости из цилиндра при ходе вниз. Натяжение пружины может регулироваться винтом, расположенным на нижней кромке двери (фиг. 67).

Стеклоподъёмник перегородки отличается от механических стеклоподъёмников этого типа отсутствием тормозного механизма и направлением действия спиральных пружин, которые предназначены не для компенсации веса стекла, а для выталкивания жидкости из цилиндра при ходе вниз.

Смазка стеклоподъёмников производится при сборке, но при необходимости она может быть восстановлена, так как после снятия обивки дверей и доски перегородки подъёмники делаются доступными.

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

##### Замок дверки вещевого ящика на арматурном щите

Замок предназначен для запираания дверки вещевого ящика для мелких предметов на арматурном щите и снабжён запорным механизмом конструкции, аналогичной замку зажигания и дверным ручкам. Ключ общий.

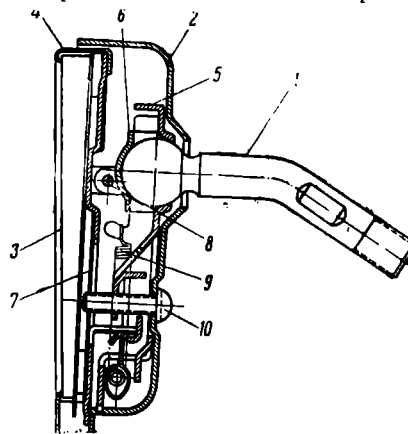
Запертое положение соответствует вертикальному направлению скважины выдавкой вниз; при этом кнопка не может быть нажата.

Отпирается запорный механизм поворотом ключа на 90° вправо до упора. При нажиме на кнопку дверка открывается сама.

Снятие замка начинать с отвёртывания винта, крепящего прижимной стакан к заднему торцу корпуса замка. После снятия стакана замок вынется наружу.

Для дальнейшей разборки необходимо вставить ключ, вынуть пружинку, отжимающую защёлку, и прижать защёлку доотказа к торцу корпуса, после чего, повернув ключ на 90° по часовой стрелке от отпертого положения, потянуть за ключ на себя и вынуть запорный механизм.

Снятие защёлки после этого не представляет никакого затруднения. Запорный механизм должен быть смазан костяным маслом.



Фиг. 75. Зеркало заднего вида:

1 — шаровой палец; 2 — корпус зеркала;  
3 — зеркало; 4 — оправа; 5 — держатель;  
6 — прижимная планка; 7 — основание оправы;  
8 — ось; 9 — пружина; 10 — винты крепления держателя к корпусу.

##### Зеркало заднего вида

Зеркало заднего вида расположено на обычном месте, по середине ветровой рамы. Оно ввёрнуто при помощи шарового пальца в отверстие стойки ветровой рамы.

Зеркало отличается от обычного тем, что может поворачиваться в корпусе на оси и фиксироваться пружиной в двух крайних положениях. Это устройство предназначено для того, чтобы можно было быстро нажимом на оправу несколько изменить наклон зеркала, если отражённый свет будет слепить водителя, и поставить его обратно в рабочее положение без специальной настройки. Устройство зеркала показано на фиг. 75.

### **СМАЗКА АВТОМОБИЛЯ**

Конструкция агрегатов автомобиля ЗИС-110 имеет ряд специфических особенностей. Характерными в первую очередь являются высокие нагрузки на рабочих поверхностях в ряде узлов, требующие специальных и особо высококачественных смазок.

Нормальная бесперебойная работа агрегатов автомобиля может быть обеспечена только при условии применения надлежащих сортов смазочных материалов, указанных в настоящей инструкции, правильной периодической смены и пополнения смазки, а также применения специфицированных для автомобиля топлива и других эксплуатационных материалов (жидкость для тормозов и стеклоподъёмников, жидкость для амортизаторов и др.).

Отступление от указанных инструкцией смазок и материалов не рекомендуется, а в отношении двигателя, заднего моста, гидравлических тормозов и стеклоподъёмников категорически воспрещается, так как приводит в негодность эти агрегаты.

Ниже приводится краткая характеристика основных смазок, рекомендуемых к применению для автомобиля ЗИС-110, с указанием их физико-химических параметров для летнего и зимнего времени. Для средней полосы СССР переход на летнюю смазку — с 15 апреля и на зимнюю — с 15 октября. Для южных районов в течение всего года можно пользоваться летней смазкой. Также указываются масла и смазки, которые могут служить заменителями основных смазок.

#### **Двигатель**

Масло автомобильное специальное, ГОСТ 3829-47:  
при температуре воздуха выше  $+5^{\circ}\text{C}$  — летнее;  
при температуре воздуха ниже  $+5^{\circ}\text{C}$  — зимнее.

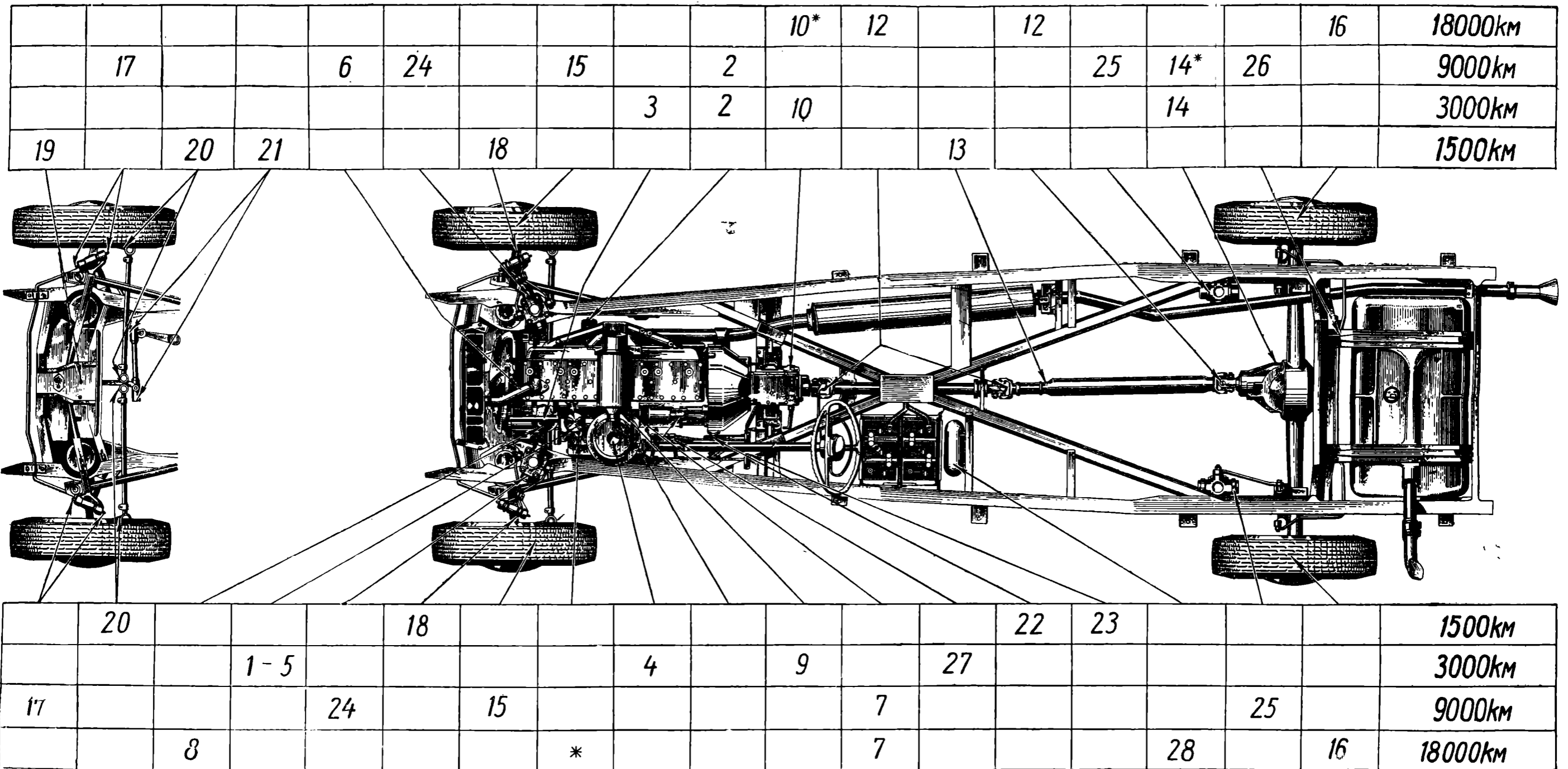
#### **Заменитель:**

Масло машинное СУ (лубрикетинг) с присадкой «Паранокс» (2,5%), изготовляемое Министерством нефтяной промышленности под маркой «Зимнее дизельное масло», ТУ 174-45.

Примечание. Применение автолов категорически воспрещается.

#### **КОРОБКА ПЕРЕДАЧ И РУЛЕВОЙ МЕХАНИЗМ**

Масла для коробки передач и рулевого управления специальные ГОСТ 4002-48 (смолка осернённая на жировой основе):



Фиг. 76. Карта смазки шасси ЗИС-110:  
 \* Смена сорта смазки весной и летом.

при температуре воздуха выше  $+5^{\circ}\text{C}$  — летняя;  
при температуре воздуха ниже  $+5^{\circ}\text{C}$  — зимняя.

**Примечание.** Применение осернённой смолки, предназначенной для заднего моста, воспрещается.

#### **ЗАДНИЙ МОСТ**

Масла для гипоидных передач, специальные ГОСТ 4003-48 (осернённая смолка):

при температуре воздуха выше  $+5^{\circ}\text{C}$  — летняя;  
при температуре воздуха ниже  $+5^{\circ}\text{C}$  — зимняя.

**Примечание.** Применение других смазок категорически запрещается.

#### **КАРДАНЫЙ ВАЛ**

Игольчатые подшипники — масла для коробки передач и рулевого управления, специальные ГОСТ 4002-48.

Шлицевые соединения — консистентная кальциевая смазка пресс-солидол ГОСТ 1033-41.

#### **ПОДШИПНИКИ КОЛЕС**

Консистентная смазка 1-13 (ГОСТ 1631-42) с повышенным числом пенетрации 250—300 при  $25^{\circ}\text{C}$ .

#### **ПОДШИПНИК ВОДЯНОГО НАСОСА**

Смазка для водяного насоса автомобиля СТ-2-5863-40.

**Заменитель:** консистентная смазка 1-13 (см. выше).

#### **ТОЧКИ, СНАБЖЕННЫЕ ТАВОТНИЦАМИ**

(кроме карданов и водяного насоса)

Консистентная кальциевая смазка пресс-солидол, ГОСТ 1033-41.

#### **АМОРТИЗАТОРЫ**

Смесь турбинного масла Л (ГОСТ 32-42) и трансформаторного (ГОСТ 982-43) в отношении 1 : 1. Температура застывания не выше минус  $30^{\circ}\text{C}$ .

#### **ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ТОРМОЗЫ И СТЕКЛОПОДЪЕМНИКИ**

Гидравлическая жидкость, вырабатываемая Министерством химической промышленности по ВТУ МХП 1608-47.

**Заменитель:** смесь касторового масла, ОСТ НКПП 362, и бутилового спирта в отношении 1 : 1.

**Примечание.** Применение других жидкостей, особенно масел минерального происхождения, категорически воспрещается.

Смазка, применяемая для агрегатов электрооборудования, приборов и арматуры, указана ниже (см. карту смазки и приложение III).

## КАРТА СМАЗКИ ЗИС-110

№ позиции (см. фиг. 76)	Наименование механизма (ёмкость в л)	Колич. мест подвода смазки	Смазка		Сроки смазки в км пробега				Примечание
			Летом	Зимой	1500	3000	9000	18 000	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Картер двигателя (ёмкость системы смазки 7,1 л)	1	Масло автомобильное спе- циальное, ГОСТ 3829-47 Летнее   Зимнее Заменитель: масло машин- ное „СУ“ с присадкой „Па- ранокс“, выпускаемое под маркой „Зимнее дизельное масло“ ТУ 174-45 Мини- стерства нефтяной промыш- ленности		•				При эксплуатации на пыльных дорогах или с частыми остановками в зимнее время масло менять через 1000—1500 км пробега. На новом двигателе или после ремонта пер- вую смену масла производить через 1000 км
2	Масляный фильтр грубой очистки	1	—			•			Ежедневно поворачивать ручку фильтрующего элемента на 1—2 оборота Спускать отстой через спускное отверстие внизу фильтра. При боль- шом количестве отстоя спускать через 1500 км
3	Масляный фильтр тонкой очистки	1	—			•		•	Снимать и промывать фильтрую- щий элемент Спускать отстой через спускное отверстие. Заменять фильтрующий элемент новым одновременно со сменой масла в двигателе
4	Воздушный фильтр (ёмкость 0,5 л)	1	Масло, применяемое для двигателя		•				Менять масло в резервуаре и промывать набивку фильтра бензи- ном На пыльных дорогах менять масло и промывать фильтр через 1500 км



5	Крышка--сапун масляного патрубка	1	—	●	Промывать бензином, после чего погружать в масло, применяемое для двигателя, и вынуть, давать маслу стечь На пыльных дорогах то же производить через 1500 км Смазывать шприцем
6	Водяной насос (подшипник)	1	Смазка для водяного насоса СТ-2-5863-40 Заменитель: консистентная смазка 1—13 ГОСТ 1631-42	●	
7	Стартер: а) втулки подшипников вала якоря б) шлицы, приводного вала, втулки и все подвижные соединения привода в) камеры редуктора	2 — 1	Масло, применяемое для двигателя То же, что для позиции 7а Консистентная смазка „КВ“ ГОСТ 2931-45 или консталин, ГОСТ 1957-43	● ● ●	Наливать по 5—10 капель в каждую из масленок Смазывать при разборке как указано в разделе „Уход за стартером“ стр. 76 См. примечание позиции 76
8	Генератор (подшипники)	2	То же, что для позиции 7в	●	Смазывать при разборке как указано в разделе „Уход за генератором“ стр. 56
9	Распределитель: а) валки б) втулка кулачка в) ось рычага прерывателя г) кулачок	1 1 1 1	То же, что для позиции 7в Масло, применяемое для двигателя. То же, что для позиции 9б. Консистентная смазка „КВ“ ГОСТ 1931-45 или консталин, ГОСТ 1957-43	● ● ● ●	Поворачивать на один оборот крышку масленки штауфера Наливать 3—5 капель на фетровую шайбу (под ротором) Наливать только одну каплю Слегка смазывать гранн
10	Коробка передач (ёмкость 1,3 л)	1	„Масла для коробки передач и рулевого управления, специальные“ ГОСТ 4002-48. (Смолка осервённая на жировой основе) Летнее   Зимнее	●	Проверять уровень и, если необходимо, доливать. Производить смену смазки. Весной и осенью обязательно менять сорт смазки
11	Картер руля (ёмкость 0,5 л)	1	То же, что для позиции 10		Производить смену сорта смазки весной и осенью

№ позиции (см. фиг. 76)	Наименование механизма (ёмкость в л)	Кол-ч. мест подвода смазки	Смазка		Сроки смазки в км пробега				Примечание
			Летом	Зимой	1500	3000	9000	18 000	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	Карданы (игольчатые подшипники)	3	То же, что для позиции 10					●	Смазывать шприцем
13	Карданный вал (шлицевое соединение)	1	Консистентная кальцевая смазка пресс-солидол, ГОСТ 1033-41		●				См. примечание позиции 12. (Делать 10—15 подкачиваний, не более)
14	Задний мост (ёмкость 3,4 л)	1	„Масла для гипоидных передач, специальные“, ГОСТ 4003-48 (осернённая смолка). Летнее   Зимнее			●		●	Проверять уровень и, если необходимо, доливать. Производить смену смазки Весной и осенью обязательно менять сорт смазки
			<b>Применение других смазок категорически воспрещается, так как вызывает немедленный выход из строя гипоидных шестерён</b>						
15	Подшипники передних колёс	2	Консистентная смазка 1—13, ГОСТ 1631-42					●	Промывать и менять смазку.
16	Подшипники задних колёс	2	То же, что для позиции 15					●	См. примечание позиции 15.
17	Оси стоек передней подвески (игольчатые и упорные подшипники)	4	Консистентная кальцевая смазка пресс солидол, ГОСТ 1033-41					●	Смазывать шприцем.
18	Шкворни поворотных кулаков (втулки и упорные подшипники)	2	То же, что для позиции 17		●				См. примечание позиции 17.
19	Центральный рычаг рулевого управления (на автомобилях выпуска до 1948 г. ось-втулка, с 1948 г. подшипники)	1	То же, что для позиции 17		●				См. примечание позиции 17.

20	Поперечные рулевые тяги (наконечники)	4	То же, что для позиции 17	●	См. примечание позиции 17
21	Тяга руля (шаровые пальцы)	2	То же, что для позиции 17	●	См. примечание позиции 17
22	Промежуточный рычаг педали сцепления (подшипники)	1	То же, что для позиции 17	●	См. примечание позиции 17
23	Ось педалей (подшипник и втулка)	1	То же, что для позиции 17	●	См. примечание позиции 17
24	Амортизаторы передние	2	Смесь турбинного масла „Л“ ГОСТ 32-42 и трансформаторного, ГОСТ 982-43 в отношении 1 : 1	●	Доливать жидкость до уровня как указано в разделе „Амортизаторы“ стр. 155
25	Амортизаторы задние	2	То же, что для позиции 24	●	См. примечание позиции 24
26	Амортизатор поперечного стабилизатора	1	То же, что для позиции 24	●	См. примечание позиции 24
27	Тормоз гидравлический (ёмкость системы 0,4 л)	1	Гидротормозная жидкость, вырабатываемая Министерством химической промышленности по В. Т. У. МХП 1608-47 Заменитель: касторовое масло ОСТ НКПП 362 и бутиловый спирт в отношении 1 : 1	●	Проверять уровень в главном цилиндре и, если необходимо, доливать
28	Бачок стеклоподъемников (ёмкость системы 2,8 л)	1	То же, что для позиции 27	●	Доливать жидкость как указано в разделе „Уход за электрогидравлическим стеклоподъемником“ стр. 106
29	Электромотор-насос стеклоподъемников (втулка подшипников)	2	Масло, применяемое для двигателя	●	Смазывать при разборке один раз в год в конце зимнего сезона
30	Наконечники проводов и клеммы реверсивного реле и электромотора-насоса стеклоподъемников	—	Технический вазелин, ГОСТ 3581-47	●	Смазывать как указано в разделе „Уход за электрогидравлическим стеклоподъемником“ стр. 106
31	Аккумуляторная батарея (клеммы)	2	То же, что для позиции 30	●	При наличии окиси смазывать как указано в разделе „Уход за аккумуляторной батареей“ стр. 65
32	Электромоторы дефростера и отопителей (втулки подшипников)	3	Масло, применяемое для двигателя	●	Смазывать при разборке один раз в год, перед началом зимнего сезона

№ позиций (см. фиг. 76)	Наименование механизма (ёмкость в л)	Колич. мест подвода смазки	Смазка		Сроки смазки в км пробега				Примечание
			Летом	Зимой	1500	3000	9000	18 000	
33	Стеклоочиститель (фетровые фильцы шарниров)	—	То же, что для позиции 32				●		Наливать по несколько капель
34	Гибкий вал спидо- метра	1	Графитовая смазка СТ-2-46-49						Заполнить оболочку через 25 000 км, как указано в разделе „Контрольно- измерительные приборы“ стр. 112
35	Ось спидометра	1	Костяное масло Заменитель: жидкое вазе- линовое масло						Заливать через 25 000 км по не- сколько капель на фитиль в боковом отверстии хвостовика
36	Соединения тяг при- вода дросселя	—	Масло, применяемое для двигателя		●				Наливать по несколько капель
37	Установы дверей	4	Технический вазелин ГОСТ 3581-47		●				Смазывать направляющие ползу- нов. После смазки наружные по- верхности установов должны быть вытерты
38	Засовы дверных зам- ков и вещевого ящика	5	То же, что для позиции 37						Слегка смазывать поверхности за- соров по мере надобности
39	Запорные механизмы замков	6	Костяное масло Заменитель: жидкое вазе- линовое масло						Смазывать один раз в квартал, окунув конец ключа в масло
40	Шпингалеты замка багажника	—	Технический вазелин ГОСТ 3581-47 Заменитель: консттеитная кальциевая смазка пресс-со- липод ГОСТ 1033-11						Смазывать трущиеся поверхности по мере надобности
41	Останов багажника	1	То же, что для позиции 40						См. примечание позиции 40
42	Замки капота	—	То же, что для позиции 40						Смазывать шарниры по мере на- добности

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

**ПЕРЕЧЕНЬ ШОФЕРСКОГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ ЗИС-110**

1.	110-3901010	Сумка инструментальная . . . . .	. 1 шт.
2.	289503-П2	Ключ гаечный двухсторонний 10×12 мм	1
3.	289504-П2	11×14 мм	1
4.	289509-П2	17×19 мм	1
5.	289512-П2	22×24 мм	. 1
6.	289516-П2	30×32 мм	. 1
7.	110-3901055	накидной 15×17 мм	1
8.	110-3901056	" 22	. 1
9.	110-3901091	" торцовый свечной с воротком в сборе .	1
10.	110-3901094	Ключ для болтов колёс 19 мм (колово- ротный) .	1
11.	110-3901096	Ключ гайки ступицы заднего колеса и колпака сту- пицы переднего колеса . . . . .	. 1
12.	110-3901097	Ключ торцовый для гаек ступицы переднего колеса 41 мм . . . . .	1
13.	110-3901101	Ключ гаечный накидной 19×24 мм .	. 1
14.	110-3901118	Вороток (к ключу 110-3901097)	. 1
15.	110-3901121	Ключ гаечный разводной	. 1
16.	110-3901131	Отвёртка малая	. 1
17.	110-3901136	" большая	. 1
18.	110-3901147	" для крестообразного шлица	. 1
19.	110-3901155	Плоскогубцы комбинированные	. 1
20.	110-3901160	Плоскогубцы автомобильные	. 1
21.	110-3901170	Молоток слесарный 500 г	. 1
22.	110-3901181	Бородок $\varnothing 4$ мм . . . . .	. 1
23.	110-3901185	Зубило 14×60°×150 мм	. 1
24.	110 3901.03	Лопатка баллонная	. 2
25.	110-3901210	" для съёма колпака колеса	. 1
26.	110-3901220	Насос ручной для накачивания шин	. 1
27.	110-3901300	Шприц тавотный . . . . .	. 1
28.	110-3901350-В	Манометр шинный (в чехле)	. 1
29.	110-3901390	Шланг для прокачки тормозов	. . 1
30.	110-3901395	Присос для притирки клапанов	1
31.	110-3901400	Замша для протирки кузова .	1
32.	110-3901416-А	Маслёнка (для жидкой смазки)	1
33.	110-3901436-Б	Кронштейн маслёнки . . . . .	. 1
34.	110-3901500	Домкрат гидравлический	. 2
35.	110-3901680	Вороток домкрата	. 2
36.	110-3901110	Ключ распределителя . . . . .	. 1

ПРИЛОЖЕНИЕ II

СПЕЦИФИКАЦИЯ ОСНОВНЫХ РАЗМЕРОВ, ДОПУСКОВ И ЗАЗОРОВ  
(ДЛЯ НОВЫХ АГРЕГАТОВ)

Двигатель

Цилиндр  $\varnothing 90^{+0,048}$  мм. Поршень  $\varnothing 90^{+0,030}_{-0,018}$  мм  
 Сортировка на 8 групп через 0,006 мм  
 Маркировки групп см. раздел „Двигатель“.  
 Зазоры цилиндр — поршень 0,012—0,024 мм.  
 Щуп толщиной 0,04 мм, шириной 13 мм, длиной не менее 200 мм  
 Усилие для вытаскивания щупа 5,9—8,2 кг

Ремонтные поршни:

Маркировка	БР	ВР	ГР	ДР	ЕР	ЖР
Увеличение (в мм)	+ 0,125	+ 0,25	+ 0,50	+ 0,75	+ 1,00	+ 1,50

Поршневой палец  $\varnothing 22_{-0,01}$  мм  
 Отверстие в поршне  $\varnothing 22^{+0,005}_{-0,015}$  мм  
 Отверстие в шатуне  $\varnothing 22^{+0,007}_{-0,003}$  мм  
 Сортировка на 4 группы через 0,0025 мм  
 Натяги поршневой палец — поршень 0,0025—0,0075 мм  
 Натяги поршневой палец — шатун 0,0045—0,0095 мм

Ремонтные пальцы:

Маркировка	БР	ВР
Увеличение (в мм)	+ 0,075	+ 0,150

Поршневые кольца:

	Ширина кольца в мм	Ширина канавки в мм	Зазоры в мм
Компрессионное верхнее	2,5 <sub>-0,012</sub>	2,5 <sup>+0,070</sup> +0,050 3 <sup>+0,070</sup> +0,050	0,050 0,082
Компрессионное нижнее	3 <sub>-0,012</sub>		
Маслосъёмное	5 <sub>-0,012</sub>	5 <sup>+0,050</sup> +0,025	0,025 0,062

Размер замка для кольца, вставленного в цилиндр, 0,15—0,40 мм

Ремонтные кольца:

Маркировка	ВР	ГР	ДР	ЕР	ЖР
Увеличение (в мм)	+ 0,25	+ 0,50	+ 0,75	+ 1,00	+ 1,50

Шейки коленчатого вала:

шатунные  $\varnothing 58_{-0,013}$  мм, коренные  $\varnothing 70_{-0,013}$  мм

Толщина вкладышей:

шатунных 1,75<sup>-0,006</sup><sub>-0,013</sub> мм, коренных 2,75<sup>-0,013</sup><sub>-0,020</sub> мм

Нижняя головка шатуна под вкладыш  $\varnothing 61,5^{+0,012}$  мм

Коренной подшипник под вкладыш  $\varnothing 75,5^{+0,012}$  мм

Радиальные зазоры в подшипниках:

шатунных 0,012—0,051 мм, коренных 0,026—0,065 мм

Осевой зазор коленчатого вала 0,075—0,175 мм

#### Ремонтные вкладыши

Маркировка	БР	ВР	ГР	ДР*
Уменьшение вала (в мм)	-0,05	-0,25	-0,50	-0,75

Радиальные зазоры подшипников распределительного вала 0,025—0,070 мм

Осевые зазоры распределительного вала 0,07—0,16 мм.

Направляющие втулки клапанов  $\varnothing 9^{+0,022}$  мм

Стебли клапанов:

впускных  $\varnothing 9_{-0,047}^{-0,025}$  мм, выпускных  $\varnothing 9_{-0,082}^{-0,060}$  мм

Зазоры клапан — втулка:

впускных 0,025—0,069 мм, выпускных 0,060—0,104 мм

Гнёзда клапанов в блоке:

впускных  $\varnothing 42,5 \times 120^\circ$ , выпускных  $\varnothing 35,5 \times 90^\circ$

Пружинны клапана:

Высота под нагрузкой 23,5—26,5 кг — 45 мм

58—62,5 — 36

в свободном состоянии 51,8 мм (приблизительно)

Толкатели клапанов

$\varnothing 18_{-0,018}^{-0,008}$  мм

Отверстие в блоке под толкатели

$\varnothing 18^{+0,019}$  мм

Зазоры толкатель — блок

0,006—0,037 мм

Ремонтные толкатели:

Маркировка	БР	ВР	ГР	ДР
Увеличение (в мм)	+0,025	+0,2	+0,5	+0,8

Зазоры плунжер — цилиндр в гидравлическом комплекте толкатели 0,0055—0,0105 мм

Зазор плунжер — колпачок шарового клапана (ход плунжера при сжатии его пружины, когда клапан закрыт) 1,5—2,5 мм

#### Система смазки двигателя

Боковой зазор в зацеплении шестерёи привода масляного насоса и распределительного вала	0,15—0,25 мм
Боковой зазор в зацеплении рабочих шестерён масляного насоса	0,08—0,18
Радиальный зазор между корпусом и рабочими шестернями	0,10—0,17
Осевой зазор рабочих шестерён в корпусе	0,05—0,17
Зазор между торцами корпуса и шестерни привода масляного насоса	0,3—0,9
Радиальный зазор ведущий валик — корпус насоса	0,016—0,052
Радиальный зазор ось ведомой шестерни — втулка шестерин	0,016—0,058
Зазоры плунжер перепускного клапана — крышка насоса	0,075—0,145
Зазоры плунжер клапана масляной магистрали — стакан клапана	0,035—0,090

#### Сцепление

Толщина ведомого диска в свободном состоянии (без нагрузки)  $10,5^{+0,8}$  мм

Толщина фрикционной накладки  $3,5 \pm 0,1$  мм

Пружина нажимная сцепления:

красного цвета, при длине 38 мм, нагрузка 80—83,5 кг

синего 38 83,5—87

длина в свободном состоянии 55 мм (приблизительно)

Зазоры муфта выжимная — передняя

крышка коробки передач

0,075—0,154 мм

\* Только шатунные.

Шлицы ступицы ведомого диска:

10 шлицев, наружный диаметр  $35^{+0,50}_{+0,34}$  мм  
внутренний диаметр  $28^{+0,17}$   
ширина паза  $5^{+0,027}$  мм

### Коробка передач

Боковые зазоры в зубьях шестерён:

постоянного зацепления	0,13—0,21 мм
второй передачи	0,11—0,18
первой	0,11—0,18
между блоком и паразитной	0,08—0,17
„ паразитной и заднего хода	0,03—0,18

Шлицы первичного вала:

10 шлицев. Наружный диаметр	$35_{-0,17}$ мм
внутренний	$26,8_{-0,17}$
ширина шлица	$5_{-0,075}^{-0,025}$

Шарикоподшипник первичного вала  $90 \times 50 \times 20$  мм:  
осевой зазор одного кольца по отношению  
к другому под нагрузкой 4 кг

0,12—0,20 мм

Шарикоподшипник вторичного вала  $80 \times 35 \times 21$  мм:  
осевой зазор одного кольца по отношению  
к другому под нагрузкой 4 кг

0,12—0,20

Шарикоподшипник первичного вала передний  $52 \times 25 \times 15$  мм

Боковые зазоры в зубьях синхронизатора:

муфты и каретки	0—0,025 мм
„ первичного вала	} Должно быть обеспечено лёгкое соединение без заметного зазора в лю- бом положении
„ шестерни второй передачи	

Боковые зазоры в зубьях муфты шестерни первой передачи и заднего хода --  
то же, что муфты и шестерни второй передачи

Боковые зазоры в зубьях эвольвентных шлицев:

каретки синхронизатора и вторичного вала	0—0,025 мм
шестерни заднего хода	0—0,025

Радиальные зазоры:

в роликовом подшипнике вторичного вала	0,020—0,093 мм
в первичном валу	
шестерни паразитной заднего хода на оси	0,040—0,094 мм
в игольчатых подшипниках блока шестерён и оси	0,025—0,075
Осевой зазор блока шестерён	0,05—0,27

Шлицы заднего конца вторичного вала (под кардан):

10 шлицев, наружный диаметр	$30_{-0,04}^{-0,02}$
внутренний	$26_{-0,14}$
ширина шлица	$4,5_{-0,045}^{-0,011}$





### Передняя подвеска автомобиля

Диаметр шкворня поворотного кулака	$\varnothing 27_{-0,021}$
Отверстия под шкворень в поворотном кулаке	$\varnothing 27^{+0,030}_{-0,008}$
Отверстие под шкворень в стойке передней подвески	$\varnothing 27^{+0,010}_{-0,023}$
Диаметр оси стойки передней подвески	$\varnothing 26,8_{-0,014}$
Отверстие под игольчатый подшипник оси стойки в поперечном рычаге	$\varnothing 32,8^{+0,076}_{0,025}$
Диаметр иголки	$\varnothing 3_{-0,010}$
Количество иголок в одном подшипнике	31 шт.
Отверстие в стойке подвески под ось стойки	$\varnothing 26,8^{+0,010}_{-0,023}$
Радиальные зазоры:	
шкворень — поворотный кулак	0,008—0,051 мм
ось стойки — рычаг поперечный (игольчатый подшипник)	0,025—0,109 "
Шарикоподшипник упорной стойки и поворотного кулака	$51 \times 27,1 \times 15,875$ мм
Роликоподшипники конические передней ступицы:	
наружный	$62 \times 25 \times 25,5$ мм
внутренний	$76,225 \times 34,937 \times 29,370$ мм

### Рулевое управление

Радиальные зазоры:	
вала сошки во втулке картера	0,025—0,077 мм
вала сошки в роликовом подшипнике	0,024—0,070 "
Роликоподшипники конические червяка:	
верхний	$66 \times 40,62 \times 13,5$ "
нижний	$68 \times 40,62 \times 21$ "
внутренний угол по ролям	$29^{\circ}36'$
Ролик вала сошки — на специальном двухрядном шариковом подшипнике	
Роликоподшипник цилиндрический вала сошки	$52 \times 25 \times 15$ мм
Шарикоподшипник вала руля верхний	$36,5 \times 23,5 \times 14$ "

### Тормозы

Зазор между колодками и барабаном	0,25
Диаметры цилиндров и поршней:	
Главный цилиндр $\varnothing 26^{+0,045}$ мм; поршень	$\varnothing 26^{+0,02}_{-0,04}$ мм
колёсный передний цилиндр $\varnothing 27^{+0,045}$ мм; поршень	$\varnothing 27^{+0,02}_{-0,04}$ мм
задний " $\varnothing 24^{+0,045}$ мм; поршень	$\varnothing 24^{+0,02}_{-0,04}$ мм
Радиальные зазоры цилиндр — поршень	0,020—0,085 мм
Пружинны тяжёлые колодок:	
первичная (красная), длина под нагрузкой	27—30 кг...139 мм
вторичная (чёрная), " " "	33—37 " 139
длина в свободном состоянии	121 "

Примечания. 1. Данная спецификация имеет исключительно справочный характер и не может служить основанием для браковки или предъявления рекламаций заводу-изготовителю.

2. Все размеры и допуски даны для новых деталей без износа.

3. Контроль деталей на заводе производится предельными калибрами, вследствие чего проверка универсальным мерительным инструментом может дать несколько отличающиеся результаты благодаря допускам на износ и изготовление калибров по ОСТ.

ПРИЛОЖЕНИЕ III

СПЕЦИФИКАЦИЯ ОСНОВНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ  
ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

1. Топливо  
Специальный автомобильный (уфимский) бензин для автомобиля ЗИС-110 по ГОСТ 3297-46, поставляемый Министерством нефтяной промышленности восточных районов.
2. Смазка
  - а) Спецификацию основных смазок см. раздел „Смазка автомобиля“.
  - б) Для запоров замков, спидометра и других приборов — касторовое масло или заменитель: жидкое вазелиновое масло.
  - в) Для клемм приборов электрооборудования, шпингалетов замков, оснований и установок дверей, технический вазелин.
3. Жидкость для гидравлических тормозов и стёклоподъёмников см. раздел „Смазка автомобиля“.
4. Жидкость для амортизаторов см. раздел „Смазка автомобиля“.
5. Жидкости для аккумуляторной батареи
  - а) Электролит — ГОСТ 657-41.
  - б) Дистиллированная вода.
6. Жидкости для системы охлаждения двигателя в зимнее время.  
Антифриз В-2 ГОСТ 159-41, или импортный этиленгликоль, или временный заменитель: спирто-глицериновая смесь: 45% этилового спирта — ГОСТ 131-41 или спирта-ректификата — ОСТ НКПП 278, 15% глицерина 2-го сорта — ОСТ НКПП 533, остальное — вода.
7. Паста и клей
  - а) Для соединений кузова — водозапорная паста № 245 производства завода № 861 в Москве.
  - б) Клей для приклейки резины и текстиля к металлу и стеклу производства завода „Каучук“ в Москве.
  - в) Клей для склейки резины — резиновый торговый.
8. Жидкости для чистки:
  - а) пятен на обивке — уфимский бензин,
  - б) пластмассы — полировочная вода № 18 завода „Победа рабочих“ в Ярославле,
  - в) белого протектора шин — мыльный раствор или скипидар (для жирных пятен).
9. Зачистка и шлифовка
  - а) Шкурка шлифовальная № 00,0 и 1 для зачистки контактов, коллекторов и клемм приборов электрооборудования и других работ.
  - б) Шкурка водостойкая № 280—320 и 360—400 для работ по подкраске кузова.
10. Подкраска кузова
  - а) Грунтовка глифталевая № 138 производства завода „Победа рабочих“ в Ярославле.
  - б) Нитрогрунтовка № 622 производства завода „Победа рабочих“ в Ярославле.
  - в) Подмазка масляная № 199 производства завода № 861 в Москве.
  - г) Нитрошпатлёвка АШ-24 производства завода № 36 в Москве.
  - д) Нитроэмали для легковых автомобилей производства завода „Победа рабочих“ в Ярославле: чёрная М-300, тёмнозелёная М-310, синяя М-331, внешняя без номера, тёмносиняя без номера.
  - е) Растворитель № 647 производства завода „Победа рабочих“ в Ярославле.
11. Полировка
  - а) Полировочная паста № 290 } Производства завода „Победа рабочих“
  - б) Полировочная вода № 18 } в Ярославле.
  - в) Мех цугейка для полировки кузова.
  - г) Замша гладкая для полировки и обтирки кузова и хромированных деталей и для фильтрации бензина.

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Предупреждение	5
Краткая техническая характеристика	7
Органы управления и контрольные приборы	9
Управление автомобилем	15
Двигатель	17
Электрооборудование	52
Сцепление	124
Коробка передач	128
Задний мост	136
Карданные валы	142
Передняя и задняя подвески автомобиля	143
Рулевое управление	158
Тормозы	163
Кузов	180
Смазка автомобиля	200
Карта смазки ЗИС-110	202
<i>Приложение I. Перечень шоферского инструмента для автомобиля ЗИС-110</i>	207
<i>Приложение II. Спецификация основных размеров, допусков и зазоров</i>	207
<i>Приложение III. Спецификация основных материалов, необходимых для эксплуатации</i>	212

Техн. редактор *С. М. Попова*  
Корректор *Д. С. Соморова*  
Обложка художника *М. Ф. Бер*

---

Сдано в произв. 10/IV 1948 г.  
Подписано к печати 14/VII 1948 г.  
А 06377 Тираж 15000 экз.  
Печ. л. 13,5 + 3 вкл. Уч.-изд. л. 17,5  
Бумага 60×92<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Заказ № 3359

---

1-я тип. Машгиза, Ленинград,  
ул. Монсеенко, 10.

Государственное научно-техническое издательство  
машиностроительной литературы „МАШГИЗ“  
Москва, Третьяковский проезд, 1

**Имеются в продаже:**

- Бекман В. В., Конструкции и динамика гоночных автомобилей, 1947. 267 стр., ц. 20 руб. в пер.
- Гостев В. И., Автоматический контроль массовых автомобильных деталей, 1947. 116 стр., ц. 6 руб.
- Грибов И. В., Альбом американских автомобилей Студебеккер, Интернационал, Джиэмси, Шевроле, Форд, Додж и Виллис, 1948. 142 стр., ц. 38 руб. в пер.
- Певзнер Я. М., Теория устойчивости автомобиля, 1947. 156 стр., ц. 14 руб.
- Чудаков Е. А., Качение автомобильного колеса, 1947. 71 стр., ц. 2 руб.
- Зиманенко С. С. и Левит Д. Е., Расчет двигателей внутреннего сгорания с помощью диаграмм. Краткий номографический справочник по расчету двигателей внутреннего сгорания транспортного типа, 1948. 151 стр., ц. 29 руб. в пер.
- Ипатов Н. К., Поршневые кольца транспортных моторов. Качество и изготовление, 1947. 153 стр., ц. 11 р. 50 к.
- Каплунов Р. С., Технический контроль на автотракторных заводах, ч. 2—3-я. Сборка и испытание автотракторных двигателей. Сцепление и коробки передач, 1946. 304 стр., ц. 27 руб.
- Ленин И. М., Рабочие процессы и карбюрация в автомобильных двигателях, 1947. 360 стр., ц. 14 р. 60 к. в пер.
- Новиков М. П., Сборка двигателей внутреннего сгорания (легкого типа), 1948. 288 стр., ц. 24 руб. в пер.
- Орлин А. С., Двухтактные быстроходные двигатели. Процессы, распределение, 1947. 183 стр., ц. 20 руб. в пер.
- Орлин А. С., Калиш Г. Г. и др., Двигатели боевых машин, т. I. Рабочие процессы в двигателях, 1946. 511 стр., ц. 28 руб. в пер.
- Смирнов М. В., Допуски и посадки в карбюраторных автомобильных двигателях, 1947. 56 стр., ц. 3 руб.
- Татищев С. В. и Шебалин Ю. А., Котлоагрегаты легких транспортных паросиловых установок, 1946. 219 стр., ц. 15 руб.

Книги можно приобрести в магазинах Когиза и других книготорговых организаций. Наложным платежом по почте (без задатка) книги высылаются областными (краевыми) отделениями Когиза и „Книга-почтой“ Могиза — Москва, проезд Куйбышева, 8.

### ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

Стр.	Строка	Напечатано	Должно быть	По чьей вине
8	23-я снизу	305 мм	304,5 мм	Авт.
33	10-я снизу	1500 км	3000 км	"
34	11-я снизу	сжатый	свежий	Корр.
35	3-я сверху	500 км	1500 км	"
38	14-я снизу	смесь с растворителем	смесь ацетона с растворителем	"
85	21-я сверху	900 км	9000 км	Тип.
139	12-я сверху	в пределах 0,35—0,45 кгм.	в пределах 0,35—0,45 кгм. В этот момент не включено трение в сальнике на валу ведущей шестерни.	Авт.
178	9—10-я сверху	Минеральное в системе	Минеральное масло	Тип.
201	15-я сверху	1033-41.	ГОСТ 1033-41.	Авт.

### П о п р а в к а

На стр. 43 под общей подписью фиг. 11а ошибочно помещены два рисунка. Левый рисунок следует отнести к фиг. 11 (стр. 42, вид справа). Подпись к фиг. 11а относится только к правому рисунку на стр. 43.