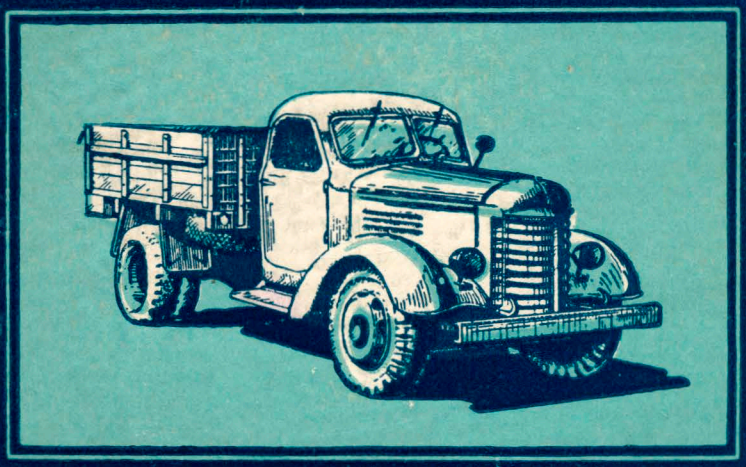
А. И. МАМАЕВ Л. Р. ШУТЫЙ



АВТОМОБИЛЬ ЗИЛ-150

АВТОМОБИЛЬ ЗИЛ-150

А. И. МАМЛЕЕВ, Л. Р. ШУТЫЙ

АВТОМОБИЛЬ ЗИЛ-150

ПЕРЕРАБОТАННОЕ И ДОПОЛНЕННОЕ ИЗДАНИЕ

МАШГИЗ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Москва 1956

В книге описаны особенности устройства автомобиля ЗИЛ-150 и ухода за ним. Кроме того, в ней изложены основные сведения по регулировке агрегатов и механизмов автомобиля.

Книга предназначена в качестве руководства для водителей и автомехаников и может быть использована работниками автобаз и ремонтных предприятий.

Рецензент инж. **Г. А. Феста**

Редакторы инж. ***Н. Е. Герман*** *и* ***А. Г. Зарубин***

Редакция литературы по автомобильному, тракторному и сельскохозяйственному машиностроению

Зав. редакцией инж. В. В. БРОКШ

ПРЕДИСЛОВИЕ

Автомобиль ЗИЛ-150 *, являющийся одним из широко используемых в Советском Союзе, выпускается Московским автомобильным заводом имени Лихачева с 1947 г. В течение последних лет на основе опыта производства и эксплуатации автомобиль ЗИЛ-150 подвергался модернизации с целью повышения его тяговых и экономических качеств, увеличения срока службы.

Для эффективной эксплуатации автомобиля необходимо хорошо знать особенности устройства и обслуживания его систем, узлов и механизмов.

Целью настоящей книги является ознакомить читателей — водителей, автомехаников и других работников автомобильного транспорта — с устройством и техническим обслуживанием автомобиля ЗИЛ-150, соответствующим его конструкции на конец 1955 г. В книге описаны также некоторые неисправности механизмов автомобиля и способы их устранения.

В период подготовки рукописи к печати в конструкции автомобиля изменено крепление двигателя и радиатора, введены новые карбюратор, ограничитель максимальных оборотов коленчатого вала двигателя и воздушный фильтр.

Описание измененных узлов дано в приложении, помещенном в конце книги.

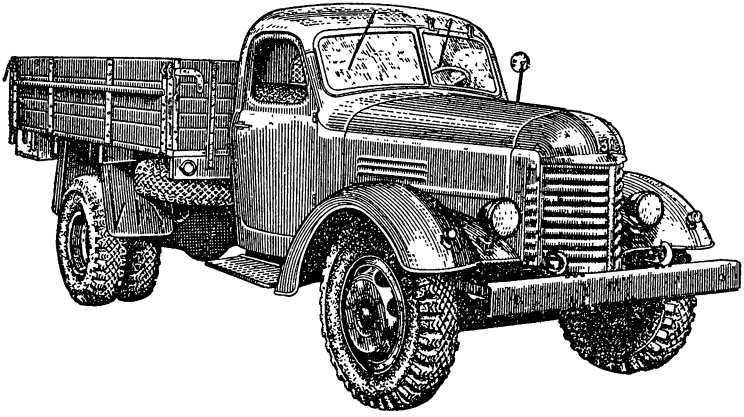
* До августа 1956 г. автомобиль ЗИЛ-150 выпускался под маркой ЗИС-150.

НОМЕРА ДВИГАТЕЛЯ И ШАССИ

Номера двигателя и шасси выбиты на заводской табличке, находящейся на правом лонжероне. Номер двигателя, кроме того, выбит на специальной площадке блока цилиндров, расположенной с левой стороны против шестого цилиндра.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОМОБИЛЯ

Автомобиль ЗИЛ-150 — двухосный, с одним задним ведущим мостом (фиг. 1), предназначен для перевозки грузов по шоссейным и грунтовым дорогам. Грузоподъемность автомобиля по дорогам



Фиг. 1. Автомобиль ЗИЛ-150.

с твердым покрытием 4 *т*. При движении по плохим грунтовым дорогам вес перевозимого груза должен быть уменьшен до 3 *т*.

На хороших дорогах с твердым ровным покрытием и пологим профилем автомобиль ЗИЛ-150 может быть использован для буксирования прицепа общим весом до 4,5 *т*.

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Грузоподъемность по шоссе с твердым покрытием	4000 *кг*
Вес автомобиля в снаряженном состоянии [1]:	
без груза	3900 „
с грузом (4000 *кг*), водителем и пассажиром в кабине	8050 „

[1] В вес автомобиля в снаряженном состоянии включается вес охлаждающей жидкости, горючего, смазки, инструмента и запасного колеса. В вес автомобиля с грузом включен дополнительно вес двух человек в кабине.

Распределение веса по осям автомобиля:	
без груза:	
на переднюю ось	1800 *кг*
на заднюю ось	2100 „
с грузом (4000 *кг*):	
на переднюю ось	2085 „
на заднюю ось	5965 „
Габаритные размеры:	
длина	6720 *мм*
ширина	2470 „
высота по кабине (без груза)	2180 „
Размеры платформы (внутренние):	
длина	3540 *мм*
ширина	2250 „
высота бортов	584 „
Объем платформы	4,75 $м^3$
Погрузочная высота платформы (без груза)	1320 *мм*
База	4000 „
Колея:	
передних колес (по грунту)	1700 „
задних колес (между серединами двойных скатов)	1740 „
Расстояние от низшей точки шасси до поверхности грунта (при полной нагрузке автомобиля):	
под передней осью	325 „
под картером заднего моста	265 „
Углы въезда при полной нагрузке автомобиля:	
передний	40°
задний	24°
Наименьший радиус поворота (по крылу переднего внешнего колеса)	8,5 *м* (при шинах 9.00-20) 9,0 *м* (при шинах 260-20)

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Максимальная скорость с грузом 4000 *кг* на горизонтальном участке прямого и ровного шоссе без прицепа	65 *км/час*
Контрольный расход горючего летом на 100 *км* пробега на шоссе хорошего качества с грузом 4000 *кг*	29 *л* *
Временная эксплуатационная норма расхода горючего на 100 *км* пробега для средних условий эксплуатации с учетом маневрирования в местах погрузки и разгрузки	38 „
Скорость, соответствующая наименьшему расходу горючего, по шоссе	30—40 *км/час*
Наибольшая сила тяги на крюке (на первой передаче в коробке передач)	2320 *кг*

---

* Контрольный расход горючего служит для проверки технического состояния автомобиля. Контрольный расход указывается для полностью обкатанного и технически исправного автомобиля при движении на пятой передаче со скоростью 30—40 *км/час* в летнее время на сухом горизонтальном участке гладкого шоссе, имеющего подъемы не более 1,5%. Температура воды в системе охлаждения двигателя при определении контрольного расхода должна быть 80—90°.

Вес буксируемого прицепа (по шоссе)	4500 *кг*
Путь торможения на сухом горизонтальном асфальтированном шоссе с грузом 4000 *кг* при скорости 30 *км/час*	Не более 8 *м*

ДВИГАТЕЛЬ

Тип	Бензиновый, карбюраторный, четырехтактный
Модель	ЗИЛ-120
Число и расположение цилиндров	6, вертикальное, в один ряд
Диаметр цилиндра	101,6 *мм*
Ход поршня	114,3 „
Рабочий объем цилиндров (литраж)	5,55 *л*
Степень сжатия	6,0
Наибольшая мощность:	
без ограничителя оборотов	95 *л. с.* *
с ограничителем оборотов	90 *л. с.*
Обороты коленчатого вала при наибольшей мощности в минуту:	
без ограничителя оборотов	2800
с ограничителем оборотов	2400
Наибольший крутящий момент	31,0 *кгм*
Обороты коленчатого вала при наибольшем крутящем моменте в минуту	1200—1300
Наименьший удельный расход горючего	255 *г/э. л. с. ч.*
Порядок работы цилиндров	1—5—3—6—2—4
Сухой вес двигателя	420 *кг*
Материал блока цилиндров	Чугун
Материал головки блока цилиндров	Чугун
Материал поршней	Алюминиевый сплав
Коленчатый вал	Стальной, кованый, семиопорный
Подшипники коленчатого вала	Сталебаббитовые, тонкостенные вкладыши
Распределительный вал	Стальной, четырехопорный
Подшипники распределительного вала	Сталебаббитовые втулки
Привод распределительного вала	Шестеренчатый (шестернями со спиральными зубьями)
Расположение клапанов	Нижнее, с правой стороны, наклонное
Фазы газораспределения:	
открытие впускного клапана	20° до в. м. т. (4°30′)
закрытие впускного клапана	69° после н. м. т. (53°30′)
открытие выпускного клапана	67° до н. м. т. (51°30′)
закрытие выпускного клапана	22° после в. м. т. (6°30′)

Примечание. Углы фаз газораспределения даны для моментов начала подъема и конца закрытия клапана. В скобках указаны контрольные точки, соответствующие подъему клапана на 0,2 *мм*.

Система смазки	Комбинированная
Масляный насос	Шестеренчатый, односекционный

---

* До середины 1950 г. на автомобиле устанавливался двигатель мощностью 90 *л. с.* с карбюратором МКЗ-14В, восходящего потока. Описание конструкции этого двигателя см. в книге А. И. Мамлеева и Л. Р. Шутого, Автомобиль ЗИС-150, Воениздат, 1949 или 1953 гг.

Привод масляного насоса	От шестерни распределительного вала
Маслоприемник	Плавающий, с сетчатым фильтром
Масляные фильтры и способ их включения	Фильтр грубой очистки включен последовательно, фильтр тонкой очистки — параллельно
Тип фильтрующих элементов:	
грубой очистки	Щелевой, пластинчатый, пластины стальные
тонкой очистки	Картонный, пластинчатый АСФО-1 *
Нормальное давление в системе смазки (для прогретого двигателя)	Не менее 1,5 *кг/см*^{2} при движении автомобиля со скоростью 25 *км/час* на прямой передаче (при 1000 об/мин коленчатого вала двигателя)
Вентиляция картера двигателя	Принудительная, с отсосом картерных газов во всасывающую систему двигателя
Система охлаждения	Жидкостная, с принудительной циркуляцией, закрытого типа
Водяной насос и его расположение	Центробежный, на переднем торце блока цилиндров
Вентилятор	Четырехлопастный, на валу водяного насоса
Привод водяного насоса и вентилятора	От шкива коленчатого вала, клиновидным ремнем
Термостат	Жидкостного типа, установлен в патрубке головки блока
Водораспределительное устройство	Вставная водораспределительная труба в рубашке блока цилиндров
Радиатор	Трубчатый, четырехрядный
Жалюзи радиатора	Регулируемые, управляются с места водителя
Температура охлаждающей жидкости соответствующая нормальному температурному режиму двигателя	80—90°
Система питания:	
Применяемое горючее	Автомобильный бензин А-66 по ГОСТ 2084-51
Бензиновый бак	Один, установлен позади кабины под кузовом на левой продольной балке рамы
Подача горючего к карбюратору	Бензонасосом Б-6 диафрагменного типа, снабженным рычагом для ручной подкачки
Фильтры горючего	Сетчатый фильтр в заливной горловине бака, магистральный фильтр-отстойник с сетчатым элементом, сетчатые фильтры в отстойнике насоса и в крышке поплавковой камеры карбюратора
Воздушный фильтр	Комбинированный, масляно-инерционный, с сетчатым фильтрующим элементом

* № 2 по ГОСТ 4012-52.

Карбюратор[1]	МКЗ К-80, с падающим потоком и диффузором переменного сечения; снабжен пневматическим ограничителем числа оборотов двигателя

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Напряжение	12 *в*
Система соединений	Однопроводная; с массой соединен положительный зажим источников тока
Источники тока:	
Аккумуляторная батарея	Две соединенные последовательно батареи 3-СТ-70-ПД или 3-СТ-84-ПД
Генератор	Г15-Б[2], двухполюсный, с проточной вентиляцией
Реле-регулятор	РР-20
Напряжение включения реле обратного тока (при температуре +20°)	12,2—13,2 *в*
Обратный ток выключения реле обратного тока	0,5—6,0 *а*
Напряжение, поддерживаемое регулятором напряжения (при температуре +20°)	13,8—14,8 *в* (при токе 10 *а* и $n = 3000$ об/мин)
Наибольший ток генератора, ограничиваемый ограничителем тока	17,0—19,0 *а*
Система зажигания:	
Распределитель	Р21-А с центробежным и вакуумным автоматами опережения зажигания и приспособлением для установочной регулировки (октан-селектором)
Привод распределителя	От распределительного вала двигателя через промежуточный валик
Направление вращения кулачка (со стороны крышки)	По часовой стрелке (правое)
Катушка зажигания	Б21-Б1 с вариатором (добавочным сопротивлением), автоматически закорачиваемым при включении стартера
Запальные свечи	А16У, диаметр резьбы 14 *мм*[3]
Выключатель зажигания	С замком, включается при помощи ключа

---

[1] С марта 1956 г. на автомобилях устанавливаются карбюратор МКЗ К82 и воздушный фильтр ВМ12, описание которых приведено в приложении.

[2] До конца 1950 г. на автомобили устанавливался генератор Г15 с реле-регулятором РР15. С 1951 г. устанавливался генератор Г15-Б с реле-регулятором РР-12В. С начала 1955 г. устанавливается генератор Г15-Б с малогабаритным реле-регулятором РР-20.

[3] Маркировка свечи типа А16У введена с 1955 г. в соответствии с ГОСТ 2043-54. До этого времени та же свеча маркировалась НА-11/16-БУ. В первые годы выпуска автомобилей ЗИЛ-150 ставились свечи НА-11/14 и НА-11/11 (для летней эксплуатации). Цифры и буквы, характеризующие тип свечи обозначают: Н — неразборная, А — диаметр ввертной части свечи (14 *мм*), первая цифра (11) — длина ввертной части свечи в *мм*, вторая цифра (16, 14, 11) — длина конуса (юбки) изолятора в *мм*; последние буквы: Б — тип контактной гайки, У — материал изолятора (уралит).

Система пуска:

Стартер	СТ15-Б[1], 12 *в*, 1,8 *л. с.*, непосредственного управления и механическим приводом шестерни с муфтой свободного хода
Включатель стартера	ВК-14, четырехклеммный для включения стартера и закорачивания добавочного сопротивления катушки зажигания

Система освещения:

Фары	Две, ФГ1-А2, полуразборные, с фланцевыми двухнитевыми лампами 12 *в*, 50 и 21 *св*.
Подфарники	Два, ПФ10 с двухнитевыми лампами 12 *в*, 6 и 21 *св*. Нить в 21 *св* — для переднего указателя поворота
Задний фонарь	Один, ФП13, с двумя лампами 12 *в*, 21 *св* и 12 *в*, 6 *св*, соответственно для стоп-сигнала и заднего света
Задние указатели поворота	Два, УП5 с лампами 12 *в*, 21 *св*
Прерыватель указателей поворота	РС55
Центральный переключатель света	П7-А, на три положения
Ножной переключатель света фар	П34, на два положения
Индикаторная лампа дальнего света фар	Одна, 12 *в*, 1 *св*, под шкалой спидометра, включается ножным переключателем при дальнем свете фар
Включатель стоп-сигнала	ВК13[2] пневматический (в тормозном кране)
Лампы щитка приборов	Две, 12 *в*, 1 *св*, включаются переключателем освещения на щитке приборов
Лампа воздушного манометра	12 *в*, 1 *св*. включается переключателем освещения на щитке приборов
Лампы указателей поворота	Две; 12 *в*, 1 *св*, включаются переключателем указателя поворота
Лампа плафона кабины	12 *в*, 6 *св*, включается переключателем освещения на щитке приборов
Переключатели	Два, П20-А, на три положения: один в цепи ламп освещения щитка приборов и плафона кабины, другой в цепи указателей поворота

---

[1] Стартер СТ15-Б устанавливается с 1953 г. До этого времени устанавливался стартер СТ-15 с электромагнитным реле РС6 дистанционного управления.

[2] До конца 1950 г. — ВК10 механический, с приводом от педали тормоза.

Предохранители	Два, биметаллические на 20 *а*; один вибрационный в цепи освещения (на центральном переключателе), другой (ПР2) кнопочный в цепи сигнала и переносной лампы
Штепсельная розетка переносной лампы	Под арматурным щитком, на кронштейне крепления рулевой колонки
Розетка освещения прицепа	Четырехклеммная на задней поперечине рамы
Звуковой сигнал	С21, электрический, вибрационный
Включатель (кнопка) сигнала	В центре ступицы рулевого колеса

КОНТРОЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Амперметр	АП6, постоянного тока, смонтирован на общем щитке приборов
Указатель уровня бензина	Электрический датчик БМ22 реостатного типа, установлен в баке; указатель УБ26 электромагнитный — на щитке приборов
Манометр системы смазки	Электрический, термоимпульсный; датчик манометра ММ4 установлен на блоке у масляной магистрали; указатель УК18 — на щитке приборов
Термометр системы охлаждения	Электрический, термоимпульсный; датчик ТМ2-А установлен в головке цилиндров, указатель УК16 — на щитке приборов
Спидометр	СП24-А со стрелочным указателем скорости и суммарным счетчиком пройденного пути, работает с гибким валом ГВ17-Б, смонтирован на общем щитке приборов
Манометр системы тормозов	МД1-Б, воздушный, с пружиной Бурдона, на давление 10 *кг/см*^{2}, смонтирован на арматурном щите

СЦЕПЛЕНИЕ

Тип	Двухдисковое сухое
Материал накладок ведомых дисков	Асбестовая композиция
Диаметр накладок ведомых дисков:	
наружный	279 *мм*
внутренний	165 „
Число нажимных пружин	12

КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

Тип	Трехходовая, пятиступенчатая, с постоянным зацеплением шестерен третьей и пятой передач
Передаточные отношения:	
первая передача	6,24 : 1
вторая передача	3,52 : 1
третья передача	1,9 : 1
четвертая передача	1 : 1
пятая передача (ускоряющая)	0,81 : 1
задний ход	6,7 : 1
Переключение передач	Качающимся рычагом на крышке коробки передач

КАРДАННАЯ ПЕРЕДАЧА

Карданные валы	Два, открытого типа, с промежуточной опорой [1]
Карданные шарниры	Три, жесткие, на игольчатых подшипниках

ЗАДНИЙ МОСТ

Балка заднего моста	Литая, ковкого чугуна с впрессованными стальными трубами
Главная передача	Двойная: пара конических и пара цилиндрических шестерен со спиральными зубьями
Передаточное отношение главной передачи	7,63 : 1
Дифференциал	Конический, с четырьмя сателлитами
Полуоси	Полностью разгруженные

ПЕРЕДНЯЯ ОСЬ

Балка передней оси	Двутаврового сечения
Углы установки шкворней и передних колес:	
угол наклона шкворня вбок	8° ± 15′
„ „ „ назад	1°30′
„ развала колес	1° ± 30′
схождение колес	8—12 *мм* (разность расстояний между боковыми поверхностями шин сзади и спереди на уровне оси колеса) или угол схождения 20′ ± 3′ для цапф поворотного кулака с каждой стороны

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Тип рулевого механизма	Глобоидальный червяк и трехгребневый ролик
Передаточное отношение рулевого механизма (среднее)	23,5 : 1
Диаметр рулевого колеса	480 *мм*
Шарниры рулевых тяг	Шаровые, у поперечной тяги саморегулирующиеся, у продольной — регулируемые

[1] До 1955 г. устанавливался один карданный вал открытого типа с двумя жесткими карданными шарнирами на игольчатых подшипниках.

Наибольшие углы поворота колес:	
при шинах 9.00-20:	
левого колеса — влево	38° ± 30′ *
правого колеса — вправо	42° ± 30′
при шинах 260-20:	
левого колеса — влево	34° ± 30′ *
правого колеса — вправо	42° ± 30′

ТОРМОЗА

Ножной тормоз	
Тормоза колес	Двухколодочные у всех колес
Диаметр тормозных барабанов	420 *мм*
Ширина фрикционных накладок:	
передних тормозов	70 „
задних тормозов	100 „
Толщина фрикционных накладок	15,5 „
Материал фрикционных накладок	Асбестовая композиция
Материал тормозных барабанов	Серый чугун
Привод тормозов колес	Пневматический
Воздушный компрессор	Двухцилиндровый, одноступенчатый
Диаметр цилиндра	52 *мм*
Ход поршня	38 „
Охлаждение	Воздушное
Смазка	От системы смазки двигателя, под давлением и разбрызгиванием
Воздушный фильтр компрессора	Комбинированный, инерционно-масляный, с сетчатым фильтрующим элементом
Привод компрессора	Клиновидным ремнем от шкива вентилятора
Наибольшее давление воздуха на выходе из компрессора (в воздушном резервуаре)	9 *кг/см*^{2}
Воздушный резервуар	Один, емкостью 35 *л* **
Тормозной кран	Диафрагменного типа
Тормозные камеры	С резино-тканевыми диафрагмами
Диаметр тормозных камер (наружный):	
передних колес	178 *мм*
задних колес	203 „
Наибольшее давление воздуха в тормозных камерах	4—5 *кг/см*^{2}
Ручной тормоз	Колодочный (с диском), на вторичном валу коробки передач
Привод ручного тормоза	Механический

---

* С марта 1956 г. на автомобиле введена укороченная сошка для снижения усилия на руле. При этом угол поворота левого колеса — влево при шинах 9.00-20 равен 34° ± 30′; при шинах 260-20 — 30° ± 30′.

** До начала 1952 г. в пневматическом приводе между компрессором и воздушным резервуаром устанавливался магистральный воздушный фильтр-масло-влагоотделитель, на котором расположен кран отбора воздуха.

РАМА

Рама	Из штампованных продольных балок переменного сечения и пяти поперечин, соединенных заклепками[1]

ПОДВЕСКА

Подвеска передней оси	Две продольные полуэллиптические рессоры
Подвеска заднего моста	Две продольные полуэллиптические рессоры и две дополнительные рессоры (подрессорники)
Передача толкающего усилия и реактивного момента	Рессорами

КОЛЕСА И ШИНЫ

Колеса	Дисковые, с плоским ободом, с одним съемным бортом и замочным кольцом
Диаметр обода	20 дюймов
Ширина обода	6 „
Шины	Низкого давления, с прямобортными покрышками размером 9.00-20 или 260-20
Давление воздуха:	
в шинах размером 9.00-20:	
передних колес	3,5 *кг/см²*
задних колес	4,2 „
в шинах размером 260-20:	
передних колес	3,5 „
задних колес	4,5 „
Приспособление для накачки шин	Шланг со специальным наконечником, присоединяемый к крану для отбора воздуха, установленному на раме с левой стороны автомобиля

КАБИНА И ПЛАТФОРМА

Кабина	Трехместная, закрытая, цельнометаллическая (у автомобилей первых выпусков — деревянная), с V-образным ветровым стеклом
Сиденья	Пружинные, отдельные для водителя и пассажиров, положение сиденья водителя регулируется

[1] Рамы, выпускаемые с начала 1956 г., имеют усиленные передние поперечины.

Вентиляция кабины	Опусканием стекол дверей, открыванием люка перед ветровым стеклом и левой половины ветрового стекла
Стеклоочиститель	Один СЛ22, пневматический, с регулятором КР11 скорости качания щеток, действующий на 2 щетки
Платформа	Деревянная, с тремя откидными бортами

ПРИЦЕПНЫЕ УСТРОЙСТВА

Заднее	Буксирный прибор (крюк с пружинным амортизатором двустороннего действия)
Переднее	Два крюка, жестко укрепленных на продольных балках рамы

ЕМКОСТНЫЕ ДАННЫЕ

Бензиновый бак	150 *л*
Система смазки двигателя:	
общая емкость (включая фильтры)	8,5 „
емкость картера	7,0 „
Система охлаждения	21,0 „
Картер коробки передач	6,0 „
Картер главной передачи заднего моста	4,5 „ *
Картер рулевого механизма	1,0 „
Масляная ванна воздушного фильтра	0,7 „
Гидравлический домкрат	0,3 „

ОСНОВНЫЕ РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ ДАННЫЕ

Зазор между толкателями и клапанами (у впускных и выпускных клапанов) на прогретом или холодном двигателе	0,20—0,25 *мм*
Зазор между электродами свечей	0,4—0,6 *мм* (0,4 *мм* для зимней эксплуатации)
Зазор между контактами прерывателя	0,35—0,45 *мм*
Прогиб ремней привода вентилятора и компрессора (под усилием 3—4 *кг*)	10—15 *мм*
Свободный ход педали сцепления	20—25 „
Зазор между колодками и тормозным барабаном (на расстоянии 40—45 *мм* от конца накладки со стороны разжимного кулака)	0,4—0,6 „
Зазор между диском и колодками центрального тормоза	0,6 *мм*

* Емкость 4,5 *л* относится к прямому мосту, устанавливаемому на автомобиле с 1952 г. В ранее выпущенных автомобилях, имеющих наклонный картер, емкость последнего составляла 6 *л*.

ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Расположение контрольно-измерительных приборов и органов управления автомобилем показано на фиг. 2.

Выключатель (замок) зажигания *13* расположен на арматурном щитке; зажигание включается при помощи ключа, поворотом его по часовой стрелке.

Кнопка *14* ручного управления дроссельной заслонкой карбюратора (с надписью «Газ») расположена справа от замка зажигания. Кнопка вытягивается, когда нужно открыть заслонку при прогреве двигателя. Во время езды кнопка должна быть утоплена.

Кнопка *9* управления воздушной заслонкой карбюратора (с надписью «Воздух») расположена слева от замка зажигания. Вытягивая кнопку, можно прикрыть воздушную заслонку карбюратора частично или полностью и достигнуть тем самым необходимого для запуска и прогрева холодного двигателя обогащения смеси. После прогрева двигателя и при запуске прогретого двигателя кнопка должна быть утоплена.

Педаль включения стартера *18* расположена под арматурным щитком, на передней стенке кабины. На автомобилях, снабженных стартером с электромагнитным включением, включение стартера производится нажатием на кнопку включателя, расположенную слева от щитка приборов. После запуска двигателя стартер выключается автоматически независимо от положения кнопки.

Кнопка *8* центрального переключателя света (с надписью «Свет») расположена слева от кнопки управления воздушной заслонкой. Кнопка имеет три фиксированных положения:

кнопка утоплена (дневная езда) — освещение выключено;

кнопка вытянута на половину хода — включены подфарники и задний фонарь;

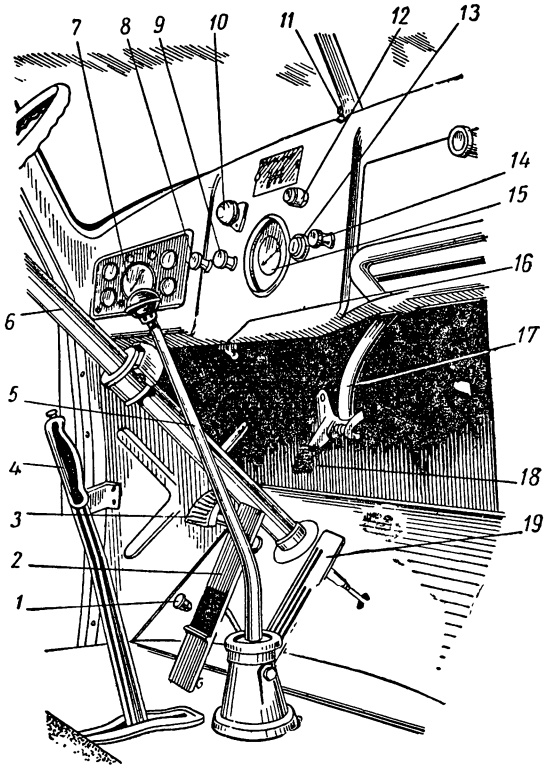
кнопка вытянута до отказа — включены фары и задний фонарь.

При втором и третьем положениях кнопки *8* переключателем *16* могут быть включены лампы освещения щитка приборов и манометра тормозов или плафон освещения кабины.

Ножной переключатель *1* света фар установлен рядом с педалью сцепления. При нажатии на его кнопку свет фар переключается с ближнего на дальний и наоборот. При вклю-

чении дальнего света фар на щитке приборов загорается индикаторная лампа (красного цвета).

Сверху арматурного щитка у стойки ветрового стекла расположен переключатель *11* указателей поворота. При включении правого или левого указателя включаются соответственно индикаторные лампы на щитке приборов.



Фиг. 2. Органы управления и контрольно-измерительные приборы:

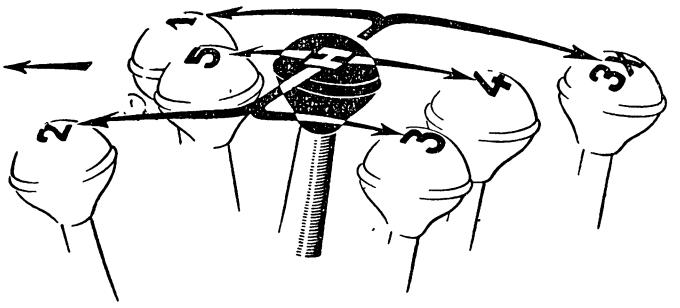
1—ножной переключатель света фар; *2*—педаль тормоза; *3*—педаль сцепления; *4*—рычаг ручного тормоза; *5*—рычаг переключения коробки передач; *6*—рулевой механизм; *7*—щиток приборов; *8*—кнопка центрального переключателя света; *9*—кнопка управления воздушной заслонкой карбюратора, *10*—головка привода управления жалюзи радиатора; *11*—переключатель указателей поворота; *12*—головка регулятора (включателя) стеклоочистителей; *13*—замок зажигания. *14*—кнопка ручного управления дроссельной заслонкой карбюратора· *15*—манометр пневматического привода тормозов; *16*—переключатель освещения щитка приборов и плафона кабины; *17*—рукоятка крышки вентиляционного люка, *18*—педаль включения стартера; *19*—педаль управления дроссельной заслонкой.

Педаль *3* сцепления, педаль *2* тормоза и педаль *19* управления дроссельной заслонкой расположены, как обычно.

Рычаг *5* переключения коробки передач и рычаг *4* ручного тормоза расположены справа от сиденья водителя. Коробка передач имеет пять передач для движения вперед и передачу заднего хода. Схема положения рычага (фиг. 3)

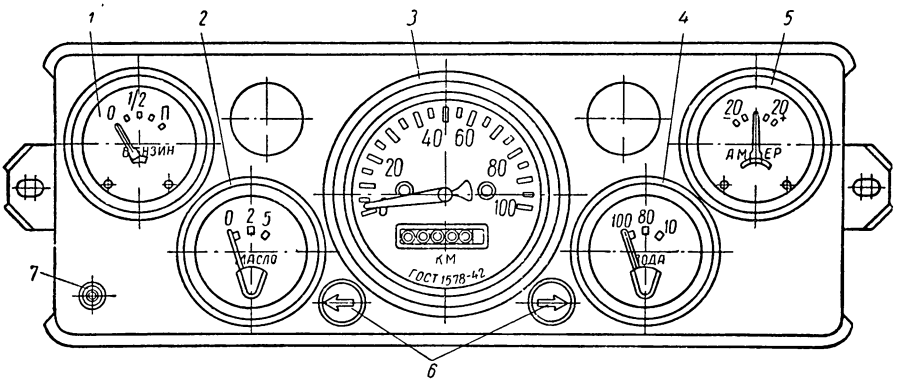
при включении различных передач показана на таблице, укрепленной на щитке.

Контрольно-измерительные приборы, за исключением манометра пневматического привода тормозов, объединены на общем щитке приборов *7* (фиг. 2). В центре щитка приборов размещен спидо-



Фиг. 3. Схема положений рычага коробки передач.

метр и счетчик пройденного пути *3* (фиг. 4), слева — манометр *2* для контроля давления в системе смазки двигателя и указатель уровня бензина *1* в баке, справа — амперметр *5* и термометр *4* для контроля температуры в системе охлаждения двигателя.



Фиг. 4. Щиток приборов:

1 — указатель уровня бензина; *2* — манометр системы смазки двигателя; *3* — спидометр и счетчик пройденного пути; *4* — термометр системы охлаждения двигателя, *5* — амперметр, *6* — индикаторные лампы указателей поворота; *7* — индикаторная лампа дальнего света фар.

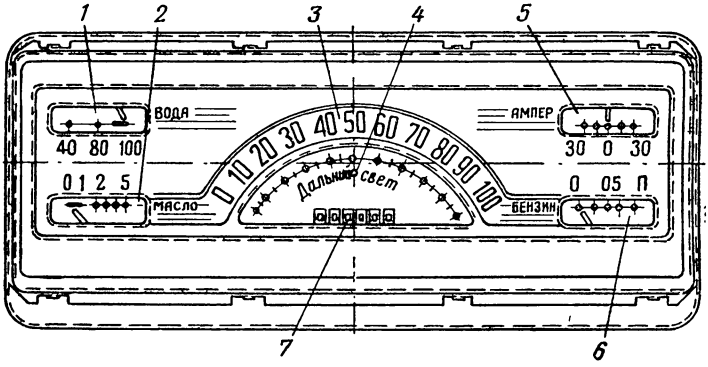
Спидометр показывает скорость автомобиля в километрах в час, а установленный в нем счетчик пройденного пути — общий пробег автомобиля в километрах. При установке на автомобиле шин размером 260-20 действительная скорость и пробег машины больше показаний спидометра и счетчика пройденного пути на 2—2,5%.

Манометр системы смазки показывает давление масла в килограммах на квадратный сантиметр.

При движении автомобиля на прямой передаче со скоростью 25 *км/час* давление (при прогретом двигателе) должно быть не ниже 1,5 *кг/см*^{2}.

Термометр показывает температуру охлаждающей жидкости в рубашке головки цилиндров в градусах Цельсия. Нормально температура должна быть в пределах 80—90° С. Следует иметь в виду, что стрелка термометра при выключенном зажигании находится за делениями шкалы, показывающими высокую температуру.

Амперметр показывает силу зарядного или разрядного тока аккумуляторной батареи. При разрядке аккумуляторной батареи стрелка амперметра отклоняется влево, при зарядке — вправо. При



Фиг. 5. Щиток приборов (автомобилей выпуска до 1953 г.):

1 — термометр системы охлаждения; *2* — манометр системы смазки; *3* — спидометр; *4* — индикаторная лампа дальнего света фар; *5* — амперметр; *6* — указатель уровня бензина; *7* — счетчик пройденного пути.

заряженной аккумуляторной батарее после нескольких минут работы двигателя зарядный ток постепенно уменьшается, и при полностью заряженной батарее стрелка амперметра может устанавливаться на нулевое деление шкалы.

Указатель уровня бензина имеет шкалу с делениями 0; 0,5 и П, соответствующими пустому баку, половине емкости бака и полной емкости.

Манометр системы смазки, термометр и указатель уровня бензина работают только при включенном зажигании.

На щитке приборов смонтированы две индикаторные лампы *6* указателей поворота и в левой части щитка индикаторная лампа *7* дальнего света фар.

До 1953 г. на автомобиле устанавливался щиток с приборами, объединенными в общем корпусе (фиг. 5). Термометр системы охлаждения на этом щитке расположен слева, а указатель уровня бензина — справа. Индикаторная лампа дальнего света фар смонтирована на шкале спидометра.

В центре арматурного щитка установлен манометр *15* (см. фиг. 2) для контроля давления в системе пневматического привода тормозов. Шкала манометра градуирована в пределах

0—10 *кг/см*². Движение следует начинать при давлении в системе не менее 4,5 *кг/см*². На арматурном щитке установлена головка *10* привода управления жалюзи. Для полного открытия жалюзи головку следует передвинуть до отказа назад, для полного закрытия — до отказа вперед; промежуточные фиксируемые положения головки соответствуют частично открытым жалюзи.

Ветровое стекло кабины снабжено стеклоочистителем пневматического типа, включенным в систему пневматических тормозов у трубопровода манометра.

Стеклоочиститель включается вращением головки *12* регулятора, установленного на арматурном щитке, и приводит в движение две щетки, соединенные между собой тягой. Вращая головку, можно изменить число качаний щеток. Стеклоочиститель снабжен рычагом, позволяющим приводить щетки в движение вручную и устанавливать их в крайнее положение.

На автомобилях первых выпусков, имеющих два стеклоочистителя на арматурном щитке, установлены два регулятора, позволяющих раздельно включать и регулировать число качаний щеток каждого стеклоочистителя.

Для защиты от солнечных лучей над ветровым стеклом со стороны водителя установлен опускающийся теневой щиток.

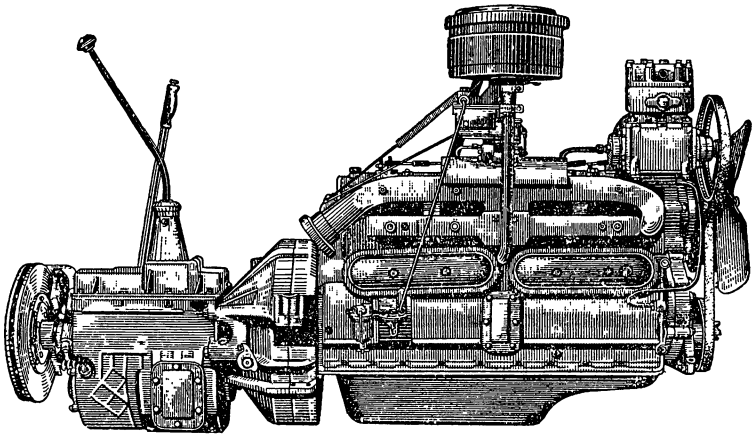
Для вентиляции кабины левая половина ветрового стекла может открываться; кроме того, перед ветровым стеклом выполнен люк, крышка которого может открываться при помощи рукоятки *17*.

В правой части арматурного щитка предусмотрен ящик для мелких личных вещей, запасных частей и т. п.

На кронштейне рулевой колонки расположены прерыватель указателей поворота, термовибрационный предохранитель цепи сигнала и штепсельная розетка для переносной лампы.

ДВИГАТЕЛЬ

Двигатель — карбюраторный, шестицилиндровый, жидкостного охлаждения, с вертикальным однорядным расположением цилиндров. Двигатель в сборе со сцеплением и коробкой передач (силовой агрегат) установлен на передней части рамы. Внешний вид силового агрегата с установленными на нем приборами и устройствами систем двигателя и автомобиля показан на фиг. 6 и 7.

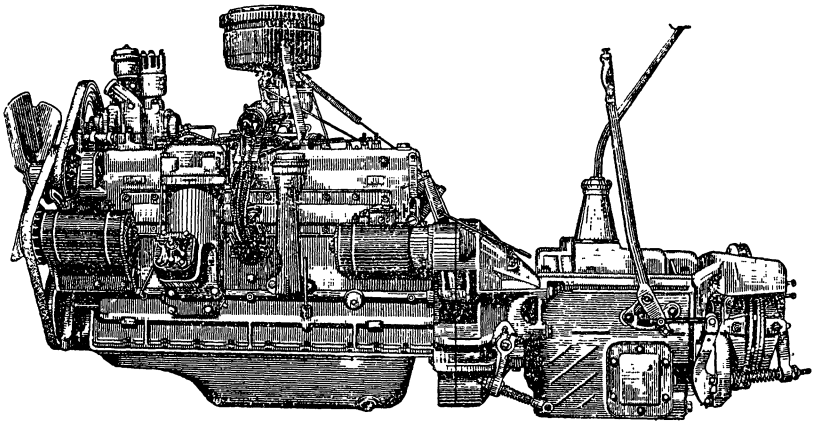


Фиг. 6. Двигатель со сцеплением и коробкой передач в сборе (вид справа).

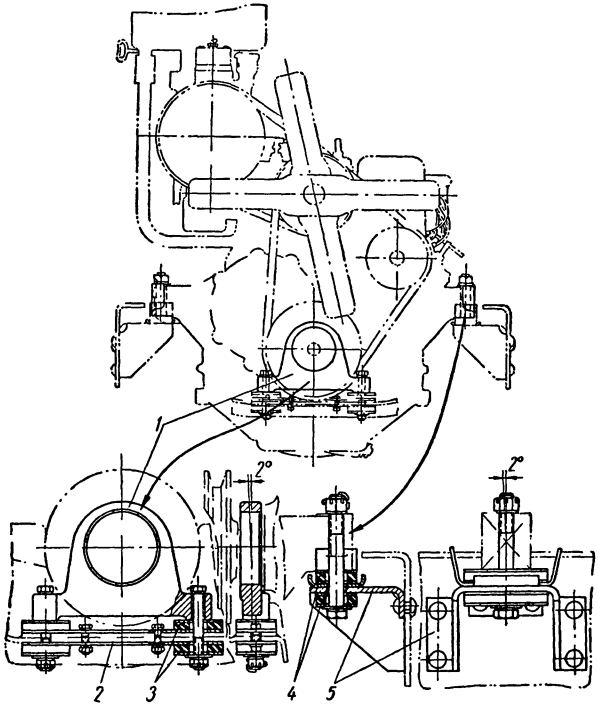
На правой стороне двигателя (фиг. 6) размещены приборы и устройства системы питания: впускной и выпускной газопроводы, карбюратор, воздушный фильтр, бензиновый насос.

На левой стороне двигателя (фиг. 7) — приборы и устройства систем электрооборудования и смазки: генератор, распределитель, катушка зажигания (на головке блока), стартер, масляные фильтры, маслоналивной патрубок, масломерный стержень.

На передней стенке блока цилиндров двигателя установлен водяной насос. На оси насоса укреплен вентилятор, который приводится в действие клиновидным ремнем от шкива коленчатого вала. Этим же ремнем приводится в действие генератор. На головке двигателя в зоне обдува вентилятором установлен компрессор пневма



Фиг. 7. Двигатель со сцеплением и коробкой передач в сборе (вид слева).



Фиг. 8. Крепление двигателя:

1 — кронштейн передней опоры; *2* — поперечина рамы; *3*, *4* — резиновые подушки; *5* — кронштейн продольной балки рамы.

тического привода тормозов, который приводится в действие ремнем от шкива водяного насоса.

Двигатель крепится на раме (фиг. 8) в трех точках [1]. Передней опорой двигателя является кронштейн, надетый свободно на цилиндрический прилив крышки распределительных шестерен и опирающийся на переднюю поперечину *2* рамы через прямоугольные резиновые подушки *3*. Подушки надеты на болты крепления кронштейна по обе стороны поперечины рамы. При установке кронштейн смазывается солидолом. Задними опорами двигателя являются прикрепленные к продольным балкам рамы кронштейны *5*, к которым двигатель крепится лапами картера маховика. На болты крепления между лапами картера маховика и кронштейнами также надеты резиновые подушки *4*. Крепление двигателя в трех точках на упругих подушках допускает некоторый перекос рамы относительно двигателя, не вызывая значительных напряжений в блоке двигателя и деталях соединения двигателя с рамой.

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Устройство кривошипно-шатунного механизма

Блок цилиндров двигателя (фиг. 9—11) представляет собой отливку из серого чугуна, двойные стенки которой образуют по всей длине цилиндров водяную рубашку системы охлаждения.

Конструкция блока позволяет при ремонте двигателя растачивать цилиндры для установки гильз.

Нижняя часть блока образует верхнюю часть картера двигателя, в перегородках и стенках (передней и задней) которого устанавливаются коренные подшипники коленчатого вала и подшипники распределительного вала. Плоскость разъема картера (нижняя плоскость блока) смещена относительно оси коленчатого вала на 70 *мм* вниз, что повышает жесткость верхней части картера.

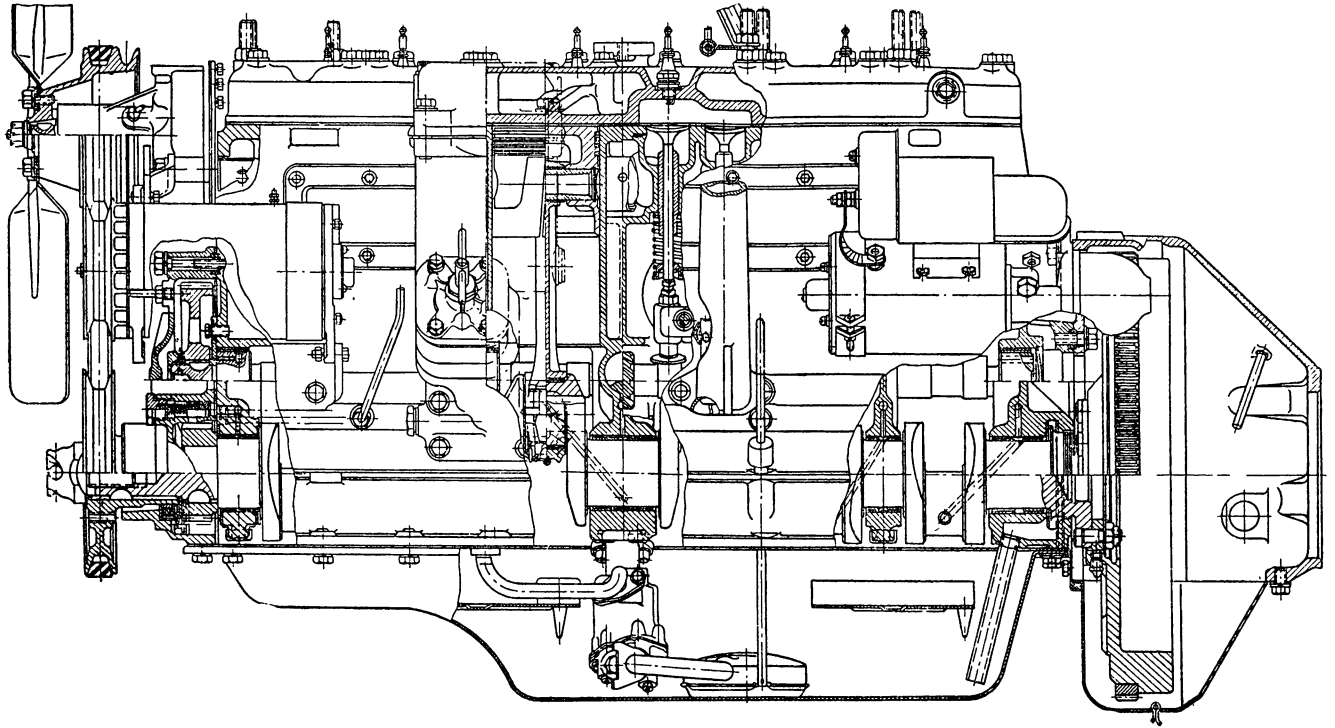
В левой стенке блока для удаления накипи из рубашки блока выполнен люк, закрытый привернутой болтами крышкой. С этой же стороны блока просверлен канал в приливе на всю его длину — главная магистраль системы смазки, которая соединяется поперечными сверлениями в перегородках блока с гнездами подшипников и фильтрами. Наклонное гнездо в блоке служит для установки распределителя и валика его привода.

С правой стороны блока выполнены каналы, соединяемые с впускным и выпускным газопроводами, а под ними — клапанная коробка, в которой размещаются клапанные пружины, толкатели с их направляющими. В плоскости стыка газопровода с блоком устанавливается металло-асбестовая прокладка. Люки клапанной коробки закрываются крышками, которые устанавливаются на пробковых прокладках и привертываются болтами.

Головка блока чугунная, установлена на блоке на металло-асбестовой прокладке и укреплена к нему двадцатью тремя бол-

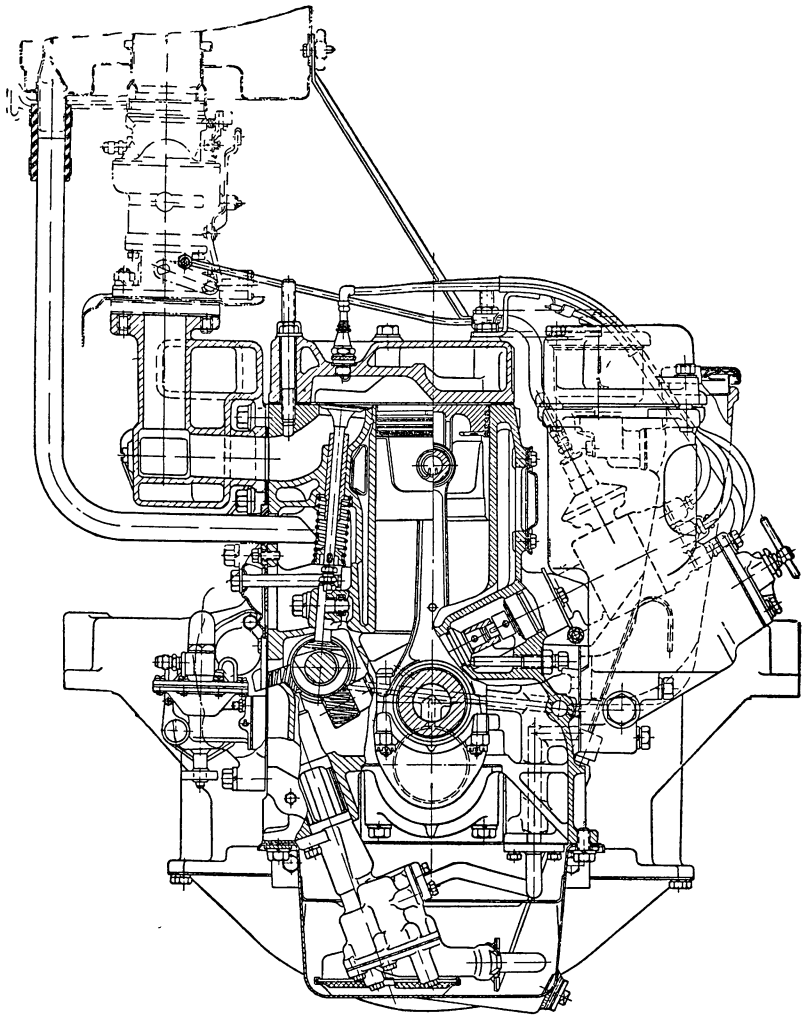
---

[1] С января 1956 г. введено крепление двигателя и радиатора на круглых резиновых подушках, описание которого приведено в приложении.



Фиг. 9. Продольный разрез двигателя.

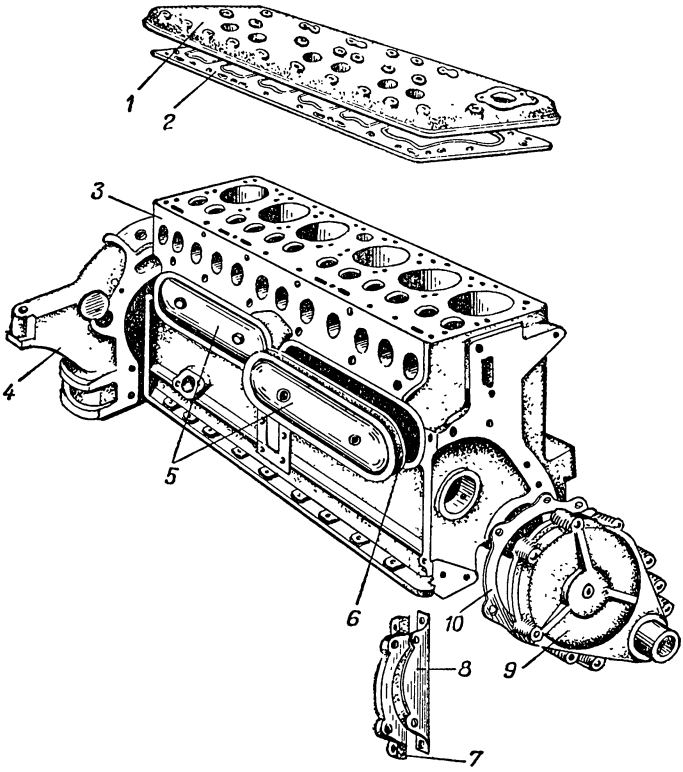
тами и семью шпильками. Три передние шпильки используются одновременно для крепления компрессора пневматического привода тормозов, а четыре задние — для крепления подвески подъемного устройства (крана, тали и т. п.).



Фиг. 10. Поперечный разрез двигателя.

Поршни (фиг. 12 и 13) изготовлены из алюминиевого сплава. Юбка поршня имеет конусность 0,01—0,03 *мм* (большее основание конуса в нижней части юбки) и косой разрез, что позволяет устанавливать поршень в цилиндр с небольшим зазором и предохраняет поршень от заедания при нагревании.

Поршни и блоки цилиндров сортируют на заводе на четыре размерные группы, обозначаемые буквами А, Б, В и Г, в зависимости от диаметра юбки и диаметра цилиндров. При сборке двига-



Фиг. 11. Блок цилиндров и головка блока:

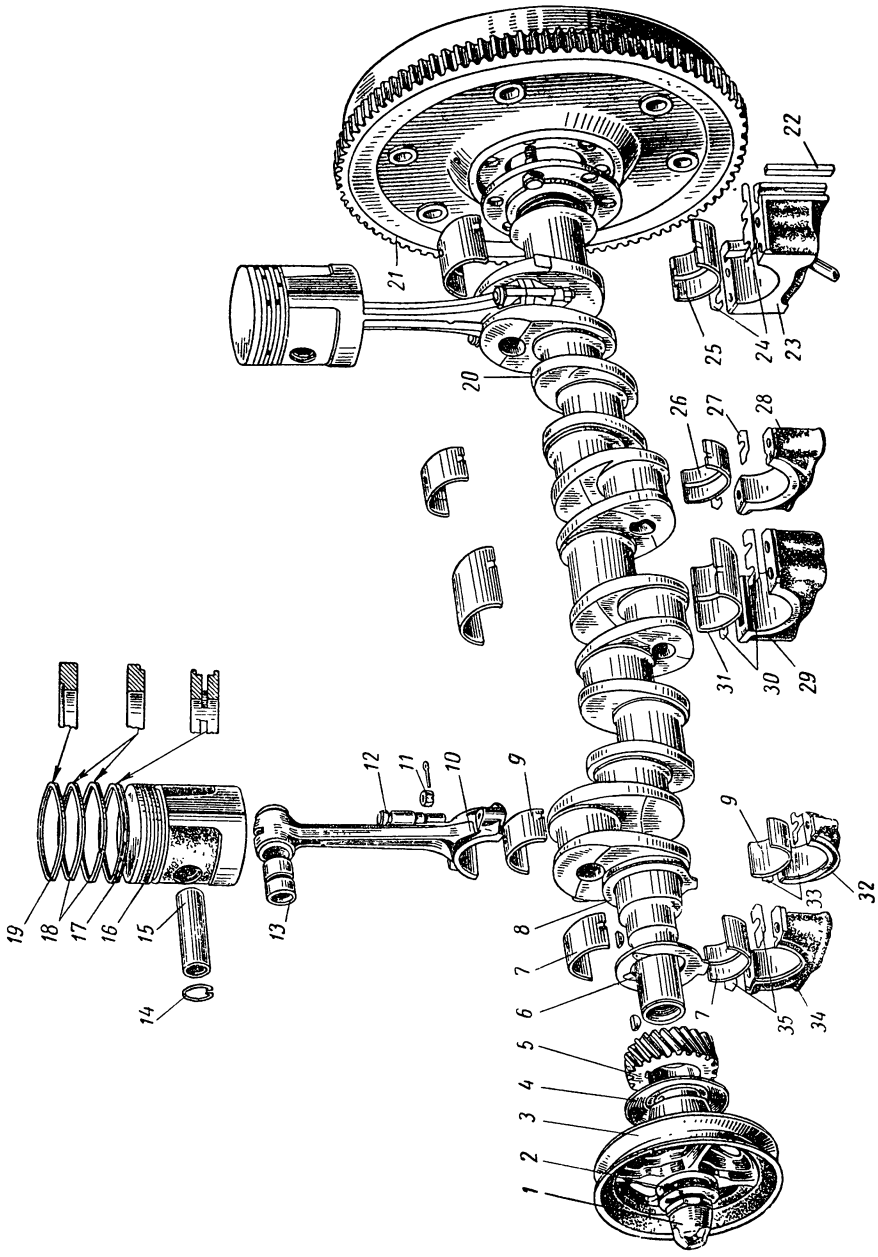
1 — головка блока цилиндров; *2* — прокладка головки блока, *3* — блок цилиндров; *4* — верхняя часть картера маховика и сцепления; *5* — крышки клапанной коробки; *6* — пробковая прокладка крышки, *7* — щиток крышки распределительных шестерен; *8* — прокладка щитка; *9* — крышка распределительных шестерен; *10* — прокладка крышки распределительных шестерен.

теля подбирают поршни и блоки цилиндров одноименных групп. Порядок подбора показан в табл. 1.

Таблица 1

Подбор поршней для двигателя по диаметру цилиндров

Обозначение группы	Диаметр цилиндров в *мм*	Обозначение группы на поршне	Диаметр юбки поршней в *мм*
А	101,560—101,580	А	101,480—101,500
Б	101,580—101,600	Б	101,500—101,520
В	101,600—101,620	В	101,520—101,540
Г	101,620—101,640	Г	101,540—101,560


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35

Фиг. 12. Коленчатый вал и шатунно-поршневая группа:

1 — храповик; *2* — стопорная шайба храповика, *3* — шкив, *4* — маслоотражатель; *5* — шестерня привода распределительного вала; *6* — передняя упорная шайба переднего коренного подшипника; *7* — вкладыш переднего коренного подшипника; *8* — задняя упорная шайба переднего коренного подшипника, *9* — вкладыш нижней головки шатуна; *10* — шатун; *11* — гайка шатунного болта; *12* — болт крепления крышки нижней головки шатуна. *13* — втулки верхней головки шатуна *14* — пружинное кольцо; *15* — поршневой палец; *16* — поршень; *17* — маслосъемное кольцо. *18* — средние компрессионные кольца *19* — верхнее компрессионное кольцо, *20* — коленчатый вал; *21* — маховик; *22* — деревянный уплотнитель крышки заднего коренного подшипника; *23* — крышка заднего коренного подшипника; *24* — прокладки заднего коренного подшипника; *25* — вкладыш заднего коренного подшипника; *26* — вкладыш промежуточного (второго, третьего, пятого, шестого) коренного подшипника; *27* — прокладка промежуточного подшипника; *28* — крышка промежуточного подшипника; *29* — крышка среднего коренного подшипника, *30* — прокладки среднего коренного подшипника, *31* — вкладыш среднего коренного подшипника; *32* — крышка нижней головки шатуна; *33* — прокладки нижней головки шатуна; *34* — крышка переднего коренного подшипника; *35* — прокладки переднего коренного подшипника.

При отсутствии поршней необходимой группы допускается использовать поршни смежной группы; при этом зазор между юбкой поршня и цилиндром должен составлять 0,08—0,10 *мм* (при температуре 10—30°). Зазор проверяется протягиванием ленты-щупа (без смазки) между стенкой цилиндра и поршнем со стороны, противоположной разрезу поршня.

Когда поршень вставлен в цилиндр без колец, днищем вниз, лента-щуп толщиной 0,10 *мм*, шириной 13 *мм* и длиной не менее 200 *мм* должна протягиваться с усилием 2,25—3,65 *кг*.

Поршни, подбираемые для одного двигателя, не должны отличаться друг от друга по весу более чем на 8 *г*.

В головке поршня выполнены четыре канавки: в три верхние канавки устанавливаются компрессионные кольца, в нижнюю — маслосъемное. Для отвода масла, снимаемого маслосъемным кольцом с зеркала цилиндра, нижняя канавка сообщается рядом сверлений с внутренней полостью поршня.

Поршневые кольца отлиты из серого чугуна. Высота каждого компрессионного кольца 2,988—3,0 *мм*, маслосъемного 4,735—4,755 *мм*.

Компрессионные кольца имеют ступенчатые проточки: верхнее кольцо — по внутреннему диаметру, остальные — по наружному. Верхнее компрессионное кольцо устанавливается на поршень проточкой вверх, среднее и нижнее — проточкой вниз (фиг. 13). Вследствие одностороннего ослабления сечения колец проточками кольца, установленные в цилиндр, «скручиваются» и прилегают к зеркалу цилиндров нижними кромками. Благодаря «скручиванию» сечения колец ускоряется приработка колец к зеркалу цилиндра, уменьшается износ поршневых канавок и насосное действие колец.

Наружная поверхность верхнего компрессионного кольца подвергается пористому хромированию. Толщина слоя хрома 0,14—0,15 *мм*, толщина пористого слоя 0,03—0,04 *мм*.

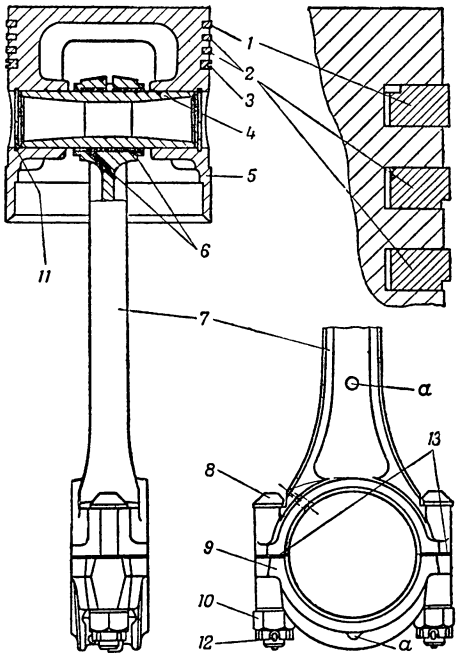
Пористое хромирование значительно увеличивает износостойкость верхнего компрес-

сионного кольца, уменьшает износ цилиндра и одновременно увеличивает срок работы остальных колец.

На наружных поверхностях среднего и нижнего компрессионных колец выполнены канавки глубиной около 0,03 *мм*. Канавки улучшают условия смазки и приработки колец.

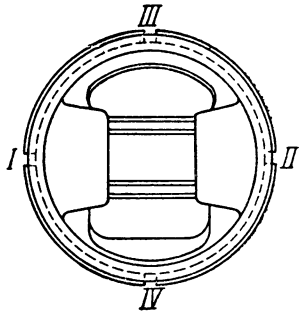
Маслосъемное кольцо имеет на наружной поверхности канавку и ряд сквозных прорезей для отвода снимаемого кольцом масла.

Кольца устанавливаются в канавки поршня с торцевым зазором. Торцевой зазор для компрессионных колец должен быть 0,035—0,072 *мм*, для маслосъемного 0,035—0,080 *мм*. При увеличенном зазоре увеличивается, вследствие насосного действия колец, расход масла и нагарообразование в камере сгорания, а также ускоряется износ канавок поршня.



Фиг. 13. Поршень с шатуном в сборе:

1 — верхнее компрессионное кольцо; *2* — средние компресионные кольца, *3* — маслосъемное кольцо; *4* — поршневой палец; *5* — поршень, *6* — втулки, *7* — шатун, *8* — болт крепления крышки шатуна *9* — крышка нижней головки шатуна, *10* — гайка, *11* — стопорное кольцо поршневого пальца, *12* — шплинт, *13* — прокладки, *a* — установочные метки (бобышки).



Фиг. 14. Схема расположения стыков колец на поршне.

Кольца должны быть установлены на поршень так, чтобы их стыки *I, II, III, IV* были расположены, как это показано на фиг. 14.

Зазор в месте стыка (в замке) кольца, установленного в цилиндр, должен быть в пределах 0,25—0,60 *мм* у верхнего (хромированного) компрессионного кольца, 0,25—0,45 *мм* у остальных компрессионных колец и 0,15—0,30 *мм* у маслосъемного.

Заводом выпускаются поршни трех ремонтных размеров (табл. 2), поршневые кольца — четырех ремонтных размеров (табл. 3). На поршнях и кольцах ремонтных размеров нанесены маркировочные метки (+0,5; +1,0; +1,5). Метки нанесены на

Таблица 2

Поршни ремонтных размеров

№ поршня	Увеличение ремонтного размера в *мм*	Группа	Диаметр юбки в нижней части в *мм*	№ группы	Вес поршня в *г*
120-1004015-БР	0,5	Д	101,980—102,000	3	798—806
				4	806—814
		Е	102,000—102,020	5	814—822
				6	822—830
		Ж	102,020—102,040	7	830—838
120-1004015-ВР	1,0	И	102,480—102,500	4	806—814
				5	814—822
		К	102,500—102,520	6	822—830
				7	830—838
		Л	102,520—102,540	8	838—846
120-1004015-ГР	1,5	М	102,980—103,000	5	814—822
				6	822—830
		Н	103,000—103,020	7	830—838
				8	838—846
		П	103,020—103,040	9	846—854

днищах поршней и на торцевой поверхности колец. На поршни и кольца номинального размера маркировочные метки не ставятся.

Поршневые пальцы (см. фиг. 12, 13) — из хромистой стали (15Х) плавающие; от осевого перемещения удерживаются в бобышках поршня пружинными кольцами. Диаметр пальца (стандартного) 27,99—28,005 *мм*. Наружная поверхность пальца цементована на глубину 0,7—1,1 *мм*.

В верхней головке шатуна палец установлен в двух бронзовых втулках, свернутых из калиброванной ленты, а в поршне — непосредственно в его бобышках.

Палец подбирается к втулкам верхней головки шатуна с зазором 0,0045—0,0095 *мм*, при температуре 10—30° палец должен без смазки плотно входить во втулки под давлением большого пальца руки.

В бобышках поршня палец устанавливается с натягом в пределах 0,0025—0,0075 *мм* (при температуре 10—30°). Поэтому при сборке комплекта поршень — палец — шатун поршень предварительно нагревается до 70—75°; при этом палец должен входить в отверстие бобышек поршня без смазки под усилием пальца руки. При работе двигателя отверстия в бобышках поршня увеличиваются вследствие расширения металла при нагреве больше чем палец, поэтому между ними создается необходимый зазор.

Таблица 3

Ремонтные размеры поршневых колец

№ по пор.	№ комплекта на один поршень	Увеличение ремонтного размера в *мм*	Номера деталей	Наименование деталей	Наружный диаметр в *мм*	Количество
1	120-1004024	Стандартный	120-1004025-А2	Кольцо поршневое компрессионное верхнее	101,6	1
			120-1004030	Кольцо поршневое компрессионное среднее	101,6	2
			120-1004035	Кольцо поршневое маслосъемное	101,6	1
2	120-1004024-БР	Увеличена +0,5	120-1004025-БР	Кольцо поршневое компрессионное верхнее	102,1	1
			120-1004030-БР	Кольцо поршневое компрессионное среднее	102,1	2
			120-1004035-БР	Кольцо поршневое маслосъемное	102,1	1
3	120-1004024-ВР	Увеличена +1,0	120-1004025-ВР	Кольцо поршневое компрессионное верхнее	102,6	1
			120-1004030-ВР	Кольцо поршневое компрессионное среднее	102,6	2
			120-1004035-ВР	Кольцо поршневое маслосъемное	102,6	1
4	120-1004024-ГР	Увеличена +1,5	120-1004025-ГР	Кольцо поршневое компрессионное верхнее	103,1	1
			120-1004030-ГР	Кольцо поршневое компрессионное среднее	103,1	2
			120-1004035-ГР	Кольцо поршневое маслосъемное	103,1	1

Поршневые пальцы изготовляются заводом трех ремонтных размеров (табл. 4).

Таблица 4

Ремонтные размеры поршневого пальца

№ поршневого пальца	Увеличение ремонтного размера диаметра пальца в *мм*	Диаметр пальца в *мм*	Вес пальца в *г*
120-1004020	Стандартный	$28{,}00^{+0{,}005}_{-0{,}01}$	218—228
120-1004020-БР	+0,12	$28{,}12_{-0{,}01}$	222—232
120-1004020-ВР	+0,20	$28{,}20_{-0{,}01}$	224—234

Шатуны стальные, двутаврового сечения [1]. Нижняя головка шатуна разъемная, имеет тонкостенные взаимозаменяемые вкладыши из сталебаббитовой ленты. Вкладыши удерживаются от смещения отштампованными у них выступами, входящими в пазы, профрезерованные в шатуне и крышке. Крышка нижней головки крепится к шатуну двумя болтами, которые затягиваются коронными гайками и шплинтуются. При этом крышки центруются по шлифованным шейкам болтов. При креплении крышки к шатуну имеющиеся на них метки-бобышки должны быть обращены в одну сторону. Между крышкой и шатуном в стыке устанавливается с обеих сторон по одной прокладке толщиной 0,05 *мм*.

Шатуны и поршни на заводе разбиваются по весу на группы; при сборке в каждый двигатель устанавливают поршни и шатуны одной весовой группы.

При сборке с шатуном поршень ставится так, чтобы стрелка на его днище была обращена в сторону установочных меток *а* (см. фиг. 13) на шатуне и крышке его нижней головки. При этом маслоразбрызгивающее отверстие в нижней головке шатуна будет обращено в сторону, противоположную прорези юбки поршня. На каждом шатуне нанесены цифры (на площадках нижней головки и ее крышке), обозначающие порядковый номер цилиндра, в который он устанавливается. При установке в блок цилиндров комплектов поршень — шатун в сборе стрелка на днище поршня должна быть обращена к передней части двигателя.

Коленчатый вал (см. фиг. 12) кованный из стали 45, выполнен без противовесов [2]. С целью повышения износоустойчивости коренные и шатунные шейки подвергнуты поверхностной закалке токами высокой частоты на глубину 3,0—4,5 *мм*. Коленчатый вал динамически отбалансирован. Диаметр шеек вала: коренных 65,98—66,00 *мм*, шатунных 61,98—62,00 *мм*.

Как исключение завод допускает на сборку валы с уменьшенным на 0,3 *мм* диаметром шеек. При уменьшении на 0,3 *мм* диаметра коренных шеек на щеке около передней шейки вала ста-

[1] В шатунах двигателей, выпущенных до 1955 г., вдоль стержня просверлен канал для подведения смазки под давлением к поршневому пальцу.

[2] До середины 1953 г. на двигателях ЗИЛ-120 устанавливался коленчатый вал с противовесами.

вится клеймо «ВРк», при уменьшении на 0,3 *мм* диаметра шатунных шеек — клеймо «ВРш», при уменьшении на 0,3 *мм* диаметра коренных и шатунных — клеймо «ВРк» и клеймо «ВРш».

Коленчатый вал устанавливается в картере на семи коренных подшипниках, также снабженных тонкостенными вкладышами из сталебаббитовой ленты.

Химический состав баббита вкладышей коренных и шатунных подшипников следующий: 2,25—3,75% меди; 7,0—8,5% сурьмы; олово — остальное; примеси: 0,35% свинца — максимум; всего примесей (не считая свинца) 0,25% — максимум [1].

Крышки среднего и заднего подшипников крепятся к блоку четырьмя болтами, крышки остальных подшипников — двумя болтами каждая. Под крышки в стыках с обеих сторон установлено по одной прокладке толщиной 0,05 *мм*. На крышках промежуточных подшипников со стороны, обращенной к распределительному валу, выбит порядковый номер. Отверстия под болты крепления крышек расположены несимметрично, что исключает вероятность неправильной установки крышки.

Передний подшипник коленчатого вала для восприятия осевых усилий имеет с обеих сторон сталебаббитовые упорные шайбы *6* и *8* (фиг. 12). Сторонами, залитыми баббитом, шайбы обращены: передняя упорная шайба — в сторону шестерни распределения, а задняя — в сторону коленчатого вала. На задней шайбе имеется фаска. Суммарный зазор между упорными шайбами и торцом коленчатого вала с одной стороны и шестерней — с другой устанавливается в пределах 0,05—0,23 *мм*. Зазор между торцами шеек и торцами остальных коренных подшипников должен быть не менее 0,75 *мм*. Радиальный зазор в коренных подшипниках коленчатого вала должен быть в пределах 0,026—0,090 *мм*, в шатунных 0,026—0,078 *мм*.

Вкладыши коренных и шатунных подшипников изготовляются заводом семи ремонтных размеров, приведенных в табл. 5, соответственно уменьшению диаметра шеек вала при перешлифовках. Маркировка на вкладышах ремонтного размера нанесена около стыка.

На переднем конце коленчатого вала посажены на шпонках и закреплены ввернутым в торец вала храповиком (см. фиг. 12) шестерня *5* привода распределительного вала и шкив *3* привода вентилятора. Храповик стопорится на валу пластинчатой шайбой *2*.

Вытекание смазки из картера в месте выхода переднего конца вала предотвращается маслоотражательным кольцом, поставленным между шестерней и ступицей шкива и сальником в крышке распределительных шестерен. Прониканию смазки через задний подшипник к сцеплению препятствуют маслоотражательный гребень и маслоотгонная спиральная канавка, выполненные на задней шейке вала.

В месте стыка боковых поверхностей крышки заднего подшипника с блоком поставлены деревянные уплотнители, установлен-

---

[1] С начала 1956 г. для вкладышей применяется лента с новым свинцовым сплавом СОС 6-6, содержащим 5,5—6,5% сурьмы; 5,5—6,5% олова; остальное — свинец; всего примесей не более 0,41%.

Таблица 5

Ремонтные размеры вкладышей коренных и шатунных подшипников

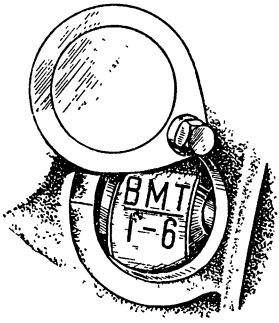
Порядковый № комплекта на 1 вал	№ деталей и комплекта	Наименование вкладышей	Величина уменьшения диаметра в *мм*	Толщина вкладыша в *мм*	Ширина вкладыша в *мм*
1	120-1004058-БР	Вкладыш шатуна	0,05	$1{,}775^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$32{,}0_{-0{,}34}$
	120-1005170-БР	Вкладыш переднего коренного подшипника	0,05	$2{,}275^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$37{,}5_{-0{,}34}$
	120-1005172-БР	Вкладыш промежуточного коренного подшипника	0,05	$2{,}275^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$32{,}0_{-0{,}34}$
	120-1005175-БР	Вкладыш среднего коренного подшипника	0.05	$2{,}275^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$64{,}0_{-0{,}4}$
	120-1005178-БР	Вкладыш заднего коренного подшипника	0,05	$2{,}275^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$52{,}0_{-0{,}4}$
2	120-1004058-ВР	Вкладыш шатуна	0,3	$1{,}90^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$32{,}0_{-0{,}34}$
	120-1005170-ВР	Вкладыш переднего коренного подшипника	0,3	$2{,}4^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$37{,}5_{-0{,}34}$
	120-1005172-ВР	Вкладыш промежуточного коренного подшипника	0,3	$2{,}4^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$32{,}0_{-0{,}34}$
	120-1005175-ВР	Вкладыш среднего коренного подшипника	0,3	$2{,}4^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$64{,}0_{-0{,}4}$
	120-1005178-ВР	Вкладыш заднего коренного подшипника	0,3	$2{,}4^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$52{,}0_{-0{,}4}$
3	120-1004058-ГР	Вкладыш шатуна	0,6	$2{,}05^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$32{,}0_{-0{,}34}$
	120-1005170-ГР	Вкладыш переднего коренного подшипника	0,6	$2{,}55^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$37{,}5_{-0{,}34}$
	120-1005172-ГР	Вкладыш промежуточного коренного подшипника	0,6	$2{,}55^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$32{,}0_{-0{,}34}$
	120-1005175-ГР	Вкладыш среднего коренного подшипника	0,6	$2{,}55^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$64{,}0_{-0{,}4}$
	120-1005178-ГР	Вкладыш заднего коренного подшипника	0,6	$2{,}55^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$52{,}0_{-0{,}4}$

Порядковый № комплекта на 1 вал	№ деталей и комплекта	Наименование вкладышей	Величина уменьшения диаметра в *мм*	Толщина вкладыша в *мм*	Ширина вкладыша в *мм*
4	120-1004058-ДР	Вкладыш шатуна	1,0	$2{,}25^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$32{,}0_{-0{,}34}$
	120-1005170-ДР	Вкладыш переднего коренного подшипника	1,0	$2{,}75^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$37{,}5_{-0{,}34}$
	120-1005172-ДР	Вкладыш промежуточного коренного подшипника	1,0	$2{,}75^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$32{,}0_{-0{,}34}$
	120-1005175-ДР	Вкладыш среднего коренного подшипника	1,0	$2{,}75^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$64{,}0_{-0{,}4}$
	120-1005178-ДР	Вкладыш заднего коренного подшипника	1,0	$2{,}75^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$52{,}0_{-0{,}4}$
5	120-1004058-ИР	Вкладыш шатуна	1,25	$2{,}375^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$32{,}0_{-0{,}34}$
	120-1005170-ИР	Вкладыш переднего коренного подшипника	1,25	$2{,}875^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$37{,}5_{-0{,}34}$
	120-1005172-ИР	Вкладыш промежуточного коренного подшипника	1,25	$2{,}875^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$32{,}0_{-0{,}34}$
	120-1005175-ИР	Вкладыш среднего коренного подшипника	1,25	$2{,}875^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$64{,}0_{-0{,}4}$
	120-1005178-ИР	Вкладыш заднего коренного подшипника	1,25	$2{,}875^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$52{,}0_{-0{,}4}$
6	120-1004058-ЕР	Вкладыш шатуна	1,50	$2{,}5^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$32{,}0_{-0{,}34}$
	120-1005170-ЕР	Вкладыш переднего коренного подшипника	1,50	$3{,}0^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$37{,}5_{-0{,}34}$
	120-1005172-ЕР	Вкладыш промежуточного коренного подшипника	1,50	$3{,}0^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$32{,}0_{-0{,}34}$
	120-1005175-ЕР	Вкладыш среднего коренного подшипника	1,50	$3{,}0^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$64{,}0_{-0{,}4}$
	120-1005178-ЕР	Вкладыш заднего коренного подшипника	1,50	$3{,}0^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$52{,}0_{-0{,}4}$

Порядковый № комплекта на 1 вал	№ деталей и комплекта	Наименование вкладышей	Величина уменьшения диаметра в *мм*	Толщина вкладыша в *мм*	Ширина вкладыша в *мм*
7	120-1004058-ЖР	Вкладыш шатуна	2,0	$2{,}75^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$32{,}0_{-0{,}34}$
	120-1005170-ЖР	Вкладыш переднего коренного подшипника	2,0	$3{,}25^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$37{,}5_{-0{,}34}$
	120-1005172-ЖР	Вкладыш промежуточного коренного подшипника	2,0	$3{,}25^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$32{,}0_{-0{,}34}$
	120-1005175-ЖР	Вкладыш среднего коренного подшипника	2,0	$3{,}25^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$64{,}0_{-0{,}4}$
	120-1005178-ЖР	Вкладыш заднего коренного подшипника	2,0	$3{,}25^{-0{,}013}_{-0{,}020}$	$52{,}0_{-0{,}4}$

ные в пазы, выполненные на плоскостях крышки подшипника. Маслоотражательный гребень сбрасывает масло в кольцевую выточку подшипника, откуда оно стекает в полость крышки и далее по дренажной трубке (конец которой находится ниже уровня масла) в картер.

На фланце заднего конца вала шестью болтами укреплен литой чугунный маховик. На маховике напрессован зубчатый венец для зацепления с шестерней стартера. Задний торец маховика служит поверхностью трения механизма сцепления. На переднем торце маховика выбита метка $\frac{\text{ВМТ}}{1-6}$ (фиг. 15). Когда метка совмещена с риской на картере маховика, поршни первого и шестого цилиндров находятся в верхних мертвых точках [1]. Биение рабочей поверхности маховика (торца) по отношению к оси коленчатого вала на радиусе 150 *мм* не должно быть более 0,1 *мм*.



Фиг. 15. Метка $\frac{\text{ВМТ}}{1-6}$ на маховике и риска на картере маховика для установки зажигания.

Нижняя часть картера, штампованная из листовой стали, является масляным резервуаром. Она устанавливается на прокладке и крепится к блоку болтами. В задней части картера слева имеется отверстие для спуска масла, закрываемое резьбовой пробкой.

---

[1] Установка поршня первого и шестого цилиндров на двигателях, выпущенных с середины 1955 г., может производиться также по щупу *2* (см. фиг. 22), установленному в крышке распределительных шестерен.

Уход за кривошипно-шатунным механизмом

Уход за кривошипно-шатунным механизмом заключается в поддержании плотности и надежности всех соединений и креплений деталей, проверке его состояния, замене в случае необходимости вкладышей коленчатого вала, в проверке компрессии и удалении нагара.

При внешних осмотрах двигателя нужно проверить, нет ли дефектов (трещин, нарушения креплений, подтекания и т. п.) в блоке цилиндров, головке блока и нижней части картера.

В результате увеличения зазоров между подвижными деталями кривошипного механизма появляются характерные стуки при работе двигателя. Поэтому при всех технических обслуживаниях следует прослушивать двигатель при работе его на различных оборотах. Двигатель рекомендуется прослушивать при помощи стетоскопа.

После заводки двигателя, пока двигатель не прогрелся, хорошо прослушиваются стуки поршней, возникающие при износе поршней и цилиндров. По мере прогрева двигателя стуки поршней ослабевают, а при небольших зазорах между поршнями и цилиндрами исчезают совсем.

Стуки в подшипниках коленчатого вала проявляются и хорошо прослушиваются при увеличении или резком изменении оборотов вала. Стуки шатунных подшипников более резкие и звонкие, чем стуки коренных подшипников. Чтобы выяснить, какой из шатунных подшипников стучит, следует поочередно отключать зажигание от цилиндров (замыкая свечу на массу). При отключении зажигания от того цилиндра, в котором стучит подшипник, стук значительно уменьшается или исчезает. Следует помнить, что при тонкостенных вкладышах работа двигателя со стуком подшипников недопустима.

Двигатель должен работать на различных оборотах без перебоев. Причинами перебоев в работе двигателя в частности могут быть пробой прокладки головки блока, попадание воды в цилиндры, а также неплотная посадка и прогар клапанов. Попадание воды в цилиндры может быть обнаружено по наличию мелких капель влаги на свечах.

Через каждые 2—3 тыс. *км* пробега необходимо проверять затяжку болтов крепления головки блока; ослабление затяжки болтов влечет повреждение (пробивание) прокладки и, как следствие этого, нарушение работы двигателя.

Болты нужно подтягивать на горячем двигателе не менее чем в два приема в последовательности, указанной на фиг. 16.

Чрезмерная затяжка может вызвать срыв резьбы в блоке или на шпильках, а также деформацию блока, поэтому желательно затягивать болты динамометрическим ключом (фиг. 17); момент затяжки болтов должен составлять 10—12 *кгм*.

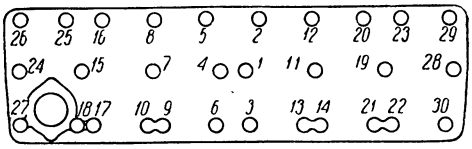
Для выявления состояния поршневых колец, прокладки головки и плотности закрытия клапанов необходимо проверять давление конца сжатия (компрессии) в цилиндрах двигателя.

Проверку компрессии производить на прогретом двигателе при температуре охлаждающей жидкости 70—80°, температуре масла в картере 50—60° и заряженной аккумуляторной батарее.

Для проверки компрессии необходимо:

1. Вынуть провод высокого напряжения из гнезда катушки зажигания и вывернуть свечи из всех цилиндров.

2. Открыть полностью дроссельную заслонку карбюратора (воздушная заслонка должна быть также полностью открыта).

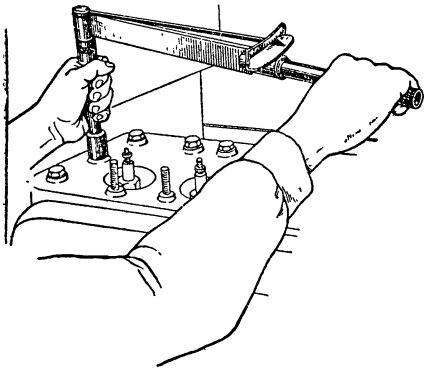


Фиг. 16. Последовательность затяжки болтов и гаек головки блока цилиндров.

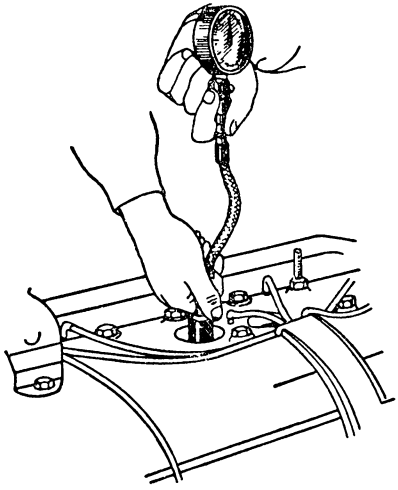
3. Вставить в отверстие для свечи проверяемого цилиндра и плотно прижать резиновый наконечник шланга компрессометра (фиг. 18).

4. Провернуть коленчатый вал двигателя стартером так, чтобы вал сделал 10—12 оборотов, а компрессометр зафиксировал максимальное давление в цилиндре.

5. Вынуть из отверстия свечи резиновый наконечник компрессометра, записать показания и отвернуть колпачок спускного клапана на 1—1,5 оборота; когда стрелка прибора вернется в нулевое положение, вновь завернуть колпачок.



Фиг. 17. Затяжка болтов головки блока цилиндров динамометрическим ключом



Фиг. 18. Проверка компрессии в цилиндрах двигателя компрессометром.

6. Проверить компрессию в остальных цилиндрах двигателя, выполнив операции, указанные в пп. 3—5.

Давление конца сжатия в цилиндрах прогретого двигателя при проворачивании коленчатого вала стартером (со скоростью 180—200 об/мин) должно быть не менее 5,5 *кг/см*² и не должно отличаться в разных цилиндрах более чем на 1 *кг/см*². Низкое

давление конца сжатия в отдельных цилиндрах может быть вследствие неплотного закрытия клапанов, пригорания или поломки поршневых колец, задира цилиндров, повреждения прокладки головки блока; в меньшей степени на величину компрессии оказывает влияние износ поршней и цилиндров.

Для выяснения причины снижения компрессии залить в цилиндр с пониженной компрессией (через отверстие для свечи) 20—25 *см*^{3} масла, применяемого для заправки двигателя и вторично проверить компрессию. Если компрессия в цилиндре осталась такой же, как и при замере ее без масла, то это указывает обычно на пропуск газов клапанами («зависание» и коробление клапанов, прогар клапанов и седел и др.); показание компрессометра более высокое, чем при замере без масла, указывает на проникание газов в картер между поршнем и цилиндром (пригорание или поломка поршневых колец, задиры зеркала цилиндров) или пробой прокладки головки цилиндров.

Проверить компрессию, заливая масло в цилиндры с пониженной компрессией.

7. По окончании проверки вставить провод высокого напряжения в гнездо катушки зажигания, ввернуть свечи и присоединить к ним провода в соответствии с порядком работы цилиндров двигателя.

Состояние поршневых колец, поршней и цилиндров двигателя сильно влияет на расход (угар) масла. Расход масла увеличивается в результате износа поршневых колец, канавок поршней и цилиндров, при поломке колец и потере ими упругости, а также при осмолении и загрязнении прорезей маслосъемных колец и отверстий в канавках поршней.

Признаками износа и повреждения поршневых колец, износа поршней и цилиндров является также падение мощности и дымление двигателя.

Повышенный расход масла и дымление двигателя могут быть также вследствие засорения газоотводящего турбопровода системы вентиляции картера. Поэтому при повышенном расходе масла и дымлении двигателя нужно прежде всего проверить и очистить систему вентиляции картера.

Проверку состояния поршневых колец рекомендуется производить в среднем через 25—35 тыс. *км* пробега. При этом нужно проверить упругость колец, очистить и проверить состояние канавок поршней, очистить прорези маслосъемных колец и маслоотводящих отверстий в поршнях. Вскрывать двигатель и проверять состояние поршневых колец раньше указанного срока следует только в случае твердой уверенности в необходимости такой работы.

Если упругость колец окажется достаточной и зазор в стыке кольца, посаженного в цилиндр, не превышает 1,5 *мм*, заменять кольца не следует.

При очередном техническом обслуживании через 12—20 тыс. *км* пробега (в зависимости от условий работы автомобиля) необходимо снимать головку блока цилиндров и очищать от нагара ка-

меры сгорания, днище поршней и клапаны. Одновременно проверять состояние рабочих поверхностей клапанов и их седел и, если необходимо, притереть клапаны. При большом отложении нагара наблюдается склонность двигателя к детонации, падение мощности и повышенный расход горючего. Чтобы не повредить днища поршней, нагар следует удалять тупым скребком, со стенок камеры сгорания и клапанов — скребком и проволочной щеткой, предварительно размягчая нагар керосином. Головку блока снимать осторожно, отделив от нее прокладку. Перед установкой головки тщательно очистить плоскости блока и головки, осмотреть прокладку, удалить с нее нагар, протереть прокладку с обеих сторон порошкообразным графитом и установить прокладку гладкой стороной к блоку цилиндров. Установив и закрепив головку блока, влить в каждый цилиндр примерно столовую ложку свежего масла для двигателя. Сразу же после прогрева двигателя подтянуть болты крепления головки.

Признаком увеличенных зазоров между шейками коленчатого вала и вкладышами обычно является падение давления масла в системе смазки двигателя и появление стука в подшипниках.

Манометр, установленный на щитке приборов, не дает достаточно точных показаний. Поэтому при показаниях манометра на щитке приборов менее 1 *кг/см*^{2} действительную величину давления следует проверять контрольным манометром. Контрольный манометр, снабженный гибким шлангом, присоединяется к масляной магистрали двигателя через одно из отверстий на блоке (у масляной магистрали), заглушенное резьбовой пробкой. После проверки давления поставить пробку-заглушку на место и, если манометр, установленный на щитке приборов, оказался неисправным, заменить его.

При оценке состояния подшипников коленчатого вала по величине давления в системе смазки следует иметь в виду, что причинами низкого давления при соответствующей вязкости масла и правильной регулировке редукционного клапана могут также быть износ масляного насоса, износ шеек и втулок распределительного вала, а также износ компрессора пневматического привода тормозов и уплотнения на заднем конце его вала.

Для более точного выяснения причин пониженного давления двигатель нужно частично разобрать (снять нижнюю часть картера) и проверить состояние масляного насоса и подшипников.

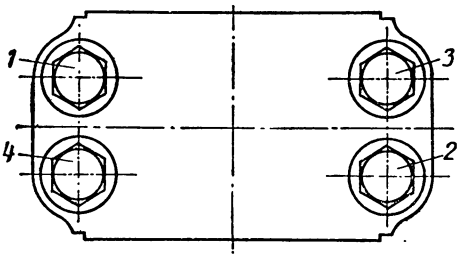
Зазор в шатунных подшипниках можно проверить, перемещая нижние головки шатунов вверх и вниз; при этом в исправных подшипниках не должно быть ощутимого радиального люфта.

Подшипники следует вскрывать только при твердой уверенности в необходимости удалить прокладки под их крышками или заменить вкладыши, так как вкладыши работают дольше, если не нарушена их установка и приработка.

Достаточно точное определение зазоров в подшипниках может быть сделано только после вскрытия подшипников и измерения диаметра шеек и отверстия в подшипниках. Тонкостенные вкла-

дыши в процессе эксплуатации практически изнашиваются очень мало, а изнашиваются, в основном, шейки вала. Поэтому зазор в подшипниках может быть также определен, как разность среднего диаметра подшипника, установленного на двигателе, и действительного (замеренного) диаметра шейки вала.

Размер вкладышей определяется на основании маркировочной метки на вкладышах. Диаметр шеек измеряется микрометром в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, в двух поясах, что позволяет определить овальность и конусность шеек вала. Средняя величина зазора в подшипнике определяется как средняя величина разностей среднего диаметра подшипника и четырех замеренных диаметров шейки.



Фиг. 19. Последовательность затяжки болтов среднего и заднего коренных подшипников коленчатого вала.

Эксплуатация двигателя допускается при зазоре в подшипниках не более 0,12 *мм*. Если овальность и конусность шатунных шеек вала не более 0,05 *мм*, а коренных шеек не более 0,07 *мм*, замена вкладышей новыми, соответствующего ремонтного размера, производится без перешлифовки шеек вала.

Заменять вкладыши можно только комплектно — одновременно верхний и нижний, обязательно устанавливая прокладки под крышки подшипников. Эти условия следует соблюдать как при увеличении зазора в подшипниках вследствие износа, так и при выкрашивании баббита или другом повреждении одного из вкладышей. Вкладыши и их постели при замене предварительно очистить от грязи, стружек металла и т. п., а прокладки поставить так, чтобы они не были зажаты в стыках вкладышей.

При замене вкладышей ремонтный размер вкладышей нужно подбирать, исходя из действительного (замеренного) диаметра шейки.

Тонкостенные вкладыши подшипников коленчатого вала изготовлены с высокой степенью точности, поэтому ремонт их (напаивание баббита, шабрение, подпиловка постелей и т. п.) недопустим.

Прокладки под крышками подшипников служат для компенсации ослабления посадки вкладышей в постелях, а не для регулирования зазора в подшипниках. В процессе работы подшипника происходит обжатие вкладыша — смятие неровностей на его наружной поверхности и постели, вследствие чего посадка вкладыша в постели ослабевает. Ослабление посадки вкладыша вызывает растрескивание и выкрашивание баббита и, как следствие этого, выход подшипника из строя. Если удалить прокладки, вкладыш садится более плотно в постель и тем самым срок службы подшипника увеличивается.

Одна или обе прокладки удаляются из всех подшипников обычно при первом контроле поршневых колец, после чего подшипник эксплуатируется до замены вкладышей. При удалении прокладок надо обращать особое внимание на то, чтобы зазор между вкладышем и шейкой вала не был уменьшен за счет деформации вкладышей. Уменьшение зазора вследствие деформации вкладышей приводит к выкрашиванию баббита и выходу подшипника из строя.

Болты крепления крышек подшипников коленчатого вала затягивать постепенно в два-три приема. Моменты затяжки болтов крепления не должны превышать: шатунных подшипников 8—9 *кгм*; среднего и заднего коренных подшипников 8—10 *кгм*; остальных коренных подшипников 11—13 *кгм*.

Болты среднего и заднего подшипников затягивать накрест, как показано на фиг. 19.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ

Устройство распределительного механизма

Распределительный механизм двигателя — клапанный, с нижним односторонним расположением клапанов (фиг. 20 и 21).

Клапаны расположены в блоке цилиндров с правой стороны, приводятся в действие распределительным валом через регулируемые толкатели.

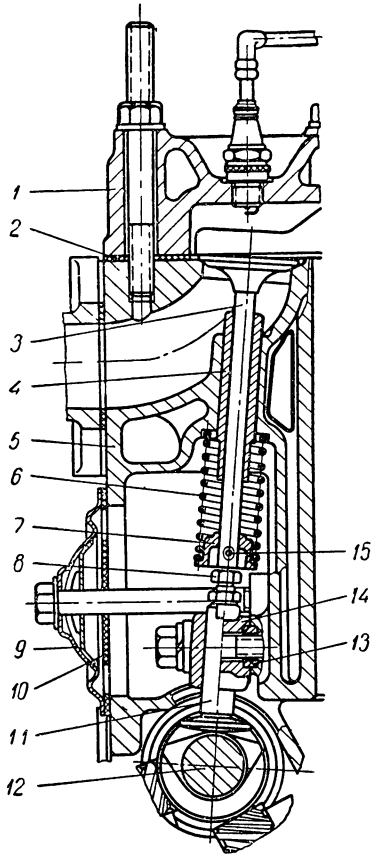
Впускные клапаны изготовлены из хромистой стали, диаметр их тарелки 48,5 *мм*, угол фаски 30°. Выпускные клапаны имеют диаметр тарелки 44 *мм*, угол фаски 45°. Головка выпускного клапана изготовлена из жароупорной стали—сильхрома, а приваренный к ней стержень — из хромистой стали.

Седла клапанов выполнены непосредственно в блоке. Направляющими клапанов служат чугунные втулки, запрессованные в блок. Клапаны подбираются к отверстиям в направляющих с диаметральным зазором 0,06 *мм* (при ремонте допускается зазор 0,12 *мм* для впускных и 0,15 *мм* для выпускных клапанов). Каждый клапан прижимается к седлу одной пружиной, установленной на его стержне в клапанной коробке блока. Одним концом пружина упирается в блок, другим — в опорную тарелку, укрепленную на стержне клапана чекой.

Толкатели — стальные, установлены в двух секциях съемных чугунных направляющих, что облегчает замену изношенных деталей. Каждая секция крепится к блоку в клапанной коробке четырьмя болтами и центрируется по двум установочным кольцам, поставленным в расточки отверстий блока и секций под крайние крепежные болты. Передняя и задняя секции направляющих невзаимозаменяемы.

Толкатели подбираются к направляющим с зазором в пределах 0,016—0,052 *мм* (при ремонте до 0,09 *мм*). Правильно подобранный толкатель в сборе с регулировочным болтом должен медленно

опускаться в отверстии направляющей, смазанном маловязким маслом, под действием собственного веса. Зазор между толкателями и клапанами регулируется болтами, ввернутыми в толкатели и застопоренными контргайками. Зазоры для всех клапанов должны быть одинаковы и равны 0,20—0,25 *мм* (на холодном и прогретом двигателе).



Фиг. 20. Распределительный механизм:

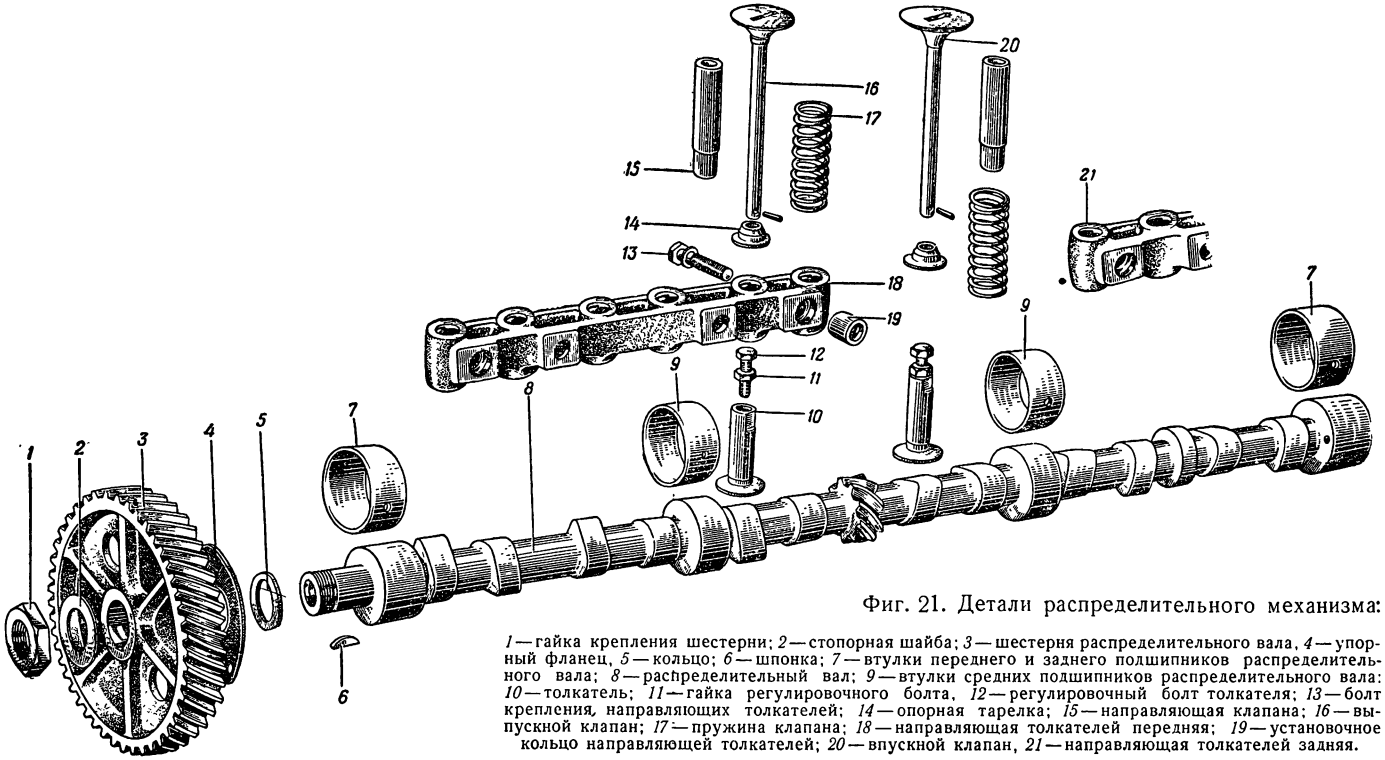
1 — головка блока; *2* — прокладка; *3* — клапан; *4* — направляющая клапана; *5* — блок цилиндров, *6* — пружина клапана; *7* — опорная тарелка; *8* — регулировочный болт; *9* — крышка клапанной коробки; *10* — прокладка; *11* — толкатель; *12* — распределительный вал; *13* — установочное кольцо, *14* — направляющая толкателей; *15* — чека.

Распределительный вал (фиг. 21) — кованный из углеродистой стали, опирается в картере на четыре подшипника, снабженных стальными втулками с баббитовой заливкой. Диаметр опорных шеек распределительного вала 53,93—53,95 *мм*; зазор в подшипниках вала в пределах 0,050—0,150 *мм*.

Вал имеет двенадцать кулачков, эксцентрик для привода бензинового насоса и шестерню привода масляного насоса и распределителя. Кулачки впускных и выпускных клапанов одинакового профиля; высота подъема клапанов 10 *мм*. Для уменьшения износа опорные шейки, кулачки, эксцентрик и зубья шестерни подвергаются поверхностной закалке.

На переднем конце распределительного вала (фиг. 21 и 22) поставлена на шпонке и закреплена гайкой чугунная шестерня привода вала. Гайка крепления шестерни стопорится пластинчатой шайбой. Перемещение распределительного вала вдоль оси ограничивается упорным фланцем *3* (фиг. 22 и 23), установленным между шестерней и передней шейкой вала. Упорный фланец привертывается к блоку двумя болтами. Для избежания защемления фланца и обеспечения осевого люфта вала 0,08—0,21 *мм* в отверстии пластины на вал надето ограничительное кольцо *20*.

Для бесшумной работы распределительные шестерни выполнены косозубчатыми. При сборке двигателя распределительные шестерни предварительно подбираются: боковой зазор между зубьями шестерен должен быть в пределах 0,04—0,30 *мм*. Шестерни закрыты литой чугунной крышкой *7* (фиг. 22), поставленной на картонной прокладке и привернутой к блоку цилиндров болтами.



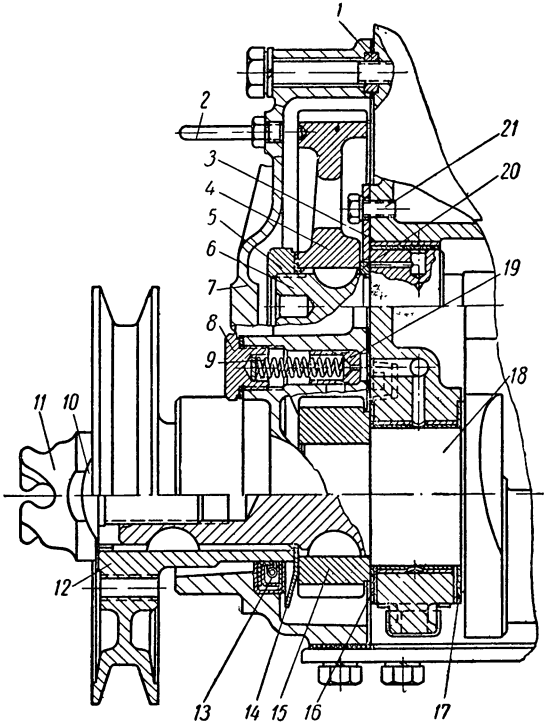
Фиг. 21. Детали распределительного механизма:

1 — гайка крепления шестерни; *2* — стопорная шайба; *3* — шестерня распределительного вала, *4* — упорный фланец, *5* — кольцо; *6* — шпонка; *7* — втулки переднего и заднего подшипников распределительного вала; *8* — распределительный вал; *9* — втулки средних подшипников распределительного вала: *10* — толкатель; *11* — гайка регулировочного болта, *12* — регулировочный болт толкателя; *13* — болт крепления направляющих толкателей; *14* — опорная тарелка; *15* — направляющая клапана; *16* — выпускной клапан; *17* — пружина клапана; *18* — направляющая толкателей передняя; *19* — установочное кольцо направляющей толкателей; *20* — впускной клапан, *21* — направляющая толкателей задняя.

Крышка центрируется двумя установочными кольцами *1*, поставленными в расточку двух отверстий для крепежных болтов.

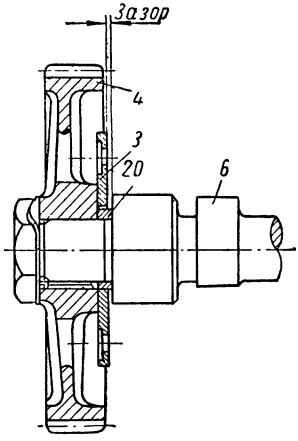
В крышку распределительных шестерен ввернут палец *2*, служащий для отыскания положения коленчатого вала, при котором поршень в первом цилиндре находится в в. м. т. в конце такта сжатия (например, при установке зажигания).

В двигателях автомобилей, выпущенных заводом до начала 1955 г., между ступицей шестерни распределительного вала и блоком цилиндров поставлена упорная текстолитовая шайба *1* (фиг. 24). Осевой люфт вала ограничивается винтом *4*, ввернутым в крышку распределительных шестерен, в который при перемещении вала вперед упирается латунный[1] сухарь *3*, запрессованный в распределительный вал.



Фиг. 22. Привод распределительного вала:

1 — установочное кольцо; *2* — палец (щуп); *3* — упорный фланец шестерни распределительного вала; *4* — шестерня распределительного вала; *5* — гайка; *6* — распределительный вал; *7* — крышка распределительных шестерен; *8* — пробка редукционного клапана; *9* — пружина клапана; *10* — шайба; *11* — храповик; *12* — шкив; *13* — сальник; *14* — маслоотражательное кольцо; *15* — шестерня коленчатого вала; *16, 17* — упорные шайбы коленчатого вала; *18* — коленчатый вал; *19* — плунжер редукционного клапана; *20* — кольцо дистанционное; *21* — болт крепления упорного фланца.

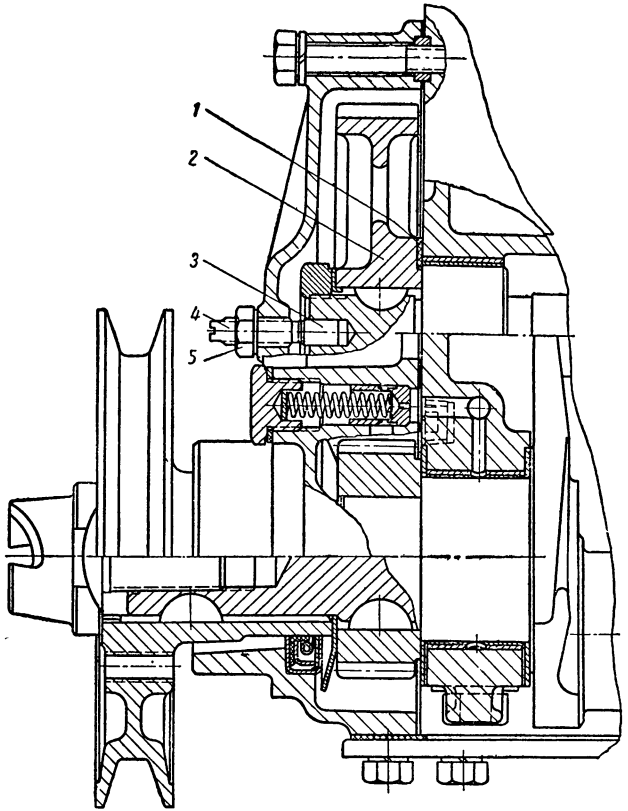


Фиг. 23. Установка упорного фланца распределительного вала. Обозначения те же, что на фиг. 22.

Газораспределение устанавливается при сборке двигателя по меткам, выбитым на распределительных шестернях.

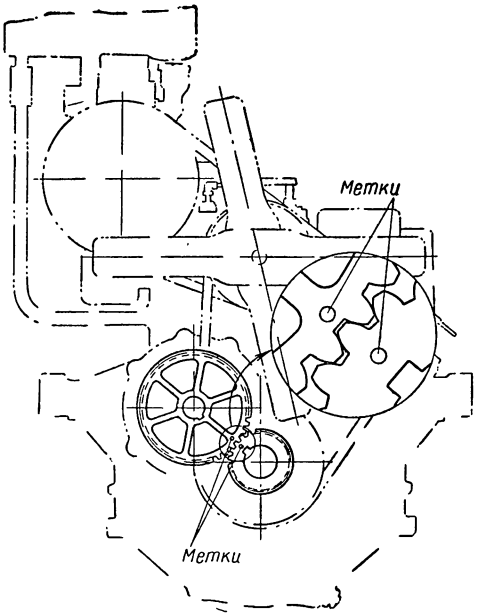
При установке газораспределения метки должны располагаться друг против друга и совмещаться одновременно с прямой, проходящей через оси валов, как это показано на фиг. 25.

[1] На двигателях первых выпусков сухарь изготовлен из текстолита.



Фиг. 24. Крепление распределительного вала от осевых перемещений в двигателях, выпущенных до начала 1955 г.:

1 — упорная текстолитовая шайба; *2* — шестерня; *3* — сухарь; *4* — упорный винт; *5* — контргайка.



Фиг. 25. Положение меток на шестернях при установке газораспределения.

Уход за распределительным механизмом

Уход за распределительным механизмом заключается в периодической проверке зазоров в клапанах, состояния клапанов и их седел, клапанных пружин, очистке клапанов от нагара и их притирке, а в случае необходимости и в регулировке осевого люфта распределительного вала (для двигателей, выпущенных до 1955 г.). При прослушивании двигателя нужно обращать внимание на стуки в механизме газораспределения. Они хорошо прослушиваются при работе прогретого двигателя на малых оборотах холостого хода. Стуки в механизме газораспределения возникают при повышенных зазорах между клапанами и толкателями, между толкателями и их направляющими, а также при повышенных зазорах в подшипниках распределительного вала. Стук толкателей и шеек вала хорошо прослушивается стетоскопом с правой стороны блока цилиндров на уровне оси распределительного вала.

При увеличенных зазорах между клапанами и толкателями затрудняется запуск двигателя и падает его мощность. При недостаточных зазорах двигатель теряет компрессию, перегревается и не развивает полной мощности. Продолжительная работа двигателя с ненормальными зазорами может привести к быстрому износу и обгоранию головок клапанов и их седел и увеличивает износ кулачков распределительного вала.

При появлении стука клапанов необходимо немедленно проверять зазоры между толкателями и клапанами и, если необходимо, отрегулировать их. Проверку зазоров производить также периодически при частичных разборках двигателя.

Для регулировки зазоров необходимо:

1. Отвернуть болты крепления крышек клапанной коробки и осторожно, чтобы не повредить пробковых прокладок, снять крышки.

2. Повернуть пусковой рукояткой коленчатый вал двигателя так, чтобы выпускной клапан первого цилиндра (первый клапан) был полностью открыт (поднят).

3. При таком положении коленчатого вала проверить и отрегулировать зазоры у впускного клапана первого цилиндра, выпускного клапана второго цилиндра, впускного и выпускного клапанов третьего цилиндра, впускного клапана пятого цилиндра и выпускного клапана шестого цилиндра.

4. Для регулировки зазора следует:

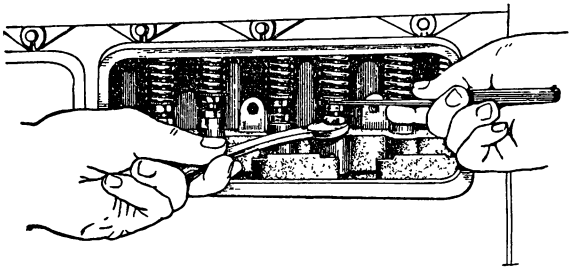
отпустить контргайку болта и, удерживая толкатель ключом за лыски, поворачивать болт до получения необходимого зазора;

проверить зазор между стержнем клапана и толкателем (фиг. 26); при нормальной величине зазора щуп толщиной 0,25 *мм* должен входить между толкателем и клапаном с небольшим усилием, щуп толщиной 0,20 *мм* должен входить свободно;

придерживая толкатель и его болт двумя ключами (фиг. 27), третьим ключом затянуть контргайку, после чего вторично проверить зазор.

5. Повернуть коленчатый вал двигателя так, чтобы выпускной клапан шестого цилиндра (двенадцатый клапан) был полностью открыт (поднят).

6. При таком положении коленчатого вала проверить и отрегулировать указанным выше способом зазоры у выпускного клапана первого цилиндра, впускного клапана второго цилиндра, впуск-



Фиг. 26. Проверка зазора между толкателем и стержнем клапана.

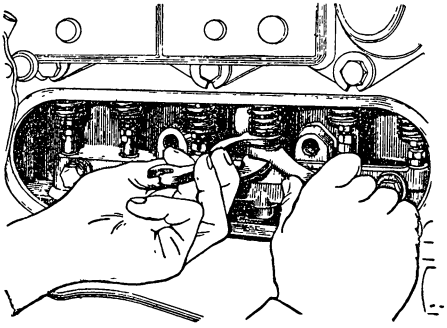
ного и выпускного клапанов четвертого цилиндра, выпускного клапана пятого цилиндра и впускного клапана шестого цилиндра.

7. Запустить двигатель и прослушать его работу.

8. Проверив состояние прокладок крышек клапанной коробки, поставить крышки на место и закрепить их болтами.

Крепление крышек клапанной коробки следует проверять через каждые 800—1000 *км* пробега. В месте прилегания крышек масло не должно подтекать.

Клапаны и их седла проверяются каждый раз, когда снимается головка двигателя. Клапаны очищаются от нагара и, если необходимо, притираются к седлам. Притертые конические поверхности клапана и седла должны иметь сплошную матовую полосу по всей окружности шириной 1,5—2,0 *мм*. Качество притирки следует проверять «на краску» или «на карандаш». После притирки необходимо проверить и отрегулировать зазоры в клапанах.

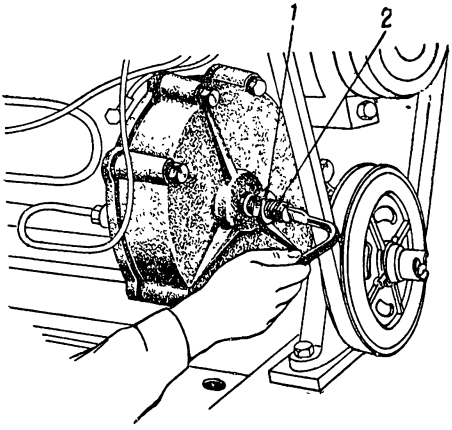


Фиг. 27. Затяжка контргайки болта толкателя после регулировки зазора.

При большом отложении нагара на стержнях клапанов нужно вынуть клапаны, очистить стержни клапанов и направляющие от нагара и проверить зазор между ними. При большом зазоре происходит подсос воздуха, а вместе с ним и масла из клапанной коробки, что вызывает усиленное нагарообразование на клапанах и в головке блока цилиндров, увеличивает расход масла и ухудшает работу двигателя на холостом ходу. Большое отложение на-

тара на клапанах может вызвать их «зависание», при этом клапаны не садятся плотно в седла.

При сборке двигателя каждый клапан и толкатель ставится на прежнее место.



Фиг. 28. Регулировка осевого люфта распределительного вала:
1 — контргайка; *2* — регулировочный винт.

Осевой люфт распределительного вала у автомобилей выпуска до 1955 г., не имеющего фланцевого крепления, нужно регулировать только при появлении стука шестерен распределения. Для регулировки осевого люфта вала необходимо отвернуть контргайку *1* (фиг. 28), завернуть винт *2* до соприкосновения его с сухарем *3* (фиг. 24), затем винт отпустить на $^1/_{12}$—$^1/_8$ оборота и закрепить контргайкой. Чтобы не повредить сухарь, не следует затягивать винт с большой силой.

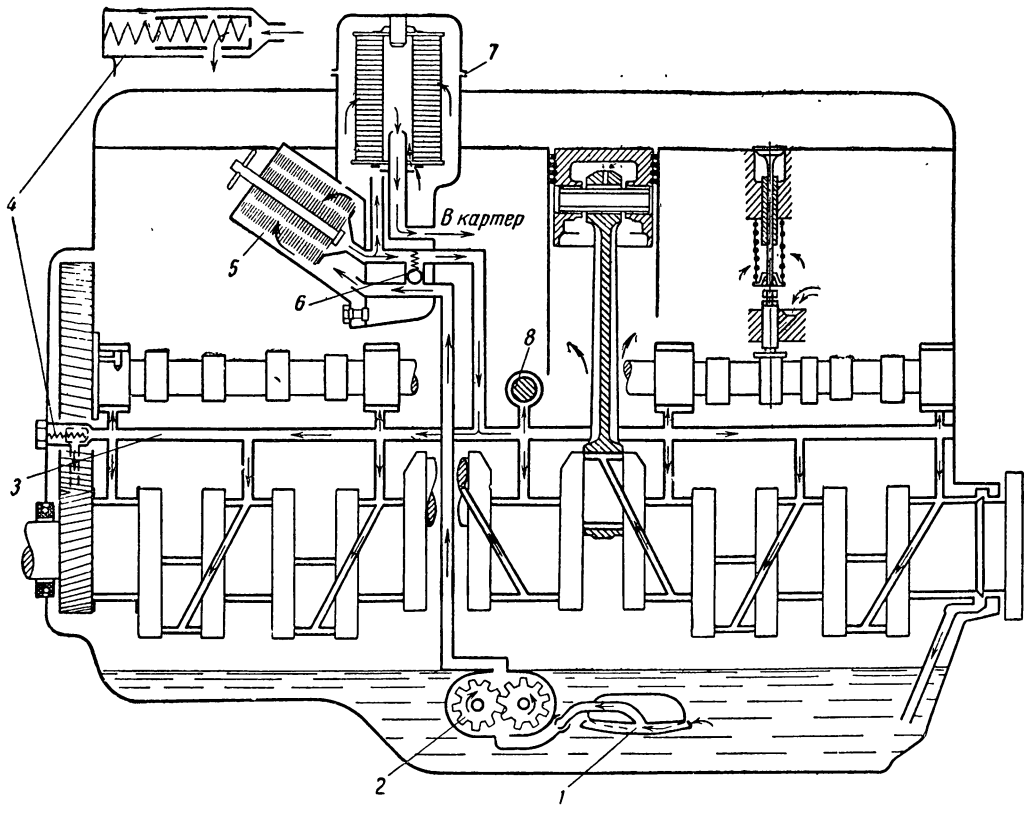
СИСТЕМА СМАЗКИ

Устройство системы смазки

Система смазки двигателя комбинированная. Под давлением масло подается к коренным и шатунным подшипникам коленчатого вала, подшипникам распределительного вала, промежуточному валику привода распределителя и шестерням привода распределительного механизма. Ко всем остальным трущимся деталям масло подается разбрызгиванием и самотеком.

Для очистки масла в системе смазки имеется сетчатый фильтр маслоприемника, предохраняющий масляный насос от попадания в него крупных засоряющих масло частиц, фильтр грубой очистки масла, включенный в систему последовательно — между насосом и главной масляной магистралью, и фильтр тонкой очистки, включенный в систему параллельно — между фильтром грубой очистки и картером двигателя.

Масло, находящееся в картере, при работе двигателя засасывается шестеренчатым насосом *2* (фиг. 29) через сетчатый фильтр плавающего маслоприемника *1*. Из насоса масло под давлением подается в канал, образованный сверлениями в ребре жесткости блока, и оттуда в масляный фильтр грубой очистки *5*, где, проходя через пластинчатый фильтрующий элемент, очищается от сравнительно крупных частиц. После грубой очистки бо́льшая часть масла поступает в главную магистраль *3*, а меньшая часть (3—5%) — в фильтр *7* тонкой очистки, где проходит через фильтрующий элемент (набор картонных дисков) и по каналу в корпусе фильтров и блоке стекает в картер.



Фиг. 29. Схема системы смазки:

1 — плавающий маслоприемник; *2* — масляный насос; *3* — главная магистраль, *4* — редукционный клапан; *5* — масляный фильтр грубой очистки; *6* — перепускной клапан фильтра, *7* — фильтр тонкой очистки; *8* — валик привода распределителя.

В случае засорения фильтра грубой очистки, а также при большой вязкости масла (например, при запуске холодного двигателя), когда сопротивление фильтра увеличивается, масло минует фильтр и проходит в главную магистраль через перепускной клапан *6*.

Из главной магистрали по сверлениям в блоке масло подводится ко всем коренным подшипникам коленчатого и распределительного валов. Из канала среднего коренного подшипника масло поступает к валику привода распределителя.

От коренных подшипников вала масло поступает по сверлениям в шейках к шатунным подшипникам. Из зазора переднего подшипника распределительного вала по сверлениям в его передней шейке масло поступает к упорному фланцу вала.

В крышке распределительных шестерен против главной масляной магистрали установлен редукционный клапан *4*, отрегулированный на давление 3—4 *кг/см*^{2}. В плунжере клапана имеется небольшое отверстие, через которое масло из магистрали поступает к распределительным шестерням. Если давление масла в системе свыше 3—4 *кг/см*^{2}, плунжер клапана отжимается и масло стекает на распределительные шестерни и далее в картер, чем устраняется чрезмерное повышение давления в системе. Редукционный клапан регулируется на заводе шайбами, поставленными между пробкой клапана и пружиной.

Ко всем остальным трущимся деталям двигателя — цилиндрам, кулачкам распределительного вала, толкателям, стержням клапанов — масло подается разбрызгиванием и самотеком.

Поршневые пальцы смазываются маслом, проникающим через прорези в верхних головках шатунов.

Кулачки распределительного вала смазываются маслом, выбрасываемым из отверстий нижних головок шатунов, когда эти отверстия совмещаются с масляными каналами коленчатого вала; при этом часть масла попадает также на правые, более нагруженные стороны зеркала цилиндров. Для смазки толкателей и их направляющих сделаны углубления, из которых масло стекает по каналам к толкателям.

Масло заливается в картер через маслоналивной патрубок, прикрепленный к блоку слева двумя болтами. Рядом с патрубком установлен масломерный стержень (щуп) с тремя метками в нижней части: $^4/_4$, $^2/_4$ и 0.

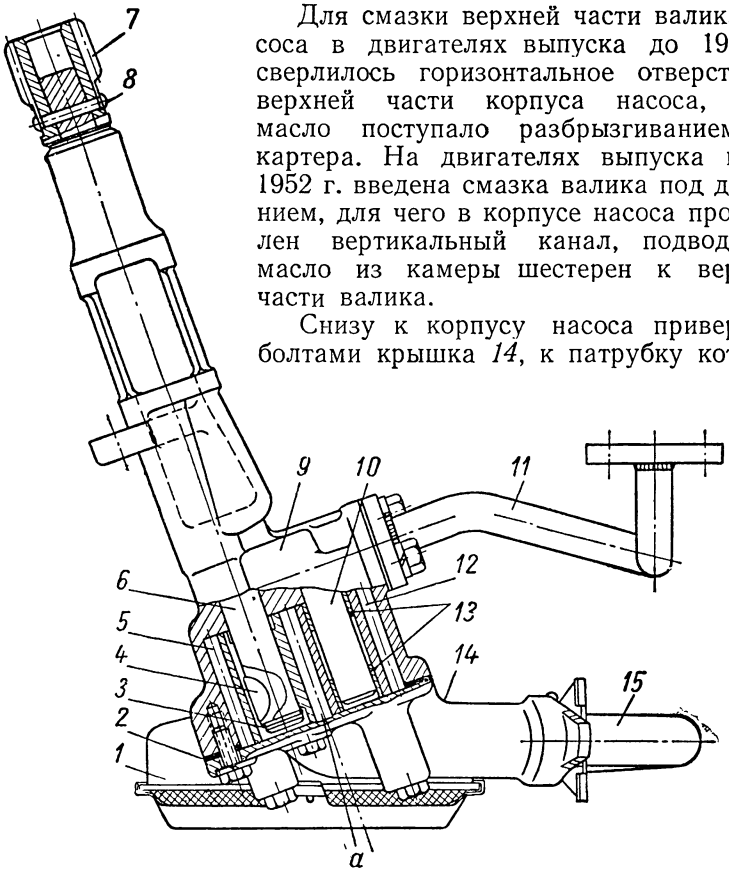
Давление масла в системе смазки проверяется по манометру, датчик которого включен в масляную магистраль блока, а указатель (со шкалой) установлен на щитке приборов в кабине водителя.

Масляный насос — шестеренчатый, односекционный, установлен в картере двигателя. Корпус *9* насоса (фиг. 30) входит верхней частью в гнездо с правой стороны блока и крепится к нему двумя болтами. В нижней части корпуса расположены шестерни насоса: ведущая шестерня *5*, закрепленная шпонкой *4* и кольцом *3* на валике *6* привода, и ведомая шестерня *12*, свободно сидящая

своими втулками *13* на оси *10*, запрессованной в корпусе. Шестерни насоса — прямозубые. На верхнем конце валика *6* закреплена штифтом *8* винтовая шестерня *7*, входящая в зацепление с шестерней распределительного вала, от которого насос приводится в действие.

Для смазки верхней части валика насоса в двигателях выпуска до 1952 г. сверлилось горизонтальное отверстие в верхней части корпуса насоса, куда масло поступало разбрызгиванием из картера. На двигателях выпуска после 1952 г. введена смазка валика под давлением, для чего в корпусе насоса просверлен вертикальный канал, подводящий масло из камеры шестерен к верхней части валика.

Снизу к корпусу насоса привернута болтами крышка *14*, к патрубку которой



Фиг. 30. Масляный насос с плавающим маслоприемником:

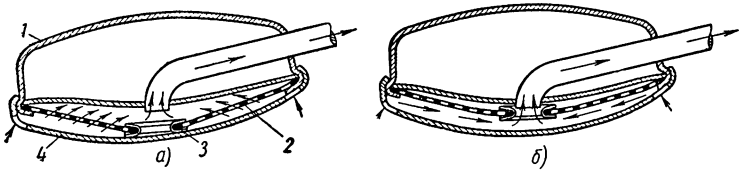
1 — плавающий маслоприемник; *2* — прокладки; *3* — стопорное кольцо; *4* — шпонка; *5* — ведущая шестерня; *6* — валик привода; *7* — шестерня привода насоса; *8* — штифт; *9* — корпус насоса; *10* — ось ведомой шестерни; *11* — маслоотводящая трубка; *12* — ведомая шестерня; *13* — втулки ведомой шестерни, *14* — крышка корпуса насоса; *15* — трубка маслоприемника.

шарнирно присоединен маслозаборной трубкой *15* плавающий маслоприемник *1*. Между крышкой и корпусом насоса поставлены бумажные регулировочные прокладки *2*. При сборке насоса этими прокладками регулируют зазор между торцами шестерен и корпусом.

На внутренней поверхности крышки против зубьев, находящихся в зацеплении, выфрезерована канавка *а*. По этой канавке

масло, выдавленное из зазоров между зубьями шестерен при их зацеплении, попадает в полость давления, в результате чего уменьшается усилие, распирающее шестерни. Масло, засасываемое из картера, попадает в насос через канал в патрубок крышки *14*, предварительно проходя сетчатый фильтр маслоприемника.

Маслоприемник состоит из поплавка *1* (фиг. 31) со впаянной в него трубкой, фильтрующей сетки *2* и крышки *4*. В центре фильтрующей сетки выполнено отверстие, окантованное кольцом *3*. Сетка завальцована под закраины поплавка и за счет своей упругости прижимается кольцом к крышке маслоприемника (фиг. 31, *а*). Отверстие в кольце *4* при этом будет перекрыто. Масло проходит к фильтрующей сетке через окна, образованные между поплавком и крышкой (между усиками крепления крышки к поплавку).



Фиг. 31. Схема работы плавающего маслоприемника.

При сильном засорении сетки под действием разрежения, создаваемого насосом, фильтрующая сетка выгибается (фиг. 31, *б*) и масло поступает в трубку поплавка через отверстие кольца *4*, минуя сетку.

Из насоса по трубке *11* (фиг. 30), привернутой к его корпусу и блоку цилиндров, масло поступает через канал в блоке к фильтру грубой очистки масла.

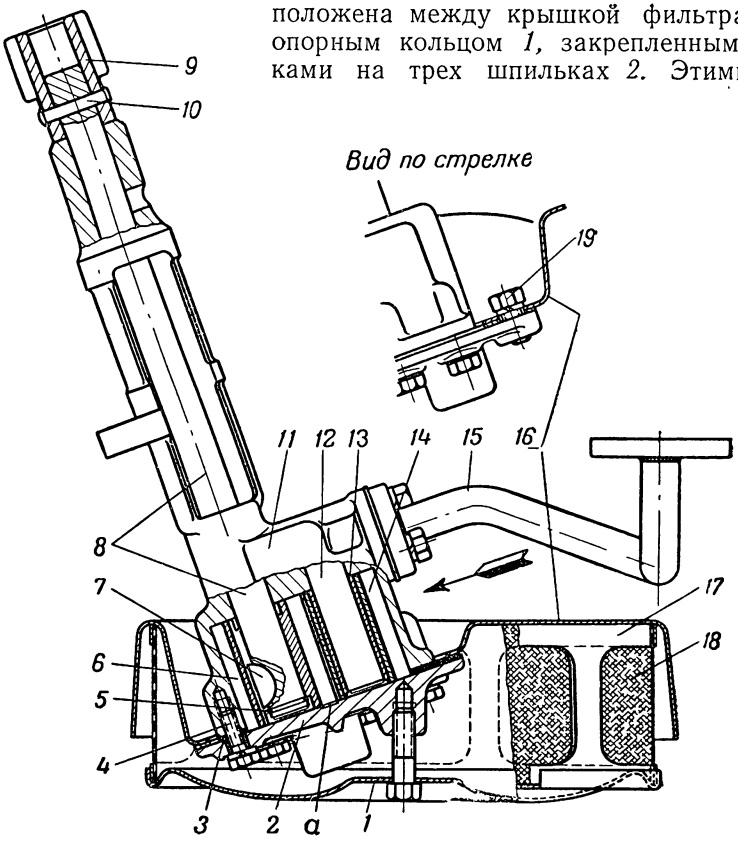
До конца 1954 г. в двигателях устанавливался масляный насос с неподвижным маслоприемником, закрепленным на корпусе насоса (фиг. 32). Фильтрующая сетка *18* маслоприемника приварена в нескольких точках к металлическому каркасу *17*, зажатому между колпаком *16* и крышкой *1*, привернутыми к крышке *2* насоса. Проходя через сетку, масло поступает в насос через отверстия в бобышке крышки *2* насоса. Колпак *16* препятствует попаданию в насос воздуха при вспенивании масла.

Масляные фильтры имеют общий корпус *10* (фиг. 33 и 34), который крепится к блоку цилиндров на прокладке *7* четырьмя болтами. В корпусе выполнена полость *А* фильтра грубой очистки масла с фильтрующим элементом *16* из набора тонких стальных пластин и полость *Б* — фильтра тонкой очистки масла с фильтрующим элементом *13* из набора картонных пластин и прокладок.

Фильтрующий элемент фильтра грубой очистки смонтирован на крышке *15*. Крышка крепится к корпусу на бумажной уплотнительной прокладке четырьмя болтами. Нижняя крышка элемента с отверстием *а* для выхода очищенного масла плотно входит в канал корпуса.

Фильтрующий элемент грубой очистки (фиг. 35) состоит из набора фильтрующих пластин *9* (170—180 шт.), надетых на валик *7*, между которыми поставлены промежуточные пластины *11* в виде звездочек.

Пластины собраны между шайбами *3* и зажаты гайкой *14*, застопоренной пластинчатой шайбой. Стопка пластин элемента расположена между крышкой фильтра *8* и опорным кольцом *1*, закрепленным гайками на трех шпильках *2*. Этими же



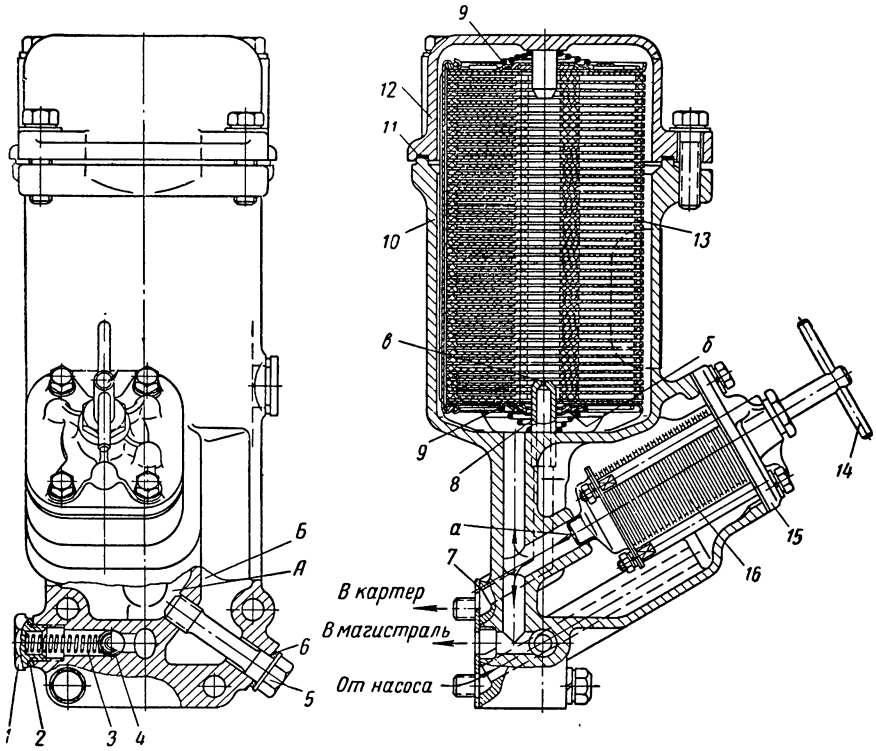
Фиг. 32. Масляный насос с неподвижным маслоприемником:

1 — крышка маслоприемника, *2* — крышка корпуса; *3* — прокладки; *4* — болт крепления крышки, *5* — стопорное кольцо; *6* — ведущая шестерня, *7* — шпонка; *8* — валик привода; *9* — шестерня привода насоса; *10* — штифт; *11* — корпус насоса; *12* — ось ведомой шестерни; *13* — втулка ведомой шестерни; *14* — ведомая шестерня; *15* — маслопроводная трубка; *16* — колпак маслоприемника; *17* — каркас сетки; *18* — сетка-фильтр маслоприемника; *19* — болт крепления колпака; *a* — канавка.

гайками крепится крышка *13* фильтрующего элемента, имеющая отверстие *a* для выхода очищенного масла.

В зазор между фильтрующими пластинами входят очищающие пластины *10*. Они надеты на шпильку *12* квадратного сечения, закрепленную неподвижно в крышке корпуса. Толщина пластин: фильтрующих 0,32—0,35 *мм*, промежуточных 0,10—0,12 *мм* и очищающих 0,05—0,06 *мм*.

Очистка зазоров между фильтрующими пластинами элемента осуществляется поворотом валика *7* с собранной на нем стопкой фильтрующих и промежуточных пластин. Уплотнение валика в крышке достигается при помощи сальника. Сальник состоит из резинового кольца *5* и гайки *6*, служащей для подтяжки сальника.



Фиг. 33. Масляные фильтры:

1 — пробка перепускного клапана, *2* — прокладка; *3* — пружина клапана; *4* — шарик клапана; *5* — спускная пробка фильтров; *6* — прокладка пробки; *7* — прокладка корпуса; *8* — центральная трубка; *9* — пружина; *10* — корпус фильтров; *11* — прокладка крышки фильтра тонкой очистки (маслостойкая резина); *12* — крышка фильтра тонкой очистки; *13* — фильтрующий элемент тонкой очистки; *14* — рукоятка валика фильтра грубой очистки; *15* — крышка фильтра грубой очистки; *16* — фильтрующий элемент фильтра грубой очистки, *А* — полость фильтра грубой очистки; *Б* — полость фильтра тонкой очистки; *а* — отверстие для выхода очищенного масла из фильтра грубой очистки, *б* — перепускное отверстие фильтрующего элемента тонкой очистки; *в* — отверстие для выхода масла из фильтра тонкой очистки.

В фильтре тонкой очистки установлен сменный фильтрующий элемент АСФО-1 (автомобильный суперфильтр-отстойник) [1].

Фильтрующий элемент АСФО-1 (фиг. 36) состоит из пакета чередующихся между собой картонных платин *6* и прокладок *5*, зажатых стяжками *4* между крышками *3* и *7*. На обеих крышках в чашках *2* установлены уплотнительные кольца.

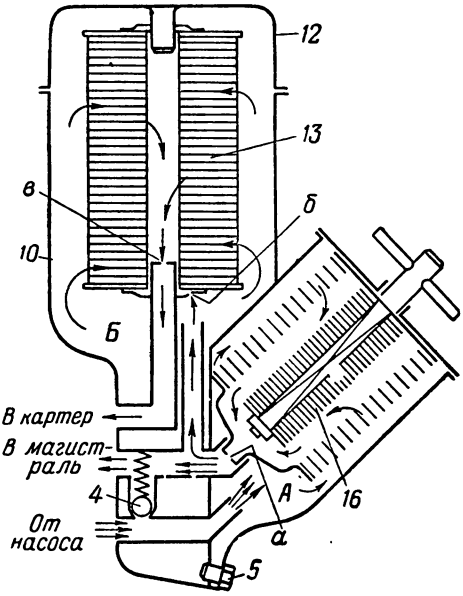
---

[1] № 2 по ГОСТ 4012-52.

Прокладки *5* имеют по шести отверстий и радиальные вмятины — канавки *К* в перемычках, а пластины *6* — по шести вырезов по периметру. В собранном элементе прокладки обращены вверх той стороной, на которой выдавлены канавки *К*.

В нижней крышке элемента и чашке ее уплотнительного кольца выполнены перепускные отверстия *б* (фиг. 33 и 34): шесть отверстий в чашке и одно в крышке; через эти отверстия при работе двигателя постоянно циркулирует масло, минуя фильтрующий элемент.

Центральные отверстия прокладок и пластин образуют в фильтрующем элементе канал, в который при установке элемента плотно входят, прилегая к уплотнительным кольцам крышек, центральная трубка *8* (фиг. 33) и бобышка крышки *12* фильтра. Сверху и снизу фильтрующего элемента на центральной трубке и бобышке крышки устанавливаются пружины *9*. Крышка *12* фильтра устанавливается на прокладке *11* из маслостойкой резины и крепится четырьмя болтами.

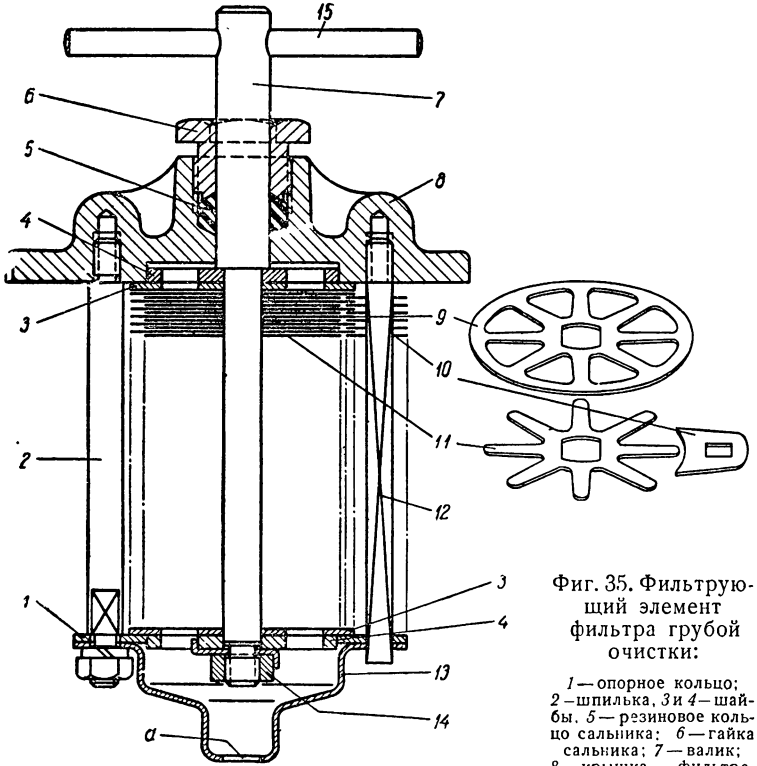


Фиг. 34. Схема масляных фильтров. Обозначения те же, что на фиг. 33.

Масло, поступающее из насоса в фильтр грубой очистки, проходит через зазоры между фильтрующими пластинами в каналы, образованные в элементе отверстиями в пластинах; из этих каналов через отверстия в нижних шайбах и отверстие *а* в крышке элемента масло поступает в канал корпуса и далее в главную магистраль и фильтр тонкой очистки. Крупные засоряющие масло частицы оседают в отстойнике фильтра, на пластинах и в зазорах между ними.

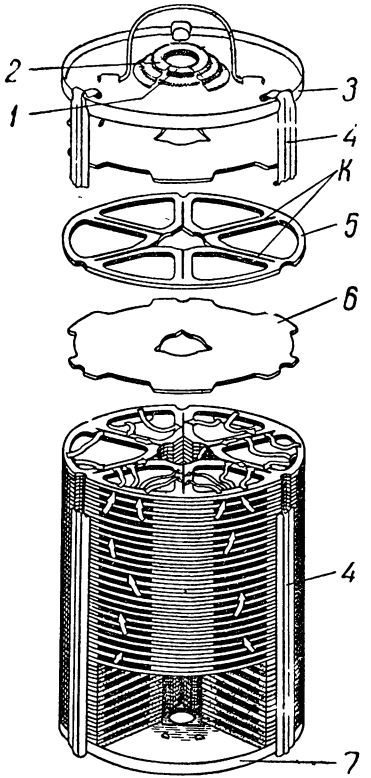
При большом сопротивлении фильтра грубой очистки (засорение, большая вязкость холодного масла) масло поступает в главную магистраль через перепускной шариковый клапан, отрегулированный на перепад давления 0,4 *кг/см*^{2}.

Из полости фильтра тонкой очистки бо́льшая часть масла проходит через перепускные отверстия *б* в чашке уплотнительного кольца и нижней крышке в центральный канал элемента; меньшая часть масла, пройдя через вырезы пластин *6* (фиг. 36), попадает в полости, образованные отверстиями прокладок *5* и пластинами *6*. Из этих полостей масло просачивается между пластинами *6* и прокладками *5* в радиальные канавки *К* и по ним проходит в центральный канал элемента, откуда через калиброванное отверстие *в*



Фиг. 35. Фильтрующий элемент фильтра грубой очистки:

1 — опорное кольцо; *2* — шпилька, *3* и *4* — шайбы, *5* — резиновое кольцо сальника; *6* — гайка сальника; *7* — валик; *8* — крышка фильтра, *9* — фильтрующая пластина; *10* — очищающая пластина; *11* — промежуточная пластина; *12* — шпилька очищающих пластин; *13* — крышка фильтрующего элемента; *14* — гайка; *15* — рукоятка валика; *a* — отверстие для выхода очищенного масла.



Фиг. 36. Фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки:

1 — уплотнительное кольцо; *2* — чашка уплотнительного кольца; *3* — верхняя крышка элемента; *4* — стяжка; *5* — прокладка; *6* — пластина; *7* — нижняя крышка элемента; *K* — радиальные канавки прокладок.

(см. фиг. 33 и 34) центральной трубки *8* и каналы в корпусе фильтров и блоке цилиндров стекает в картер.

Постоянная циркуляция масла через перепускные отверстия *б* снижает скорость прохождения его между пластинами и прокладками элемента, благодаря чему масло лучше очищается, а также быстрее прогревается в фильтре при низкой температуре.

Калиброванное отверстие *в* в центральной трубке предотвращает снижение давления масла в главной магистрали при работе двигателя без фильтрующего элемента или его повреждении.

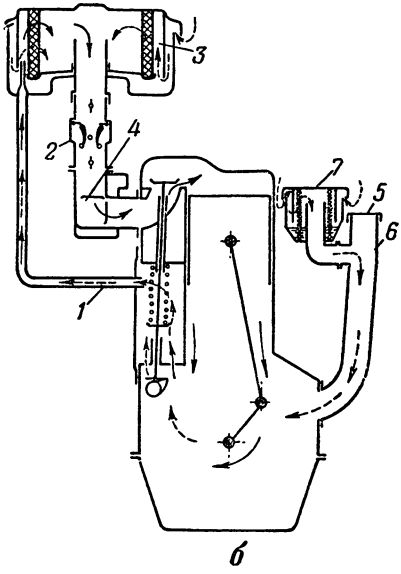
Задержанные фильтрами частицы грязи и отстой спускаются из полостей обоих фильтров через общую спускную пробку 5 *.

Вентиляция картера двигателя

При работе двигателя в картер проникают через поршневые кольца пары бензина и продукты сгорания — отработавшие газы.

Пары бензина, конденсируясь в картере, разжижают масло; продукты сгорания, имеющие высокую температуру, нагревают и окисляют масло. Кроме того, проникая в картер, продукты сгорания повышают в нем давление, вызывают утечку масла через уплотнение коленчатого вала и дымление двигателя.

Повышение давления в картере, быстрое разжижение и старение масла предотвращаются принудительной вентиляцией картера двигателя.



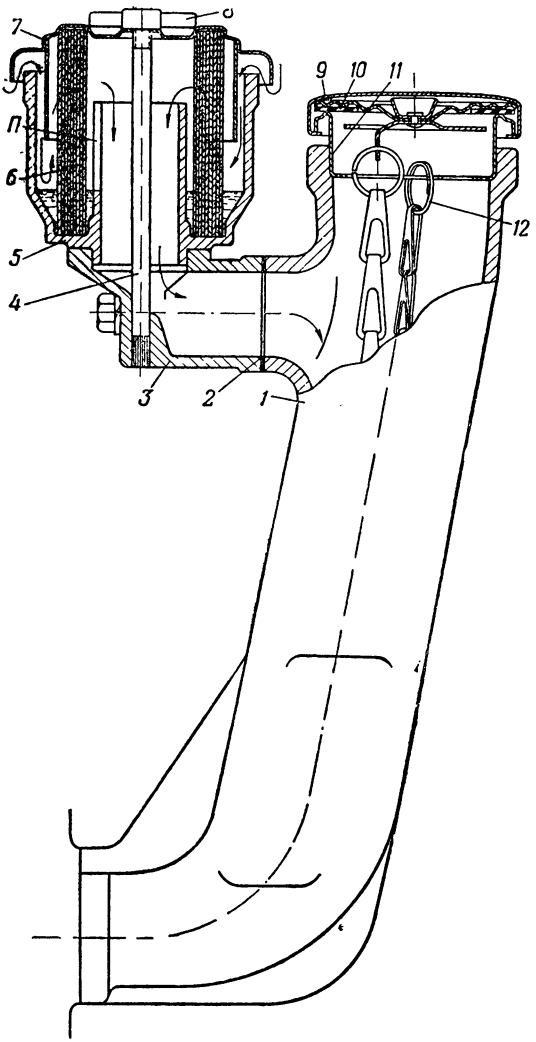
Фиг. 37. Схема вентиляции картера двигателя:

1 — газоотводящая труба; *2* — карбюратор; *3* — воздушный фильтр системы питания; *4* — впускной коллектор; *5* — крышка маслоналивного патрубка; *6* — маслоналивной патрубок; *7* — воздушный фильтр маслоналивного патрубка.

Схема вентиляции картера показана на фиг. 37. Картер двигателя через клапанную коробку соединен газоотводящей трубой *1* с воздушным фильтром *3* системы питания, а через фильтр маслоналивного патрубка *6* сообщается с атмосферой. При работе двигателя в воздушном фильтре *3* возникает разрежение, благодаря чему воздух вместе с находящимися в нем продуктами сгорания и парами бензина отсасывается из картера по трубе *1* и через карбюратор *2* и впускной газо-

* В фильтре тонкой очистки двигателей ЗИЛ-120 первых выпусков устанавливался фильтрующий элемент АСФО-3, имевший меньший диаметр в высоту. Фильтрующие элементы фильтров грубой очистки масла двигателей разных выпусков взаимозаменяемы.

провод *4* поступает в цилиндры двигателя; одновременно через фильтр маслоналивного патрубка в картер поступает свежий воздух. Таким образом, циркулируя через картер, воздух удаляет картерные газы и охлаждает масло, благодаря чему значительно снижается интенсивность старения масла и износ трущихся деталей двигателя.



Фиг. 38. Воздушный фильтр маслоналивного патрубка:

1 — маслоналивной патрубок; *2* — прокладка; *3* — промежуточный патрубок; *4* — шпилька, *5* — корпус фильтра, *6* — фильтрующий элемент (сетка); *7* — крышка фильтра, *8* — гайка; *9* — крышка маслоналивного патрубка, *10* — прокладка крышки; *11* — патрубок крышки; *12* — цепочка крепления крышки: *П* — прорезь.

Для очистки воздуха, поступающего в картер, на маслоналивном патрубке установлен воздушный фильтр *7*, а патрубок герметически закрывается крышкой *9* (фиг. 38), устанавливаемой на резиновой прокладке *10*.

Воздушный фильтр маслоналивного патрубка укрепляется при помощи шпильки *4* с барашковой гайкой *8* на патрубке *3*, привернутом к маслоналивному патрубку *1* двумя болтами. Между крышкой *7* и корпусом *5* фильтра установлен фильтрующий элемент *6*, состоящий из нескольких слоев металлической сетки, смачиваемой маслом. Уровень масла, стекающего с сетки в корпус, определяется прорезью *П* центрального патрубка корпуса. Проходя через фильтр, воздух очищается от находящихся в нем частиц пыли, которые остаются на поверхности масла, и масляной пленке фильтрующей сетки, обильно смачиваемой маслом перед установкой.

Уход за системой смазки

Уход за системой смазки заключается в проверке качества масла и поддержании необходимого уровня его в картере, периодической и сезонной смене масла, ежедневной очистке фильтрующего элемента фильтра грубой очистки, периодической проверке состояния и смене фильтрующего элемента тонкой очистки, проверке плотности соединений, состояния прокладок и сальников.

При работе двигателя необходимо следить за показаниями манометра. Давление масла в системе смазки прогретого двигателя при движении со скоростью 25—30 *км/час* на прямой передаче (1000—1200 об/мин коленчатого вала) должно быть не менее 1,5 *кг/см*^{2}.

При отклонении давления в системе от нормального следует немедленно установить и устранить причину неисправности.

Снижение давления в системе может быть вызвано недостаточным количеством масла или сильным его разжижением в картере, неисправностью масляного насоса (износ зубьев шестерен, большой осевой люфт шестерен). При исправной системе смазки и нормальном количестве и качестве масла падение давления ниже 1 *кг/см*^{2} обычно указывает на износ подшипников коленчатого вала [1].

Работа двигателя при давлении ниже 1 *кг/см*^{2} недопустима.

Давление в системе может повышаться при работе двигателя на слишком вязком масле.

Следует иметь в виду, что при больших оборотах холодного двигателя давление масла в исправной системе смазки может достигать 4—5 *кг/см*^{2}.

Уровень масла в картере необходимо проверять перед каждым выездом и на остановках в пути, причем до запуска двигателя или спустя несколько минут после остановки, когда масло стечет в картер.

Масло должно находиться на уровне верхней метки $^4/_4$ масломерного стержня. Снижение уровня масла ухудшает смазку трущихся деталей.

Работа двигателя с уровнем масла ниже метки $^2/_4$ недопустима.

Повышение уровня масла может вызвать интенсивное нагарообразование в головке блока цилиндров, на днищах поршней и клапанах, осмоление маслоотводящих прорезей и отверстий в кольцах и поршнях, пригорание колец и забрасывание свечей маслом.

Уровень масла в картере может повышаться вследствие конденсации паров горючего при работе на бензинах с тяжелыми фракциями, особенно зимой. Попадающий в картер бензин смывает смазку с зеркала цилиндров и ухудшает качество масла, что влечет быстрый износ двигателя. Такое масло необходимо немедленно

---

[1] См. «Уход за кривошипно-шатунным механизмом», стр. 36.

заменить. Кроме того, надо утеплить двигатель капотом, а также проверить работу свечей и термостата системы охлаждения.

При нормальной работе фильтрующего элемента фильтра тонкой очистки масло в картере двигателя почти такого же цвета, как свежее масло. По мере того как фильтрующий элемент засоряется осадками, масло темнеет, теряется его прозрачность и, когда фильтрующий элемент перестанет отфильтровывать масло, оно принимает черный цвет. Степень загрязнения масла можно определять методом капельной пробы или анализом прозрачности масляной пленки при помощи масломерного стержня.

Для определения степени загрязненности масла методом капельной пробы нужно нанести каплю теплого масла с масломерного стержня на чистую фильтровальную бумагу и подождать, пока бумага впитает масло. Если нанесенная капля будет такого же цвета, как капля свежего масла, или светлее ее, то фильтрующий элемент не засорен. Если масляное пятно будет черного цвета, то фильтрующий элемент засорен и его нужно заменить. Для сравнения цвета пятен следует пользоваться эталонными пятнами.

Для определения загрязненности масла путем анализа прозрачности масляной пленки нужно вынуть масломерный стержень из картера прогретого двигателя, тщательно протереть его, а затем опустить обратно в картер и немедленно вынуть. Если сквозь масляную пленку риски и метки на конце масломерного стержня не видны или видны плохо, то фильтрующий элемент засорен и его необходимо заменить новым.

Срок службы фильтрующего элемента тонкой очистки зависит от технического состояния двигателя, правильности поддержания его теплового режима, условий эксплуатации автомобиля, а также от сорта и качества применяемых горючего и смазочных материалов. При нормальных условиях эксплуатации элемент тонкой очистки нужно менять через каждые 2500—3000 *км* пробега, одновременно со сменой смазки.

Для смены фильтрующего элемента тонкой очистки необходимо:

1. Прогреть двигатель.
2. Повернуть ручку фильтра грубой очистки на 3—4 оборота.
3. Вывернуть спускную пробку и спустить отстой из корпуса фильтров.
4. Отвернуть болты крепления крышки фильтра тонкой очистки и вынуть фильтрующий элемент.
5. Протереть секцию фильтра тонкой очистки корпуса ветошью, смоченной в бензине или керосине, и плотно завернуть спускную пробку. При протирке обратить внимание на то, чтобы концы ветоши и грязь не попали в отверстие корпуса рядом с центральной трубкой.
6. Поставить на центральную трубку корпуса новый фильтрующий элемент ручкой вверх.

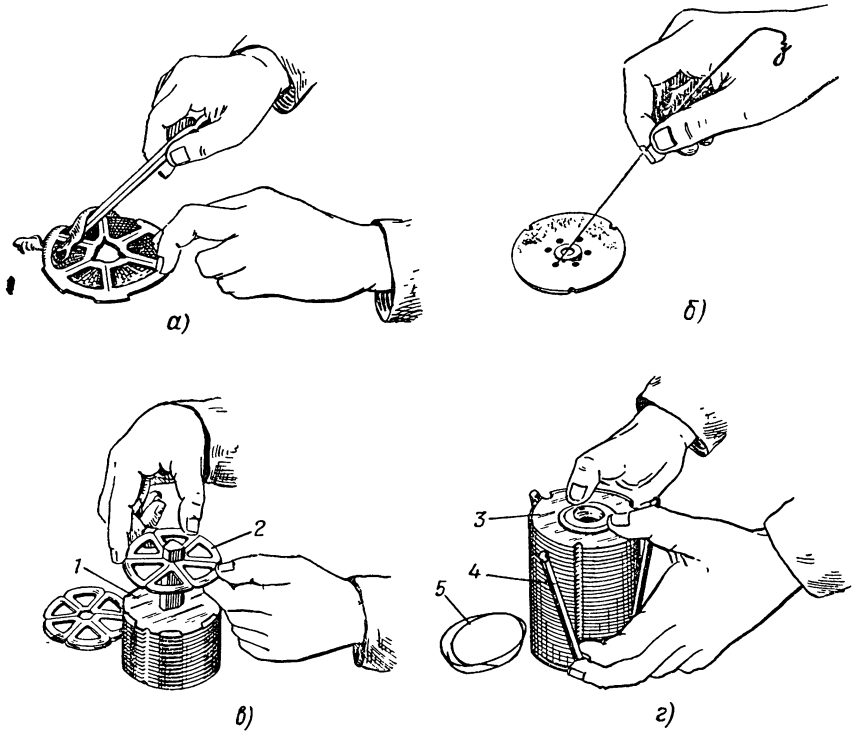
Проверить состояние прокладки крышки корпуса.

7. Установить крышку на корпус, введя ее центрирующую бобышку в отверстие элемента, и затянуть крышку болтами.

8. Запустить двигатель и проверить, не подтекает ли масло через прокладку крышки, в плоскости крепления фильтров и через спускную пробку. После проверки остановить двигатель и долить масло в картер до нормального уровня.

При отсутствии новых фильтрующих элементов АСФО можно восстановить элемент, бывший в употреблении, однако не более одного раза. Для восстановления фильтрующего элемента следует:

1. Поставить фильтрующий элемент ручкой вверх и снять проволочное кольцо, скрепляющее стяжки.



Фиг. 39. Очистка и сборка фильтрующего элемента тонкой очистки:

а — удаление осадка; *б* — прочистка отверстий; *в*, *г* — сборка фильтрующего элемента; *1* — пластина; *2* — прокладка; *3* — крышка; *4* — стяжка; *5* — проволока крепления стяжек.

2. Нажать на крышку элемента и снять с нее стяжки.

3. Снять верхнюю крышку элемента и осторожно, не допуская поломки или искривления прокладок и пластин, разобрать элемент.

4. Осторожно удалить смолистую грязь гладкой деревянной или гладкой тупой металлической палочкой с картонных прокладок и пластин (фиг. 39, *а*).

5. Прочистить тонкой проволокой перепускные отверстия в чашке уплотнительного кольца и в крышке элемента (фиг. 39, *б*).

6. Промыть крышку в бензине или керосине и вновь прочистить отверстия.

7. Промыть картонные детали элемента в бензине или керосине.

8. Собрать пластины и прокладки на трехгранном деревянном стержне. Стержень должен иметь в сечении форму равностороннего треугольника со стороной 20 *мм*. На расстоянии 200 *мм* от одного из концов стержня должна быть отметка, что соответствует высоте фильтрующего элемента АСФО-1.

При сборке сначала кладется пластина *1* (фиг. 39, *в*), затем прокладка *2* и в такой очередности укладываются остальные пластины и прокладки. Собранный элемент должен доходить по высоте до отметки на стержне. При этом прокладки устанавливают кверху теми сторонами, на которых выдавлены канавки.

9. Не вынимая деревянного стержня, поставить пакет на нижнюю крышку элемента так, чтобы три углубления на боковой поверхности крышки совпали с канавками, образованными на боковой поверхности пакета; надавить рукой на пакет и вынуть деревянный стержень.

10. Установить на пакет крышку с ручкой; при этом три углубления на боковой поверхности крышки должны совместиться с канавками пакета.

11. Надавить рукой на крышку *3* (фиг. 39, *г*) и затянуть пакет стяжками *4*, наблюдая за тем, чтобы стяжки легли в канавки на пакете элемента. Если собранный пакет не достигает требуемой высоты, необходимо добавить соответствующее количество пластин и прокладок из другого элемента.

12. Закрепить стяжки фильтрующего элемента проволочным кольцом.

Для очистки фильтрующего элемента секции грубой очистки необходимо поворачивать его рукоятку на 3—4 оборота ежедневно перед выездом, а при большом пробеге — через каждые 3—4 часа работы автомобиля. Пластины следует очищать на прогретом двигателе. При смене масла в двигателе вынимать фильтрующий элемент и промывать его в керосине. Разбирать фильтрующий элемент для промывки не следует. Корпус фильтра грубой очистки промыть внутри и протереть, не допуская попадания грязи в его каналы. Поврежденную прокладку под крышкой заменить новой.

Смену масла в картере двигателя производить через каждые 1200—1900 *км* пробега в зависимости от условий эксплуатации.

При работе автомобиля на пыльных дорогах масло следует менять через 1000 *км* пробега. Спускать масло следует сразу же после остановки двигателя, пока масло горячее и легко сливается.

Одновременно со спуском масла из картера двигателя спустить отстой из фильтров, а затем выполнить все операции по уходу за ними.

При замене масла в соответствии с новым сезоном эксплуатации (весенне-летним или осенне-зимним) картер двигателя следует промывать маловязким маслом. Для более тщательной очистки системы смазки целесообразно промывать картер, сняв фильтрующий элемент тонкой очистки.

Свежее масло заливать через воронку с сеткой до верхней метки масломерного стержня. После заправки маслом двигатель должен проработать несколько минут на малых оборотах, чтобы заполнились маслом магистрали и фильтры. Затем заглушить двигатель, выждать 4—5 мин., проверить уровень масла и долить масло до верхней метки $^4/_4$ масломерного стержня.

При температуре окружающего воздуха ниже —10° рекомендуется для облегчения запуска двигателя заливать в картер масло, нагретое до 90°.

Для смазки двигателя следует применять летом автотракторное масло АК-10 или $АКЗ_п$-10, зимой автотракторное масло $АКЗ_п$-6.

Маслоналивной патрубок двигателя нужно плотно закрывать крышкой. Работа двигателя с открытым патрубком недопустима, так как приводит к попаданию большого количества пыли в картер и к ускоренному износу двигателя.

После смены масла в картере двигателя и спуска отстоя из фильтров не давать больших оборотов двигателю до тех пор, пока масляный манометр не будет показывать давление.

При всех осмотрах и обслуживаниях автомобиля необходимо проверять плотность крепления корпуса масляных фильтров, крышек клапанной коробки и распределительных шестерен, нижней части картера и немедленно устранять подтекание масла.

Периодически следует снимать и промывать нижнюю часть картера двигателя, удалять механические примеси и липкий осадок с днища картера и внутренних частей двигателя (не разбирая их), снимать плавающий маслоприемник насоса, промывать его фильтрующую сетку в керосине и продувать сжатым воздухом.

При установке нижней части картера на место следить за сохранностью прокладки. Болты крепления нужно затягивать равномерно, поочередно с правой и левой стороны.

Уход за системой вентиляции картера заключается в очистке и промывке фильтра на маслоналивном патрубке и газоотводящего трубопровода, соединяющего клапанную коробку с воздушным фильтром карбюратора.

Корпус и сетку воздушного фильтра маслоналивного патрубка следует промывать в керосине или бензине, смачивать сетку в масле одновременно со сменой масла в картере, а при работе автомобиля на пыльных дорогах не реже чем через 800—1000 *км* пробега. Газоотводящий трубопровод следует периодически очищать, так как засорение газоотводящего трубопровода приводит к дымлению двигателя и является одной из причин повышенного расхода масла.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Устройство системы охлаждения

Система охлаждения жидкостная, закрытая [1], с принудительной циркуляцией.

В систему входят водяной насос, вентилятор, водяная рубашка блока и головки цилиндров, водораспределительная труба блока, термостат, радиатор, жалюзи радиатора, соединительные патрубки и шланги, спускные краники и термометр для контроля за температурой охлаждающей жидкости в системе.

Водяной насос *12* (фиг. 40)—центробежного типа, установлен на переднем торце блока цилиндров. Привод насоса и закрепленного на его шкиве вентилятора осуществляются ремнем *15* от шкива *24* коленчатого вала. Ремень охватывает также шкив *17* генератора, который укреплен так, что, изменяя его положение, можно регулировать натяжение ремня. От второго ручья шкива насоса приводится ремнем компрессор пневматического привода тормозов.

Охлаждающая жидкость поступает из нижнего бачка радиатора *16* к насосу по патрубку *22* и резиновому шлангу *18* с тканевыми прокладками и нагнетается насосом в водораспределительную трубу *4* блока цилиндров.

Водораспределительная труба, выполненная из тонкой латуни, проходит по всей длине блока. Она имеет ряд отверстий, через которые охлаждающая жидкость подходит к наиболее нагреваемым зонам каждого цилиндра. Для равномерного охлаждения водяная рубашка выполнена по всей длине каждого цилиндра.

Из рубашки *3* блока охлаждающая жидкость поступает в рубашку *2* головки блока и выходит из нее в патрубок *6*, соединенный резиновым шлангом *7* с верхним бачком радиатора, а трубкой *11* — с водяным насосом.

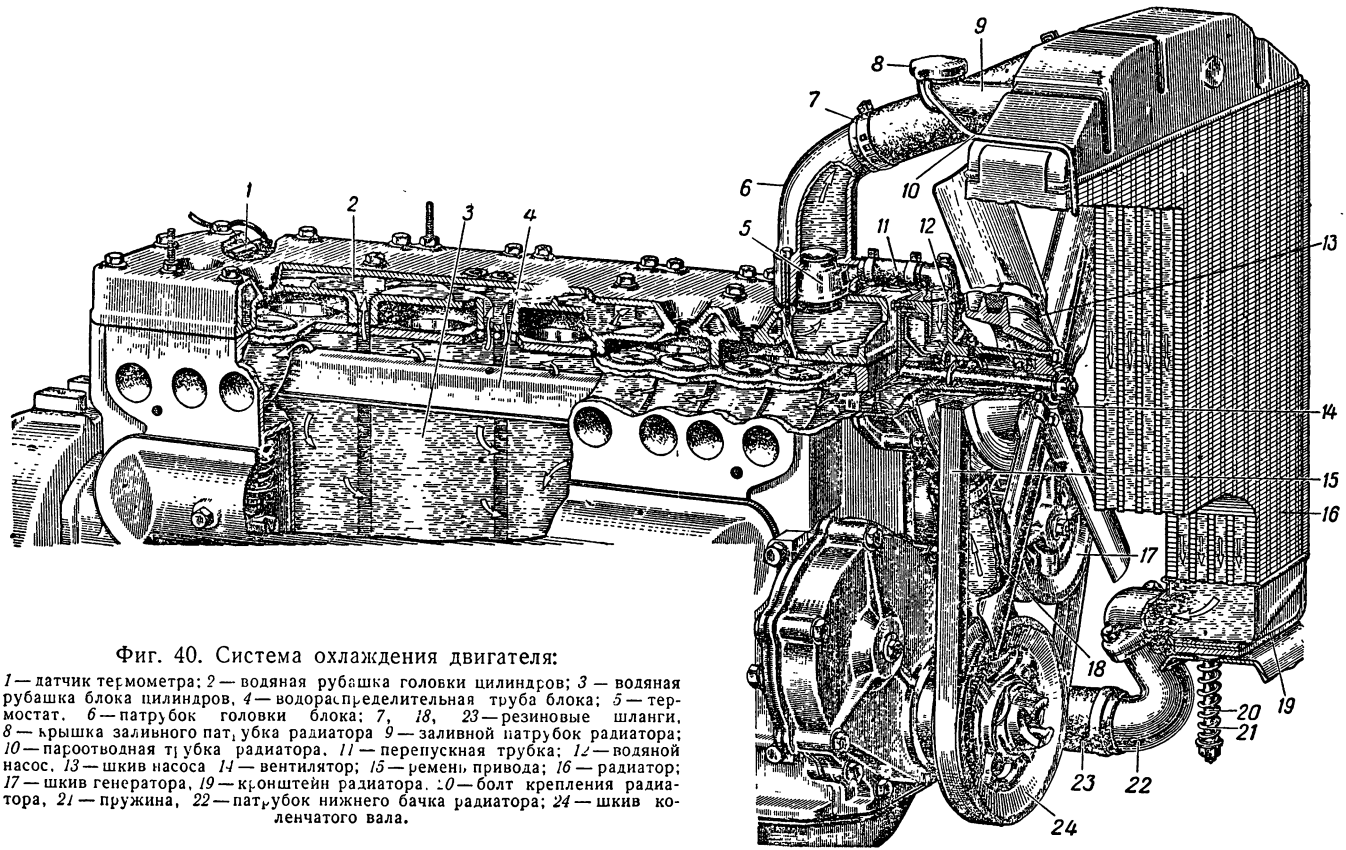
В патрубке головки блока цилиндров установлен термостат *5*, регулирующий интенсивность циркуляции охлаждающей жидкости через радиатор. Когда двигатель холодный, жидкость возвращается из рубашки головки блока через патрубок *6* и трубку *11* в насос, откуда снова поступает в водораспределительную трубу блока цилиндров; когда двигатель полностью прогрет, жидкость поступает из рубашки головки блока через патрубок и резиновый шланг *7* в радиатор, где охлаждается потоком воздуха, прогоняемого вентилятором.

Перед радиатором установлены жалюзи [2], регулирующие интенсивность прохождения воздушного потока. Положение створок жалюзи может изменяться при помощи специального привода. Рукоятка управления жалюзи расположена на арматурном щитке в кабине водителя.

---

[1] Закрытой называется система, не сообщающаяся непосредственно с атмосферой.

[2] На автомобилях, выпущенных до начала 1951 г., жалюзи радиатора не устанавливались.



Фиг. 40. Система охлаждения двигателя:

1 — датчик термометра; *2* — водяная рубашка головки цилиндров; *3* — водяная рубашка блока цилиндров, *4* — водораспределительная труба блока; *5* — термостат, *6* — патрубок головки блока; *7*, *18*, *23* — резиновые шланги, *8* — крышка заливного патрубка радиатора *9* — заливной патрубок радиатора; *10* — пароотводная трубка радиатора, *11* — перепускная трубка; *12* — водяной насос, *13* — шкив насоса *14* — вентилятор; *15* — ремень привода; *16* — радиатор; *17* — шкив генератора, *19* — кронштейн радиатора, *20* — болт крепления радиатора, *21* — пружина, *22* — патрубок нижнего бачка радиатора; *24* — шкив коленчатого вала.

Система охлаждения заполняется жидкостью через патрубок *9* радиатора, закрываемый герметически крышкой *8*.

Из системы охлаждающая жидкость выпускается через два краника: один краник находится на нижнем промежуточном патрубке радиатора, другой — на блоке цилиндров с левой стороны.

Для наблюдения за температурой охлаждающей жидкости установлен термометр, состоящий из датчика *1*, ввернутого в головку блока цилиндров, и указателя со шкалой, установленного в кабине на щитке приборов.

Водяной насос имеет литой чугунный корпус *22* (фиг. 41), который крепится тремя болтами к блоку цилиндров. В корпусе на двух специальных шариковых подшипниках *6* и *9* установлен валик насоса *2*. Подшипники снабжены сальниками, удерживающими смазку и защищающими подшипники от загрязнения и попадания охлаждающей жидкости.

Передний подшипник закреплен на валике насоса между втулками *1* и *7*, а в корпусе насоса — пружинным кольцом *5*. Задний подшипник закреплен только на валике — между распорной втулкой *7* и водосбрасывающей шайбой *24*, удерживаемой проволочным пружинным кольцом *23*. Полость корпуса между подшипниками заполняется смазкой через масленку *8*.

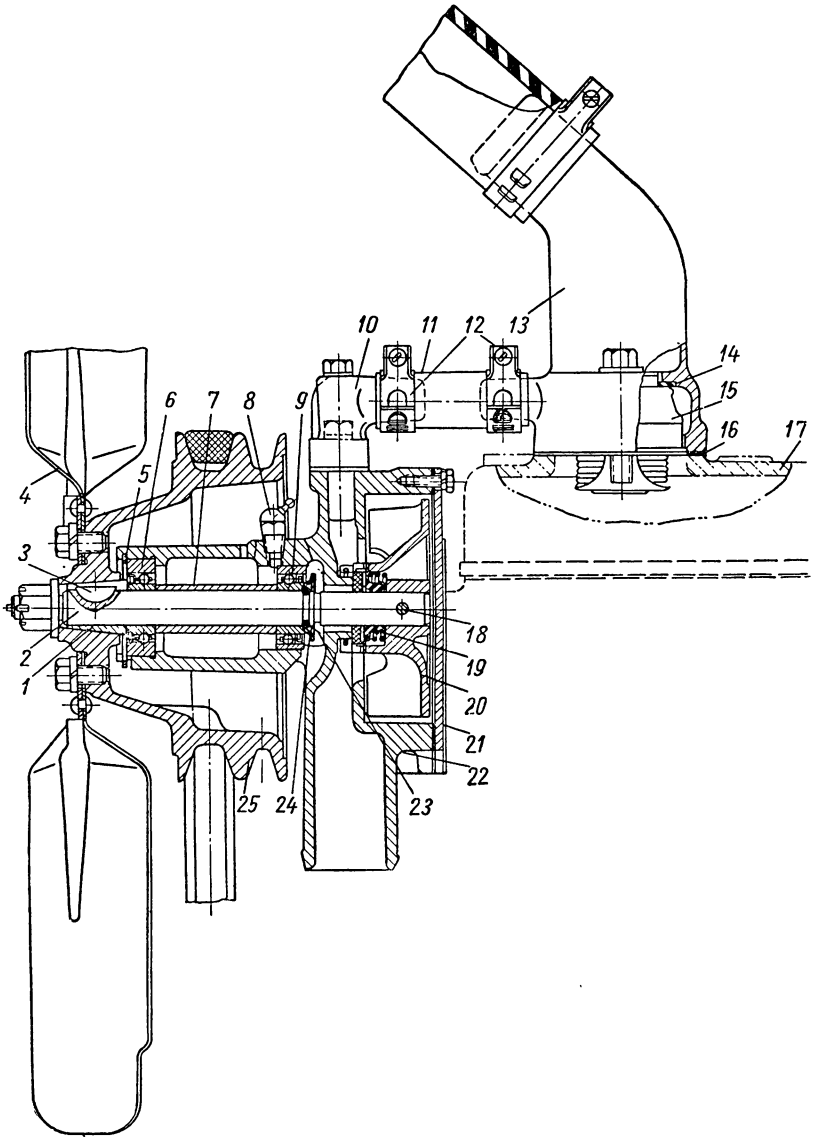
Крыльчатка *20* насоса — чугунная, укреплена на валике штифтом *18*. В крыльчатке, на валике насоса, установлен самоподтягивающийся сальник *19*, уплотняющий место выхода валика из корпуса.

Сальник состоит из текстолитовой шайбы *6* (фиг. 42), резиновой манжеты *4*, плотно посаженной на валик, двух латунных обойм *3* и *10* и пружины *2*. Шайба входит четырьмя выступами в пазы ступицы крыльчатки и пружиной *2* через латунную обойму *3* прижимается к обработанному торцу корпуса насоса. Кольцо *7* удерживает детали сальника в крыльчатке после его сборки. К заднему торцу корпуса насоса привернута на уплотнительной прокладке плоская крышка *21* (фиг. 41) с отверстием для выхода охлаждающей жидкости из насоса в блок. При установке насоса на двигатель указанное отверстие в крышке совпадает с отверстием в торце блока цилиндров, где установлена водораспределительная труба. Сверху на насосе укреплен двумя болтами патрубок *10*, соединенный резиновой трубкой *11* с патрубком *13* головки блока цилиндров.

На наружный конец валика насоса на шпонке *3* установлена конусная разрезная втулка *1*, на которую посажен шкив *25*, закрепленный гайкой.

Вентилятор *4* четырехлопастный, состоит из двух сложенных накрест и скрепленных заклепками штампованных частей, привернутых к ступице шкива болтами.

Термостат имеет гофрированный баллон *1* (фиг. 43), изготовленный из тонкой латуни, частично заполненный легко испаряющейся жидкостью (смесь этилового спирта и воды). Нижняя тарелка баллона припаяна к кронштейну *7*, укрепленному на кор-

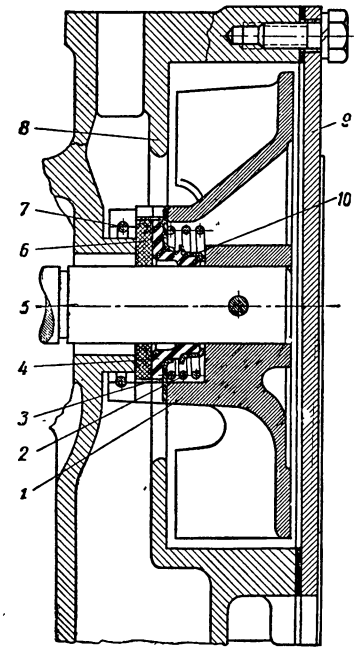


Фиг. 41. Водяной насос:

1 — конусная втулка крепления шкива; *2* — валик насоса; *3* — шпонка; *4* — вентилятор; *5* — стопорное кольцо; *6* — передний подшипник валика; *7* — распорная втулка; *8* — масленка; *9* — задний подшипник валика; *10* — патрубок перепускной трубки; *11* — перепускная трубка; *12* — хомуты крепления трубки; *13* — патрубок головки; *14* — прокладка термостата, *15* — термостат; *16* — прокладка патрубка; *17* — головка блока цилиндров, *18* — штифт крепления крыльчатки; *19* — сальник; *20* — крыльчатка; *21* — крышка корпуса насоса; *22* — корпус насоса; *23* — пружинное кольцо; *24* — водосбрасывающая шайба; *25* — цилиндр.

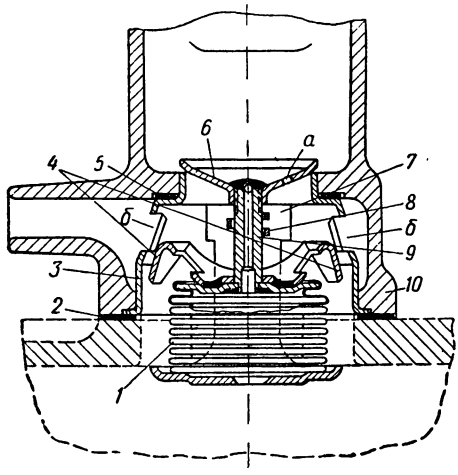
пусе *3* термостата. К верхней тарелке баллона припаяны нижний клапан *4* и полый стержень *9* с верхним клапаном *6*. Клапан *6* навернут на верхний конец стержня и (после регулировки положения клапана) припаян к стержню. Верхней частью корпуса термостат входит в отверстие перегородки патрубка и прижимается к ней через резиновую прокладку *5*. При этом два окна *б* корпуса *3* термостата располагаются в полости патрубка, соединенной с насосом.

При температуре охлаждающей жидкости ниже 68° гофрированный баллон сжат вследствие разрежения в его полости. При этом клапан *6* при-



Фиг. 42. Сальник водяного насоса:

1 — крыльчатка насоса; *2* — пружина; *3* — обойма манжеты, *4* — резиновая манжета, *5* — валик насоса *6* — текстолитовая шайба, *7* — пружинное кольцо *8* — корпус насоса, *9* — крышка корпуса, *10* — обойма манжеты.



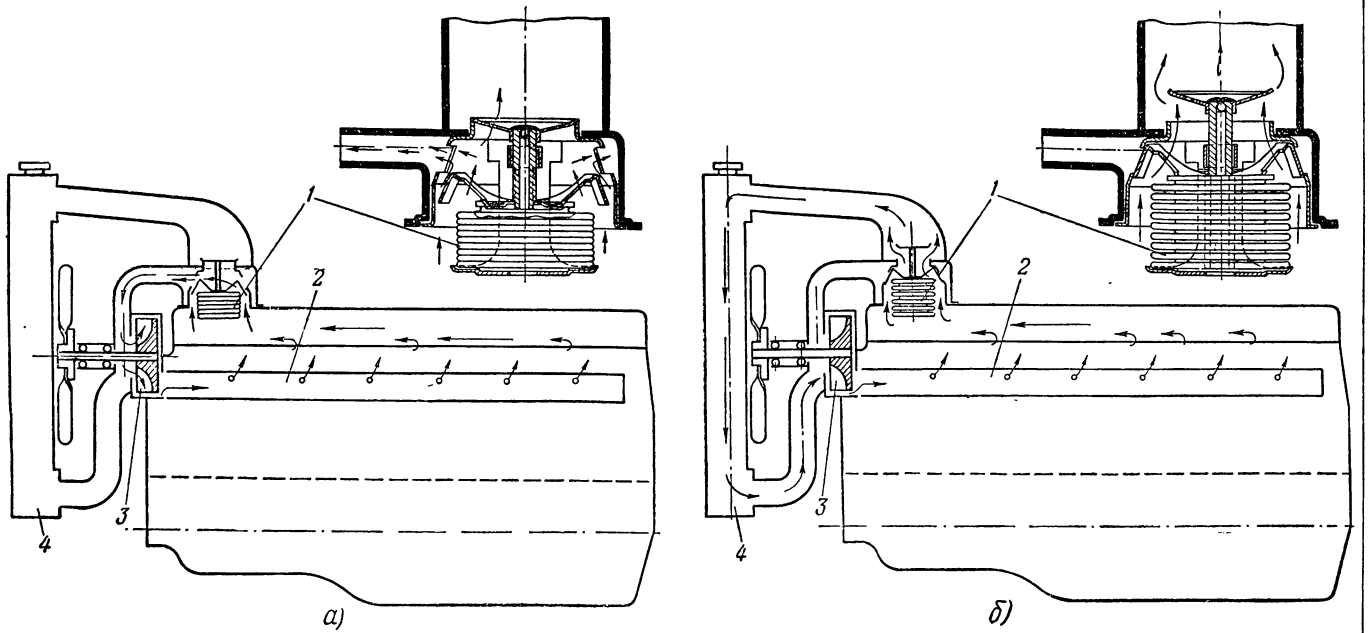
Фиг. 43. Термостат:

1 — баллон термостата; *2* — прокладка патрубка; *3* — корпус термостата, *4* — боковые клапаны, *5* — прокладка термостата (резина), *6* — верхний клапан, *7* — кронштейн крепления баллона *8* — направляющая стержня клапана, *9* — стержень клапана, *10* — патрубок головки, *а* — перепускное отверстие; *б* — окна.

жимается к седлу корпуса, закрывая доступ охлаждающей жидкости в верхнюю часть патрубка головки блока и из нее в радиатор. Охлаждающая жидкость в этом случае проходит из рубашки головки блока через два окна *б* корпуса термостата и далее по перепускной трубке возвращается в насос (фиг. 44, *а*).

Таким образом, в непрогретом двигателе охлаждающая жидкость циркулирует только в пределах его водяной рубашки (насос — рубашка блока цилиндров — рубашка головки блока цилиндров — насос), благодаря чему двигатель прогревается быстро и равномерно.

По мере прогрева двигателя находящаяся в баллоне термостата жидкость испаряется и под давлением паров баллон раздвигается,



Фиг. 44. Схема циркуляции охлаждающей жидкости в системе охлаждения:

а — при закрытом клапане; *б* — при открытом клапане термостата *1* — термостат, *2* — водораспределительная труба; *3* — водяной насос; *4* — радиатор.

в результате чего поднимаются клапаны *6* и *4* (фиг. 43) термостата. Клапаны начинают подниматься при температуре 68—72°; при этом клапан *6* открывается и охлаждающая жидкость поступает в радиатор, а клапан *4* закрывается, уменьшая поступление охлаждающей жидкости через окна *б* корпуса термостата к насосу.

При температуре 80—86° клапан *4* закрывает окна *б* корпуса термостата полностью, и поступление охлаждающей жидкости в насос из рубашки головки блока цилиндров прекращается (фиг. 44, *б*). Охлаждающая жидкость в этом случае поступает через открытый верхний клапан термостата только в радиатор, где охлаждается потоком проходящего через радиатор воздуха. Изменение температуры охлаждающей жидкости в пределах 68—86° вызывает перемещение клапанов термостата, а тем самым и изменение интенсивности циркуляции жидкости через радиатор.

Таким образом, термостат обеспечивает быстрый прогрев двигателя после запуска и препятствует его переохлаждению, что снижает износ двигателя и расход горючего.

Отверстие *а* в верхнем клапане *6* (см. фиг. 43) служит для соединения верхней полости патрубка головки блока с водяной рубашкой двигателя, что обеспечивает выход воздуха из рубашки при заполнении системы жидкостью и полный слив жидкости из системы.

Радиатор — трубчатый, установлен на передней поперечине рамы. Охлаждающая часть радиатора образована четырьмя рядами латунных трубок, впаянных в основания верхнего и нижнего бачков. Для увеличения поверхности охлаждения и прочности радиатора трубки пропущены через поперечные охлаждающие пластины, припаянные к трубкам.

К бачкам припаивается каркас радиатора из листовой стали, отбортовка которого крепится болтами к кронштейну *19* (см. фиг. 40) крепления радиатора. Между каркасом радиатора (под нижним бачком) и кронштейном *19* ставится прокладка из хлопчатобумажной ленты. К отбортовке каркаса и кронштейну *19* крепится также облицовка радиатора.

Радиатор крепится к поперечине рамы двумя болтами *20*, пропущенными через поперечину и кронштейн *19*. Кроме того, верхняя часть радиатора (через его облицовку) крепится тягой, а на автомобилях первых выпусков — двумя тягами к кабине автомобиля. Под поперечиной рамы на болты крепления радиатора поставлены спиральные пружины, что исключает передачу на радиатор больших усилий при деформации рамы [1].

Литые из ковкого чугуна патрубки бачков радиатора прикреплены к бачкам и пропаяны. К патрубку нижнего бачка радиатора крепится патрубок *22*; в плоскости стыка патрубков поставлена прокладка из специального пропитанного картона. Патрубок верхнего бачка соединяется резиновым шлангом *7* с патрубком *6*

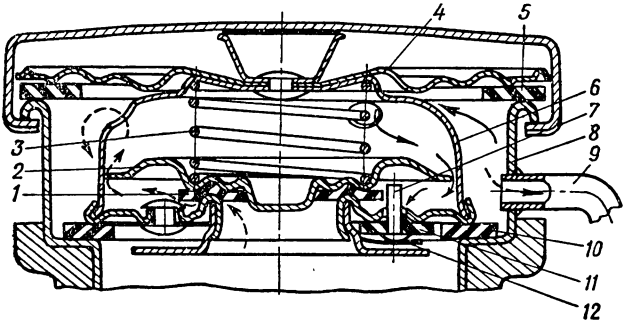
---

[1] С января 1956 г. введено крепление радиатора на круглых резиновых подушках, описание которого приведено в приложении.

головки блока, промежуточный (нижний) патрубок *22* — через два резиновых шланга и промежуточный патрубок с патрубком насоса.

Система охлаждения закрытого типа может сообщаться с атмосферой через клапаны, установленные в пробке наливного патрубка радиатора.

Пробка наливного патрубка радиатора имеет два клапана: выпускной (паровой) и впускной (воздушный)[1]. Когда пробка установлена на патрубок, корпус *6* клапанов (фиг. 45) прижимается к прокладке *10* в горловине *8* патрубка радиатора, а пружинная шайба *4* пробки через прокладку *5* — к верхнему торцу



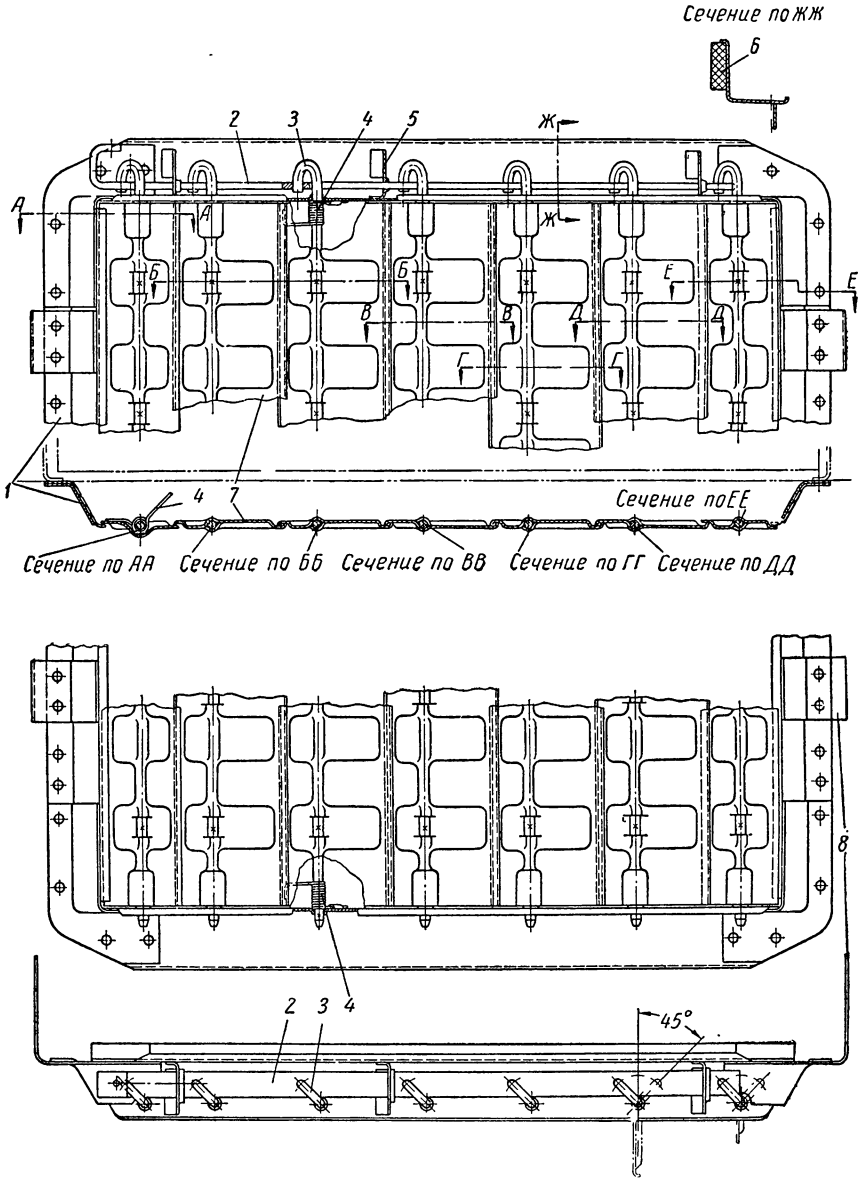
Фиг. 45. Пробка наливного патрубка радиатора:

1 — резиновая шайба выпускного клапана; *2* — выпускной клапан; *3* — пружина выпускного клапана; *4* — упорная пружинная шайба, *5* — прокладка крышки; *6* — корпус клапанов, *7* — установочный стержень, *8* — горловина; *9* — пароотводная трубка; *10* — прокладка, *11* — резиновая шайба впускного клапана; *12* — пружина впускного клапана.

горловины. При этом полость наливного патрубка, связанная через впаянную в него пароотводную трубу *9* с атмосферой, изолирована от полости радиатора. Выпускной клапан допускает повышение давления в системе, благодаря чему повышается температура кипения охлаждающей жидкости, значительно уменьшаются потери охлаждающей жидкости вследствие испарения и, следовательно, сокращается число доливок. Клапан открывается при избыточном давлении 200—260 *мм* рт. ст. Впускной клапан, препятствуя созданию в системе большого разрежения при ее охлаждении, предохраняет бачки и трубки радиатора от смятия атмосферным давлением. Клапан состоит из резиновой шайбы *11*, закрывающей отверстие в корпусе *6*, и прижатой к нему пластинчатой пружины *12*. Шайба клапана удерживается от смещения установочным стержнем *7*, свободно пропущенным в отверстие корпуса. Впускной клапан открывается, сообщая полость радиатора с атмосферой при разрежении не более 150 *мм* рт. ст.

---

[1] На автомобилях выпуска до 1956 г. радиатор имеет пробку без впускного клапана.

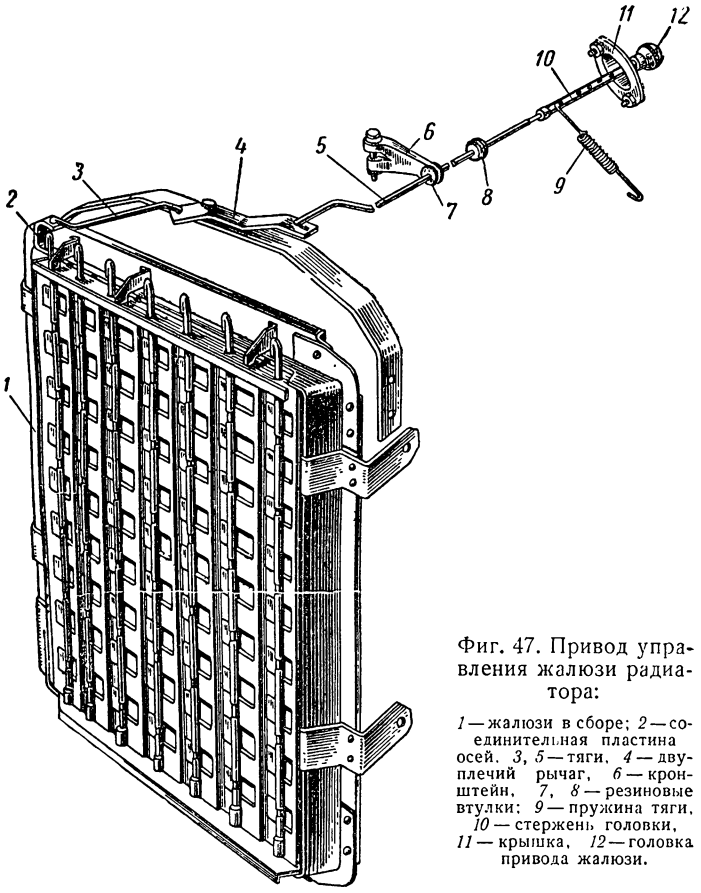


Фиг. 46. Жалюзи радиатора:

1 — рамка жалюзи; *2* — соединительная пластина; *3* — ось створки; *4* — пружина створки, *5* — направляющий кронштейн; *6* — войлочная прокладка, *7* — створка; *8* — кронштейн крепления жалюзи.

Перед радиатором установлены жалюзи, служащие для регулирования потока воздуха, охлаждающего радиатор.

Рамка *1* (фиг. 46) жалюзи крепится к каркасу радиатора болтами с помощью четырех кронштейнов *8*. При этом рамка жалюзи прижимается к бачкам радиатора через приклеенные к рамке снизу и сверху толстые войлочные прокладки *6*. К вертикальным осям *3*, пропущенным через верхнюю и нижнюю пластины рамки, приварены точечной сваркой штампованные пластины-



Фиг. 47. Привод управления жалюзи радиатора:

1 — жалюзи в сборе; *2* — соединительная пластина осей, *3*, *5* — тяги, *4* — двуплечий рычаг, *6* — кронштейн, *7*, *8* — резиновые втулки; *9* — пружина тяги, *10* — стержень головки, *11* — крышка, *12* — головка привода жалюзи.

створки *7*. Верхние, отогнутые вниз концы осей створок входят в отверстие поперечной соединительной пластины *2*, перемещающейся в трех направляющих кронштейнах *5*. На осях створок сверху и снизу надеты пружины *4*, стремящиеся поставить створки в положение, при котором жалюзи закрыты (как это изображено на фиг. 46). Детали жалюзи для защиты от коррозии фосфатированы.

Управление положением створок жалюзи осуществляется из кабины водителя. Привод управления жалюзи состоит из го-

ловки *12* (фиг. 47), укрепленной на стержне *10*, тяги *5*, ввернутой в стержень, двуплечего рычага *4* и тяги *3*, соединяющей двуплечий рычаг с соединительной пластиной *2*. Тяга *5* проходит через резиновые втулки, одна из которых *7* поставлена в кронштейне *6*, вторая — *8* в отверстии передней стенки кабины. Кронштейн *6* укрепляется стяжным болтом на тяге крепления радиатора. Для фиксации положения створок жалюзи стержень *10* имеет по сторонам пазы, которыми входит в нижнюю узкую часть отверстия крышки *11*, укрепленной к арматурному щиту. Пружина *9* оттягивает стержень вниз в узкую часть отверстия крышки *11*.

При перемещении головки до отказа назад (на себя) жалюзи открываются полностью, при вдвинутой головке жалюзи закрыты. Промежуточные положения головки соответствуют частичному открытию жалюзи.

Уход за системой охлаждения

Уход за системой охлаждения заключается в поддержании нормального уровня охлаждающей жидкости в радиаторе, в периодической смазке подшипников насоса, в проверке и устранении подтеканий, в проверке и регулировке натяжения ремня, периодической проверке работы термостата и промывке системы.

Во время работы двигателя нужно следить за показаниями термометра, расположенного на щитке приборов, чтобы не допустить перегрева и переохлаждения двигателя. Показания термометра, соответствующие нормальному температурному режиму двигателя, должны быть в пределах 80—90°. Следует помнить, что нарушение температурного режима сокращает срок службы двигателя и увеличивает расход горючего и масла.

В систему охлаждения необходимо заливать чистую пресную воду наименьшей жесткости (дождевую, снеговую). Воду следует заливать через воронку с мелкой сеткой и только из чистой посуды. Жесткую воду необходимо смягчать, для чего ее надо прокипятить или добавить в нее раствор каустической соды (20 *г* на 30 *л* воды) и затем профильтровать через чистую ткань для удаления механических примесей. Для уменьшения образования накипи в системе воду следует менять как можно реже; зимой воду следует сливать в чистую посуду с тем, чтобы ее использовать вновь. Уровень охлаждающей жидкости в радиаторе необходимо проверять перед каждым выездом, при осмотрах на остановках и при ежедневном обслуживании, производимом по возвращении в парк. Уровень воды в радиаторе должен доходить до пароотводной трубки.

Одновременно с проверкой уровня жидкости проверяют, не подтекает ли охлаждающая жидкость из радиатора через сливные краники и в местах соединения шлангов с патрубками, а также проверить клапаны и прокладки пробки наливного патрубка радиатора. Если имеется подтекание охлаждающей жидкости, то необходимо немедленно устранить причину неисправности.

Клапаны пробки должны плотно прилегать к корпусу и не должны заедать, прокладки должны быть исправны и пробка плотно установлена на горловине наливного патрубка.

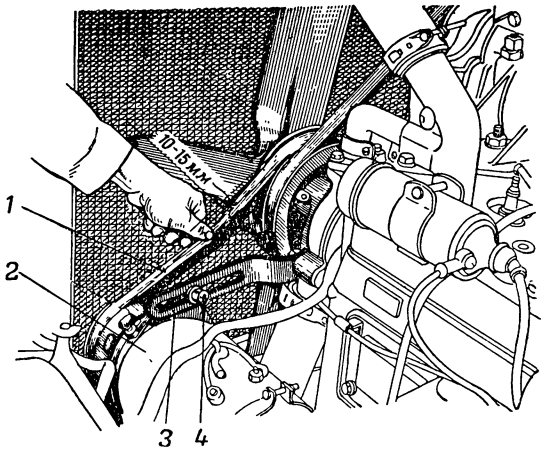
Утеря одной из прокладок пробки наливной горловины нарушает герметичность системы и поэтому кипение воды в радиаторе наступит при 100°.

Для спуска охлаждающей жидкости нужно открыть оба краника и снять пробку наливного патрубка радиатора.

На горячем двигателе пробку следует снимать осторожно, так как вследствие повышенного давления в системе возможно при этом выбрасывание из радиатора горячей охлаждающей жидкости и пара. Чтобы снять пробку наливного патрубка, необходимо:

1. Повернуть пробку (не нажимая на нее) с небольшим усилием влево так, чтобы отогнутые выступы крышки уперлись в предохранительные выступы наливного патрубка.

2. Выждать несколько секунд, чтобы пар вышел через пароотводную трубку и давление в радиаторе снизилось до атмосферного.



Фиг. 48. Проверка натяжения ремня привода насоса и генератора:

1 — ремень; *2* — генератор; *3* — распорная планка; *4* — болт крепления генератора к распорной планке.

3. Нажав пробку, повернуть ее до отказа, после чего снять.

Натяжение ремня привода насоса и генератора необходимо проверять при всех осмотрах и технических обслуживаниях автомобиля.

Нормальный прогиб ремня (фиг. 48) на участке между шкивами вентилятора и генератора должен быть равен 10—15 *мм* при нажатии на него с услием 3—4 *кг*.

Слабое натяжение вызывает пробуксовку и износ ремня, а также перегрев двигателя; чрезмерное — быстрый износ ремня, подшипников вала водяного насоса и генератора.

Для регулировки натяжения ремня необходимо:

1. Отпустить болт *4* (фиг. 48) крепления генератора к распорной планке *3*.

2. Перемещать генератор *2* в нужном направлении, пока натяжение ремня не станет нормальным.

3. Затянуть болт крепления генератора к распорной планке и проверить натяжение ремня.

Ремень, на который попало масло, следует протереть концами.

Подшипники насоса смазывать через каждые 1200—1900 *км* пробега консистентной смазкой 1-13. Смазку следует набивать до появления свежей смазки из контрольного отверстия (рядом с масленкой).

Периодически обмывать снаружи радиатор теплой водой, очищать его от пыли, грязи и масла, продувать сжатым воздухом (давление не выше 1 *ат*). Особое внимание обращать на чистоту радиатора при работе автомобиля на грязных дорогах.

При подготовке автомобиля к новому (весенне-летнему или осенне-зимнему) сезону эксплуатации необходимо промыть систему охлаждения для удаления из нее накипи, ржавчины, осадков и одновременно проверить работу термостата.

Систему охлаждения рекомендуется промывать одним из следующих растворов:

1 *кг* бельевой соды и 0,5 *л* керосина на 10 *л* воды;

750—800 *г* едкого натра (каустической соды) и 150 *г* керосина на 10 *л* воды;

2,5%-ный раствор соляной кислоты.

Чтобы промыть систему раствором бельевой или каустической соды и керосина в воде, необходимо:

1. Спустить охлаждающую жидкость из системы, снять термостат и заполнить систему подготовленным раствором. Раствор заливать через воронку с сетчатым фильтром, чтобы удалить механические примеси, которые могут закупорить полости и каналы системы.

2. Оставить раствор в системе на 10—12 час.

3. По истечении 10—12 час. запустить двигатель и дать ему поработать 15—20 мин. на малых оборотах холостого хода до начала кипения раствора. Для ускорения прогрева двигателя закрыть жалюзи радиатора; пробка горловины радиатора при прогреве должна быть снята.

4. После прогрева открыть спускные краники и, не дожидаясь полного спуска раствора, пропускать через систему в течение 5—10 мин. чистую воду при работающем двигателе. Если непрерывная подача воды в систему при промывке не может быть обеспечена, промыть систему после спуска раствора. Отверстия спускных краников, забивающиеся при спуске раствора осадками, следует прочищать проволокой.

5. После промывки системы поставить термостат на место, предварительно проверив его работу, закрыть спускные краники и заполнить систему охлаждающей жидкостью.

Промывка системы охлаждения 2,5%-ным раствором соляной кислоты обеспечивает лучшую очистку системы и требует меньше времени.

Чтобы промыть систему охлаждения 2,5%-ным раствором соляной кислоты следует спустить охлаждающую жидкость, снять термостат и залить раствор в систему. Запустить двигатель и дать ему проработать на малых оборотах холостого хода не более одного часа, после чего спустить раствор и промыть систему

охлаждения чистой водой; количество воды, пропущенной через систему, должно быть не менее трех объемов системы охлаждения.

Для проверки работы термостата тщательно очистить его от накипи, проверить плотность прилегания клапана к седлу корпуса и опустить термостат и термометр в сосуд с нагретой водой. Постепенно подогревая воду, замерить температуру начала и полного открытия верхнего клапана термостата. В исправном термостате клапан должен начать открываться при температуре 68—72°; при температуре 80—86° высота подъема клапана должна быть не менее 9 *мм*. Постепенно охлаждая воду, замерить температуру конца закрытия клапана; клапан должен закрываться при температуре не ниже 65°. Начало открытия и конец закрытия клапана определяются зазором (0,2—0,3 *мм*) между клапаном и его седлом в корпусе термостата. Неисправный термостат заменить. В случае вынужденного изъятия термостата необходимо заглушить перепускной патрубок *10* (см. фиг. 41), иначе охлаждающая жидкость будет всегда циркулировать по малому кругу, что вызовет перегрев двигателя.

Особенно тщательным должен быть уход за системой охлаждения зимой. Замерзание воды в системе приводит к разрыву радиатора, стенок блока и головки цилиндров.

В холодную погоду нужно спускать воду из системы охлаждения во избежание ее замерзания сразу же после остановки двигателя.

Для полного удаления воды двигатель должен проработать 1—2 мин. на малых оборотах с открытыми краниками и снятой пробкой радиатора. Спустив воду, наливной патрубок радиатора закрыть пробкой, а спускные краники оставить открытыми.

Зимой радиатор необходимо утеплять капотом, чехлом, прикрывать жалюзи, чтобы двигатель не переохлаждался.

Следует помнить, что при падении температуры воды ниже 68° клапан термостата прекращает циркуляцию воды через радиатор, а это может вызвать замерзание воды в радиаторе. Снимать термостат на период зимней эксплуатации запрещается.

При прогреве двигателя зимой закрывать жалюзи, утеплять двигатель капотом, проверять температуру нижней части радиатора на ощупь и не начинать движения, пока радиатор не будет горячим.

При длительных стоянках в зимнее время на открытом воздухе во избежание замерзания воду надо выпускать из системы. Зимой рекомендуется заправлять систему водой, нагретой до температуры 65—85°. Чтобы при заправке системы вода в радиаторе не замерзала и в системе не образовалось воздушных пробок, воду заливать при открытых краниках. Краники закрывать, как только вытекающая из них вода будет иметь температуру 35—40°.

Необходимо помнить, что заливка в перегретый двигатель холодной воды может вызвать образование трещин в блоке цилиндров.

Для предохранения системы охлаждения зимой от замерзания ее целесообразно заправлять низкозамерзающей охлаждающей жидкостью. Для заполнения системы охлаждения двигателей выпускаются этиленгликолевые низкозамерзающие жидкости двух марок: низкозамерзающая охлаждающая жидкость марки 40 и низкозамерзающая охлаждающая жидкость марки 65 *.

Охлаждающая жидкость марки 40 (смесь 53% этиленгликоля и 47% воды) — желтоватая слегка мутная жидкость без механических примесей; температура замерзания ее не выше минус 40°, уд. вес 1,0675—1,0725.

Охлаждающая жидкость марки 65 (смесь 66% этиленгликоля и 34% воды) — оранжевая слегка мутная; температура замерзания ее не выше минус 65°, уд. вес 1,085—1,090.

Для предотвращения коррозии в состав охлаждающих жидкостей 40 и 65 входят также антикоррозионные присадки. Охлаждающие жидкости марки 40 и особенно марки 65 имеют большой коэффициент температурного расширения. Поэтому, чтобы предупредить переполнение системы и потерю жидкости при прогреве двигателя, заливать охлаждающей жидкостью марки 40 следует на 5—6%, а марки 65 — на 6—8% меньше полной заправочной емкости системы охлаждения.

Уровень охлаждающей жидкости марки 40 должен быть на 45—50 *мм*, а охлаждающей марки 65 — на 60—70 *мм* ниже пароотводной трубки заливной горловины радиатора. Этиленгликолевые охлаждающие жидкости ядовиты; при работе с ними нельзя отсасывать жидкость через шланг ртом, так как, попадая даже в небольшом количестве в организм человека, этиленгликоль вызывает тяжелое отравление, нередко со смертельным исходом.

Перед заправкой охлаждающей жидкостью нужно проверить ее качество, а также промыть систему охлаждения.

В качестве низкозамерзающей жидкости для заправки системы охлаждения могут применяться также смеси спирта-денатурата с водой и глицерином или спирта-денатурата с водой. Температура

Таблица 6

Температура замерзания и удельный вес некоторых смесей спирта-денатурата с водой и глицерином

Вода	Спирт-денатурат	Глицерин	Температура замерзания смеси в °С	Уд. вес при температуре +20°С
60	30	10	—18	0,992
45	40	15	—28	0,987
43	42	15	—32	0,985
70	30	—	—10	0,970
60	40	—	—19	0,963

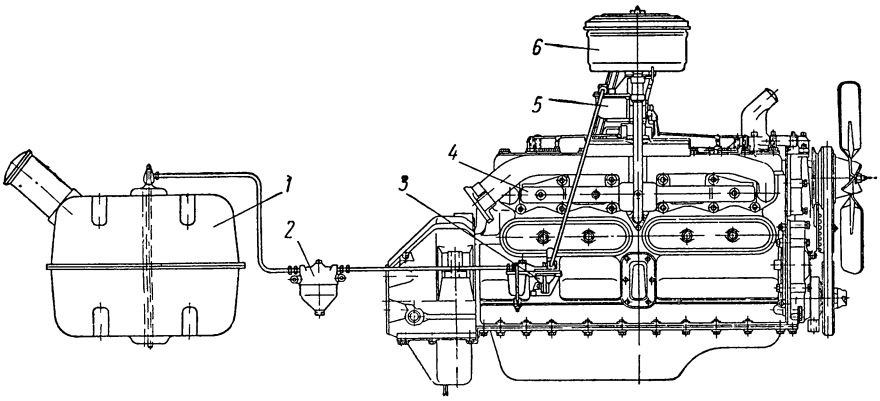
* ГОСТ 159-52.

замерзания этих смесей зависит от процентного содержания в них указанных компонентов. Необходимо следить, чтобы низкозамерзающие смеси, содержащие спирт, не закипали в системе, так как вследствие испарения спирта смесь может замерзнуть.

Состав таких смесей и температура их замерзания приведены в табл. 6.

СИСТЕМА ПИТАНИЯ

В систему питания двигателя (фиг. 49) входят бензиновый бак, бензиновый насос, фильтр-отстойник топлива, воздушный



Фиг 49. Система питания двигателя:

1 — бензиновый бак; *2* — фильтр-отстойник, *3* — бензиновый насос, *4* — впускной и выпускной газопроводы; *5* — карбюратор; *6* — воздушный фильтр.

фильтр, карбюратор, впускной и выпускной газопроводы, выпускная труба с глушителем, бензопроводы и указатель уровня горючего в баке.

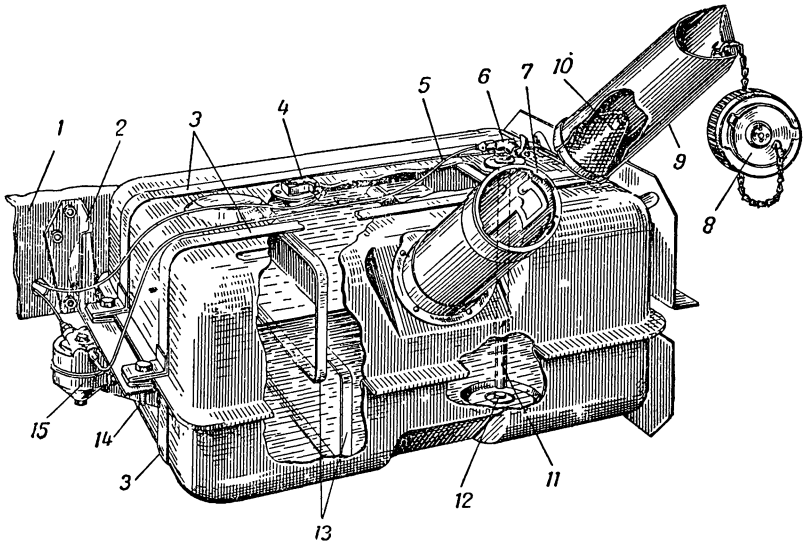
Бензиновый бак

Бензиновый бак емкостью 150 *л* установлен под кузовом за кабиной на двух конштейнах *2* (фиг. 50), укрепленных болтами на левой продольной балке рамы. Бак охватывают четыре стальных хомута *3*, входящих в выштампованные углубления бака и стянутых болтами у его горизонтального шва, образующего ребро. Болты *14* крепления бака проходят через отверстия в хомутах и кронштейнах и затягиваются снизу гайками. Для увеличения жесткости бака и уменьшения плескания горючего в баке установлены перегородки *13*.

К штуцеру краника *6*, ввернутому в бобышку, приваренную к верхней стенке бака, припаяна бензозаборная трубка *11*, конец которой опущен к днищу бака. В углублении днища бака против трубки поставлена спускная пробка *12*.

Наливная горловина бака для облегчения заправки топлива снабжена выдвижным патрубком *9* с припаянным к нему сетчатым фильтром *10*.

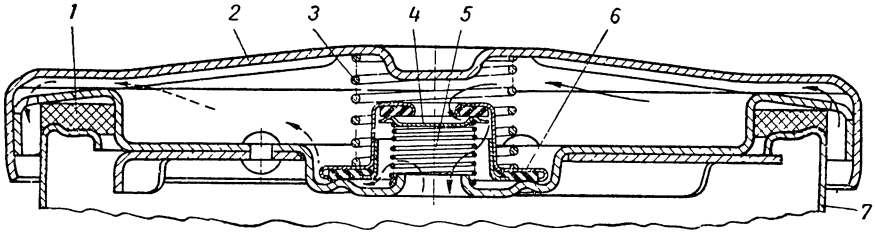
Пробка наливной горловины бака устанавливается на пробковой прокладке *1* (фиг. 51). Она имеет два клапана: впускной (воздушный) *4*, нагруженный слабой пружиной *5*, и выпускной *6*, нагруженный пружиной *3*. Впускной клапан, впуская



Фиг. 50. Бензиновый бак:

1 — продольная балка рамы, *2* — кронштейн, *3* — хомуты крепления бака; *4* — датчик бензоуказателя; *5* — бензопровод, *6* — краник; *7* — наливная горловина бака; *8* — пробка горловины *9* — выдвижной патрубок горловины, *10* — сетчатый фильтр патрубка; *11* — бензозаборная трубка, *12* — спускная пробка, *13* — перегородки бака; *14* — болт; *15* — фильтр-отстойник горючего.

в бак воздух по мере расхода горючего, препятствует образованию в баке чрезмерного разрежения. Он открывается при разрежении в баке 0,016—0,034 *кг/см*². Повышение давления в баке, например



Фиг. 51. Пробка наливной горловины бака:

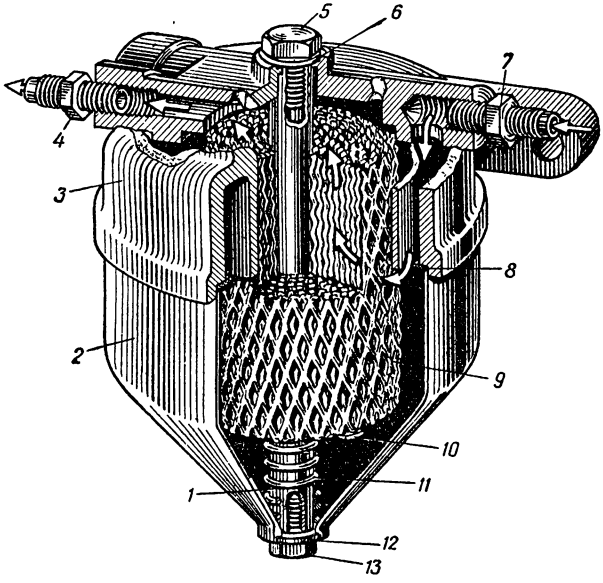
1 — прокладка; *2* — корпус пробки, *3* — пружина выпускного клапана, *4* — впускной (воздушный) клапан, *5* — пружина впускного клапана, *6* — выпускной клапан, *7* — наливной патрубок бака.

вследствие повышения температуры окружающего воздуха, предотвращается выпускным клапаном *6*, открывающимся при избыточном давлении в баке 0,08—0,18 *кг/см*². Такое устройство пробки предотвращает выплескивание бензина из бака и уменьшает потери наиболее летучих (пусковых) фракций.

Уровень бензина в баке проверяется при помощи дистанционного электрического указателя, состоящего из датчика, установленного в баке, и указателя, расположенного на щитке приборов. Указатель уровня бензина работает только при включенном зажигании.

Фильтр-отстойник топлива

Фильтр-отстойник расположен на переднем кронштейне *2* (фиг. 50) крепления бензинового бака. Он укреплен двумя болтами, пропущенными через отверстие в кронштейне его крышки *3* (фиг. 52). К крышке болтом *5*, под головку которого поставлена



Фиг. 52. Фильтр-отстойник:

1 — центральный стержень корпуса; *2* — корпус; *3* — крышка; *4* — выходной штуцер; *5* — болт крепления отстойника; *6* — уплотнительная шайба; *7* — входной штуцер, *8* — прокладка корпуса; *9* — фильтрующий элемент; *10* — упорная пластина; *11* — пружина; *12* — прокладка; *13* — спускная пробка.

уплотнительная шайба *6* из фибры, прикреплен корпус *2* фильтра, служащий одновременно отстойником. Между крышкой и корпусом поставлена прокладка *8* из паронита. На стержне *1* в фильтре установлен фильтрующий элемент, свернутый из нескольких слоев сетки, выполненной из тонкой стальной полосы. Сетка оцинкована и имеет ромбовидные отверстия, расположенные в шахматном порядке. Пружина *11* прижимает фильтрующий элемент к крышке корпуса [1].

Бензин поступает из бака через штуцер *7* в фильтр, где вследствие падения скорости горючего отстаиваются содержащиеся в

[1] У автомобилей более ранних выпусков фильтрующий элемент фильтра состоит из мелкой латунной сетки, надетой на металлический каркас, имеющий форму цилиндра, и припаянной к двум крышкам.

нем вода и крупные засоряющие частицы. Проходя из отстойника через отверстия сетки, как это показано стрелками на фиг. 52, бензин очищается от мелких частиц, оседающих на поверхности сетки, и далее поступает к выходному штуцеру *4* фильтра.

Отстой спускается через отверстие центрального стержня, закрываемое спускной пробкой *13*.

Бензиновый насос

Бензиновый насос (Б-6) — диафрагменного типа, крепится к двигателю с правой стороны и приводится в действие от распределительного вала. Насос крепится к блоку цилиндров на двух шпильках через чугунную проставку толщиной 14 *мм*, по обе стороны которой устанавливаются бумажные уплотнительные прокладки [1].

Корпус *28* (фиг. 53) насоса и его крышка *12* отлиты под давлением из цинкового сплава. Между ними зажата по окружности диафрагма *4*, изготовленная из четырех слоев ткани, пропитанной бензостойким составом. В центре диафрагма закреплена на штоке *27* между шайбой *10* и колпаком *23* гайкой, навернутой на шток. Гайкой *20* винта скобы *21* к крышке прижат съемный стакан *18* отстойника.

В расточке крышки под стаканом установлены сетчатый фильтр *17* и пробковая прокладка *16*. В корпусе крышки над стаканом отстойника расположен впускной клапан *15*, а над диафрагмой — выпускной клапан *5*. Текстолитовые пластинки клапанов прижимаются к вставным латунным седлам пружинами, помещенными под пробками *14* и *7*. Под головки пробок поставлены уплотнительные прокладки.

На оси *29* в корпусе насоса установлен рычаг *2* привода, склепанный из нескольких штампованных пластин. Вильчатым концом рычаг *2* охватывает шток диафрагмы, а пружина *3* прижимает рычаг к эксцентрику распределительного вала.

Когда эксцентрик отжимает рычаг *2*, он, поворачиваясь на своей оси, перемещает шток и связанную с ним диафрагму вниз. При этом в полости насоса над диафрагмой образуется разрежение, под действием которого она заполняется бензином, поступающим из бака через входной штуцер, отстойник, его сетчатый фильтр и открывшийся впускной клапан *15*. Выпускной клапан *5* при ходе всасывания закрыт.

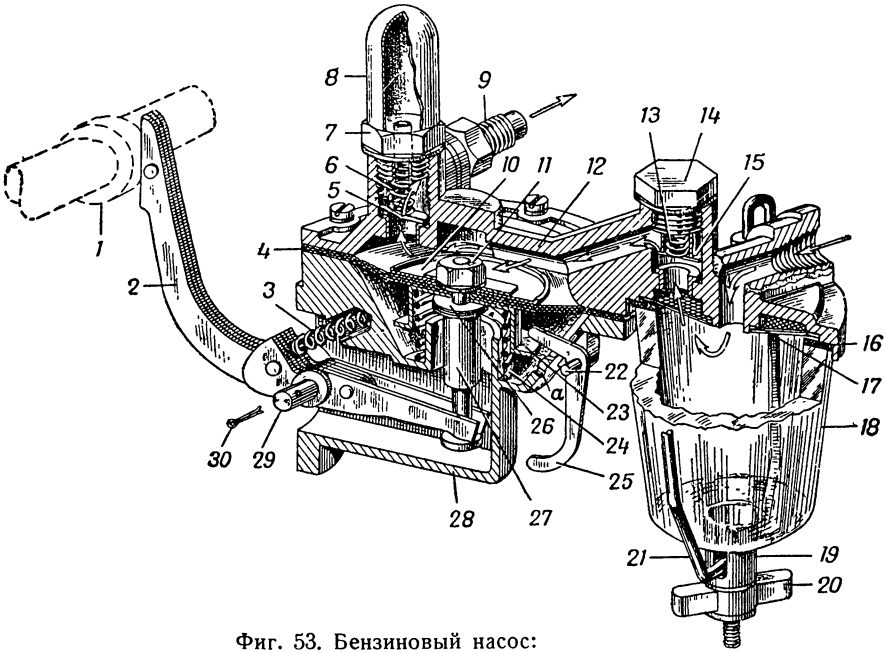
Когда эксцентрик распределительного вала сбегает с рычага *2*, шток *27* и связанная с ним диафрагма под действием сжатой рабочей пружины *24* перемещается вверх. Под давлением бензина выпускной клапан открывается (впускной будет закрыт) и топливо поступает в бензопровод, идущий к карбюратору.

---

[1] На двигатель ЗИС-5 бензиновый насос Б-6 устанавливается без проставки (вместо насоса Б-3). На двигатель ЗИЛ-120 устанавливать бензиновый насос Б-6 без проставки категорически воспрещается.

На пробке *7* выпускного клапана установлен воздушный колпак *8*. Воздух, сжимающийся в полости колпака при нагнетании, уменьшает пульсацию топлива, поступающего в карбюратор.

Количество бензина, подаваемого насосом в карбюратор, всегда соответствует количеству бензина, расходуемого двигателем. Когда двигатель работает, игла запорного клапана поплавковой камеры карбюратора частично перекрывает входное отверстие



Фиг. 53. Бензиновый насос:

1 — эксцентрик распределительного вала; *2* — рычаг привода насоса; *3* — пружина рычага; *4* — диафрагма; *5* — выпускной клапан; *6* — пружина клапана; *7* — пробка выпускного клапана; *8* — воздушный колпак; *9* — выходной штуцер насоса; *10* — шайба диафрагмы; *11* — гайка; *12* — крышка насоса; *13* — пружина клапана; *14* — пробка впускного клапана; *15* — впускной клапан; *16* — пробковая прокладка отстойника; *17* — сетчатый фильтр; *18* — стакан отстойника; *19* — упорная втулка; *20* — гайка; *21* — скоба крепления стакана; *22* — ось рычага ручной подкачки; *23* — колпак; *24* — рабочая пружина насоса, *25* — рычаг ручной подкачки; *26* — прокладки штока; *27* — шток насоса; *28* — корпус насоса; *29* — ось рычага привода насоса; *30* — шплинт оси рычага; *a* — сточное отверстие.

для топлива. Благодаря этому в бензопроводе, соединяющем насос с карбюратором, создается некоторое противодавление, которое тем больше, чем меньше открыт клапан, т. е. чем меньше бензина расходуется двигателем. Это противодавление допускает перемещение диафрагмы вверх только на часть хода, соответствующую расходу топлива двигателем. При этом рычаг *2* часть своего хода нагнетания совершает вхолостую, перемещаясь в удлиненной выточке нижней части штока. Так как нагнетание происходит только под действием пружины *24*, то давление топлива на выходе из насоса определяется ее усилием. Пружина подобрана так, что при закрытой игле клапана в поплавковой камере топливо, нагнетаемое насосом, не может открыть игольчатый клапан.

Насос снабжен рычагом *25* ручной подкачки, позволяющим заполнять карбюратор бензином из бака вручную, не проворачивая коленчатый вал двигателя. В нижней части корпуса имеется сточное отверстие *а*, через которое бензин стекает не в картер, а выходит наружу в случае повреждения диафрагмы.

При испытании насоса (при 1000—1300 об/мин распределительного вала, ходе верхнего конца рычага 8 *мм*, высоте всасывания и высоте напора по 0,5 *м* и диаметре трубопровода 6 *мм*) его производительность составляет 60 *л/час*, а давление 0,17—0,23 *кг/см*^{2} (при нулевой подаче, т. е. когда к выходному штуцеру насоса вместо трубопровода присоединен манометр).

Карбюратор К-80 *

Устройство карбюратора

Карбюратор К-80 сконструирован с падающим (нисходящим) потоком и диффузором переменного сечения. Получение смеси необходимого состава при работе двигателя на различных режимах осуществляется изменением положения подвижных крыльев диффузора и, в результате этого, изменением сечения диффузора и регулированием в нем разрежения.

Карбюратор крепится на двух шпильках к фланцу впускного газопровода. Между фланцами установлены две прокладки: теплоизолирующая асбестовая прокладка толщиной 9,5 *мм* со стороны коллектора и стале-асбестовая прокладка толщиной 1,75 *мм* со стороны карбюратора. Между прокладками находится щиток, препятствующий попаданию топлива на выпускной газопровод, а также нагреванию карбюратора теплом, излучаемым выпускным газопроводом. На новом двигателе между фланцем карбюратора и стале-асбестовой прокладкой установлена ограничительная пластина, которая снимается после обкатки автомобиля.

Корпус карбюратора состоит из трех частей, отлитых под давлением из цинкового сплава. Верхняя часть *35* корпуса (фиг. 54) образует входной (воздушный) патрубок и крышку поплавковой камеры, средняя *23* — поплавковую камеру и верхнюю (основную) часть смесительной камеры карбюратора, нижняя *22* — нижнюю часть смесительной камеры, в которой установлена дроссельная заслонка. В полом приливе корпуса нижней части карбюратора расположены детали ограничителя наибольших оборотов коленчатого вала двигателя. Части корпуса скрепляются между собой винтами, в плоскостях стыка частей корпуса прокладки не устанавливаются.

В воздушном патрубке карбюратора на оси *39* укреплена воздушная заслонка *37* с автоматическим клапаном *40*. Пружина *38*, поставленная на оси заслонки между ее рычагом и корпусом,

---

* С марта 1956 г. устанавливается карбюратор МКЗ К-82, описание которого приведено в приложении.

удерживает воздушную заслонку в открытом положении. К шарниру *41* рычага крепится винтом *8* жила гибкого троса управления воздушной заслонкой, оболочка которого зажимается винтом в кронштейне, прикрепленном к крышке поплавковой камеры.

Рычаг *7* воздушной заслонки имеет отогнутый конец, который при закрытии воздушной заслонки действует на промежуточный рычаг *9*, соединенный тягой *13* с рычагом *14* муфты дроссельной заслонки, обеспечивая небольшое открытие дроссельной заслонки.

Поплавковая камера уравновешенного типа. Она соединена специальной трубкой *36* с входным патрубком. Благодаря этому на качество смеси не оказывает существенного влияния небольшое изменение сопротивления воздушного фильтра (например, при загрязнении) и уменьшается вероятность засорения карбюратора. В карбюраторах, у которых поплавковая камера сообщается непосредственно с атмосферой (поплавковая камера неуравновешенная), при засорении воздушного фильтра давление в диффузоре уменьшается (растет разрежение). Так как давление в поплавковой камере при этом остается прежним, то по мере засорения воздушного фильтра смесь обогащается.

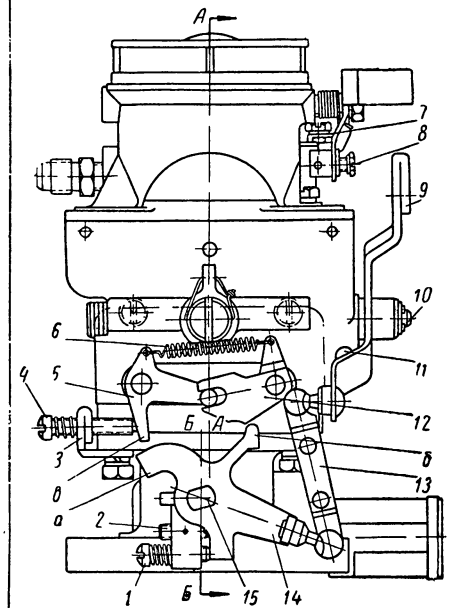
Трубка, соединяющая поплавковую камеру с входным патрубком, выведена в середину патрубка и имеет срез, направленный перпендикулярно потоку. Это уменьшает снижение давления в поплавковой камере при большой скорости воздуха во входном патрубке (при больших оборотах и полном открытии дроссельной заслонки), так как скоростной напор воздуха при этом несколько компенсирует увеличение разрежения в патрубке.

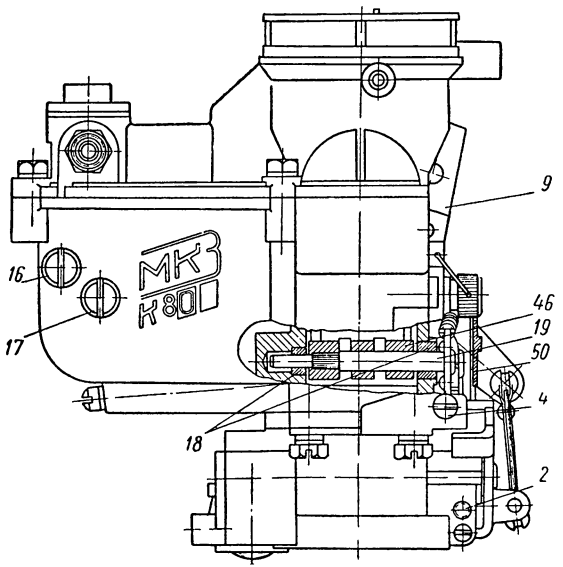
В прилив крышки поплавковой камеры ввернут штуцер подвода топлива и установлен свернутый из латунной сетки фильтр *32*. Фильтр установлен под пробкой *34*, поставленной на прокладке *33* из паронита. Снизу в крышку поплавковой камеры ввернут корпус *30* запорной иглы с седлом *29* и иглой *28*. Игла удерживается в корпусе надетым на нее кольцом. Между корпусом запорной иглы и крышкой поплавковой камеры поставлена фибровая прокладка *31* толщиной 1,0—1,5 *мм*.

В поплавковой камере на оси установлен поплавок *26*. Ось поплавка закреплена в пробке *16*, ввернутой в корпус поплавковой камеры снаружи; под головку пробки поставлена уплотнительная прокладка. Несколько ниже оси поплавка в поплавковую камеру ввернута пробка *17*, закрывающая контрольное отверстие, служащее для проверки уровня топлива в поплавковой камере.

В дно поплавковой камеры запрессована пробка *24* с отверстием диаметром 2,4 *мм*. Через отверстие этой пробки бензин поступает к распылителю *47*, установленному в средней части воздушной трубы карбюратора, между крыльями *46* диффузора.

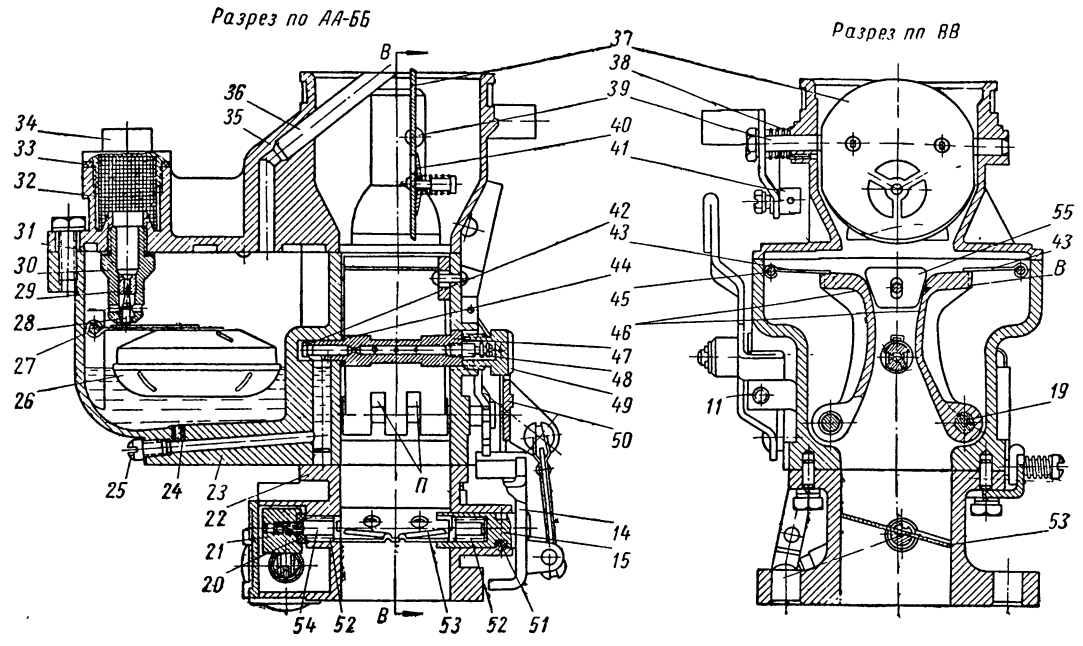
Распылитель (фиг. 55) входит тонким концом с калиброванным отверстием *О* и щелью *Щ* в вертикальный канал корпуса карбюратора и прижимается к стенке корпуса прижимной пробкой *49* (см. фиг. 54). Между опорной поверхностью распылителя и стенкой





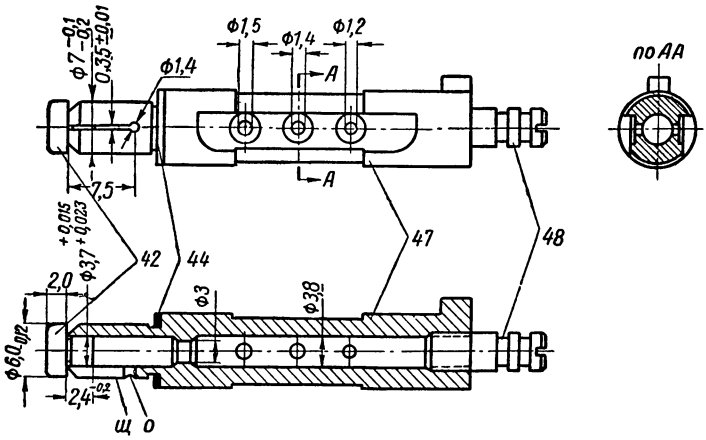
Фиг. 54. Карбюратор К-80:

1 — винт регулировки положения дроссельной заслонки на холостом ходу; *2* — винт, ограничивающий поворот муфты дроссельной заслонки; *3* — кронштейн; *4* — винт регулировки состава смеси (размера диффузора) на холостом ходу; *5* — ведомый рычаг; *6* — пружина крыльев диффузора, *7* — рычаг воздушной заслонки; *8* — винт крепления троса, *9* — промежуточный рычаг привода дроссельной заслонки, *10* — ось рычага, *11* — регулировочный винт угла поворота промежуточного рычага; *12* — ведущий рычаг; *13* — тяга; *14* — рычаг муфты дроссельной заслонки; *15* — муфта дроссельной заслонки; *16* — пробка крепления оси поплавка; *17* — пробка контрольного отверстия уровня горючего, *18* — втулки оси крыла;



19 — ось крыла; 20 — уплотнительное фетровое кольцо; 21 — балансир ограничителя оборотов; 22 — нижняя часть корпуса карбюратора; 23 — средняя часть корпуса карбюратора; 24 — калиброванная пробка; 25 — винт-заглушка; 26 — поплавок в сборе с кронштейном; 27 — ось поплавка; 28 — запорная игла; 29 — седло запорной иглы; 30 — корпус запорной иглы; 31 — прокладка; 32 — сетчатый фильтр; 33 — прокладка; 34 — пробка фильтра; 35 — верхняя часть корпуса карбюратора; 36 — балансировочная трубка; 37 — воздушная заслонка; 38 — пружина воздушной заслонки; 39 — ось воздушной заслонки; 40 — клапан воздушной заслонки; 41 — шарнир троса привода воздушной заслонки, 42 — заглушка распылителя, 43 — шторки, 44 — прокладка распылителя; 45 — ось шторки; 46 — крылья диффузора; 47 — распылитель; 48 — винт распылителя; 49 — прижимная пробка; 50 — крышка рычажного привода крыльев; 51 — шпилька; 52 — подшипники оси дроссельной заслонки; 53 — дроссельная заслонка; 54 — ось дроссельной заслонки; 55 — упорная пластина крыльев.

корпуса поставлена фибровая прокладка *44*. В осевой канал распылителя с одного конца запрессована заглушка *42*, которая закрывает часть щели, с другого ввернут винт *48*. В боковых стенках распылителя (фиг. 55) с каждой стороны выполнено по три отверстия диаметром 1,5; 1,4 и 1,2 *мм*. При различном диаметре выходных отверстий обеспечивается равномерное распределение топлива в воздушном потоке. На торце заглушки выбита цифра, указывающая длину тонкой части, входящей в канал распылителя. Положение распылителя в корпусе карбюратора определяется имеющимся у него выступом, входящим в соответствующий паз корпуса.



Фиг. 55. Распылитель карбюратора К-80:

Обозначения те же, что и на фиг. 54: *О* — дозирующее отверстие; *Щ* — дозирующая щель.

Диффузор карбюратора образуется двумя вертикальными стенками смесительной камеры карбюратора, имеющей прямоугольное сечение, и двумя подвижными крыльями *46* (фиг. 54), закрепленными на осях *19*. Оси крыльев установлены в корпусе на стальных втулках *18* *.

Наименьшее сечение диффузора определяется упором его крыльев в упорную пластину *55* **, наибольшее — упором крыльев в стенки корпуса.

На торцах верхней части крыльев выполнены выемки *В*; нижние концы крыльев у осей имеют по две прорези *П*. У карбюраторов первых выпусков торцы верхней части крыльев гладкие — без выемок.

---

* В карбюраторах более ранних выпусков оси удерживаются от осевого смещения шпильками, входящими в проточку оси.

** Карбюраторы первых выпусков имеют две упорные пластины, по одной для каждого крыла.

Сверху к крыльям диффузора прилегают шторки *43*, свободно сидящие на осях *45* *. Шторки препятствуют свободному проходу воздуха сзади крыльев диффузора. Шторки также притормаживают перемещение крыльев под действием напора воздуха на некоторых режимах работы двигателя.

На наружных концах осей крыльев диффузора неподвижно посажены ведущий *12* и ведомый *5* рычаги привода крыльев, стягиваемые пружиной *6*. На конце ведущего рычага имеется вилка, в которую входит палец ведомого рычага.

Нижний конец ведомого рычага *5* может упираться в винт *4*, ввернутый в кронштейн *3*, поставленный под винты крепления нижней части корпуса карбюратора. При ввертывании винта *4* в кронштейн он действует на ведомый рычаг и разводит крылья диффузора при закрытом дросселе, что позволяет регулировать состав смеси при работе двигателя на малых оборотах холостого хода [1].

Рычаги крыльев и пружина закрыты предохранительной крышкой *50*, привернутой к корпусу карбюратора двумя винтами.

В нижней части смесительной камеры, имеющей квадратное сечение размером 37 × 37 *мм*, на оси *54* укреплена двумя винтами дроссельная заслонка *53* прямоугольной формы. На дроссельной заслонке выштампованы два направляющих ребра, сходящихся к середине нижней кромки. Такая конструкция дроссельной заслонки улучшает распыление топлива во впускном трубопроводе. Ось дроссельной заслонки вращается на игольчатых подшипниках *52*; один из подшипников расположен в муфте *15*, а другой установлен в стенке корпуса. Наибольшее открытие дроссельной заслонки определяется положением балансира *21*, напрессованного на ось дроссельной заслонки, упирающегося при этом в прилив стенки корпуса ограничителя. Дроссельная заслонка входит с большим зазором в паз между кулачками муфты *15*, удерживаемой от осевого перемещения шпилькой *51*. Перемещение дроссельной заслонки в пределах паза муфты при работе ограничителя оборотов происходит без перемещения муфты.

На наружном конце муфты неподвижно укреплен рычаг *14*, соединенный тягой *13* с промежуточным рычагом *9*, к верхнему концу которого присоединяется тяга привода управления дроссельной заслонкой. Нижний конец рычага *14* при закрытии дроссельной заслонки упирается в винт *1*, которым регулируется положение дроссельной заслонки при работе двигателя на холостом ходу.

Наибольший угол поворота рычага *14* муфты дроссельной заслонки ограничивается винтом *2*. При сборке карбюратора этим винтом регулируется расстояние между крыльями диффузора при полном открытии заслонки, после чего винт стопорится штифтом, и отверстие под стопорный штифт зачеканивается.

---

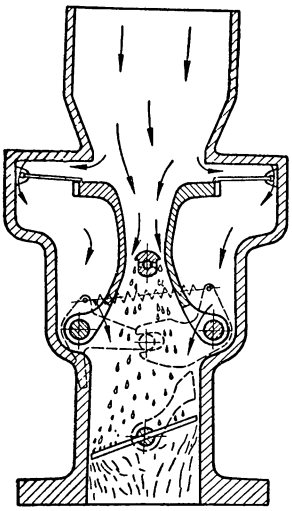
* В карбюраторах более ранних выпусков шторки прижимаются к крыльям спиральными пружинами надетыми на оси шторок.

[1] Винт *4* для регулировки состава смеси на холостом ходу устанавливается на карбюраторах с 1953 г.

В среднюю часть корпуса карбюратора против рычага *9* ввернут винт *11*. После установки винта *2* и полного поворота рычага муфты между винтом *11* и промежуточным рычагом *9* устанавливается зазор 0,5—1,0 *мм* *.

Работа карбюратора

При работе двигателя на холостом ходу крылья диффузора (фиг. 56), стянутые пружиной, находятся в положении наибольшего сближения и образуют с обеих сторон распылителя узкие щели для прохода воздуха. Благодаря этому, несмотря на небольшое количество воздуха, проходящего через карбюратор, в диффузоре создается разрежение, достаточное для того, чтобы вызвать истечение топлива из распылителя. Потоком воздуха бензин в диффузоре слегка дробится и падает на дроссельную заслонку. Бензин распыливается не в диффузоре, где скорость воздуха на малых оборотах холостого хода невелика, а между кромкой дроссельной заслонки и стенкой смесительной камеры. Попадая далее во впускной газопровод, где при закрытой дроссельной заслонке большое разрежение, бензин интенсивно испаряется. Состав смеси на холостом ходу, зависящий от положения крыльев диффузора, определяется положением винта *4* (см. фиг. 54), в который упирается ведомый рычаг *5* крыльев.



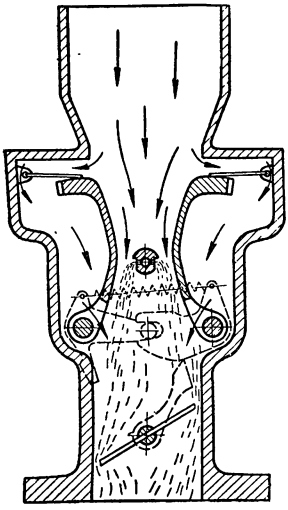
Фиг. 56. Схема работы карбюратора на малых оборотах холостого хода.

Открытие заслонки на холостом ходу, а следовательно, и количество смеси, поступающей в цилиндры, определяется положением винта *1*, в который упирается рычаг *14*. При этом между верхним отростком *6* рычага и ведущим рычагом *12* крыльев имеется небольшой зазор. При открытии дроссельной заслонки на угол 3—5° (повороте ее в пределах этого зазора) крылья диффузора остаются в положении наибольшего сближения, разрежение в диффузоре растет, а смесь несколько обогащается, что улучшает переход работы двигателя с холостого хода к нагрузкам. При дальнейшем открытии дроссельной заслонки рычаг *14* нажимает на ведущий рычаг *12* крыла и поднимает его. Одновременно с ведущим рычагом поднимается ведомый рычаг *5*, при этом крылья диффузора раздвигаются, увеличивая тем самым его сечение (фиг. 57).

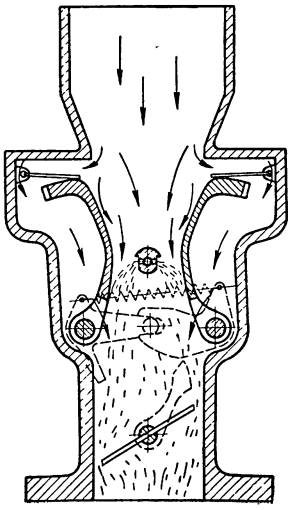
---

* У карбюраторов более ранних выпусков, у которых винта *2* (фиг. 54) нет, положение крыльев диффузора при полном открытии дроссельной заслонки регулируется винтом *11*. После регулировки винт *11* стопорится штифтом, и отверстие под штифт зачеканивается.

Воздух, проходя через диффузор с большой скоростью, ударяется о верхние поверхности крыльев и создает усилия, стремящиеся повернуть крылья вокруг их осей, т. е. развести крылья. Давление воздуха на крылья диффузора тем больше, чем больше скорость воздуха, т. е. чем больше при данном положении крыльев открытие дроссельной заслонки и число оборотов двигателя.



Фиг. 57. Схема работы карбюратора на средних нагрузках при углах поворота дроссельной заслонки меньше 21°, когда крылья разведены рычажным приводом.



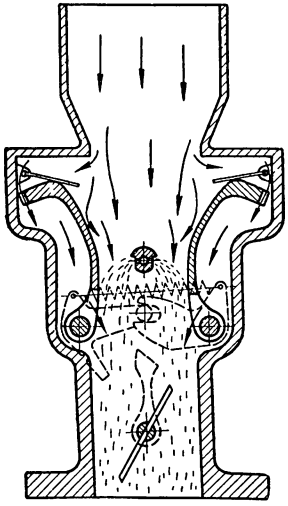
Фиг. 58. Схема работы карбюратора на средних нагрузках при углах поворота дроссельной заслонки меньше 21°, когда крылья разведены потоком воздуха.

Раздвижение крыльев рычажным приводом происходит при повороте дроссельной заслонки в сторону открытия на угол 20—21°; сечение диффузора при этом близко к наибольшему. При повороте дроссельной заслонки на угол менее 20—21° и небольших оборотах двигателя раздвижение крыльев осуществляется только рычагом *14* (фиг. 54), который нажимает на рычаг *12*. При открытии дроссельной заслонки на угол, несколько меньший 20—21°, при средних и больших оборотах коленчатого вала двигателя крылья под действием воздушного потока расходятся на бо́льшую величину, чем это обеспечивается рычажным приводом (фиг. 58). При открытии дроссельной заслонки более чем на 20—21° крылья расходятся только под давлением воздушного потока и их положение определяется взаимодействием давления воздуха на крылья и усилия пружины, стягивающей рычаги крыльев.

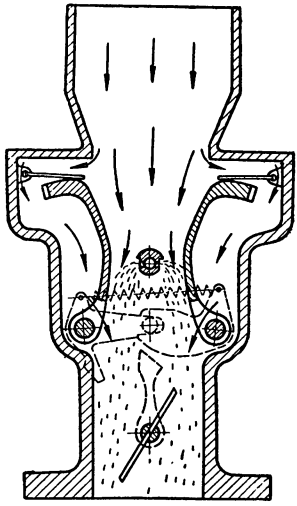
При числе оборотов коленчатого вала двигателя более 1000 в минуту крылья диффузора, поворачива́ясь на угол 23°, упи-

раются в стенки смесительной камеры, т. е. расходятся полностью; сечение диффузора становится наибольшим (фиг. 59).

Когда обороты двигателя снижаются, количество воздуха, проходящего через карбюратор, и его давление на крыльях уменьшаются. Под действием стягивающей пружины крылья диффузора начинают сходиться, уменьшая сечение диффузора; вследствие



Фиг. 59. Схема работы карбюратора на средних нагрузках при углах поворота дроссельной заслонки больше 21°, когда крылья полностью разведены потоком воздуха.



Фиг. 60. Схема работы карбюратора на средних нагрузках при углах поворота дроссельной заслонки больше 21°, когда крылья частично сошлись под действием пружины.

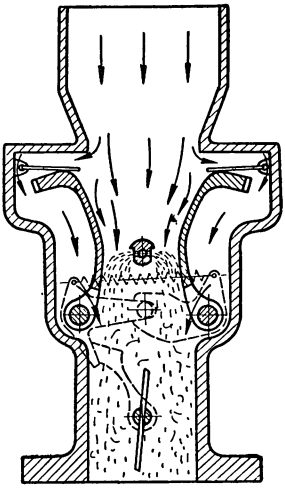
этого изменяется разрежение в диффузоре и количество топлива, вытекающего из отверстий распылителя (фиг. 60).

Размеры дозирующих элементов карбюратора (переменное сечение диффузора, распылитель, пружина крыльев) подобраны так, что при работе двигателя на холостом ходу и при небольших открытиях заслонки (примерно до 50% нагрузки) карбюратор приготовляет обогащенную смесь, но обедняющуюся по мере открытия заслонки, при нагрузке более 50% почти до полного открытия — несколько обедненную.

Из полости диффузора разрежение через прорези *П* (фиг. 54) в нижних частях крыльев передается в полости, расположенные по сторонам крыльев, благодаря чему разрежение по обе стороны каждого крыла примерно одинаково и практически не оказывает влияния на величину расхождения крыльев. Вследствие неплотного прилегания шторок и крыльев к стенкам корпуса небольшое количество воздуха проходит через карбюратор, минуя диффузор. Так как воздух, проходящий помимо диффузора, влияет на состав

смеси, то, чтобы не нарушить поступления воздуха при полном расхождении крыльев, в последних выполнены выемки *В*.

Чтобы получить наибольшую мощность двигателя при полном открытии дроссельной заслонки, горючую смесь необходимо обогатить. Для этого нужно несколько сблизить крылья диффузора, т. е. уменьшить его сечение при полном открытии дроссельной заслонки, что увеличивает разрежение в диффузоре и истечение топлива из распылителя. При повороте рычага *14* муфты дроссельной заслонки на угол 68—69°, при котором дроссельная заслонка полностью открывается, рычаг *14* отростком *б* упирается в нижний конец *в* ведомого рычага *5* и поворачивает его, сближая тем самым крылья диффузора. Сближение крыльев заканчивается при повороте рычага *14* муфты примерно на угол 75°, когда рычаг *14* упрется в винт *2*. Крылья диффузора при полном повороте рычага *14* окажутся раздвинутыми примерно на 15° от положения, занимаемого ими при холостом ходе (фиг. 61), и расстояние между ними в наиболее узкой части диффузора будет в пределах 27—27,2 *мм*. Размер сечения диффузора и состав смеси подобраны из расчета получения наибольшей мощности двигателя.



Фиг. 61. Схема работы карбюратора при полном открытии дроссельной заслонки.

Обогащение горючей смеси, необходимое для получения хорошей приемистости двигателя, при резком открытии дроссельной заслонки обеспечивается также диффузором переменного сечения. При резком открытии дроссельной заслонки крылья диффузора расходятся не только под действием рычажного привода, но и под давлением воздуха, устремляющегося во всасывающий трубопровод, где при небольшом открытии дроссельной заслонки, соответствующем работе двигателя на холостом ходу, образуется большое разрежение. Поток воздуха, идущий с большой скоростью во впускной трубопровод, создает резкое, кратковременное увеличение разрежения в диффузоре. Крылья диффузора вследствие тормозящего действия шторок и инерции не успевают раздвинуться до такого положения, которое они занимали бы при этой же скорости воздуха на установившемся режиме работы двигателя. Поэтому большее разрежение в диффузоре, обусловленное в данном случае меньшим сечением диффузора, а следовательно, и большей скоростью воздуха, вызывает повышенное истечение горючего и тем самым обеспечивает некоторое обогащение смеси.

Несмотря на замедленное расхождение крыльев диффузора, они через некоторый промежуток времени разойдутся под действием напора воздуха; при этом в случае резкого открытия заслонки на угол 8—10° крылья расходятся полностью.

После поступления смеси во впускной трубопровод разрежение в нем уменьшается, скорость воздуха в диффузоре снижается, и крылья под действием пружины рычагов сблизятся, заняв положение, соответствующее данному открытию дроссельной заслонки и оборотам двигателя.

При пуске холодного двигателя воздушная заслонка закрывается полностью, ее рычаг *7* (см. фиг. 54) нажимает на рычаг *9* и поворачивает его на небольшой угол. Рычаг *9* через тягу *13* и рычаг *14* поворачивает муфту *15*, и дроссельная заслонка приоткрывается; при этом между кромкой заслонки и стенкой смесительной камеры образуется щель шириной 2,0—2,5 *мм*.

При проворачивании коленчатого вала двигателя в диффузоре образуется разрежение, вследствие чего топливо, вытекая из отверстия распылителя и падая на дроссельную заслонку, распыливается потоком воздуха, проходящего через щель между заслонкой и стенкой камеры.

Переобогащение смеси, которое могло бы произойти после первых вспышек при закрытой воздушной заслонке *37*, предотвращается наличием клапана *40*, который открывается вследствие разности давления по сторонам заслонки и пропускает воздух в карбюратор. По мере прогрева двигателя воздушная заслонка постепенно открывается; к моменту полного прогрева двигателя она должна быть открыта полностью.

Ограничитель оборотов двигателя[1]

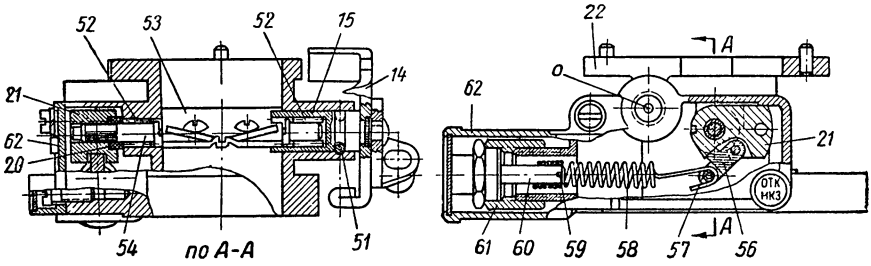
Для того чтобы наибольшее число оборотов двигателя и скорость автомобиля не превосходили заданного предела, двигатель снабжен пневматическим ограничителем оборотов, действующим под влиянием скоростного напора смеси.

Дроссельная заслонка *53* (фиг. 62 и 63) карбюратора служит одновременно заслонкой ограничителя оборотов: при полном открытии она располагается под углом 9°30′ к вертикальной оси карбюратора. Кроме того, ось дроссельной заслонки смещена относительно оси смесительной камеры на 2 *мм*. Благодаря смещению оси дроссельной заслонки и расположению заслонки под углом к направлению движения потока смеси последний оказывает на заслонку давление, стремясь ее закрыть. Заслонка открывается под действием пружины *58*, один конец которой соединен через ролик *57* с серьгой *56* балансира *21*, а другой — со стержнем *60*. Шпилька *59* проходит между витками пружины, а головка стержня опирается на наружную гайку *61*, навернутую на патрубок корпуса ограничителя. Величина открытия заслонки определяется положением муфты *15* (фиг. 62), зависящим, в свою очередь, от положения педали управления дроссельной заслонкой. При нажатии на педаль муфта, поворачиваясь, освобождает заслонку, и она под

---

[1] С марта 1956 г. устанавливается съемный ограничитель оборотов двигателя с карбюратором МКЗ К-82. Описание ограничителя дано в приложении.

действием пружины открывается; при опускании педали муфта, нажимая кулачками на дроссельную заслонку, прикрывает ее. Зазор между кулачками муфты и дроссельной заслонкой позволяет последней прикрываться под действием напора смеси при любом

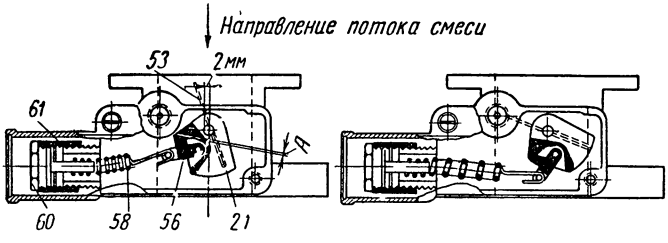


Фиг. 62. Ограничитель оборотов двигателя:

обозначения те же, что и на фиг. 54; *56* — серьга, *57* — ролик, *58* — пружина; *59* — шпилька; *60* — стержень; *61* — регулировочная гайка, *62* — крышка ограничителя оборотов, *О* — отверстие для присоединения трубопровода вакуумного автомата опережения зажигания.

положении муфты, а следовательно, и педали управления дроссельной заслонкой.

С увеличением оборотов двигателя в патрубке смесительной камеры карбюратора возрастает скорость воздушного потока и давление его на дроссельную заслонку. Когда момент от силы давления потока станет больше момента от усилия пружины, заслонка начнет прикрываться; количество поступающей в цилиндры



Фиг. 63. Схема работы ограничителя оборотов двигателя:

Обозначения те же, что и на фиг. 54 и 62.

смеси при этом будет уменьшаться, вследствие чего обороты двигателя снизятся. При снижении оборотов двигателя, а следовательно, и давления потока на заслонку пружина вновь приоткроет заслонку и подача смеси увеличится. Обороты двигателя, при которых заслонка начнет закрываться, зависят от силы натяжения пружины.

Для того чтобы регулятор был чувствителен, момент от усилия пружины в начале прикрытия заслонки должен возрастать медленно. Но вместе с тем заслонка не должна прикрываться значительно, что вызвало бы неустойчивую работу двигателя (значительное изменение оборотов). Следовательно, после прикрытия заслонки на небольшой угол момент от усилия пружины должен резко увеличиться. Такой характер изменения момента достигается

в основном за счет изменения плеча действия пружины *58*. После поворота заслонки на некоторый угол в заслонку упирается выступ серьги *56* (фиг. 63), благодаря чему увеличивается плечо и момент от силы пружины.

Натяжение пружины регулируется так, чтобы наибольшее число оборотов двигателя при полной нагрузке (при полном открытии дроссельной заслонки) составляло 2300—2500 в минуту и на холостом ходу 3100—3400 об/мин. Натяжение пружины регулируется путем вращения гайки *61* (фиг. 62) при неподвижном стержне *60* и вращением стержня *60* при неподвижной гайке *61*. При вращении стержня *60* одновременно изменяется натяжение пружины и число ее рабочих витков (т. е. жесткость пружины).

Настройка ограничителя производится на заводе на специальном приспособлении, после чего устанавливается крышка *62* и один из винтов ее крепления пломбируется. Две грани на внутренней поверхности колпака крышки удерживают головку стержня *60* и гайку *61* в установленном положении.

Регулировка карбюратора

В карбюраторе К-80 предусмотрена возможность регулировки оборотов холостого хода двигателя, уровня бензина в поплавковой камере, пропускной способности распылителя и размеров диффузора, соответствующих работе двигателя на холостом ходу при полной нагрузке и наибольшем расхождении крыльев.

Указания по регулировке распылителя и размеров диффузора даны в разделе «Уход за системой питания».

Регулировка оборотов холостого хода двигателя

Регулировка карбюратора для работы на холостом ходу производится с целью получения наименьших устойчивых оборотов двигателя при наивыгоднейшем составе смеси, обеспечивающем наименьший расход топлива. Обороты двигателя при работе на холостом ходу не должны превышать 350—400 в минуту при расходе горючего 1,4—1,6 *л/час*.

Карбюратор нужно регулировать на прогретом двигателе (температура охлаждающей жидкости 80—90°), при правильно установленном зажигании и нормальных зазорах в клапанах.

Регулировка минимальных оборотов холостого хода производится при помощи винтов *1* и *4* (см. фиг. 54).

При работе двигателя на холостом ходу открытие дроссельной заслонки определяется положением винта *1*. Вращением этого винта устанавливают минимальные обороты холостого хода. Для получения устойчивой работы двигателя последующую регулировку производят вращением винта *4*, от положения которого зависит размер диффузора и состав смеси на холостом ходу. Винты *1* и *4* нужно установить в такое положение, при котором двигатель будет работать на наименьших устойчивых оборотах.

Карбюраторы первых выпусков (до 1953 г.) не имеют винта *4* регулировки состава смеси. Перед регулировкой оборотов холостого хода двигателя с таким карбюратором следует проверить размер диффузора при закрытой дроссельной заслонке. Обороты двигателя на холостом ходу регулируются только винтом *1*.

При правильной регулировке оборотов холостого хода двигатель не должен глохнуть при резком открытии и закрытии дроссельной заслонки.

После того как установлены наименьшие обороты, между отростком *6* рычага *14* и ведущим рычагом крыльев диффузора должен быть зазор 0,6—1,0 *мм*. Этот зазор обеспечивает плавность перехода на работу двигателя с нагрузками.

Регулировка уровня топлива в поплавковой камере

Уровень топлива в поплавковой камере карбюратора при давлении топлива перед игольчатым клапаном 125—170 *мм* рт. ст., создаваемом бензонасосом, должен быть на 38,5—39,5 *мм* ниже плоскости разъема поплавковой камеры. Проверять уровень нужно при работе двигателя на холостом ходу или при неработающем двигателе, создавая в этом случае при помощи рычага ручной подкачки насоса давление в бензопроводе, соединяющем карбюратор с бензонасосом.

Проверять уровень топлива можно через контрольное отверстие поплавковой камеры или при помощи специальной трубки, присоединяемой к топливному каналу камеры.

Для проверки уровня топлива через контрольное отверстие нужно отвернуть пробку *17* (фиг. 54) и через контрольное отверстие, расположенное на уровне глаза (фиг. 64), наблюдать в течение 3—5 мин. за уровнем бензина. При правильно отрегулированном уровне он будет виден, а бензин не должен вытекать из отверстия. Если бензин вытекает из контрольного отверстия или уровень топлива находится значительно ниже контрольного отверстия и поэтому плохо виден, его нужно отрегулировать.

Для более точной проверки уровня бензина необходимо:

а) вывернуть пробку из горизонтального канала в нижней части поплавковой камеры и ввернуть в него штуцер, соединенный резиновой трубкой со стеклянной трубкой диаметром 8—10 *мм*;

б) удерживая стеклянную трубку так, чтобы ее конец был выше плоскости разъема карбюратора, заполнить поплавковую камеру бензином при помощи рычага ручной подкачки бензонасоса [1];

в) установить стеклянную трубку рядом с поплавковой камерой вертикально и замерить линейкой расстояние от верхней плоскости корпуса поплавковой камеры до уровня бензина в стеклянной трубке (фиг. 65);

---

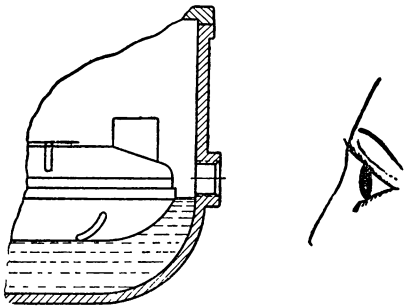
[1] По окончании этой операции можно запустить двигатель и проверить уровень горючего при работе двигателя на холостом ходу.

г) наблюдать за уровнем бензина в продолжение 3—5 мин.; если уровень бензина повысится, это указывает, что запорная игла неплотно прилегает к седлу.

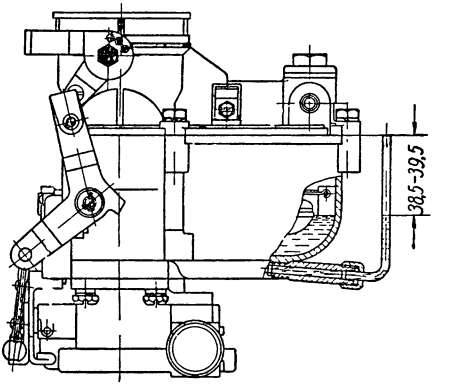
Для регулировки уровня бензина необходимо:

1. Снять воздушный фильтр, отъединить от карбюратора трос привода воздушной заслонки и бензопровод, снять верхнюю часть корпуса карбюратора (крышку поплавковой камеры с воздушным патрубком).

2. Проверить плотность прилегания запорной иглы; при



Фиг. 64. Проверка уровня горючего в поплавковой камере через контрольное отверстие.



Фиг. 65 Проверка уровня горючего в поплавковой камере при помощи специальной трубки.

необходимости притереть иглу к седлу, применяя мелкую наждачную пасту. Если притирка не обеспечивает герметичности посадки иглы, следует заменить иглу новой в сборе с седлом и корпусом.

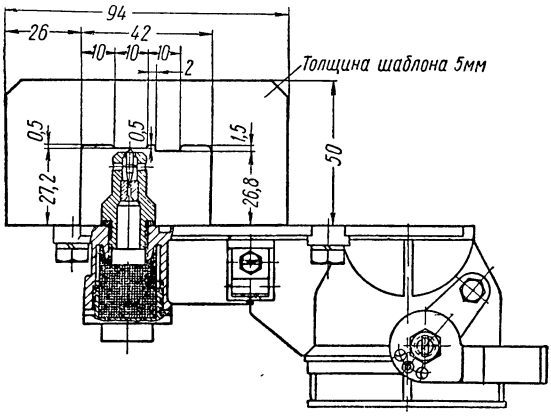
При установке новой иглы подобрать прокладку *31* (см. фиг. 54); прокладка должна быть подобрана такой толщины, чтобы при плотном прилегании иглы к седлу расстояние между торцом иглы и плоскостью крышки поплавковой камеры было в пределах 26,8—27,2 *мм*. Это расстояние нужно проверять также после притирки иглы к седлу. Проверку удобно производить специальным шаблоном (фиг. 66). Игла должна перемещаться в корпусе свободно, без заеданий; ход иглы должен быть в пределах 2,7—3,3 *мм*.

3. Проверить герметичность и вес поплавка. Герметичность проверять, погружая поплавок на 1—2 мин. в воду, нагретую до температуры не ниже 80°. Если поплавок поврежден, из него будут выходить пузырьки воздуха. При необходимости запаять поплавок, сохраняя его вес (в сборе с рычагом) в пределах 14,7—16,7 *г*.

4. После проверки герметичности запорной иглы и поплавка установить крышку поплавковой камеры с воздушным патрубком, присоединить бензопровод и, подкачав топливо рычагом ручной подкачки бензонасоса, вновь проверить уровень.

5. Отрегулировать уровень бензина, изменяя толщину прокладки, установленной под корпусом запорной иглы, или подгибая рычаг поплавка.

6. Установив нормальный уровень бензина, плотно притянуть крышку поплавковой камеры к корпусу карбюратора, присоединить



Фиг. 66. Проверка положения игольчатого клапана поплавковой камеры при помощи шаблона.

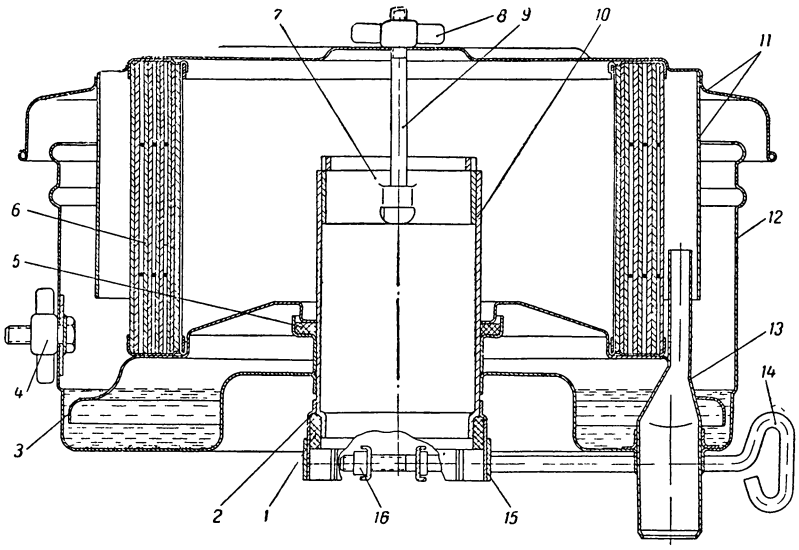
жилу троса управления воздушной заслонкой и установить на карбюратор воздушный фильтр.

Воздушный фильтр [1]

Воздушный фильтр — комбинированный, с масляной ванной и сетчатым фильтрующим элементом. Корпус *12* (фиг. 67) воздушного фильтра, являющийся одновременно масляной ванной, имеет центральную трубу *10*. Горловиной *2* этой трубы воздушный фильтр устанавливается на воздушном патрубке карбюратора. Воздушный фильтр крепится на патрубке карбюратора хомутом *15*, охватывающим горловину *2*. Хомут затягивается шпилькой *14*. Кроме того, гайкой *4* болта, приваренного к корпусу *12*, фильтр крепится к кронштейну *1* (фиг. 68), прикрепленному к головке блока цилиндров двигателя. Между маслоуспокоителем *3* (фиг. 67), опирающимся на уплотнительное кольцо *5* центральной трубы *10*, и крышкой *11* корпуса установлен фильтрующий элемент *6*, состоящий из четырех слоев двойной фильтрующей сетки, заключенной с торцов в обоймы. Фильтрующая сетка состоит из двух стальных полос с ромбовидными отверстиями и наклонными ребрами, расположенными в шахматном порядке. Между полосами сетки проложена проволока. Крышка *11* притягивается гайкой *8*, навернутой на шпильку *9*, закрепленную в пластине *7* центральной трубы. В дно корпуса воздушного фильтра вварена трубка *13* вентиляции картера, расплющенный конец которой входит между фильтрующим элементом и направляющим кольцом крышки корпуса.

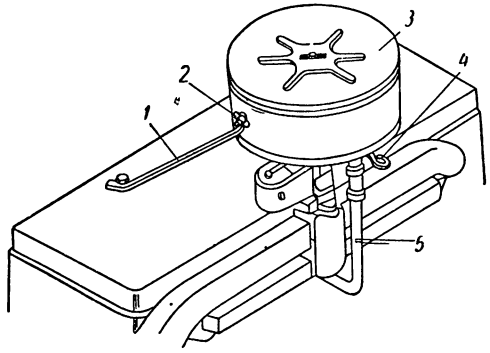
---

[1] С марта 1956 г. устанавливается новый воздушный фильтр ВМ12 с карбюратором МКЗ К-82. Описание фильтра ВМ12 приведено в приложении.



Фиг. 67. Воздушный фильтр:

1 — фетровое уплотнительное кольцо, *2* — горловина центральной трубы; *3* — маслоуспокоитель, *4* гайка крепления воздушного фильтра к кронштейну; *5* — фетровое уплотнительное кольцо, *6* — фильтрующий элемент, *7* — пластина крепления шпильки, *8* — гайка, *9* — шпилька крепления крышки, *10* — центральная труба, *11* — крышка, *12* — корпус фильтра; *13* — трубка вентиляции картера; *14* - шпилька крепления воздушного фильтра; *15* — хомут крепления воздушного фильтра; *16* — гайка.



Фиг. 68. Крепление воздушного фильтра:

1 — поддерживающий кронштейн; *2* — барашковая гайка, *3* — воздушный фильтр, *4* — шпилька крепления фильтра на горловине карбюратора; *5* — труба вентиляции картера.

При работе двигателя воздух поступает в фильтр через кольцевую щель между стенкой корпуса и направляющим кольцом крышки. Соприкасаясь с поверхностью масла, воздух резко меняет направление движения, вследствие чего крупные частицы пыли остаются в масле. Поднимаясь вверх, воздух, многократно меняя направление, проходит через сетку, которая задерживает мелкие частицы пыли. Очищенный воздух поступает в центральную трубу и далее в карбюратор.

У расплющенного конца трубки *13* во время работы двигателя образуется разрежение, вследствие чего по трубе, соединяющей трубку *13* с картером двигателя, осуществляется отсос газов из картера.

Привод управления карбюратором

Управление дроссельной заслонкой карбюратора осуществляется педалью и кнопкой на щитке (с надписью «Газ»), управление воздушной заслонкой — только кнопкой на щитке (с надписью «Воздух»).

Педаль *5* (фиг. 69) управления дроссельной заслонкой соединена тягой *6* с качающимся рычагом *8*, установленным на кронштейне *7*, привернутом двумя болтами к картеру маховика. Тягой *9* рычаг *8* соединен с промежуточным рычагом *12* карбюратора. Рычаг *12* свободно сидит на оси, закрепленной в корпусе карбюратора, и тягой *13* с шарнирами соединен с рычагом *15* муфты дроссельной заслонки. Ножной привод дроссельной заслонки удерживается в исходном положении возвратной пружиной *10*.

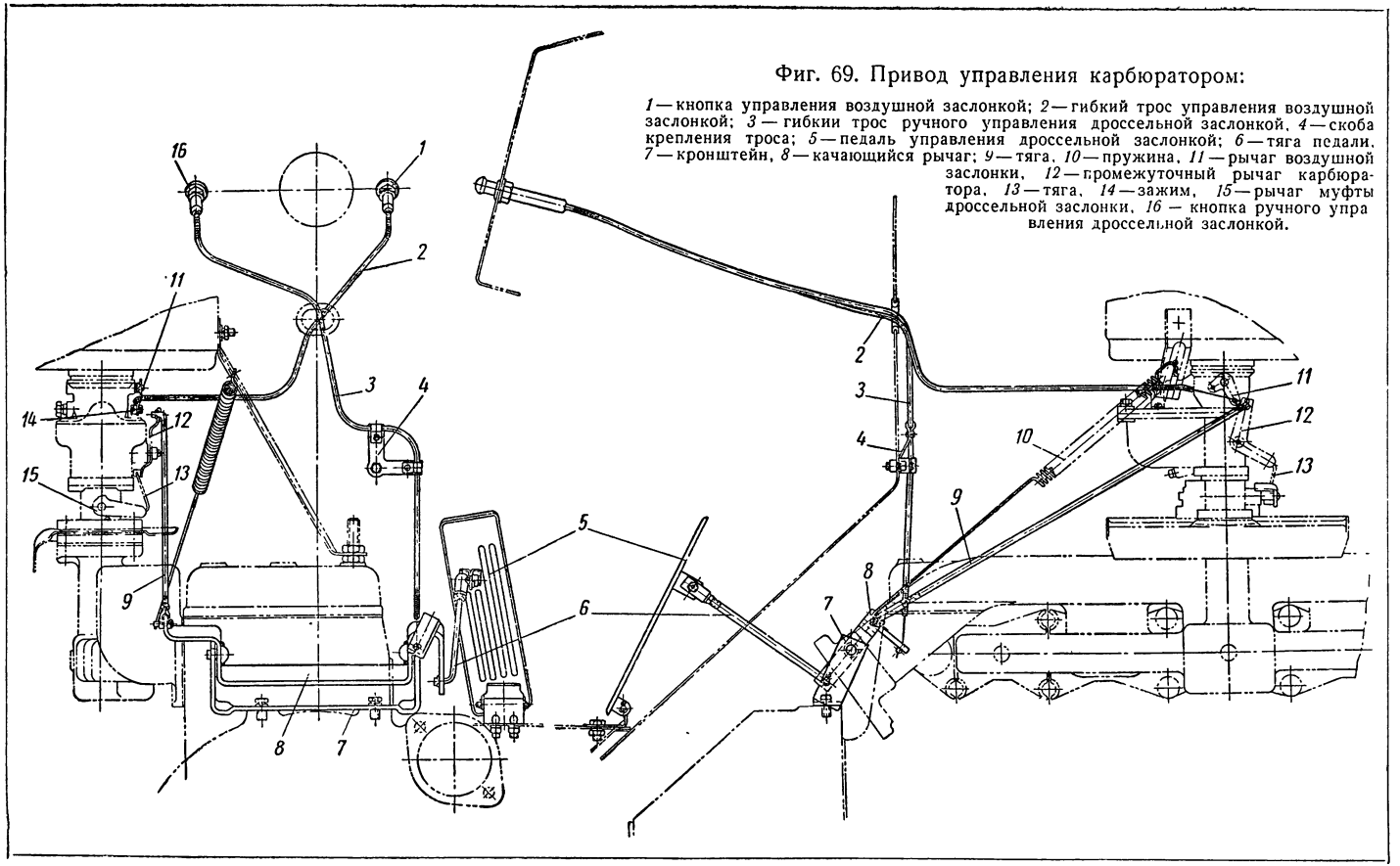
Приводы к заслонкам карбюратора от кнопок выполнены гибкими тросами. Направляющие стержней кнопок укреплены на щитке гайками; один конец жилы троса скреплен со стержнем, а оболочка — с его направляющей; другой конец оболочки троса *2* ручного управления воздушной заслонкой зажат в кронштейне крышки поплавковой камеры карбюратора, а жила троса зажата в зажиме *14* рычага заслонки.

Жила троса *3* управления дроссельной заслонкой свободно пропущена через отверстие в качающемся рычаге *8*; на конце жилы троса под рычагом укреплен зажим. При таком соединении жилы троса с рычагом *8* перемещение педали не вызывает перемещения жилы троса.

Оболочка троса *3* ручного управления дроссельной заслонкой зажата в скобе *4*, что позволяет, изменяя длину оболочки (радиус кривизны) на участке между зажимами скобы, создать в оболочке трение, достаточное для удержания жилы, а следовательно, и дроссельной заслонки в соответствующем положении.

Регулировка привода управления карбюратором

Длина тяг *6*, *9* (фиг. 69) должна быть отрегулирована при сборке привода за счет их резьбовых наконечников так, чтобы при полностью открытой дроссельной заслонке педаль не доходила до пола на несколько миллиметров.



Фиг. 69. Привод управления карбюратором:

1 — кнопка управления воздушной заслонкой; *2* — гибкий трос управления воздушной заслонкой; *3* — гибкий трос ручного управления дроссельной заслонкой, *4* — скоба крепления троса; *5* — педаль управления дроссельной заслонкой; *6* — тяга педали, *7* — кронштейн, *8* — качающийся рычаг; *9* — тяга, *10* — пружина, *11* — рычаг воздушной заслонки, *12* — промежуточный рычаг карбюратора, *13* — тяга, *14* — зажим, *15* — рычаг муфты дроссельной заслонки, *16* — кнопка ручного управления дроссельной заслонкой.

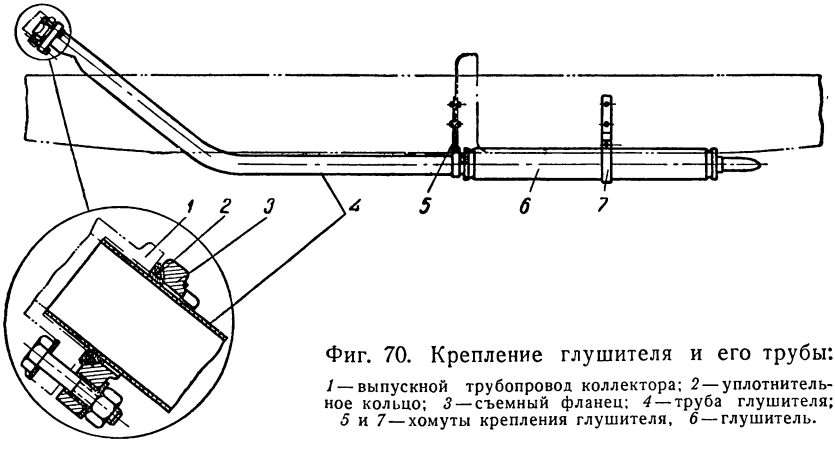
После регулировки длины тяг следует проверить, полностью ли открывается дроссельная заслонка карбюратора при нажатии на педаль, так как неполное открытие заслонки приводит к снижению мощности двигателя.

Зажим на конце жилы троса *3* должен быть установлен так, чтобы при полностью вдвинутой кнопке сохранялся зазор 2—4 *мм* между зажимом и качающимся рычагом *8*. Зазор необходим для того, чтобы возвратная пружина *10* обеспечила необходимое прикрытие дроссельной заслонки при вдвинутой кнопке.

Чтобы соединить жилу троса *2* с рычагом воздушной заслонки, необходимо вытянуть кнопку на 2—3 *мм*, полностью открыть заслонку и, удерживая заслонку открытой, закрепить конец жилы в зажиме рычага заслонки. После регулировки при вытягивании кнопки воздушная заслонка должна закрываться полностью.

Впускной и выпускной трубопроводы. Глушитель

Впускной и выпускной трубопроводы выполнены в общем коллекторе, отлитом из чугуна. Выпускной трубопровод расположен над впускным; отогнутые вниз колена трубопровода образуют патрубки. Между фланцами патрубков впускного и выпускного трубопроводов сделаны прорези, чтобы предотвратить возникновение внутренних напряжений и коробление коллектора при нагреве. Специальная полость выпускного трубопровода окружает среднюю часть впускного трубопровода, благодаря чему отработавшие газы, омывая эту часть впускного трубопровода, подогревают горючую смесь.

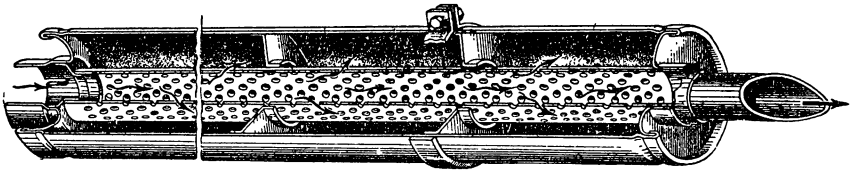


Фиг. 70. Крепление глушителя и его трубы:

1 — выпускной трубопровод коллектора; *2* — уплотнительное кольцо; *3* — съемный фланец; *4* — труба глушителя; *5* и *7* — хомуты крепления глушителя, *6* — глушитель.

Коллектор устанавливается на железо-асбестовой прокладке и крепится к блоку цилиндров болтами. Гладкой стороной прокладка устанавливается к блоку. Болты крепления коллектора затягиваются равномерно в несколько приемов, в направлении от середины коллектора к краям.

В выпускной трубопровод входит труба глушителя, которая крепится к коллектору при помощи съемного фланца *3* (фиг. 70), притягиваемого через уплотнительное кольцо *2* к фланцу коллектора тремя болтами. Глушитель крепится к продольной балке рамы двумя хомутиками *5* и *7*.



Фиг. 71. Глушитель.

Глушитель (фиг. 71) состоит из внутренней трубы с большим количеством отверстий и кожуха. Полость между трубой и кожухом разделена перегородками на три отсека. Все части глушителя соединены сваркой. Отработавшие газы, поступая в глушитель, расширяются, теряют скорость, вследствие чего колебания скорости потока газов и создаваемый ими шум уменьшаются.

Уход за системой питания

Уход за системой питания состоит в постоянном наблюдении за плотностью всех соединений, в периодической очистке приборов системы питания и проверке их работы, регулировке карбюратора, а также в соблюдении правил заправки топливом.

В качестве топлива следует применять автомобильный бензин А-66 (с октановым числом 66). В случае применения бензина, имеющего меньшее октановое число, необходимо соответственно изменить установку опережения зажигания, чтобы предотвратить детонацию, падение мощности и как следствие повышенный расход горючего.

При заправке топливом необходимо следить, чтобы в бак не попали вода и загрязняющие горючее частицы (пыль, песок, грязь и т. д.). Поэтому следует заливать топливо через воронку с сетчатым фильтром и пользоваться для заправки чистой специальной посудой. Топливо при наличии в нем воды следует фильтровать через замшу. После фильтрации замшу тщательно промыть в чистом бензине и высушить на открытом воздухе.

Нельзя выбирать при заправке все топливо из емкости. Нижний слой, который содержит отстоявшуюся воду и грязь, следует оставлять в емкости. После заправки топливом горловину бензинового бака плотно закрыть крышкой, предварительно проверив исправность прокладки крышки. Крепление крышки горловины в дальнейшем проверять при всех осмотрах автомобиля.

С этилированным бензином, содержащим ядовитую присадку (этиловую жидкость), необходимо обращаться осторожно. Отравление этилированным бензином возможно при вдыхании его па-

ров, при попадании бензина на кожу или в организм человека. Содержащийся в этилированном бензине тетраэтилсвинец, проникая через некоторое время в кровь, вызывает головную боль, общую слабость, а в некоторых случаях тяжелое отравление организма.

При соблюдении мер предосторожности работа с этилированным бензином безопасна. Если этилированный бензин попал на кожу, ее необходимо сразу же обмыть керосином или неэтилированным бензином, или вытереть насухо, если нет ни керосина, ни бензина.

Засасывание этилированного бензина через шланг ртом, а также продувание ртом бензопроводов не допускаются.

Не допускать проливания этилированного бензина в закрытом помещении или в автомобиле; если бензин пролит, необходимо вытереть облитое место сначала сухой тряпкой, а затем тряпкой, смоченной керосином.

Не употреблять этилированный бензин для мытья деталей. Одежду, облитую этилированным бензином, снять и проветрить на открытом воздухе.

Следует помнить, что неисправности приборов системы питания являются наиболее частой причиной перерасхода горючего. Недостаточный и несвоевременный уход за приборами системы питания и их соединениями может повлечь подтекание горючего, нарушение подачи его, переобеднение или переобогащение смеси и как следствие этого — повышенный расход горючего.

Подтекание бензина может происходить в результате неплотного соединения бензопроводов, фильтра, насоса и его отстойника, а также в результате повышения уровня бензина в поплавковой камере карбюратора.

Причинами переобогащения смеси могут быть повышение уровня бензина в поплавковой камере, увеличение отверстий распылителя в результате износа или прочистки их твердыми предметами, нарушение подвижности крыльев диффузора, неполное открытие воздушной заслонки из-за неисправности ее привода.

Причинами обеднения смеси могут быть недостаточная подача бензина в карбюратор, понижение уровня бензина в поплавковой камере, засорение жиклера распылителя, подсос воздуха через неплотные соединения крепления карбюратора к коллектору и коллектора к блоку цилиндров.

Недостаточная подача бензина в карбюратор может быть вызвана засорением магистрального бензинового фильтра, фильтров-отстойников насоса и карбюратора, бензопроводов; замерзанием воды в бензопроводах и отстойниках; уменьшением подачи бензина бензонасосом вследствие его неисправности.

Соединения бензопроводов и приборов системы питания необходимо проверять при всех осмотрах и обслуживаниях автомобиля. При техническом обслуживании, проводимом через 800—1000 *км* пробега, проверять и при необходимости подтягивать крепление

карбюратора, воздушного фильтра, магистрального фильтра-отстойника, тяг управления заслонками карбюратора, бензинового бака и его кронштейна.

Периодически следует спускать осадок из бензинового бака и два раза в год, при подготовке автомобиля к новому сезону эксплуатации, промывать бак и продувать все бензопроводы.

При разборке двигателя прочищать впускной и выпускной трубопроводы коллектора, выпускную трубу и глушитель.

Уход за карбюратором заключается в периодической проверке и при необходимости в регулировке уровня топлива в поплавковой камере, регулировке работы карбюратора на холостом ходу и периодической проверке пропускной способности распылителя карбюратора.

Уровень топлива в поплавковой камере следует проверить при изменении состава смеси, приготовляемой карбюратором, но не реже двух раз в год (при подготовке автомобиля к новому сезону эксплуатации).

Изменение уровня топлива часто вызывается засорением запорного клапана, износом или заеданием его иглы, повреждением (появление течи) поплавка. Уровень также изменяется в случае применения топлива другого удельного веса. Следует регулировать уровень в этом случае только тогда, когда изменение удельного веса топлива превышает $\pm 0{,}04$. Перед регулировкой нужно проверить плотность прилегания запорной иглы, состояние и вес поплавка.

На малых оборотах холостого хода двигатель должен работать устойчиво с наименьшим расходом топлива. От тщательности регулировки оборотов холостого хода зависит расход топлива, особенно при пользовании во время движения накатом.

При техническом обслуживании, проводимом через 3000—4000 *км* пробега, проверять крепление приводов управления заслонками карбюратора и подвижность заслонок, прочищать сетчатый фильтр, проверять подвижность рычажного привода крыльев, размер диффузора при закрытой дроссельной заслонке, прочищать распылитель.

Для прочистки распылителя нужно расшплинтовать, вывернуть прижимную пробку и, взявшись за головку винта, вынуть распылитель из карбюратора; вывернуть винт из распылителя и продуть распылитель сжатым воздухом. Проверить, не повреждена ли прокладка распылителя. Поврежденную прокладку заменить новой из фибры толщиной 0,5 *мм*.

При установке распылителя необходимо следить за тем, чтобы он концом вошел в канал корпуса, а прокладка была зажата между распылителем и стенкой смесительной камеры. Прижимную пробку не следует затягивать с большим усилием, так как при этом может деформироваться стенка смесительной камеры и увеличиться зазор между стенкой и шторками, в результате чего нарушится работа карбюратора. Затянув прижимную пробку, зашплинтовать ее вязальной проволокой.

Для проверки правильности схождения крыльев диффузора при закрытой дроссельной заслонке нужно, перемещая промежуточный рычаг, сначала открыть, а затем закрыть заслонку, наблюдая при этом за перемещением нижнего конца ведомого рычага крыльев. Закрыв заслонку, нажать рукой на конец ведомого рычага и проверить, сошлись ли крылья до упора [1]. Если крылья не сошлись до упора, нужно снять воздушный фильтр, отъединить верхнюю часть карбюратора и устранить причину неполного схождения крыльев, после чего проверить размер диффузора при закрытой заслонке.

Причиной неполного схождения крыльев обычно является загрязнение поверхностей соприкосновения крыльев и шторок и попадание на них масла из воздушного фильтра. Последнее оказывает особенно сильное влияние при низкой температуре, когда двигатель не прогрет и масло густое. Неполное схождение крыльев при закрытой дроссельной заслонке вызывает обеднение смеси и неустойчивую работу двигателя на оборотах холостого хода.

Загрязнение поверхностей соприкосновения крыльев и шторок может также чрезмерно притормаживать расхождение крыльев при резком открытии заслонки, вызывая излишнее обогащение смеси.

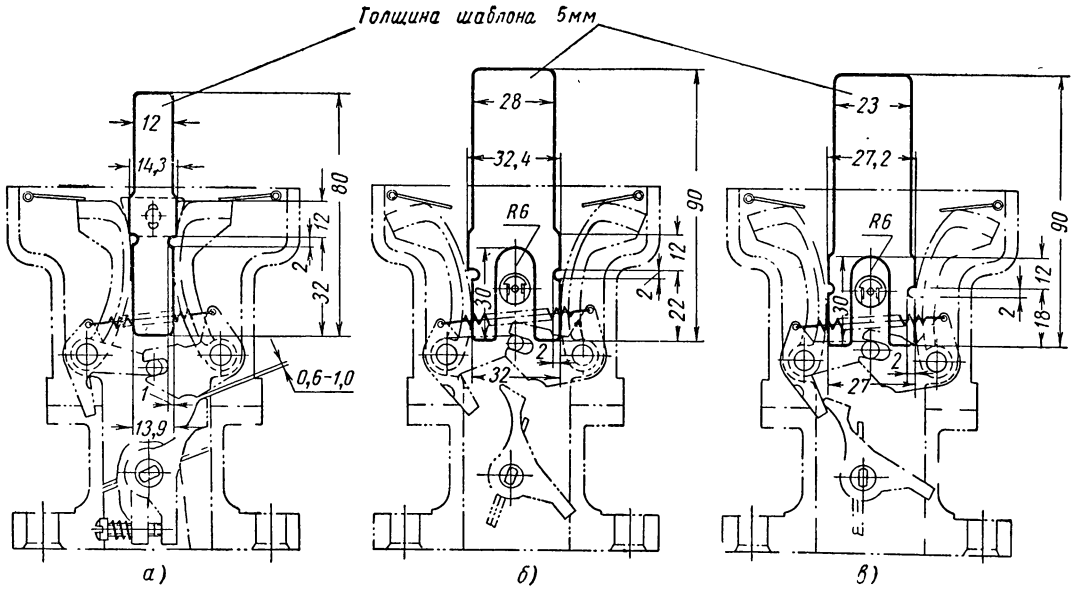
При техническом обслуживании, проводимом с целью подготовки автомобиля к новому (весенне-летнему или осенне-зимнему) сезону эксплуатации, карбюратор следует снимать для очистки и полной проверки. Разобрав карбюратор, нужно тщательно очистить и промыть все его детали в керосине, а распылитель и игольчатый клапан в ацетоне, проверить пропускную способность распылителя, герметичность игольчатого клапана и поплавка, отрегулировать уровень топлива в поплавковой камере и проверить, кроме того, размеры диффузора при трех положениях крыльев (соответствующих холостому ходу, полному повороту муфты дроссельной заслонки и наибольшему сечению диффузора), а также характеристику пружины, стягивающей рычаги крыльев.

Дозирующие отверстия распылителя прочищать только сжатым воздухом. Пользоваться для этого твердыми предметами категорически запрещается.

Если нет необходимости в настройке ограничителя оборотов, для проверки карбюратора достаточно снять воздушный фильтр и верхнюю часть корпуса. При осмотре карбюратора обратить особое внимание на состояние поверхностей и подвижность крыльев диффузора, их рычажного привода и шторок. Крылья должны свободно поворачиваться вместе с осями без заедания и значительного люфта, а шторки свободно поворачиваться на осях и плотно прилегать к крыльям, однако не затрудняя их перемещения. Соприкасающиеся поверхности крыльев и шторок должны быть чистыми и сухими.

---

[1] В карбюраторах с винтом для регулировки состава смеси на холостом ходу ведомый рычаг крыльев может упираться в регулировочный винт.

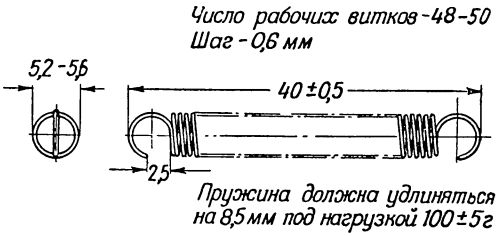


Фиг. 72. Проверка размеров диффузора карбюратора при помощи шаблонов:

а — диффузор холостого хода; *б* — максимальный диффузор, *в* — диффузор полной мощности (полного открытия дроссельной заслонки).

Размеры диффузора следует проверять с помощью специальных шаблонов, размеры которых показаны на фиг. 72.

Для проверки диффузора на холостом ходу следует, удерживая крылья за нижний конец ведомого рычага прижатыми к упорной пластине (фиг. 72, *а*), замерить расстояние между ними в суженной части диффузора. Это расстояние должно быть в пределах 13,9—14,3 *мм*. Уменьшение размера диффузора при закрытой дроссельной заслонке вызывает обогащение смеси и, как следствие, повышенный расход горючего на оборотах холостого хода. Если карбюратор не имеет винта *4* (фиг. 54) для регулировки размера диффузора, необходимо произвести перестановку упорной пластины, для чего нужно снять пластину, опилить ее поверхность в месте износа и приклепать ее вновь так, чтобы на нее опирались оба крыла, а расстояние между ними было в указанных выше пределах.



Фиг. 73. Пружина крыльев диффузора.

После проверки диффузора холостого хода проверить зазор между отростком *б* рычага *14* муфты и ведущим рычагом крыльев. При закрытой заслонке зазор должен быть в пределах 0,6—0,10 *мм*. Если необходимо, отрегулировать зазор, осторожно подгибая отросток *б* рычага муфты дроссельной заслонки.

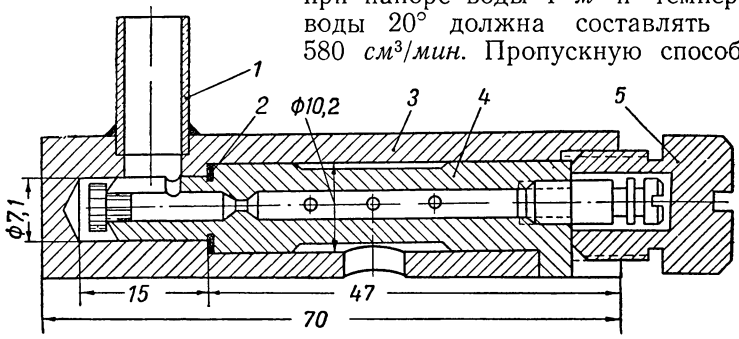
Для проверки размера диффузора при полном повороте муфты дроссельной заслонки (полном открытии заслонки) (фиг. 72, *в*) нужно развести рукой крылья до упора в стенки смесительной камеры, а затем повернуть рычаг муфты до упора в винт *2* (фиг. 54). Крылья диффузора при этом будут частично сведены действием рычага *14* на нижний конец ведомого рычага *5*, а расстояние между ними должно быть в пределах 27—27,2 *мм*. Если необходимо отрегулировать размер диффузора, нужно рассверлить зачеканку стопорного штифта винта и вынуть его, а затем, вращая винт *2*, довести размер диффузора до указанной выше величины. При завертывании винта размер диффузора, соответствующий полному открытию заслонки, увеличивается, при вывертывании—уменьшается. После регулировки винт застопорить штифтом, а отверстие для него зачеканить.

Наибольший размер диффузора (при упоре крыльев в стенки смесительной камеры) (фиг. 72, *б*), равный 32—32,4 *мм* нарушается вследствие износа кромок крыльев после длительной работы карбюратора. Для доведения размера до нормы можно приклепать к стенкам камеры пластины необходимой толщины.

Стягивающая рычаги крыльев пружина (фиг. 73) изготовлена из рояльной проволоки диаметром 0,5 *мм* и имеет 48—50 рабочих витков с шагом 0,6 *мм*. Под действием груза весом 95—105 *г* пружина должна удлиняться на 8,5 *мм*. Следует помнить, что

изменение характеристики пружины изменяет величину расхождения крыльев и состав смеси на большом диапазоне нагрузок двигателя. Поэтому с пружиной нужно обращаться осторожно: не допускать ее сжатия или растяжения.

Для проверки пропускной способности распылитель *4* (фиг. 74) устанавливается вместе с прокладкой в специальное приспособление. В приспособлении он плотно зажимается прижимной пробкой *5*, чтобы предотвратить протекание горючего помимо дозирующих отверстий. Пропускная способность распылителя в сборе при напоре воды 1 *м* и температуре воды 20° должна составлять 570—580 *см*³/*мин*. Пропускную способность



Фиг. 74. Приспособление для проверки пропускной способности распылителя карбюратора К-80:

1 — трубка; *2* — прокладка распылителя; *3* — корпус приспособления; *4* — распылитель; *5* — прижимная пробка распылителя.

можно регулировать, изменяя длину тонкой части заглушки, входящей в канал распылителя.

Завод устанавливает заглушку, у которой тонкая часть имеет длину 2,2—2,4 *мм*.

Если по условиям работы автомобиля от двигателя не требуется отдача полной мощности, можно установить в распылителе заглушку, обеспечивающую приготовление карбюратором несколько обедненной смеси.

Для возможности обеспечения такой регулировки необходимо стандартную заглушку в распылителе заменить специальной, имеющей косой срез (фиг. 75). При повороте заглушки в распылителе (фиг. 76) величина дозирующей щели распылителя будет уменьшаться, что позволит подобрать пропускную способность распылителя, соответствующую экономичной регулировке.

Карбюраторы К-80 первых выпусков имеют по некоторым показателям несколько иные регулировочные данные, приведенные ниже.

Регулировочные данные карбюратора К-80 первых выпусков

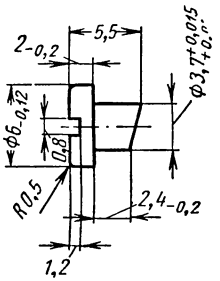
Размер диффузора при закрытой дроссельной заслонке . . .	13,7—14,1 *мм*
Размер диффузора при полностью открытой дроссельной заслонке	29,0—29,4 *мм*
Длина заглушки распылителя	2,3—2,5 *мм*
Пропускная способность распылителя	594—606 *см*³/*мин*

Характеристика пружины крыльев диффузора:

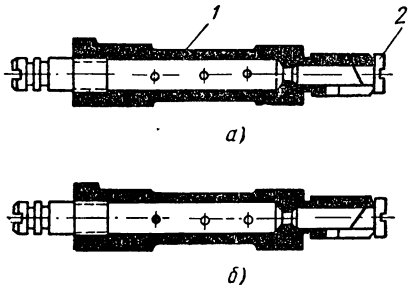
диаметр проволоки	0,4 *мм*
диаметр витка (наружный)	5,4 *мм*
число витков	39—41
длина в свободном состоянии . . .	38—39 *мм*
длина под нагрузкой 55 *г*	48—49 *мм*

Разборка и регулировка ограничителя оборотов двигателя могут производиться только механиком в мастерских при наличии специального приспособления для контроля регулировки. Водителю запрещается вскрывать и регулировать ограничитель оборотов.

Уход за фильтром-отстойником состоит в ежедневной проверке плотности его соединений, периодическом спуске



Фиг. 75. Заглушка для регулировки пропускной способности распылителя карбюратора.



Фиг. 76. Распылитель карбюратора со специальной заглушкой:

1 — распылитель: *2* — заглушка; *а* — положение заглушки в распылителе, соответствующее наибольшему истечению; *б* — положение заглушки в распылителе, соответствующее минимальному истечению.

отстоя и промывке фильтрующего элемента и отстойника фильтра. Отстой следует спускать через каждые 800—1000 *км* пробега, разбирать фильтр и промывать фильтрующий элемент и отстойник фильтра — через 3000—4000 *км* пробега.

Для промывки фильтра необходимо закрыть топливный кран, после чего:

1) отвернув спускную пробку, слить отстой и топливо из фильтра;

2) вывернув болт, снять корпус с фильтрующим элементом;

3) промыть фильтрующий элемент в чистом бензине и продуть сжатым воздухом;

4) тщательно промыть и протереть чистой тряпкой корпус фильтра;

5) осмотреть прокладку под головкой болта и прокладку в крышке фильтра; поврежденные прокладки заменить;

6) установить в корпус пружину, фильтрующий элемент и плотно прикрепить корпус болтом к крышке.

После сборки фильтра открыть бензиновый кран и, подкачав горючее рычагом ручной подкачки бензинового насоса, проверить, нет ли подтекания горючего через прокладку корпуса отстойника, уплотнительную шайбу болта крепления и спускную пробку.

Уход за бензиновым насосом состоит в ежедневной проверке плотности его соединений, периодической проверке крепления насоса к двигателю и промывке (через каждые 3000—4000 *км* пробега) отстойника и его сетчатого фильтра.

Насос должен быть плотно притянут к блоку цилиндров; не допускается просачивание масла через прокладки, установленные по сторонам чугунной проставки.

Уменьшение или полное прекращение подачи насосом топлива может быть вызвано подсосом воздуха в соединениях между насосом и бензобаком, в плоскости соединения крышки с корпусом насоса, через прокладку отстойника, прокладки под пробками клапанов, а также засорением фильтра, разрывом диафрагмы, осмолением и засорением клапанов, износом рычага привода в месте прилегания его к эксцентрику распределительного вала.

Поврежденную пробковую прокладку под стаканом отстойника следует заменить новой; иногда можно временно восстановить прокладку, распарив ее в горячей воде. Чтобы не повредить прокладку, отстойник нужно снимать и устанавливать осторожно, не допуская его перекосов.

Вытекание топлива из отверстия в нижней части корпуса насоса указывает на разрыв диафрагмы или ослабление затяжки гайки крепления диафрагмы на штоке. Поврежденную диафрагму следует заменить новой.

Насос нужно разбирать только в случае повреждения диафрагмы, осмоления или засорения клапанов и повреждения их пружин, а также при подготовке автомобиля к новому сезону эксплуатации. При разборке насоса клапаны и их пружины промываются в чистом бензине, поврежденные клапаны и пружины заменяются.

Рабочая пружина насоса (под диафрагмой) точно подобрана на заводе; усилием пружины определяется давление, создаваемое насосом; поэтому недопустимо сжимать и растягивать пружину или заменять ее пружиной с другой характеристикой.

При сборке насоса соединение крышки и корпуса винтами производить с оттянутой в нижнее положение диафрагмой.

После сборки и установки насоса на двигатель следует проверить давление топлива, создаваемое насосом. Давление должно быть в пределах 0,17—0,23 *кг/см*^{2}. Давление проверяется специальным манометром, присоединенным посредством тройника к выходному штуцеру насоса, или на специальном приборе для проверки насосов.

Уход за воздушным фильтром состоит в наблюдении за его состоянием и количеством масла в его корпусе, периодической смене масла и промывке фильтрующего элемента и масляной ванны. От состояния воздушного фильтра, а следова-

тельно, и от ухода за ним в большой мере зависит нормальная работа двигателя и срок его службы. Если фильтр загрязнен, то ухудшается наполнение цилиндров двигателя горючей смесью, что вызывает падение его мощности и, как следствие, повышенный расход горючего. Если в корпусе фильтра и на фильтрующей сетке недостаточно масла, в цилиндры проникает значительное количество пыли, что приводит к быстрому износу двигателя.

Периодичность промывки воздушного фильтра и замены в нем масла зависит от условий эксплуатации и времени года. При сильной запыленности воздуха (эксплуатация автомобиля летом на грунтовых дорогах) следует промывать фильтрующий элемент ежедневно, а заменять масло, промывая корпус, через каждые 450—500 *км* пробега; доливать масло в фильтр по мере израсходования до уровня, отмеченного на корпусе фильтра меткой. При эксплуатации автомобиля в условиях меньшей запыленности воздуха следует заменять масло и промывать фильтр не реже, чем через 3000 *км* пробега.

Для промывки воздушного фильтра необходимо:

1. Отпустить хомуты резинотекстильного шланга и отъединить трубу вентиляции картера от воздушного фильтра.

2. Ослабить крепление фильтра на патрубке карбюратора, отвернув на несколько оборотов шпильку хомута горловины, отвернуть гайку крепления корпуса к кронштейну и осторожно снять фильтр.

3. Отвернуть гайку крепления крышкой фильтра, снять крышку, вынуть фильтрующий элемент, маслоуспокоитель и слить масло из корпуса.

4. Тщательно промыть в керосине или бензине сначала фильтрующий элемент, а затем маслоуспокоитель, направляющее кольцо и масляную ванну, продуть фильтрующий элемент сжатым воздухом, а масляную ванну и другие детали протереть ветошью.

5. Установить корпус воздушного фильтра на патрубок карбюратора и присоединить к фильтру трубу вентиляции картера, плотно затянув хомуты крепления резинотекстильного шланга.

6. Закрепить воздушный фильтр на поддерживающем кронштейне, навернув барашковую гайку на болт, вваренный в корпус фильтра, после чего затянуть вручную шпильку хомута крепления фильтра на карбюраторе. Проверить правильность установки фильтра и затянуть болты фланца крепления нижнего конца вентиляционной трубы к двигателю.

7. Залить в корпус фильтра масло для двигателя до метки «Уровень масла»; при отсутствии свежего масла в фильтр можно заливать отработанное, предварительно отфильтрованное масло.

Емкость масляной ванны (до метки) 0,7 *л*.

8. Установить в корпусе маслоуспокоитель, фильтрующий элемент и закрепить гайкой крышку фильтра. Фильтрующий элемент предварительно обильно смочить маслом и дать возможность излишку масла стечь с фильтрующего элемента в масляную ванну.

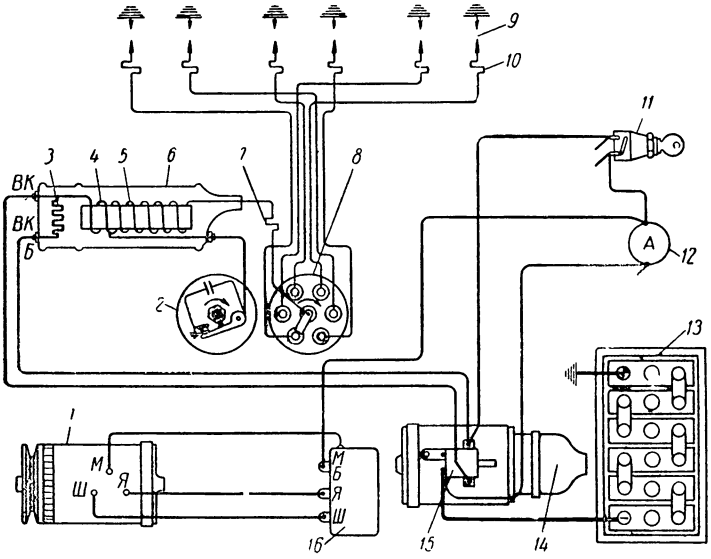
Для доливки масла и доступа к фильтрующему элементу с целью его промывки достаточно отвернуть гайку и снять крышку фильтра.

Не наливать масла в корпус воздушного фильтра выше метки уровня и не запускать двигателя до того момента, пока оно не стечет с сетки фильтрующего элемента.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

Система зажигания двигателя батарейная; номинальное напряжение системы 12 *в*.

Генератор *1* (см. фиг. 77) и аккумуляторная батарея *13*, включенные параллельно, являются источниками тока для всей



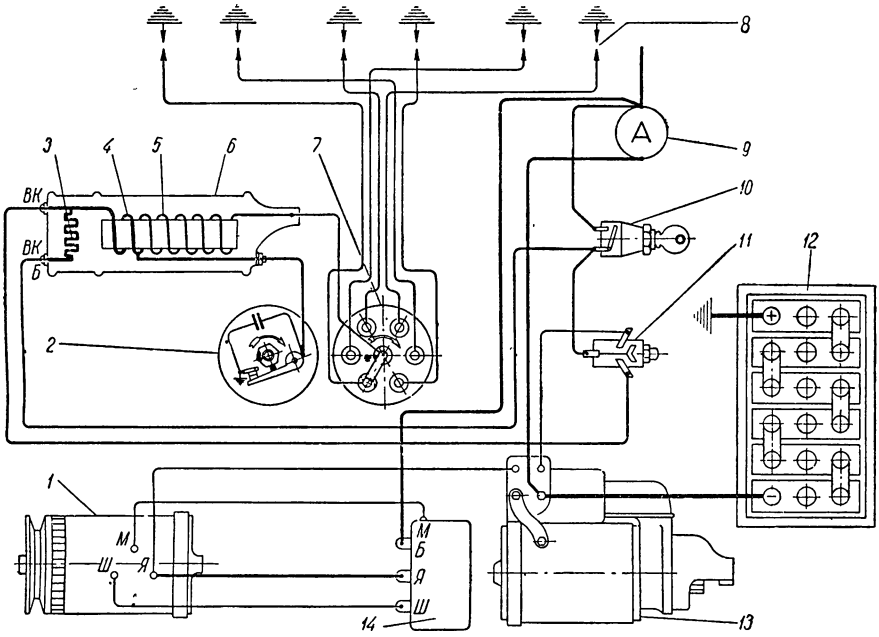
Фиг. 77. Схема системы зажигания автомобилей, выпускаемых с 1953 г.:

1 — генератор; *2* — прерыватель тока низкого напряжения, *3* — добавочное сопротивление катушки зажигания, *4* — первичная обмотка катушки, *5* — вторичная обмотка катушки; *6* — катушка зажигания; *7* и *10* — сопротивления для подавления радиопомех, *8* — распределитель тока высокого напряжения; *9* — свечи зажигания; *11* — выключатель (замок) зажигания, *12* — амперметр; *13* — аккумуляторная батарея; *14* — стартер; *15* — включатель стартера; *16* — реле-регулятор.

системы электрооборудования, в том числе и для системы зажигания. Приборами системы зажигания являются прерыватель *2* тока низкого напряжения, распределитель *8* тока высокого напряжения, катушка *6* зажигания, свечи *9*, выключатель *10* зажигания и соединяющие их провода. Провода высокого напряжения снабжены сопротивлениями *7* (типа СЭ-01) и *10* (типа СЭ-02), служащими для подавления радиопомех, создаваемых системой зажигания.

Соединения приборов зажигания, как и всех остальных приборов электрооборудования, выполнены по однопроводной системе;

вторым проводом служат металлические части автомобиля — масса, с которой соединены зажимы положительных полюсов источников тока и потребителей. Для облегчения монтажа и ре-



Фиг. 78. Схема системы зажигания автомобилей, выпущенных до 1953 г.:

1 — генератор; *2* — прерыватель, *3* — добавочное сопротивление катушки зажигания; *4* — первичная обмотка катушки; *5* — вторичная обмотка катушки; *6* — катушка зажигания; *7* — распределитель высокого напряжения; *8* — свеча; *9* — амперметр, *10* — выключатель (замок) зажигания; *11* — включатель стартера; *12* — аккумуляторная батарея; *13* — стартер, *14* — реле-регулятор.

монта провода электрооборудования покрыты поверх резиновой изоляции разноцветной оплеткой из хлопчатобумажной пряжи.

Схема системы зажигания автомобилей, выпущенных до 1953 г., показана на фиг. 78.

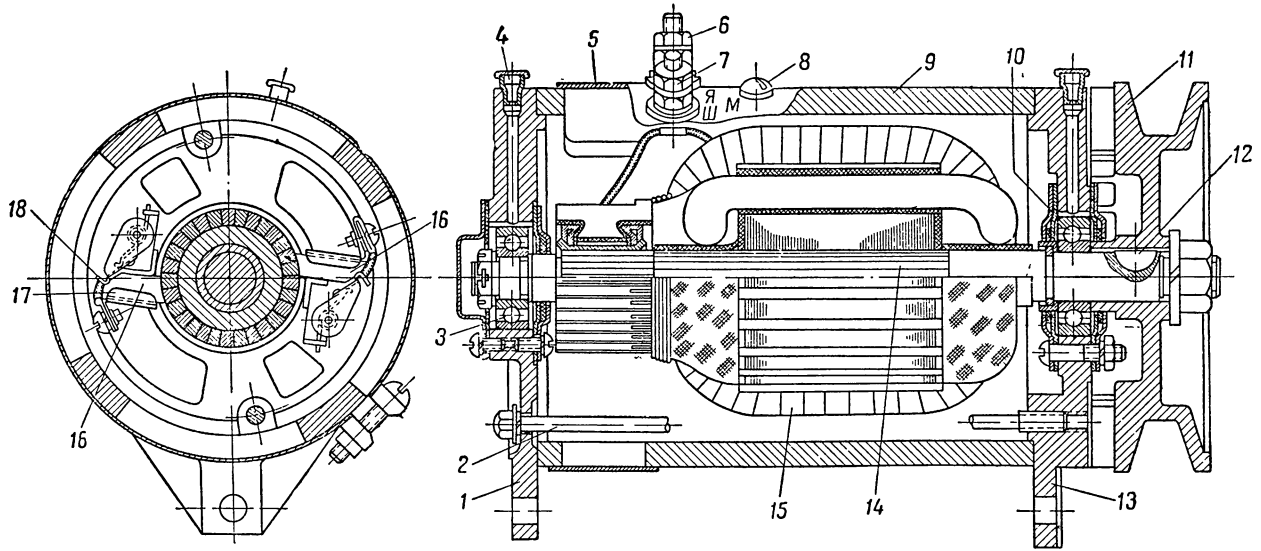
Генератор

Генератор типа Г15-Б представляет собой двухполюсную шунтовую динамомашину постоянного тока мощностью 220 *вт*, с протяжной вентиляцией; генератор снабжен малогабаритным реле-регулятором типа РР-20.

Номинальное напряжение генератора 12 *в*, наибольший ток (по ограничителю тока) 18 *а*.

Генератор приводится в действие от шкива коленчатого вала клиновидным ремнем. Вращение генератора со стороны привода правое.

Вал якоря *14* (фиг. 79) вращается в двух шарикоподшипниках *3* и *10*, установленных в крышках генератора. Для смазки



Фиг. 79. Генератор.

1 — задняя крышка; *2* — шпилька крепления крышек; *3* — задний подшипник; *4* — масленка; *5* — защитная лента; *6* — зажим *Я*; *7* — зажим *Ш*; *8* — винт *М* для соединения с массой, *9* — корпус, *10* — передний подшипник; *11* — шкив привода с крыльчаткой вентилятора; *12* — шпонка; *13* — передняя крышка, *14* — вал якоря; *15* — обмотка полюсов; *16* — щетки, *17* — щеткодержатели; *18* — рычаг.

подшипников в крышках просверлены каналы и установлены масленки *4*. На переднем конце вала установлен на шпонке и закреплен гайкой шкив *11* привода генератора. Вентилятор, протягивающий через генератор воздух, отлит заодно со шкивом. Воздух поступает в генератор через отверстия в задней крышке *1* и выбрасывается наружу через отверстия передней крышки *13*. В корпусе генератора для доступа к щеткам и коллектору предусмотрены окна, закрытые защитной лентой *5*; лента крепится стяжным винтом. На корпусе генератора установлены два изолированных зажима *6* и *7*, отмеченных на корпусе буквами *Я* (якорь) и *Ш* (шунт).

К зажиму *Я* присоединена минусовая щетка генератора, установленная в изолированном щеткодержателе, а к зажиму *Ш* присоединен один конец обмотки возбуждения. Плюсовая щетка соединена с массой на задней крышке генератора. Второй конец обмотки возбуждения соединен с массой винтом, ввернутым в корпус генератора (под защитной лентой).

Зажимы *Я* и *Ш* генератора соединены с одноименными зажимами реле-регулятора. В автомобилях, выпущенных до 1953 г. и снабженных стартером СТ-15, зажим *Я* генератора, кроме того, соединен отдельным проводом со вспомогательным реле стартера (см. фиг. 167).

Такая схема включения вспомогательного реле, т. е. соединение его обмотки с массой через генератор, предохраняет стартер от повреждения при несвоевременном отпускании кнопки включателя стартера, а также исключает возможность включения стартера при работающем двигателе.

В корпус генератора ввернут винт *8* (фиг. 79), отмеченный на корпусе буквой *М* (масса) и предназначенный для закрепления провода, соединяющего основание (массу) реле-регулятора с массой генератора.

На задней крышке генератора неподвижно укреплены реактивные щеткодержатели *17*. Держатель щетки имеет П-образную форму, он охватывает щетку *16* с трех сторон. Щетка устанавливается в этом держателе с небольшим зазором; рычаг *18*, на который действует пружина, прижимает ее к коллектору. Гибкий провод щетки соединяется с держателем винтом.

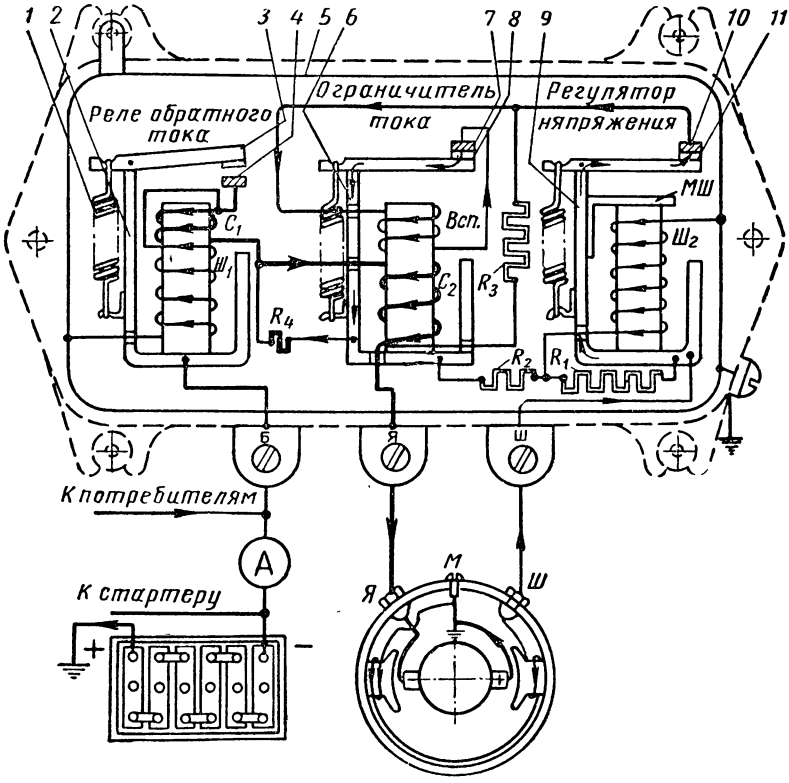
При вращении якоря щетка под действием силы трения, возникающей между коллектором и щеткой, и усилия пружины рычага отжимается от держателя. Благодаря такому устройству устраняется защемление щетки в держателе и щетка правильно устанавливается на коллекторе.

Реле-регулятор

Реле-регулятор (фиг. 80) типа РР-20 служит для автоматического включения в сеть и выключения генератора, для регулирования напряжения и защиты генератора от перегрузки. Реле-регулятор состоит из трех отдельных приборов: реле обратного тока, регулятора напряжения и ограничителя тока. Все три прибора

смонтированы на общем основании и закрыты крышкой. Реле-регулятор установлен клеммами вниз на моторном щитке кабины сверху со стороны двигателя.

Реле-регулятор (фиг. 80) имеет три изолированных зажима, отмеченных буквами *Б* (батарея), *Я* (якорь), *Ш* (шунт), и зажим



Фиг. 80. Принципиальная схема реле-регулятора РР-20:

Б, *Ш*, *Я* — изолированные зажимы, R_1, R_2, R_3, R_4 — сопротивления; C_1 — сериесная обмотка реле; $Ш_1$ — шунтовая обмотка реле; $Ш_2$ — шунтовая обмотка регулятора напряжения; C_2 — сериесная обмотка ограничителя тока, *Всп* — вспомогательная обмотка ограничителя тока; *МШ* — магнитный шунт, *1* — пружина реле; *2* — ярмо реле, *3* — подвижный контакт реле; *4* — неподвижный контакт реле, *5* — основание реле-регулятора; *6* — ярмо ограничителя тока; *7* — неподвижный контакт ограничителя тока, *8* — подвижный контакт ограничителя тока, *9* — ярмо регулятора напряжения, *10* — неподвижный контакт регулятора напряжения; *11* — подвижный контакт регулятора напряжения.

массы — винт, ввернутый в основание. Зажимы *Я* и *Ш* соединены соответственно с зажимами *Я* и *Ш* генератора. К зажиму *Б* присоединен провод, идущий через амперметр от аккумуляторной батареи, а к винту массы — провод от массы генератора.

На нижней стороне основания смонтированы сопротивления: $R_1 = 80$ *ом*, $R_2 = 15$ *ом*, $R_3 = 30$ *ом* и $R_4 = 1$ *ом*.

Реле обратного тока служит для автоматического включения генератора в сеть, когда его напряжение становится выше

напряжения аккумуляторной батареи, и для отключения генератора от сети, когда его напряжение становится ниже напряжения батареи.

Реле обратного тока имеет две обмотки: сериесную C_1 и шунтовую $Ш_1$. Сериесная обмотка состоит из небольшого числа витков, включенных последовательно в цепь якоря генератора. Один конец сериесной обмотки через обмотку C_2 ограничителя тока соединен с зажимом *Я* реле-регулятора, другой конец сериесной обмотки соединен с неподвижным контактом *4* реле.

Шунтовая обмотка одним концом соединена с сериесной обмоткой, а другим с массой (с основанием *5* реле-регулятора). Таким образом, шунтовая обмотка всегда находится под полным напряжением генератора (если пренебречь падением напряжения в обмотках C_1 и C_2).

При небольших оборотах двигателя, когда напряжение генератора мало (ниже напряжения батареи), притягивающая сила электромагнита, образованного сердечником реле и его обмотками, незначительна; поэтому контакты *3* и *4* реле под действием пружин *1* остаются разомкнутыми. При этом цепь генератор — батарея разомкнута и ток из якоря генератора поступает только в его обмотку возбуждения.

Ток в обмотку возбуждения генератора поступает по следующему пути (см. фиг. 80): плюсовая щетка генератора, обмотка возбуждения, зажим *Ш*, ярмо *9* регулятора напряжения, замкнутые контакты *11* и *10* регулятора напряжения, обмотка *Всп* ограничителя тока, замкнутые контакты *7* и *8* ограничителя тока, сопротивление R_4, обмотка C_2 ограничителя тока, зажим *Я* и минусовая щетка генератора.

В этом случае питание включенных потребителей осуществляется только аккумуляторной батареей.

По мере увеличения оборотов двигателя напряжение генератора возрастает и притягивающая сила сердечника увеличивается.

Когда напряжение генератора достигнет 12,2—13,2 *в*, сердечник, преодолев силу пружины *1*, притягивает якорек реле и контакты *3* и *4* замыкаются.

При этом цепь генератор — батарея замыкается и ток идет по следующему пути (фиг. 81): плюсовая щетка генератора, масса, аккумуляторная батарея и включенные потребители, зажим *Б* реле-регулятора, ярмо реле, контакты *3* и *4*, сериесная обмотка C_1 реле, обмотка C_2 ограничителя тока, зажим *Я* и минусовая щетка генератора.

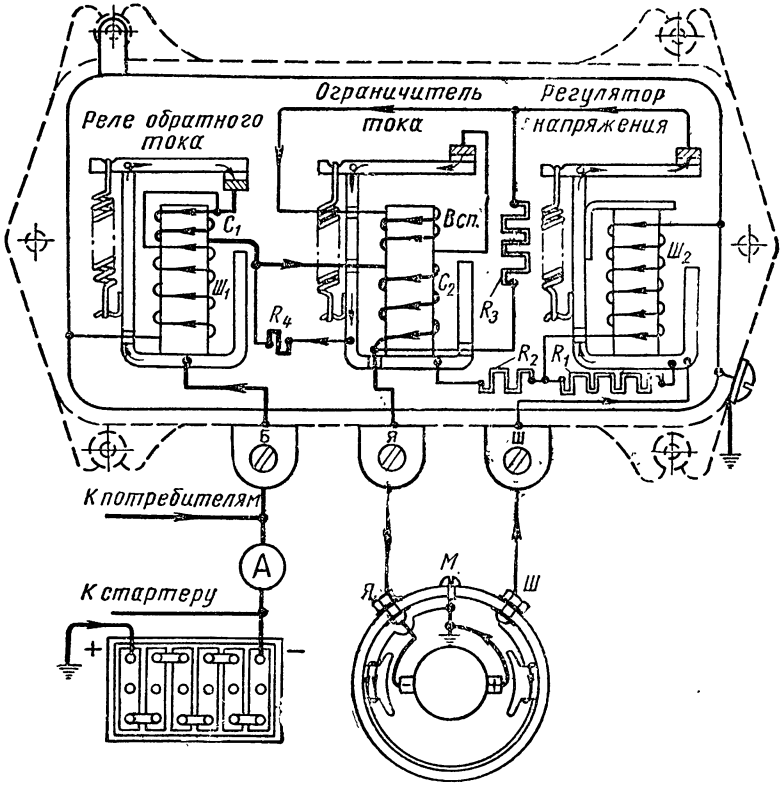
Путь тока возбуждения в этом случае не отличается от указанного ранее.

Направление витков обмоток C_1 и $Ш_1$ реле обратного тока выбрано таким, что когда генератор питает потребителей или заряжает батарею, магнитные потоки обеих обмоток совпадают.

В момент замыкания контактов напряжение генератора, а вместе с ним и сила притяжения якорька реле сердечником под действием шунтовой обмотки несколько уменьшаются, однако благодаря рез-

кому возрастанию тока в сериесной обмотке контакты прижимаются более плотно.

При снижении оборотов двигателя напряжение генератора уменьшается, и когда его электродвижущая сила станет ниже напряжения батареи, ток пойдет из батареи в генератор через сериесную обмотку C_1 в направлении, обратном направлению тока в витках шунтовой обмотки $Ш_1$. При этом притяжение якорька



Фиг. 81. Путь тока при замкнутых контактах реле обратного тока. Обозначения те же, что на фиг. 80.

уменьшается, контакты *3* и *4* под действием пружины размыкаются и отключают генератор от сети.

Обратный ток в момент размыкания контактов (обратный ток размыкания) колеблется в пределах 0,5—6,0 *а*.

Регулятор напряжения служит для поддержания напряжения генератора в нужных пределах при изменении числа оборотов двигателя. Постоянство напряжения поддерживается изменением тока в обмотке возбуждения генератора путем быстро чередующихся включения и выключения (закорачивания) сопротивлений R_1 и R_2, что достигается автоматическим размыканием и замыканием контактов регулятора напряжения.

Регулятор напряжения имеет шунтовую обмотку $Ш_2$ (см. фиг. 80). Один конец шунтовой обмотки соединен с массой на основании *5* реле-регулятора, другой — через сопротивления R_2, ярмо *6*, сопротивление R_4, обмотку C_2 ограничителя тока с зажимом *Я*.

При указанном включении шунтовой обмотки ток в ней зависит от напряжения генератора.

Когда напряжение генератора меньше заданного, сердечник регулятора не может притянуть якорек и разомкнуть контакты *10* и *11*. Ток от якоря генератора идет в обмотку возбуждения, минуя добавочные сопротивления (через замкнутые контакты регулятора напряжения, обмотку $B_{сп}$ и замкнутые контакты ограничителя тока).

При возрастании напряжения сила притяжения сердечника регулятора возрастает. Как только напряжение генератора достигнет определенного предела, якорек регулятора притянется, преодолев натяжение пружины, и контакты *10* и *11* разомкнутся. При размыкании контактов в цепь возбуждения генератора включаются последовательно сопротивления R_1 и R_2. Общее сопротивление цепи обмотки возбуждения резко возрастает (примерно на 95 *ом*), в результате чего напряжение генератора снизится. Путь тока при разомкнутых контактах регулятора напряжения показан на фиг. 82.

Снижение напряжения генератора уменьшает притяжение якорька регулятора и под действием пружины контакты замыкаются. Так как при замкнутых контактах напряжение генератора снова возрастает, то процесс размыкания и замыкания контактов будет повторяться, поддерживая заданное напряжение генератора.

Присоединение шунтовой обмотки $Ш_2$ регулятора напряжения к части ($R_2 = 15$ *ом*) добавочного сопротивления позволяет ускорить размагничивание сердечника регулятора напряжения и увеличить тем самым частоту вибрации его контактов.

Ускоряющее действие сопротивления R_2 объясняется тем, что в момент размыкания контактов регулятора напряжения на участке этого сопротивления происходит значительное падение напряжения, вызванное прохождением по нему тока возбуждения. Поэтому ток в обмотке $Ш_2$ снижается более резко, а следовательно, сердечник размагничивается быстрее. В связи с этим контакты замыкаются и размыкаются с большой частотой, благодаря чему колебания напряжения уменьшаются.

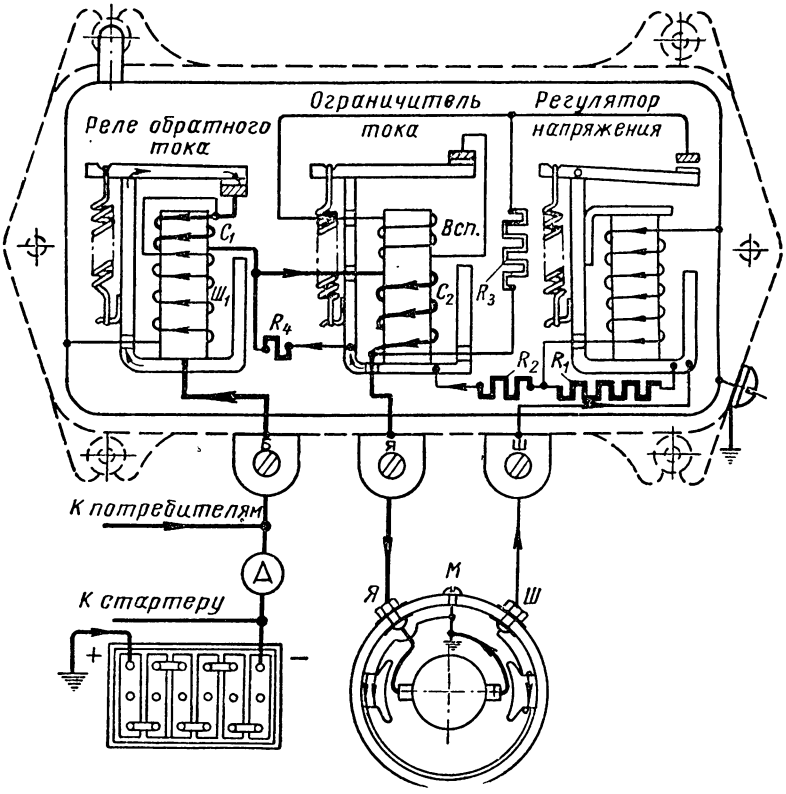
Сопротивление R_4 (1 *ом*), включенное в цепь возбуждения генератора, препятствует повышению напряжения генератора при повышении оборотов, так как одна шунтовая обмотка $Ш_2$ при параметрах этого реле-регулятора не обеспечивает постоянства напряжения (напряжение возрастает с увеличением оборотов).

Такое действие сопротивления R_4 объясняется тем, что падение напряжения на его участке изменяется в зависимости от величины тока возбуждения.

Так как ток возбуждения с увеличением оборотов генератора уменьшается, то уменьшается также и падение напряжения на

участке этого сопротивления; поэтому при малых оборотах генератора падение напряжения будет больше, а при больших — меньше.

В связи с этим при малых оборотах генератора обмотка $Ш_2$ будет находиться под меньшей разностью потенциалов, благодаря чему контакты регулятора будут размыкаться при большем напряжении генератора, т. е. напряжение генератора при малых оборотах повысится.



Фиг. 82. Путь тока при разомкнутых контактах регулятора напряжения. Обозначения те же, что на фиг 80.

По мере увеличения оборотов генератора разность потенциалов на концах обмотки $Ш_2$ будет увеличиваться и тем самым препятствовать возрастанию напряжения генератора.

Таким образом, сопротивление R_4, изменяя разность потенциалов на концах обмотки $Ш_2$ при изменении оборотов генератора, позволяет поддерживать напряжение генератора постоянным. Наряду с этим сопротивление R_4 (при данном сопротивлении обмотки полюсов), уменьшая ток в цепи возбуждения генератора, разгружает контакты регулятора и этим уменьшает их подгорание.

Зимой при низкой температуре в связи с увеличением расхода тока (на запуск, освещение) и опасностью замерзания электролита в разряженной аккумуляторной батарее требуется более высокий зарядный ток, чем летом. Поэтому необходимо, чтобы зимой напряжение генератора повышалось. С этой целью регулятор напряжения снабжен магнитным шунтом *МШ* (см. фиг. 80), автоматически изменяющим напряжение генератора, поддерживаемое регулятором в зависимости от температуры окружающей среды.

Магнитный шунт представляет собой пластинку, изготовленную из железоникелевого сплава, соединяющую ярмо с сердечником. Магнитная проводимость шунта благодаря свойствам этого сплава с понижением температуры повышается. Поэтому при понижении температуры часть магнитного потока, замыкающаяся через шунт, увеличивается, а часть потока, замыкающаяся через якорек и притягивающая его к сердечнику, уменьшается. При этом контакты размыкаются при более высоком напряжении, вследствие чего повышается регулируемое напряжение, а следовательно, и зарядный ток. При повышении температуры магнитная проводимость шунта уменьшается, соответственно снижая напряжение, поддерживаемое регулятором.

При изменении температуры на 50° магнитный шунт изменяет напряжение, поддерживаемое регулятором, на 0,8 *в*.

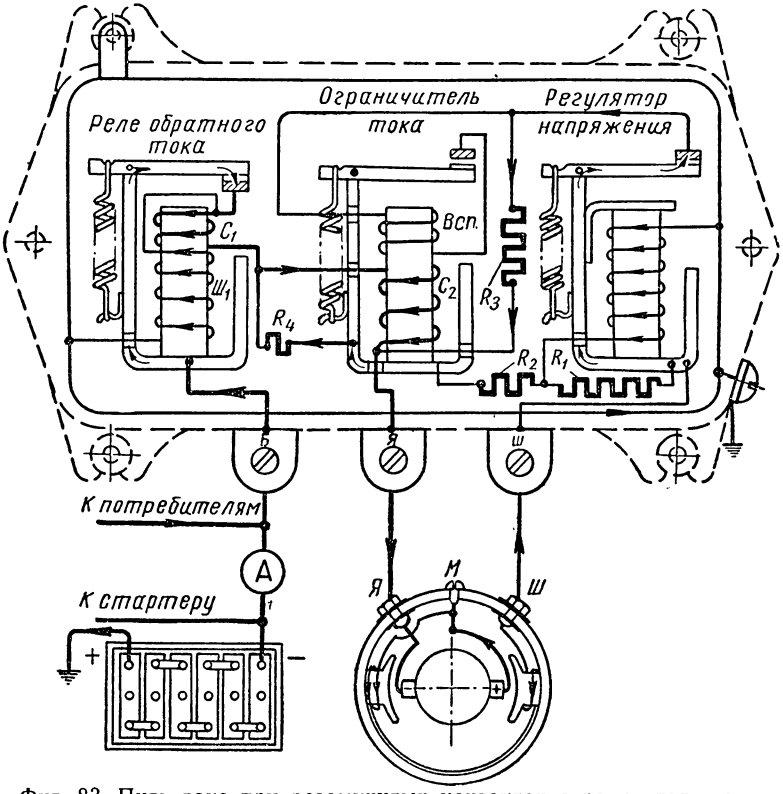
Ограничитель тока служит для предохранения генератора от перегрузки, ограничивая величину отдаваемого им тока 17—19 *а*. Ограничение тока достигается также изменением тока в обмотке возбуждения путем попеременного включения в цепь и закорачивания сопротивлений R_1, R_2 и R_3 (фиг. 80) при автоматическом замыкании и размыкании контактов *7* и *8* ограничителя тока.

Ограничитель тока имеет сериесную обмотку C_2. Один конец сериесной обмотки соединен с сериесной обмоткой реле обратного тока и через нее (при замкнутых контактах реле) с зажимом *Б* реле-регулятора, а другой — с зажимом *Я*. Таким образом, через сериесную обмотку C_2 проходит ток нагрузки генератора.

Если нагрузка генератора не превышает того значения тока, на которое отрегулирован ограничитель тока, то усилия притяжения якорька под действием сердечника ограничителя тока недостаточно для размыкания его контактов. При этом ток в обмотку возбуждения проходит через замкнутые контакты ограничителя тока и регулятора напряжения, минуя сопротивления R_1, R_2 и R_3. Путь тока возбуждения в этом случае не отличается от показанного на фиг. 80 и 81.

При дальнейшем возрастании тока нагрузки генератора якорек ограничителя тока притягивается и его контакты размыкаются. При размыкании контактов *7* и *8* ограничителя тока в цепь обмотки возбуждения генератора включаются последовательно сопротивления R_1 и R_2 и параллельно им сопротивление R_3. Путь тока возбуждения при разомкнутых контактах ограничителя тока показан на фиг. 83.

В этом случае сопротивление в цепи возбуждения генератора возрастает (примерно на 22,8 *ом*), благодаря чему ток в обмотке возбуждения падает, снижая напряжение генератора и препятствуя тем самым возрастанию отдаваемого им тока. Вследствие уменьшения напряжения генератора уменьшается ток в обмотке ограничителя тока и контакты ограничителя под действием пружины



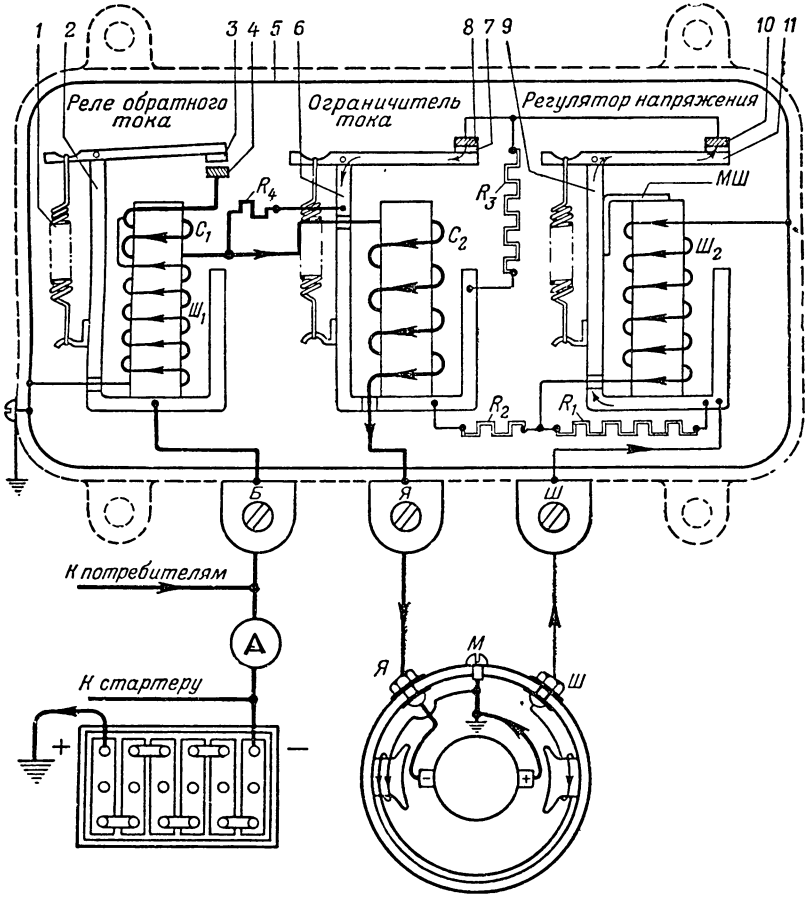
Фиг. 83. Путь тока при разомкнутых контактах ограничителя тока. Обозначения те же, что на фиг. 80.

якорька замыкаются, после чего весь процесс повторяется до тех пор, пока не уменьшится нагрузка.

Так как при размыкании контактов ограничителя тока снижается также и напряжение генератора, то при работающем ограничителе тока регулятор напряжения не работает.

Кроме основной обмотки C_2, ограничитель тока имеет вспомогательную обмотку *Всп*, включенную последовательно в цепь возбуждения генератора. При замкнутых контактах ограничителя тока эта обмотка действует согласно с обмоткой C_2, а при их размыкании обмотка *Всп* выключается, благодаря чему притягивающее действие сердечника резко снижается и тем самым устраняет «хлопание» контактов ограничителя тока.

На автомобилях предшествующего выпуска генератор снабжался реле-регулятором РР12-В, имевшим значительно большие габариты и вес. Принципиальная схема реле-регулятора РР12-В показана на фиг. 84.



Фиг. 84. Принципиальная схема реле-регулятора РР12-В:

Б, Ш, Я — изолированные зажимы, R_1, R_2, R_3, R_4 — сопротивления, C_1 — сериесная обмотка реле; $Ш_1$ — шунтовая обмотка реле, $Ш_2$ — шунтовая обмотка регулятора напряжения C_2 — сериесная обмотка ограничителя тока; *МШ* — магнитный шунт, *1* — пружина реле; *2* — ярмо реле, *3* — подвижный контакт реле, *4* — неподвижный контакт реле, *5* — основание реле-регулятора, *6* — ярмо ограничителя тока, *7* — подвижный контакт ограничителя тока, *8* — неподвижный контакт ограничителя тока; *9* — ярмо регулятора напряжения; *10* — неподвижный контакт регулятора напряжения; *11* — подвижный контакт регулятора напряжения.

Аккумуляторная батарея

На автомобиле ЗИЛ-150 установлены две шестивольтные аккумуляторные батареи 3-СТ-84-ПД или 3-СТ-70-ПД (ГОСТ 959-51), соединенные последовательно. Цифры и буквы, характеризующие тип батареи, обозначают: цифра 3 — число последовательно соеди-

ненных элементов; буквы СТ — стартерная батарея; буква П — материал бака (пластмасса); буква Д — материал сепаратора (дерево); число 84 или 70 — номинальная емкость батареи при 10-часовом непрерывном режиме разряда.

Число пластин в каждом элементе 11, из них 5 положительных и 6 отрицательных. Сверху сепараторов установлены предохранительные щитки из кислотостойкого материала, защищающие кромки сепараторов от механических повреждений.

Согласно ГОСТ 959-51 емкость аккумуляторной батареи при непрерывном разряде должна быть:

а) при 10-часовом разряде, средней температуре электролита +30°, до напряжения 1,7 *в* на зажимах одного из элементов — не ниже номинальной;

б) при стартерном разряде длительностью не менее $5^1/_2$ мин., токе 210 *а*, начальной температуре электролита + 30 ±2°, до напряжения на зажимах батареи 4,5 *в* — не ниже 19,2 *а-ч*,

в) при стартерном разряде длительностью не менее $2^1/_4$ мин., токе 210 *а*, начальной температуре электролита 18 ± 2°, до напряжения на зажимах батареи 3 *в* — не ниже 7,8 *а-ч*.

Зарядный ток, рекомендуемый при первом заряде аккумуляторной батареи, предназначенной для эксплуатации, должен быть 5 *а*.

Батареи установлены под кабиной с левой стороны в специальном гнезде, укрепленном на левом лонжероне рамы.

Уход за источниками тока

Работа всей системы электрооборудования автомобиля в большой мере зависит от состояния источников тока и ухода за ними.

Уход за генератором заключается в периодической очистке его от пыли и грязи, а также в проверке крепления генератора на двигателе, плотности прилегания защитной ленты, состояния и соединения проводов, натяжения приводного ремня и в проверке по амперметру величины зарядного тока.

Прогиб ремня в средней части на участке между шкивами генератора и вентилятора под усилием 3—4 *кг* должен быть в пределах 10—15 *мм*.

При ежедневном обслуживании следует включением фар проверять зарядный ток. На средних оборотах двигателя при включенных фарах стрелка амперметра должна несколько отклоняться вправо от нулевого деления шкалы.

При заряженной аккумуляторной батарее и выключенных потребителях зарядный ток уменьшается после нескольких минут работы двигателя, и при полностью заряженной батарее стрелка амперметра установится на нулевом делении шкалы.

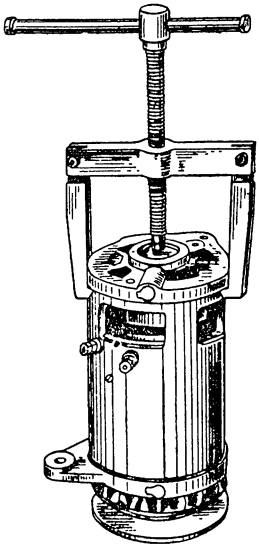
Через каждые 1200—1900 *км* пробега следует смазывать подшипники генератора, вводя в каждую из его масленок до 5 капель масла, применяемого для смазки двигателя. При каждом техническом обслуживании, проводимом через 3000—5000 *км* пробега, но не реже одного раза в месяц, необходимо снять защитную ленту,

проверить состояние коллектора и щеток, продуть генератор сжатым воздухом и при необходимости протереть или зачистить коллектор, а также измерить усилие пружин щеткодержателей. Загрязненный коллектор следует протереть чистой тряпкой, смоченной бензином. Подгоревшую поверхность коллектора нужно зачистить стеклянной бумагой № 00. Применение наждачной бумаги не допускается.

Щетки генератора должны перемещаться в щеткодержателях свободно, без заедания, плотно прилегать всей поверхностью к коллектору и располагаться параллельно его пластинам. Изношенные или поврежденные щетки следует заменить; минимальная высота щеток должна быть не менее 17 *мм*.

Новые щетки необходимо притереть по профилю коллектора при помощи стеклянной бумаги. Щетки генератора (марка ЭГ-13) имеют следующие размеры: высоту 23,5 *мм*, ширину 22,3 *мм* и толщину 6,4 *мм*. После зачистки коллектора и притирки щеток продуть внутреннюю полость генератора сжатым воздухом. Усилие пружин щеткодержателей следует проверить специальным динамометром. Нормальное усилие пружин, замеренное на конце рычага по оси щетки, должно быть в пределах 1200—1700 *г*.

Если над поверхностью коллектора выступила слюдяная изоляция (миканит), следует разобрать генератор, подрезать изоляцию специальным ножовочным полотном или фрезой на глубину 0,8—1 *мм*. Сильно изношенный коллектор следует проточить на станке.



Фиг. 85. Съемник для разборки генератора.

Во избежание повреждения генератора при разборке следует снимать крышку генератора со стороны коллектора и шкив при помощи съемника (фиг. 85).

Через каждые 800—1000 *км* следует проверять и в случае необходимости подтягивать крепление проводов к зажимам реле-регулятора.

Через 10 000 *км* пробега или в случае необходимости генератор и реле-регулятор следует проверять вольтамперметром для проверки цепей низкого напряжения. Одновременно генератор следует испытать при различных режимах работы и проверить работу реле обратного тока, регулятора напряжения и ограничителя тока.

При проверке генератора следует руководствоваться следующими данными:

на холостом ходу при напряжении 12 *в* ток, потребляемый генератором после 3-минутной предварительной обкатки на моторном режиме, не должен быть более 5 *а*;

холодный генератор (температура генератора и окружающей среды 20°) при испытании без нагрузки должен развивать напряжение 12,5 *в* при оборотах не более 825 в минуту, а при испытании с полной нагрузкой (18 *а*) — при оборотах не более 1450 в минуту;

горячий генератор при испытании без нагрузки должен развивать напряжение 12,5 *в* при оборотах не более 900 в минуту, а при испытании с полной нагрузкой (18 *а*) — при оборотах не более 1700 в минуту.

При регулировке реле-регулятора следует руководствоваться данными, приведенными в табл. 7.

Таблица 7

Основные регулировочные данные реле-регуляторов РР-20 и РР12-В при температуре 20°

Тип реле-регулятора	РР-20	РР12-В
Реле обратного тока		
Напряжение включения	12,2—13,2 *в*	12,5—13,5 *в*
Обратный ток выключателя	0,5—6 *а*	
Зазор между контактами	0,7—0,9 *мм*	0,5—0,7 *мм*
Зазор между якорем и сердечником при разомкнутых контактах	1,3—1,6 *мм*	1,4—1,6 *мм*
Регулятор напряжения		
Напряжение, поддерживаемое регулятором при токе 10 *а* и скорости вращения генератора 3000 об/мин	13,8—14,8 *в*	14,2—15,0 *в*
Зазор между контактами		0,25 *мм*
Зазор между якорем и сердечником в момент размыкания контактов	1,4—1,5 *мм*	1,3—1,5 *мм*
Ограничитель тока		
Величина тока при размыкании контактов	17—19 *а*	
Зазор между контактами		0,25 *мм*
Зазор между якорем и сердечником в момент размыкания контактов	1,4—1,5 *мм*	1,3—1,5 *мм*

Вскрывать и регулировать реле-регулятор разрешается только квалифицированному персоналу в специальной мастерской.

Большинство обнаруженных при проверке неисправностей устраняется путем регулировки натяжения пружин и зачистки контактов. Контакты необходимо зачищать только мелким надфилем или абразивным бруском, после чего следует удалить пыль при помощи сжатого воздуха и протереть контакты тряпкой, смоченной спиртом.

Наждачную или стеклянную бумагу применять запрещается. Если после регулировки натяжения пружин и зачистки контактов реле-регулятор работает неправильно, его следует отправить в ремонт.

Уход за аккумуляторной батареей заключается в поддержании ее в чистоте, в периодической проверке крепления батареи, уровня электролита и степени разряженности аккумуляторов.

При ежедневном осмотре батареи следует:

очищать ее от пыли и грязи, протирая чистой ветошью или ветошью, смоченной 10%-ным раствором нашатырного спирта, нейтрализующим кислоту, попавшую на поверхность батареи, крышек и мастики;

окислившиеся зажимы смазывать техническим вазелином;

проверять крепление батарей в гнезде и проводов к зажимам батарей;

прочищать, в случае необходимости, вентиляционные отверстия в пробках.

При осмотре батареи через 800—1000 *км* пробега необходимо снять батарею и очистить ее от пыли и грязи, тщательно очистить выводные зажимы и наконечники проводов от окислов, очистить вентиляционные отверстия в крышках аккумуляторов и проверить уровень и плотность электролита. Уровень и плотность электролита нужно проверять независимо от пробега автомобиля не реже чем через 10—15 дней зимой и 5—6 дней летом.

Уровень электролита проверяется при помощи стеклянной трубки; при пониженном уровне доливается дистиллированная вода (не доливать кислоты). Нормально уровень электролита должен быть на 10—15 *мм* выше предохранительного щитка.

Зимой (для смешивания долитой дистиллированной воды с электролитом) нужно после доливки подзарядить батарею от генератора автомобиля в продолжение 10—15 мин.

Плотность электролита, замеряемая ареометром, должна соответствовать климатическим условиям района и времени года, в которых работает батарея (табл. 8).

Таблица 8

Плотность электролита в зависимости от времени года и климатических условий

Климатические условия	Время года	Плотность электролита в конце заряда при температуре 15°
Крайние северные районы (с температурой ниже —35°)	Зима	1,310
Центральные и большинство северных районов (с температурой до — 35°)	Зима	1,285
Южные районы	Зима	1,270
Крайние северные и центральные районы	Лето	1,270
Южные районы	Лето	1,240

Для установления степени разряженности аккумуляторов батареи при проверке плотности электролита можно руководствоваться данными, приведенными в табл. 9.

Таблица 9

Степень разряженности аккумуляторов батареи и температура замерзания электролита в зависимости от плотности

Степень разряженности аккумулятора									
Заряжен		Разряжен на 25%		Разряжен на 50%		Разряжен на 75%		Разряжен на 100%	
Плотность электролита в конце зарядки, приведенная к 15° С	Температура замерзания в °С	Плотность электролита, приведенная к 15° С	Температура замерзания в °С	Плотность электролита, приведенная к 15° С	Температура замерзания в °С	Плотность электролита, приведенная к 15° С	Температура замерзания в °С	Плотность электролита, приведенная к 15° С	Температура замерзания в °С
1,310	—66	1,270	—58	1,230	—40	1,190	—22	1,150	—14
1,290	—74	1,250	—50	1,210	—28	1,170	—18	1,130	—10
1,270	—58	1,230	—40	1,190	—22	1,150	—14	1,110	—8
1,250	—50	1,210	—28	1,170	—18	1,130	—10	1,090	—6
1,240	—42	1,200	—25	1,160	—16	1,120	—9	1,080	—5

Приведенные в табл. 9 значения плотности соответствуют температуре электролита 15°. Плотность электролита увеличивается при понижении его температуры и уменьшается при повышении температуры; поэтому для пользования таблицей в величину плотности, замеренную ареометром, следует внести поправку — привести плотность электролита при данной его температуре к плотности электролита при 15°. Для этого при температуре электролита выше 15° следует прибавлять к показаниям ареометра 0,0007 на каждый градус повышения температуры, а при температуре ниже 15°, наоборот, отнимать от показаний ареометра 0,0007 на каждый градус понижения температуры.

Разность в плотности электролита в аккумуляторах батареи не должна превышать 0,01.

Аккумуляторную батарею, разряженную более чем на 25% зимой и более чем на 50% летом, следует отправить на зарядную станцию для подзарядки.

Для определения неисправностей аккумуляторов батареи (сульфатация, повреждение пластин и т. д.) их следует проверять один раз в месяц нагрузочной вилкой. Нормы напряжения батареи под нагрузкой зависят от конструкции и типа вилки; поэтому при проверке батареи надлежит руководствоваться нормами, приведенными в заводской инструкции, приложенной к данной вилке. При заряженном и исправном аккумуляторе показания вольтметра вилки должны быть не меньше 1,8 *в* и в течение 5 сек. оставаться неизменными.

Если же при включении вилки напряжение будет равно 1,7 *в* и в процессе испытания продолжает понижаться или разность между

показаниями вольтметра вилки для разных аккумуляторов превышает 0,1 *в*, батарею нужно отправить на зарядную станцию.

Не следует держать вилку включенной более 5 сек., а также включать ее, когда батарея разряжена на 50%. Батарею нужно проверять вне машины, плотно закрыв пробки наливных отверстий. Такая предосторожность необходима для того, чтобы предотвратить воспламенение искрой, возникающей при пользовании нагрузочной вилкой скопившихся в автомобиле паров бензина или газа, выделяющегося из аккумуляторов.

Перед установкой батареи в гнездо надо проверить, очистить и закрепить провод, соединяющий батарею с продольной балкой рамы (массой) автомобиля, затем установить батарею в гнездо и присоединить к ней провода. Наконечники проводов необходимо затягивать осторожно, чтобы не повредить выводных зажимов батареи; затянув наконечники проводов, смазать их тонким слоем технического вазелина или солидола.

Батарея должна быть всегда (особенно зимой) полностью заряжена. Не реже одного раза в месяц, независимо от степени зарядки, батарею нужно снимать с автомобиля и отправлять для перезарядки; один раз в 5—6 месяцев проводить полный контрольный цикл заряд-разряда батареи.

Аккумуляторную батарею необходимо заряжать сразу же после того, как она снята с автомобиля, во избежание сульфатации пластин, т. е. осаждения на пластинах белого слоя крупных кристаллов сульфата свинца, обладающего большим электрическим сопротивлением и закрывающего поры пластин. Емкость сульфатированной батареи сильно падает, батарея дает пониженное напряжение при разрядке и требует повышенного напряжения при зарядке. При сильной сульфатации пластин батарея полностью выходит из строя

При наступлении холодов плотность электролита необходимо повышать в соответствии с указаниями табл. 9, иначе электролит может замерзнуть, и в результате этого пластины и банки батареи разрушатся. Желательно также утеплить батарею войлоком, суконной ветошью или другими теплоизоляционными материалами.

Зимой вентиляционные отверстия следует ежедневно проверять и очищать от льда. При длительной стоянке автомобиля в холодное время снимать аккумуляторную батарею и хранить ее в помещении с температурой выше 0°.

Для приготовления электролита необходимо пользоваться только аккумуляторной кислотой (ГОСТ 667-41) и дистиллированной водой. В виде исключения можно применять чистую дождевую воду, собранную в стеклянную или фарфоровую посуду.

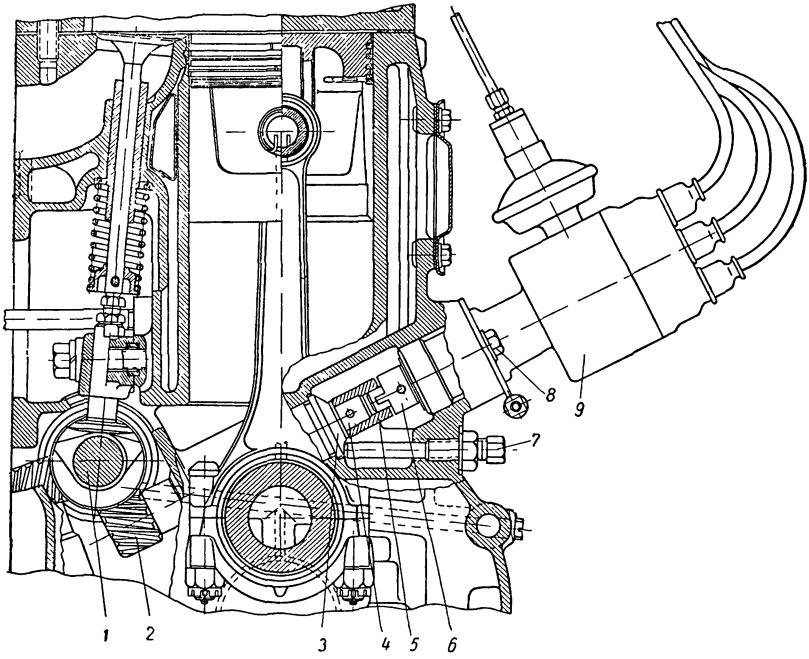
Даты осмотров батареи, данные, характеризующие ее напряжение, плотность, уровень электролита, пробег и проделанный объем работ, следует вносить в формуляр батареи, находящийся на зарядной станции.

ПРИБОРЫ ЗАЖИГАНИЯ

Распределитель

Распределитель типа Р21-А установлен с левой стороны двигателя, приводится во вращение от шестерни распределительного вала через промежуточный валик (фиг. 86).

Промежуточный валик вращается в чугунной втулке *3*, которая в сборе с валиком установлена и закреплена в наклонном сверлении блока специальным болтом *7*, ввернутым в блок.



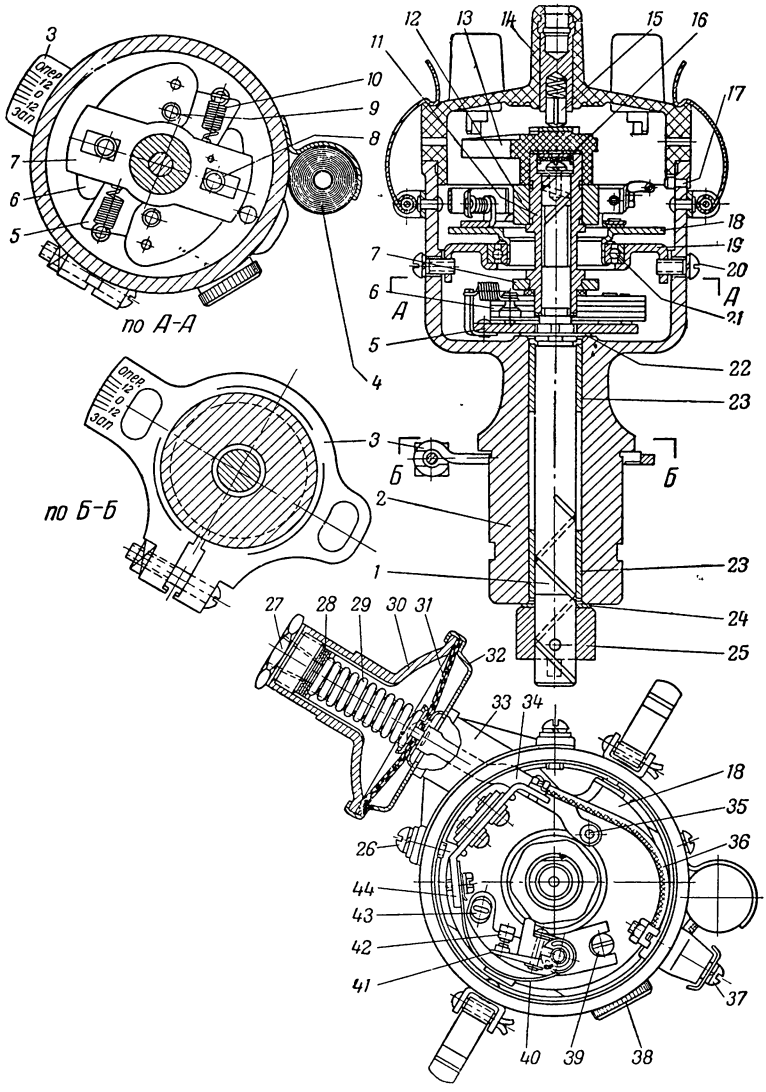
Фиг. 86. Привод распределителя:

1 — распределительный вал двигателя; *2* — шестерня промежуточного валика; *3* — втулка промежуточного валика, *4* — промежуточный валик; *5* — муфта промежуточного валика; *6* — муфта валика распределителя, *7* — болт крепления втулки промежуточного валика; *8* — болт крепления распределителя; *9* — распределитель.

Распределитель имеет центробежный и вакуумный автоматы для регулирования опережения зажигания, а также октан-селектор для изменения установки момента зажигания на двигателе в зависимости от сорта (октанового числа) применяемого горючего.

Прерыватель тока низкого напряжения, центробежный автомат опережения зажигания и распределитель тока высокого напряжения смонтированы в чугунном корпусе *2* (фиг. 87). На корпусе *2* распределителя укреплен сбоку корпус *30* вакуумного автомата, на цилиндрический хвостовик корпуса надета снизу скоба *3* с делениями для установочной регулировки.

Прерыватель установлен на диске *18*, который под действием вакуумного автомата может поворачиваться относительно



Фиг. 87. Распределитель:

1 — валик привода распределителя; *2* — корпус; *3* — скоба с делениями; *4* — конденсатор; *5* — пластина грузиков; *6* — грузик; *7* — пластина центробежного автомата; *8* — палец грузика; *9* — ось грузика, *10* — пружины; *11* — втулка; *12* — кулачок, *13* — бегунок; *14* — крышка, *15* — уголек; *16* — сальник втулки, *17* — установочная шпилька крышки; *18* — диск прерывателя; *19* — чашка подшипника; *20* — винт крепления чашки; *21* — шариковый подшипник диска прерывателя; *22* — упорная шайба; *23* — втулки валика; *24* — шайба; *25* — приводная муфта, *26* — винт крепления вакуумного автомата; *27* — штуцер; *28* — регулировочные шайбы; *29* — пружина вакуумного автомата, *30* — корпус вакуумного автомата; *31* — диафрагма, *32* — крышка вакуумного автомата, *33* — кронштейн; *34* — тяга; *35* — палец диска прерывателя, *36* — гибкий провод; *37* — зажим низкого напряжения; *38* — масленка; *39* — регулировочный эксцентрик; *40* — пружина рычажка прерывателя, *41* — рычажок прерывателя с подвижным контактом; *42* — неподвижный контакт; *43* — стопорный винт стойки неподвижного контакта; *44* — упор пружины.

корпуса в шарикоподшипнике *21*. Диск соединен с массой (с корпусом распределителя) гибким проводом. На диске винтом *43* укреплена стойка неподвижного контакта *42* прерывателя, надетая на ось рычажка прерывателя *41* с подвижным контактом. В прорезь стойки входит головка регулировочного эксцентрика *39*. При вращении эксцентрика для регулировки зазора стойку можно повернуть относительно оси рычажка прерывателя, на которой стойка сидит свободно. В нужном положении стойка закрепляется винтом *43*. Рычажок *41* прерывателя прижимается к неподвижному контакту пружиной *40*, охватывающей его текстолитовую пяту. Конец пружины привинчен к изолированному от массы упору *44*, соединенному гибким проводом *36* с зажимом *37*. Этот зажим соединяется с зажимом низкого напряжения катушки зажигания. Параллельно контактам прерывателя включен конденсатор емкостью 0,17—0,25 *мкф*; для удобства замены конденсатор установлен снаружи корпуса. Провод конденсатора подключен к зажиму *37*. Шестигранный кулачок *12* прерывателя напрессован на втулку *11*, сидящую свободно на конце валика *1* привода распределителя и жестко скрепленную с пластиной *7* центробежного автомата опережения зажигания. Кулачок *12*, набегая своими выступами на текстолитовую пяту рычажка *41*, размыкает контакты прерывателя.

Центробежный автомат изменяет угол опережения зажигания в зависимости от числа оборотов двигателя. На валике *1* закреплена пластина *5*, на которой на осях *9* установлено два грузика *6*. Каждый грузик соединен при помощи пальца *8* с пластиной *7*, жестко соединенной со втулкой *11*. Втулка удерживается от смещения вверх по валику винтом, ввернутым в верхний торец валика. Грузики стягиваются пружинами *10*, прикрепленными одним концом к стойкам пластины *5*, а другим к грузикам. Таким образом, втулка *11* с напрессованным на нее кулачком *12* при расхождении грузиков может поворачиваться на некоторый угол относительно валика привода распределителя.

При небольших оборотах двигателя, пока центробежная сила грузиков мала, грузики стянуты пружинами (фиг. 88, *а*) и автомат опережения зажигания не работает.

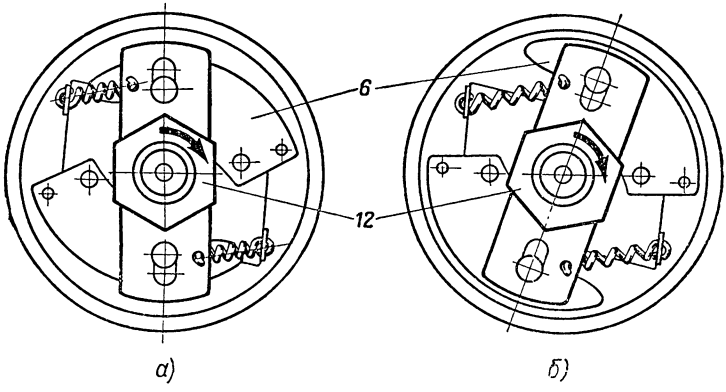
При увеличении числа оборотов двигателя грузики *6*, преодолев под действием центробежной силы натяжение пружины, расходятся (фиг. 88, *б*) и поворачивают втулку с кулачком *12* в сторону вращения валика распределителя, благодаря чему контакты размыкаются раньше, т. е. угол опережения зажигания увеличивается.

Наибольший угол опережения зажигания по коленчатому валу, создаваемый центробежным автоматом, равен 20°.

Вакуумный автомат изменяет опережение зажигания в зависимости от нагрузки двигателя.

Он крепится кронштейном *33* к корпусу распределителя винтами *26*. Между корпусом *30* и крышкой *32* автомата зажата упругая диафрагма *31*, изготовленная из специально обработанной ткани. В центре диафрагмы закреплена тяга *34*, которая пропу-

щена через отверстие в крышке и кронштейне *33* и соединена с пальцем *35* диска *18* прерывателя, установленного на шарикоподшипнике *21*. Установка диска на шарикоподшипнике обеспечивает необходимую чувствительность к небольшим изменениям разрежения. Пружина *29* отжимает диафрагму *31* вправо и поворачивает диск прерывателя в сторону вращения кулачка, т. е. в положение, соответствующее позднему зажиганию. Поворот пластины ограничивается шипом, упирающимся в вырез на чашке *19* подшипника. Полость справа от диафрагмы свободно сообщается с атмосферой, а полость слева соединяется трубопроводом со смесительной камерой карбюратора (см. *0* на фиг. 62).



Фиг. 88. Схема работы центробежного автомата распределителя:

обозначения те же, что на рис. 87; *а* — позднее зажигание, *б* — раннее зажигание.

При большой нагрузке двигателя (при большом открытии дроссельной заслонки карбюратора) разрежение в смесительной камере, а следовательно, и в соединенной с ней полости автомата мало, и пружина *29* удерживает диафрагму *31* и диск *18* прерывателя в положении, соответствующем позднему зажиганию (фиг. 89, *а*).

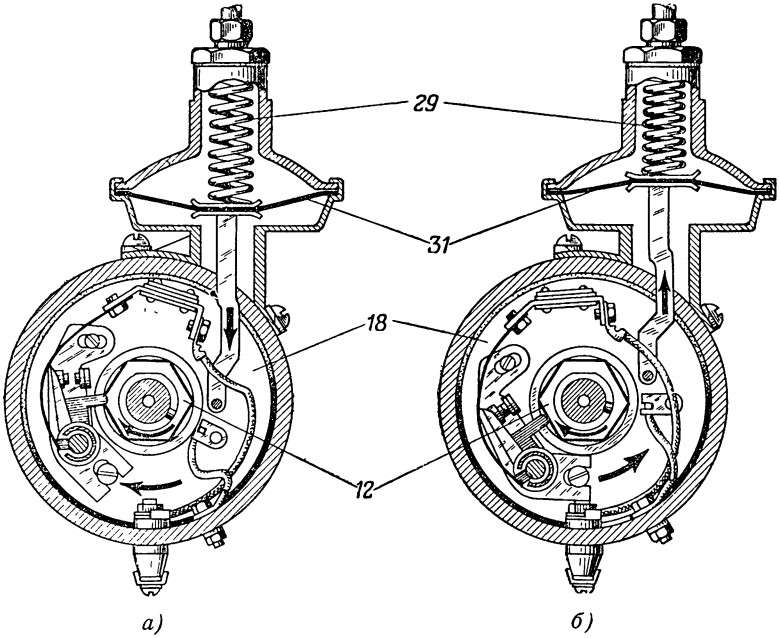
По мере уменьшения нагрузки (уменьшения открытия дроссельной заслонки) разрежение в смесительной камере и полости автомата будет возрастать, диафрагма будет выгибаться вверх (фиг. 89, *б*), сжимая пружину и поворачивая диск *18* в сторону, противоположную вращению кулачка, т. е. увеличивая угол опережения зажигания.

Наибольший угол опережения зажигания по коленчатому валу, создаваемый вакуумным автоматом, равен 18°.

Совместной работой центробежного и вакуумного автоматов устанавливается при любом режиме работы двигателя наивыгоднейший угол опережения зажигания, что обеспечивает наибольшую мощность двигателя и повышает тем самым его экономичность.

Октан-селектор[1] представляет собой скобу *3* (фиг. 87) с делениями, закрепленную стяжным винтом на хвостовике корпуса распределителя. Деления на скобе могут совмещаться с риской на блоке. У среднего деления шкалы выбита цифра *0*, а у крайних делений цифра *12* и метка *зап* (запаздывание) с одной стороны и *опер* (опережение) — с другой.

Через овальные прорези скобы проходят болты крепления распределителя к блоку двигателя. Овальные прорези позволяют по-



Фиг. 89. Схема работы вакуумного автомата распределителя:

обозначения те же, что на фиг. 87; *а* — позднее зажигание, *б* — раннее зажигание.

вернуть корпус распределителя в нужную сторону и заметить при этом, какое деление скобы совмещается с риской на блоке.

Поворот корпуса распределителя на одно деление шкалы изменяет угол опережения зажигания на 4° по коленчатому валу.

Распределитель высокого напряжения состоит из бегунка *13* с контактной пластиной и семи зажимов, закрепленных в пластмассовой крышке *14*. Бегунок посажен на верхнюю часть втулки *11* в положении, определяемом шпоночным выступом бегунка и соответствующей лыской втулки. В паз бегунка вставлена плоская пружина, удерживающая бегунок на втулке с некоторым натягом. Центральный зажим крышки соединен с контактной пла-

[1] С января 1956 г. устанавливается распределитель, имеющий октан-селектор с микрометрическим винтом.

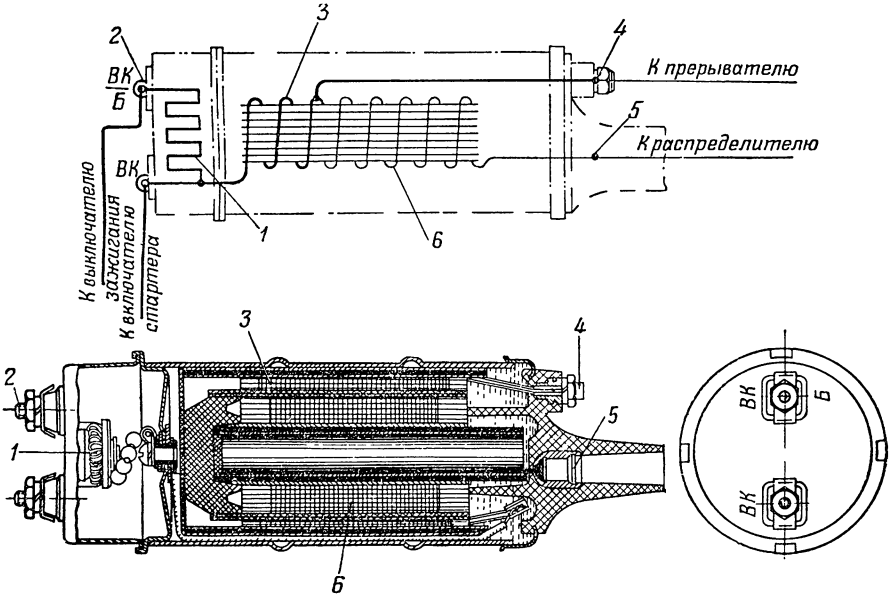
стиной бегунка при помощи уголька *15*, прижимаемого к пластине пружиной. В гнездо центрального зажима входит провод, соединенный с зажимом высокого напряжения катушки зажигания. Боковые зажимы распределителя высокого напряжения соединены проводами с зажимами запальных свечей.

Крышка надевается на корпус в определенном положении, при котором шпилька *17* корпуса входит в паз крышки; крепится крышка двумя пружинными защелками.

Катушка зажигания

Катушка зажигания типа Б21-Б1 (фиг. 90) укреплена на головке блока при помощи хомута.

Катушка зажигания имеет вариатор *1* (добавочное сопротивление), включенный последовательно в цепь первичной обмотки *3*.



Фиг. 90. Схема и разрез катушки зажигания:

1 — вариатор (добавочное сопротивление); *2* — зажим $\frac{ВК}{Б}$ низкого напряжения; *3* — первичная обмотка; *4* — зажим *ВК* низкого напряжения; *5* — контакт для провода высокого напряжения, *6* — вторичная обмотка.

Вариатор изготовлен из стальной отожженной проволоки диаметром 0,4 *мм* и длиной 1300 *мм*, свернутой в виде спирали. Сопротивление проволоки при 20° равно 1,25—1,40 *ом*.

Вариатор установлен в кожухе катушки на изоляторе, концы его соединены с зажимами катушки, обозначенными на кожухе буквами *ВК* и $\frac{ВК}{Б}$.

Один конец первичной обмотки внутри катушки зажигания соединен с концом добавочного сопротивления на зажиме *ВК*,

другой — с началом вторичной обмотки и с зажимом *4* на карболитовой крышке катушки зажигания. Конец вторичной обмотки выведен на контакт *5*, расположенный в гнезде карболитовой крышки.

Зажим *ВК* катушки соединяется с одним из зажимов включателя *15* (см. фиг. 77) стартера, а зажим $\frac{ВК}{Б}$ через другой зажим выключателя *15* стартера и выключатель *11* зажигания — с батареей.

Применение вариатора вызвано тем, что напряжение катушки зажигания, не имеющей вариатора, по мере увеличения оборотов двигателя резко снижается. Происходит это потому, что по мере увеличения оборотов двигателя уменьшается время замкнутого состояния контактов прерывателя, вследствие чего первичный ток не успевает возрасти, величина этого тока уменьшается, напряжение во вторичной цепи снижается и мощность искры падает.

Вариатор уменьшает снижение напряжения катушки зажигания при повышении оборотов двигателя и вместе с тем предохраняет катушку от перегрева при продолжительной работе двигателя на малых оборотах. Такое действие вариатора обусловлено тем, что он изготовлен из малоуглеродистой стали, сопротивление которой при нагреве резко увеличивается.

Нагрев, а следовательно, и величина сопротивления вариатора зависят от величины проходящего через него тока, т. е. от величины тока в первичной цепи. Величина этого тока изменяется в зависимости от оборотов двигателя: при уменьшении оборотов двигателя ток в первичной цепи увеличивается вследствие возрастания времени замкнутого состояния контактов прерывателя, а при увеличении оборотов двигателя уменьшается.

Такое изменение величины первичного тока в зависимости от оборотов двигателя приводит к тому, что при уменьшении оборотов двигателя нагрев, а следовательно, и сопротивление вариатора увеличиваются. Поэтому при уменьшении оборотов двигателя общее сопротивление первичной цепи повышается, в результате чего ток, потребляемый катушкой зажигания, при работе двигателя на малых оборотах не превышает допустимого предела.

При увеличении оборотов двигателя общее сопротивление первичной цепи, благодаря наличию вариатора, резко уменьшается; поэтому ток в первичной цепи успевает возрасти настолько, что, несмотря на уменьшение времени замкнутого состояния контактов прерывателя, получаемое при этом напряжение во вторичной цепи, а следовательно, и мощность искры обеспечивают надежное воспламенение рабочей смеси.

Схема включения катушки зажигания и соединение ее добавочного сопротивления со включателем стартера показаны на фиг. 77. При включении стартера его включатель *15*, соединяя между собой зажимы *ВК* и $\frac{ВК}{Б}$ катушки зажигания, закорачивает вариатор. Благодаря этому ток, поступающий в первичную обмотку, минует

добавочное сопротивление; в результате мощность искры возрастает, несмотря на значительное (с 12 до 8,5 *в*) падение напряжения батарей при включении стартера, и тем самым облегчается запуск двигателя. Для лучшего охлаждения вариатора катушка устанавливается так, что зажимы *ВК* и $\frac{ВК}{Б}$ обращены в сторону радиатора.

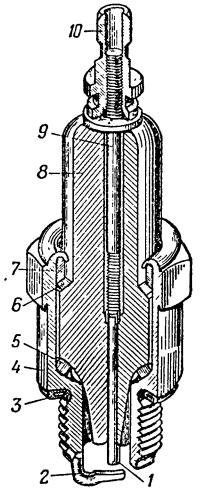
К зажиму $\frac{ВК}{Б}$ катушки зажигания должен быть присоединен провод красного цвета, а к зажиму *ВК* — синего цвета. Если провод красного цвета соединить с зажимом *ВК*, вариатор окажется выключенным, в первичную обмотку катушки будет подано полное напряжение батареи, в результате чего катушка выйдет из строя.

Запальные свечи

Запальные свечи (фиг. 91) А16У (или НА-11/16-БУ), НА-11/14 или НА-11/11 (для летней эксплуатации) — неразборные. Диаметр резьбы 14 *мм*, шаг 1,25 *мм*, длина ввертной части 11 *мм*; длина юбки изолятора соответственно 16, 14 и 11 *мм*.

Свечи А16У (НА-11/16-БУ) имеют изоляторы, изготовленные из уралита, отличающегося от материала изоляторов свечей НА-11/14 и НА-11/11 (глиноземистый изолятор) большей прочностью, электрическим сопротивлением, а также теплопроводностью. Юбка свечи с изолятором из уралита удлинена до 16 *мм* для того, чтобы при большей теплопроводности материала изолятора получить тепловую характеристику, соответствующую свече НА-11/14.

Зазор между электродами свечи 0,4—0,6 *мм* (0,4 *мм* для зимней эксплуатации).



Фиг. 91. Запальная свеча:

1 — центральный электрод; *2* — боковой электрод; *3* — уплотняющая прокладка; *4* — корпус; *5* и *6* — шайбы, *7* — кольцо, *8* — изолятор; *9* — стержень; *10* — наконечник свечи.

Установка зажигания

Момент воспламенения смеси в значительной мере влияет на работу двигателя. При неправильно установленном зажигании снижается мощность двигателя, повышается расход горючего, может также возникнуть детонация, вызывающая, кроме того, сильный износ и даже разрушение деталей двигателя. Поэтому операции при установке зажигания нужно выполнять точно. Порядок установки зажигания следующий [1]:

[1] В автомобилях, выпускаемых с 1955 г., вместо операций 2 и 3 достаточно вывернуть шпильку *2* (фиг. 22), вставить ее закругленным концом в отверстие под шпильку, выполненное в крышке шестерен распределения, и повернуть коленчатый вал так, чтобы шпилька вошла в углубление шестерни распределительного вала. После установки зажигания шпильку следует поставить на место.

1. Проверить и, если необходимо, отрегулировать зазор между контактами прерывателя.

2. Вывернуть свечу из первого цилиндра, закрыть пальцем отверстие для свечи и, поворачивая пусковой рукояткой коленчатый вал двигателя, найти такт сжатия.

3. Открыть крышку люка на картере маховика и медленно поворачивать коленчатый вал до совмещения черты метки $\frac{ВМТ}{1-6}$ на маховике с риской на его картере (см. фиг. 15).

4. Отъединить трубопровод от вакуумного автомата распределителя.

5. Снять крышку распределителя и убедиться в том, что пластина бегунка находится против электрода крышки, к которому присоединен провод свечи первого цилиндра.

6. Отпустить стяжной винт скобы *3* (см. фиг. 87) и два болта крепления ее к блоку цилиндров и поставить скобу так, чтобы *0* на скобе совпал с риской на блоке, после чего затянуть только болты крепления скобы к блоку цилиндров.

7. Провернуть корпус распределителя по часовой стрелке так, чтобы контакты прерывателя замкнулись, но в первый же момент поворота корпуса против часовой стрелки стали размыкаться [1].

При положении корпуса, соответствующем началу размыкания контактов прерывателя, пластина бегунка должна находиться против электрода крышки, соединенного проводом со свечой первого цилиндра, или может быть смещена относительно этого электрода несколько в сторону. Пластина бегунка не устанавливается в это положение, если при выполнении операции, указанной в п. 3, коленчатый вал установлен неправильно или если промежуточный валик *4* (см. фиг. 86), находящийся в гнезде блока, установлен при сборке неверно.

8. Заметить положение пластины бегунка, установить на место и закрепить крышку распределителя; по замеченному положению пластины бегунка проверить соединение проводов с крышкой и в случае необходимости переставить провода в крышке в соответствии с порядком работы двигателя 1—5—3—6—2—4, учитывая, что бегунок вращается по часовой стрелке.

9. Включить зажигание, поднести провод, идущий к свече первого цилиндра, к массе на расстояние 2—3 *мм*, осторожно поворачивать корпус распределителя против часовой стрелки до по-

---

[1] Момент размыкания контактов прерывателя может быть более удобно установлен при помощи переносной лампы, включаемой параллельно контактам прерывателя; для этого один провод лампы следует соединить с зажимом *37* (фиг. 87) низкого напряжения распределителя, а другой — с массой. Если при таком включении лампы включить зажигание и проворачивать корпус, то лампа в момент размыкания контактов прерывателя будет загораться. Так как при пользовании лампой крышка распределителя может быть снята, то можно, слегка отжимая пальцем бегунок в сторону, противоположную его вращению (против часовой стрелки), выбрать боковой зазор в приводе и тем самым установить момент размыкания контактов более точно.

явления искры между концом провода и массой, после чего вращение корпуса прекратить.

10. Выключить зажигание и плотно затянуть стяжной винт скобы.

11. Проверить правильность установки зажигания. Медленно поворачивая коленчатый вал, убедиться в том, что искра между проводом и массой появляется в момент совмещения метки маховика с риской на его картере. Если совмещения не получается, то для устранения небольших неточностей в установке зажигания можно воспользоваться октан-селектором, для чего отпустить два болта крепления скобы к блоку и поворачивать корпус распределителя вместе со скобой.

При раннем зажигании (искра появляется до совмещения метки маховика с риской на картере) корпус следует поворачивать по часовой стрелке; при позднем зажигании — против часовой стрелки.

12. Ввернуть свечу в отверстие первого цилиндра, присоединить провод к ней и трубопровод к вакуумному автомату. После этого проверить правильность установки зажигания на ходу автомобиля и в случае необходимости уточнить ее при помощи октан-селектора.

Для проверки правильности установки зажигания на ходу и ее уточнения необходимо:

1. Прогреть двигатель до нормальной температуры.

2. Установить скорость движения автомобиля на прямой передаче по хорошей дороге 10—15 *км/час*.

3. Резко нажать на педаль управления дроссельной заслонкой до отказа и, прислушиваясь к работе двигателя, не отпускать ее, пока скорость не возрастет до 50—60 *км/час*. Если зажигание установлено правильно, то увеличение скорости должно сопровождаться незначительным и кратковременным детонационным стуком двигателя, исчезающим при скорости 25—30 *км/час*.

Если двигатель детонирует слишком сильно, нужно установить более позднее зажигание, а если совсем не детонирует — установить более раннее зажигание.

Для установки более позднего зажигания следует, не ослабляя стяжного винта скобы *3* (см. фиг. 87), отпустить оба болта крепления скобы к блоку цилиндров и, повернув распределитель так, чтобы метка *зап* скобы приблизилась к риске на блоке цилиндров, закрепить распределитель в этом положении. Для установки более раннего зажигания следует приближать к риске блока цилиндров метку *опер* на скобе *3*. В обоих случаях следует поворачивать распределитель не более чем на одно деление скобы, что соответствует изменению установки зажигания на 4° по коленчатому валу. Повторить проверку установки зажигания на ходу автомобиля указанным выше способом.

Установку зажигания на ходу автомобиля следует проверять после регулировки зазора в контактах прерывателя, а также в случае замены одного сорта горючего другим. В последнем случае

при перестановке зажигания для большей точности следует пользоваться шкалой скобы *3*.

Если с двигателя снимали распределитель и промежуточный валик, то для правильной их установки следует выполнить предварительно операции, указанные в пп. 1—3 по установке зажигания, после чего:

1. Смазать промежуточный валик маслом для двигателя.

2. Не опуская валик, ввести его в гнездо блока и повернуть так, чтобы паз муфты *5* (см. фиг. 86) валика был обращен в сторону распределительного вала.

3. Повернуть валик против часовой стрелки на 60°, так как шестерни имеют спиральные зубья, и, удерживая его в этом положении, опустить в гнездо. При этом шестерня валика, входя в зацепление с шестерней распределительного вала, должна повернуть промежуточный валик так, чтобы паз его муфты был смещен вверх и расположен параллельно распределительному валу.

Если положение валика не соответствует указанному, следует повторить операции по установке валика, указанные в пп. 2 и 3, так как при неправильном положении валика длина трубопровода, присоединяемого в дальнейшем к вакуумному автомату, может оказаться недостаточной.

4. Закрепить промежуточный валик стопорным болтом, ввернутым в блок цилиндров.

5. Повернуть валик распределителя так, чтобы шипы его муфты были смещены в сторону вакуумного автомата.

6. Сохраняя положение валика распределителя относительно вакуумного автомата, поставить распределитель так, чтобы вакуумный автомат был обращен к блоку цилиндров, после чего вставить распределитель в гнездо блока.

После этого для установки зажигания достаточно выполнить операции по установке зажигания, указанные в пп. 5—11.

Уход за системой зажигания

Уход за системой зажигания заключается в поддержании приборов зажигания в чистоте, проверке состояния приборов и их деталей, проверке исправности и надежности соединения проводов в цепях высокого и низкого напряжения системы.

При мойке и чистке автомобиля следует удалять сухой мягкой тряпкой пыль, масло и грязь с наружной поверхности распределителя и остальных приборов системы зажигания. При обслуживании автомобиля следует проверять крепление приборов, состояние и надежность соединения проводов высокого и низкого напряжения.

Во время движения следует проверять на слух работу двигателя, и при наличии перебоев остановиться, найти и устранить причину перебоев. Работа двигателя с перебоями (пропусками) из-за нарушения искрообразования является одной из причин падения мощности, увеличения расхода горючего и разжижения масла в картере двигателя.

При каждом втором техническом обслуживании следует очищать от пыли и грязи детали распределителя, проверять состояние крышки распределителя, бегунка, пружины контактов прерывателя и величину зазора между ними; производить смазку втулки кулачка, оси рычажка подвижного контакта и втулок валика распределителя; проверять и в случае необходимости устанавливать зажигание, очищать запальные свечи от нагара, проверять и регулировать, если требуется, зазор между электродами свечи.

Крышку распределителя следует протирать снаружи и изнутри чистой тряпкой, смоченной легким бензином. На поверхности крышки и бегунка не должно быть трещин и следов пробоя искрой, на поверхности электродов крышки и токоразносной пластины бегунка — значительного обгорания рабочих поверхностей и коррозии.

Рабочие поверхности этих деталей значительно и быстро обгорают при большом зазоре между пластиной бегунка и электродами крышки. Зазор можно уменьшить, только заменив крышку или бегунок.

Контакты прерывателя должны быть чистыми и прилегать один к другому всей рабочей поверхностью, зазор между полностью разомкнутыми контактами прерывателя должен быть в пределах 0,35—0,45 *мм*.

Обгоревшие контакты прерывателя следует тщательно зачистить чистой абразивной пластинкой или тонким надфилем с мелкой насечкой, причем этот инструмент должен быть чистым и не должен применяться для зачистки других металлов. Подвижный контакт прерывателя необходимо прижимать пальцем к неподвижному, чтобы придать инструменту правильное положение и обеспечить тем самым параллельность зачищаемых поверхностей.

Зачистив контакты, следует сжатым воздухом удалить из распределителя пыль и протереть рабочие поверхности контактов, протягивая между ними чистую сухую ткань.

Не следует зачищать контакты прерывателя при матовой и несколько неровной рабочей поверхности, так как при частой зачистке снимается тонкий слой вольфрама и сокращается тем самым срок работы контактов. По этой же причине не следует стремиться полностью вывести зачисткой углубление (кратер), образующееся на одном из контактов вследствие переноса металла на другой контакт.

Контакты прерывателя могут быстро обгорать при повреждении конденсатора или нарушении зазора между ними. В результате зачистки контактов зазор между ними увеличивается, поэтому после зачистки его следует проверить и, если необходимо, отрегулировать. Для регулировки зазора между контактами прерывателя необходимо:

1. Освободить пружинные защелки, снять крышку распределителя и бегунок.

2. Осмотреть рабочие поверхности контактов и зачистить их.

3. Медленно вращая пусковой рукояткой коленчатый вал двигателя, установить наибольший зазор между контактами.

4. Щупом проверить величину зазора между контактами. Зазор должен быть в пределах 0,35—0,45 *мм*.

5. Если зазор больше или меньше указанной величины, то необходимо ослабить винт *43* (см. фиг. 87) крепления стойки неподвижного контакта и, вращая регулировочный эксцентрик *39*, установить нормальный зазор.

6. Затянуть винт *43* и вторично проверить зазор между контактами.

7. Отрегулировав зазор, поставить на место бегунок и крышку и закрепить ее.

8. Проверить надежность крепления проводов высокого напряжения в гнездах крышки распределителя и катушки зажигания.

Втулку кулачка и ось рычажка подвижного контакта прерывателя следует смазывать маслом, применяемым для смазки двигателя, вводя 4—5 капель масла во втулку кулачка и смачивая 1—2 каплями масла ось рычажка. Кулачок прерывателя следует смазать тонким слоем солидола, а для смазки валика распределителя повернуть крышку колпачковой масленки, заполненной консистентной смазкой 1-13 или солидолом, на $^1/_2$—1 оборот. Следует иметь в виду, что в результате излишне обильной смазки возможно замасливание контактов, в результате чего происходят перебои в зажигании.

В результате регулировки зазора контактов изменяется момент их размыкания, а следовательно, нарушается установка зажигания; поэтому после этой регулировки следует проверить и, если необходимо, произвести установку зажигания.

Для проверки установки зажигания необходимо:

1. Открыть крышку люка на картере маховика.

2. Отъединить конец провода от свечи первого цилиндра и поднести его к массе на расстояние 2—3 *мм*.

3. Включить зажигание и медленно проворачивать коленчатый вал заводной рукояткой.

Если зажигание установлено правильно, то в момент проскакивания искры между концом провода свечи и массой метка на маховике должна совпасть с риской на картере, а поршень первого цилиндра должен находиться в верхней мертвой точке, соответствующей концу такта сжатия.

Если в момент проскакивания искры поршень не занимает указанного положения, следует, не ослабляя стяжного винта скобы *3* (см. фиг. 87), ослабить оба болта крепления скобы к блоку и, повертывая корпус распределителя в пределах прорези скобы, отрегулировать установку зажигания.

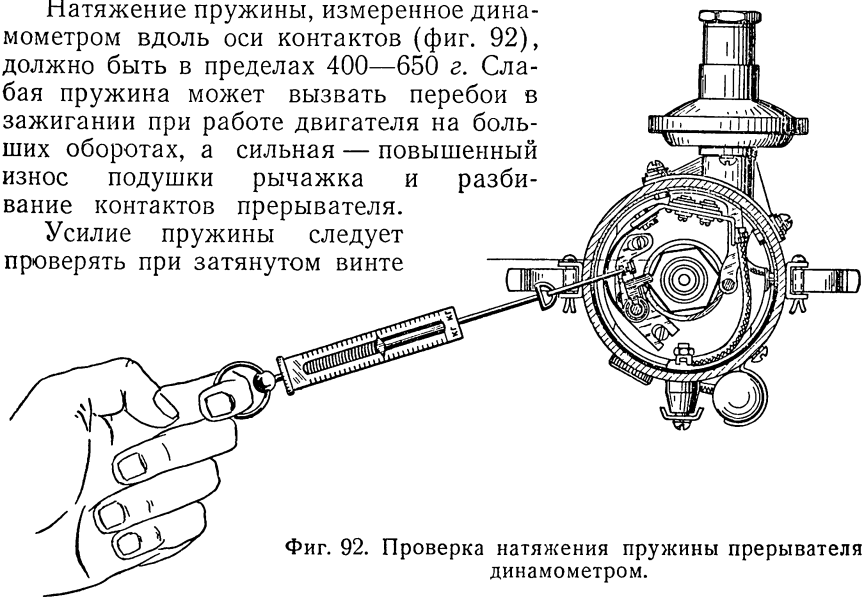
Для установки более позднего зажигания следует поворачивать корпус распределителя так, чтобы метку *зап* на скобе приблизить к риске блока; для установки более раннего зажигания следует приблизить к риске блока метку *опер* на скобе.

Если поворот корпуса распределителя в пределах прорези скобы оказывается малым и не позволяет правильно установить зажигание, следует установить зажигание так, как указано в разделе «Установка зажигания».

Если необходимо, следует проверить натяжение пружины рычажка прерывателя динамометром, а также угол замкнутого состояния контактов (регулировку зазора) и характеристику центробежного и вакуумного автоматов на специальных приборах.

Натяжение пружины, измеренное динамометром вдоль оси контактов (фиг. 92), должно быть в пределах 400—650 *г*. Слабая пружина может вызвать перебои в зажигании при работе двигателя на больших оборотах, а сильная — повышенный износ подушки рычажка и разбивание контактов прерывателя.

Усилие пружины следует проверять при затянутом винте



Фиг. 92. Проверка натяжения пружины прерывателя динамометром.

крепления ее к упору. Для регулировки усилия пружины винт следует ослабить и подгибать пружину в соответствующую сторону.

Работа центробежного и вакуумного автоматов опережения зажигания может быть проверена на специальных приборах. При проверке центробежного автомата следует руководствоваться табл. 10, в которой приведена зависимость между числом оборотов двигателя и углом опережения зажигания по валику распределителя (характеристика центробежного автомата).

Указанные в табл. 10 углы даны без учета опережения, создаваемого вакуумным автоматом.

Таблица 10

Характеристика центробежного автомата

Обороты валика распределителя в минуту	Угол опережения зажигания по валику распределителя в градусах
200	0—2
500	4—6
900—1500	8—10

Зависимость между разрежением и углом опережения зажигания, создаваемым вакуумным автоматом (характеристика вакуумного автомата), приведена в табл. 11.

Таблица 11

Характеристика вакуумного автомата

Разрежение ртутного столба в *мм*	Угол опережения зажигания по валику распределителя в градусах
100	0—2
230	3—5
400	7—9

Указанные в табл. 11 углы даны без учета опережения, создаваемого центробежным автоматом.

Регулировка натяжения пружин грузиков центробежного автомата производится изгибанием стоек пластины, к которым прикреплены пружины, или заменой последних; регулировка натяжения пружины вакуумного автомата осуществляется изменением толщины набора регулировочных шайб *28* (см. фиг. 87).

Уход за катушкой зажигания заключается в содержании ее в чистоте, наблюдении за ее креплением и плотностью присоединения проводов высокого и низкого напряжения. Периодически следует проверять катушку при помощи прибора для проверки цепи зажигания.

Ток, потребляемый катушкой, не должен превышать 3 *а* при ее питании от источника постоянного тока напряжением 12 *в* через добавочное сопротивление при температуре катушки не более 25°.

При проверке свечей их следует очищать от нагара при помощи прибора для очистки и проверки свечей, после чего проверять зазор между электродами свечей при помощи круглого щупа. При осмотре свечей следует обращать внимание на целость изолятора и внешний вид нагара. Сухой и темный нагар (копоть) появляется при работе двигателя на богатой смеси, в результате продолжительной работы двигателя на холостом ходу при малых оборотах или длительного движения с малой скоростью на четвертой или пятой передачах, а также вследствие обогащения смеси прикрыванием воздушной заслонки карбюратора.

При установке на двигателе «горячих» свечей на юбках изоляторов появляется белый налет, проводящий ток и поэтому вызывающий перебои в искрообразовании.

Жирный масляный нагар появляется на свечах при повышенном уровне масла, износе поршневых колец двигателя, а также при многократных и безрезультатных попытках запуска двигателя.

Особенно быстро появляется такой нагар при установке на двигателе «холодных» свечей.

Красновато-коричневый матовый налет, образующийся при длительной работе свечей, не следует смешивать с нагаром. При

таком налете свеча может работать без перебоев и в чистке не нуждается.

Рекомендуемый зазор между электродами свечи должен быть в пределах 0,4—0,6 *мм* (0,4 *мм* для зимнего периода эксплуатации).

Не следует допускать увеличения зазора более 0,9 *мм*. Регулируется зазор при помощи приспособления (пластинка с пропилом), для этого подгибается только боковой электрод.

При проверке запальных свечей на приборе бесперебойное искрообразование должно происходить при зазоре 0,5 *мм* под давлением 8 *ат*, а при зазоре более 0,5 *мм* под давлением 6 *ат*.

После этой проверки следует испытать свечи на герметичность. При давлении в камере прибора 20 *ат* свечи необходимо наблюдать в течение минуты после погружения в керосин. Допускается просачивание воздуха в виде отдельных пузырьков диаметром 2—3 *мм* не более чем в трех местах. При техническом обслуживании № 2 необходимо проверять состояние проводов высокого и низкого напряжения и присоединения проводов к зажимам приборов зажигания и источников тока. Замеченные неисправности надо устранить, изолировать в проводах поврежденные места или заменить неисправный провод.

ПУСК И ОСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ

Пуск двигателя

Перед пуском двигателя нужно проверить наличие горючего в баке, уровень охлаждающей жидкости в радиаторе, масла в картере двигателя и установить рычаг коробки передач в нейтральное положение.

Пуск холодного двигателя в летнее время (при температуре воздуха около +20°)

Для пуска холодного двигателя в летнее время необходимо:

1. Вытянуть полностью кнопку управления воздушной заслонкой карбюратора.

2. При пуске двигателя не следует резко нажимать на педаль при неработающем двигателе, так как карбюратор МКЗ К-80 не имеет ускорительного насоса и обогащения смеси не будет.

3. Включить зажигание, повернув ключ в замке направо до отказа.

4. Нажать на педаль (кнопку) включения стартера и удерживать ее (не более 5—6 сек.), пока двигатель не начнет работать. В случае отдельных вспышек педаль (кнопку) не отпускать. Как только двигатель начнет работать, педаль отпустить.

Если двигатель не завелся, не следует включать стартер до тех пор, пока двигатель не остановится полностью. Интервалы между включениями стартера должны быть не менее 10—15 сек.

5. Как только двигатель заработает, слегка нажать на педаль управления дроссельной заслонкой и утопить кнопку управления воздушной заслонкой на $^1/_3$—$^1/_2$ ее хода.

Если обороты двигателя начнут уменьшаться, следует несколько больше открыть дроссельную заслонку, нажимая на ее педаль.

Холодный двигатель следует прогревать в летних условиях при 800—1000 об/мин коленчатого вала при постоянном положении педали дроссельной заслонки, периодически, постепенно утапливая кнопку управления воздушной заслонкой. Чтобы быстрее прогреть двигатель, закрыть жалюзи радиатора. Давать большие обороты коленчатому валу двигателя для ускорения прогрева запрещается.

Движение можно начинать только после прогрева двигателя.

Признаком достаточного прогрева двигателя является устойчивая работа его при небольшом нажатии на педаль при полностью утопленной кнопке управления воздушной заслонкой. Температура охлаждающей жидкости в конце прогрева должна быть не ниже 40—50°.

Пуск холодного двигателя при температуре воздуха около 0°

Для пуска холодного двигателя при температуре около 0° нужно выполнить операции, указанные в пп. 1—3 «Пуск холодного двигателя в летнее время (при температуре воздуха около 20°)», после чего:

1. Закрыть полностью жалюзи радиатора.
2. Выключить сцепление, нажать на педаль до отказа и удерживать ее в этом положении.
3. Нажать на педаль (кнопку) стартера и удерживать ее, пока двигатель не начнет работать, однако не более 6—10 сек.
4. Как только двигатель начнет работать, отпустить педаль (кнопку) стартера, нажать на педаль дроссельной заслонки, переместив ее примерно на половину хода, и несколько утопить кнопку управления воздушной заслонкой. Чем ниже температура воздуха, тем больше должна быть прикрыта воздушная заслонка и тем выше должны быть обороты двигателя в начале прогрева (до 1200—1500 об/мин).
5. Когда двигатель начнет устойчиво работать при утопленной (на половину хода) кнопке воздушной заслонки, плавно отпустить педаль сцепления, поддерживая при этом обороты двигателя небольшим увеличением открытия дроссельной заслонки.
6. По мере прогрева двигателя снижать обороты коленчатого вала и дальнейший прогрев производить в соответствии с указаниями по пуску двигателя в летних условиях.
7. После прогрева двигателя кнопку воздушной заслонки утопить полностью.

Пуск холодного двигателя в зимних условиях (при температуре воздуха ниже 0°)

Перед пуском двигателя зимой провернуть коленчатый вал двигателя пусковой рукояткой и проверить вращение шкивов компрессора и насоса; если ремень пробуксовывает, следует провернуть шкивы рукой.

Если двигатель заправлен зимним маслом, аккумуляторные батареи полностью заряжены, то при температуре не ниже —10° двигатель можно пускать, не применяя подогрева, в порядке, указанном для пуска двигателя при температуре около 0°. При пуске и прогреве жалюзи радиатора держать закрытыми, капот утеплять чехлом.

При температуре воздуха ниже —5° целесообразно заливать в систему охлаждения воду, нагретую до 75—80° (если система не заправлена охлаждающей жидкостью В-2).

Если для пуска двигателя применяется пусковой автомобильный насос АП, следует использовать монтажные точки для него на впускном трубопроводе коллектора и переднем щите кабины.

Пуск горячего двигателя

Для пуска горячего двигателя необходимо:

1. Включить зажигание, повернув ключ в замке направо до отказа.
2. Нажать педаль (кнопку) стартера и удерживать ее, пока двигатель не начнет работать, однако не более 5—6 сек.
3. Если двигатель не начинает работать, следует несколько прикрыть воздушную заслонку перед тем как нажать на кнопку стартера.

При пуске двигателя, имеющего карбюратор МКЗ 14В, следует также резко нажать два-три раза на педаль управления дроссельной заслонкой.

Как только двигатель начнет работать, кнопку управления воздушной заслонкой полностью утопить.

Остановка двигателя

Перед остановкой двигателя не допускать, чтобы коленчатый вал развивал большие обороты, и не выключать зажигание сразу же после работы двигателя с большой нагрузкой.

Перед остановкой двигатель должен проработать 1—2 мин. на малых оборотах холостого хода. После этого, повернув ключ налево, выключить зажигание. Это необходимо для постепенного и равномерного охлаждения клапанов и других деталей двигателя. Продолжительная работа двигателя на холостом ходу приводит к образованию копоти на свечах, что затрудняет в последующем запуск двигателя.

Не оставлять зажигание включенным при неработающем двигателе, так как это может привести к быстрой разрядке аккумуляторной батареи и к повреждению катушки зажигания.

СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

СЦЕПЛЕНИЕ

Устройство сцепления

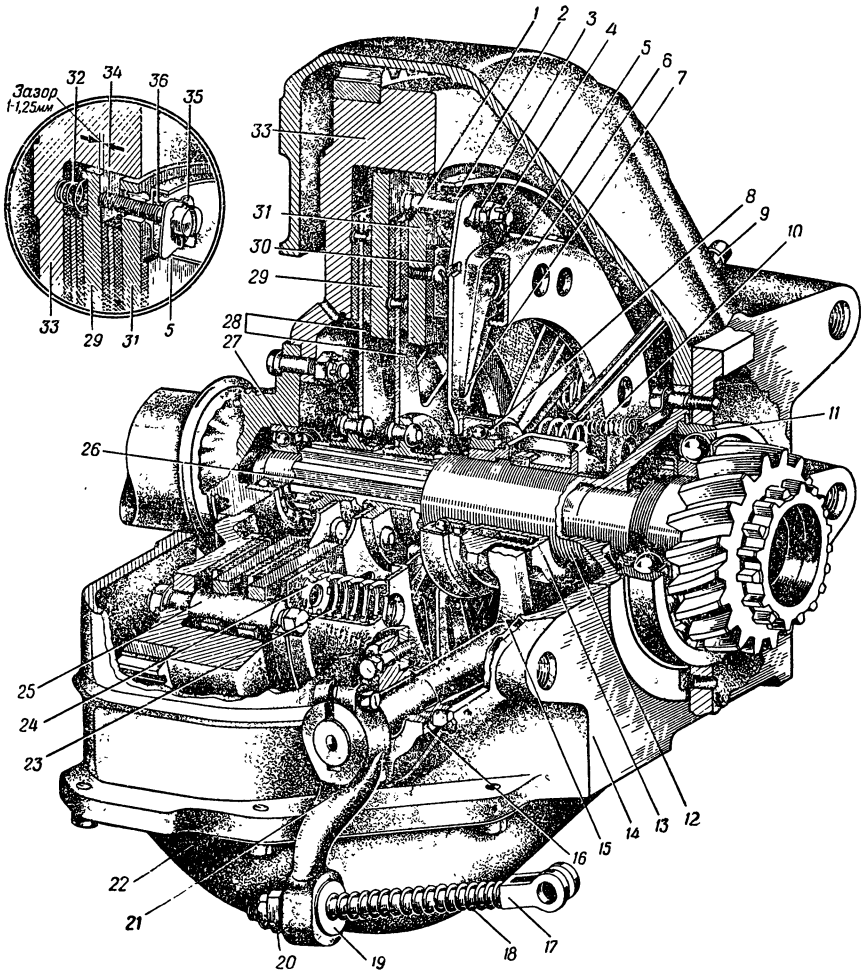
Сцепление (фиг. 93 и 94) двухдисковое, сухое, смонтировано на маховике двигателя. В маховике *33* (фиг. 93) закреплены гайками шесть пальцев *25*, к которым болтами привернут стальной штампованный кожух *5* сцепления. На пальцах *25* свободно установлены отлитые из чугуна средний ведущий диск *29* и нажимной диск *31*. По обе стороны среднего ведущего диска расположены ведомые диски *28*, установленные на шлицы первичного вала *26* коробки передач. Каждый ведомый диск состоит из ступицы и прикрепленного к ней тонкого стального диска с фрикционными накладками из асбестовой композиции.

Для предотвращения коробления при нагревании тонкий стальной диск имеет шесть радиальных прорезей. Фрикционные накладки прикреплены к стальному диску латунными или алюминиевыми заклепками. Наружный диаметр накладок 279 *мм*, внутренний 165 *мм*. Толщина ведомого диска с новыми накладками 8,9—9,1 *мм*.

Между кожухом и нажимным диском установлены двенадцать пружин *23*, обеспечивающих создание необходимой силы трения между ведущими и ведомыми дисками. На нажимном диске под пружинами привернуто тремя винтами теплоизолирующее асбестовое кольцо *30*, предохраняющее пружины от нагревания. Центровка пружин достигается специальными отбортовками отверстий кожуха и штампованными опорными шайбами *24*, поставленными в отверстия теплоизолирующего кольца.

В прорезях кожуха сцепления установлены шесть рычагов *7*. Внешние концы рычагов соединены винтами *1* с нажимным диском. Положение каждого рычага фиксируется пружиной *2*, надетой на винт *1*, и конической пружиной *6*, поставленной между рычагом *7* и кожухом *5* сцепления.

Между маховиком и средним ведущим диском *29* в гнездах последнего установлены три пружины *32*, отводящие средний диск от маховика при выключении сцепления. При этом перемещение среднего диска ограничивается, во избежание соприкосновения его с задним ведомым диском, тремя винтами *34*, ввернутыми в кожух *5*. Винты *34* стопорятся фасонными шайбами *35*, которые под

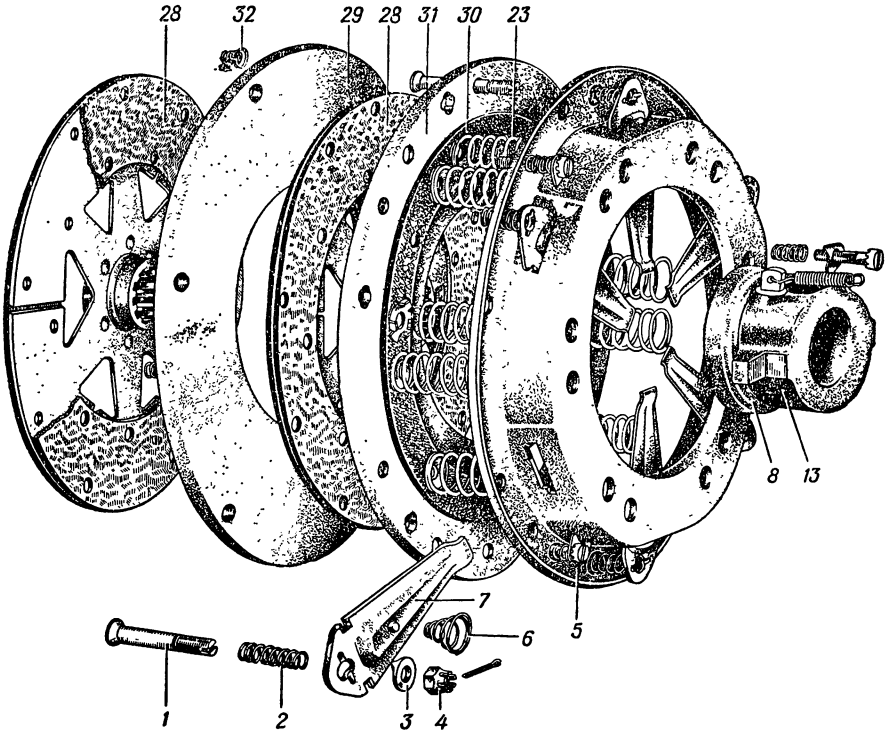


Фиг. 93. Сцепление:

1 — винт рычага выключения; *2* — пружина; *3* — шайба; *4* — гайка, *5* — кожух сцепления; *6* — коническая пружина рычага; *7* — рычаг выключения сцепления, *8* — упорный подшипник муфты выключения; *9* — масленка с трубкой подвода смазки; *10* — возвратная пружина муфты; *11* — задний подшипник первичного вала, *12* — направляющая муфты выключения, *13* — муфта выключения; *14* — картер маховика и сцепления, *15* — вилка выключения; *16* — фланец; *17* — тяга педали; *18* — пружина тяги; *19* — шайба; *20* — гайка; *21* — рычаг вилки выключения; *22* — крышка картера маховика и сцепления; *23* — нажимная пружина, *24* — опорная шайба пружины, *25* — палец; *26* — первичный вал коробки передач, *27* — передний подшипник первичного вала; *28* — ведомые диски; *29* — средний ведущий диск; *30* — теплоизолирующее кольцо, *31* — нажимной диск, *32* — отжимная пружина среднего диска; *33* — маховик; *34* — регулировочный винт, *35* — фасонная шайба; *36* — пружина.

действием пружины *36* входят своими выступами в пазы головки винта.

Картер *14* маховика, в котором расположено сцепление, отлит из чугуна, крепится к блоку цилиндров болтами и центрируется по двум установочным кольцам, поставленным в расточки отверстий блока цилиндров и картера. Крышка картера штампованная, крепится к картеру болтами без прокладки. Стык между картером и



Фиг. 94. Детали сцепления:

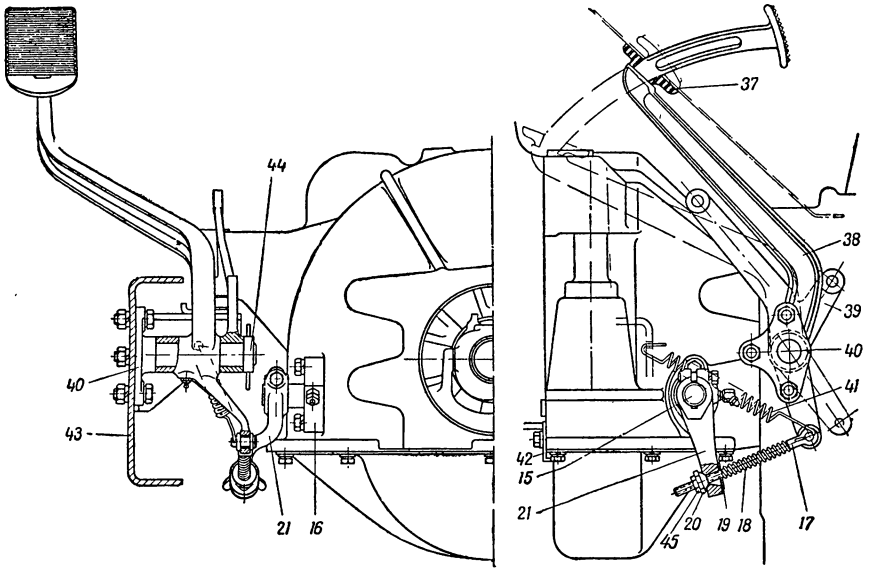
обозначения те же, что на фиг. 93.

крышкой со стороны блока цилиндров уплотнен войлочной прокладкой, установленной между отбортовкой крышки картера и щитком *42* (фиг. 95), притянутым к верхней части двумя болтами. В нижней части картера выполнено сточное отверстие, в которое во избежание засорения свободно установлен шплинт. Съемная крышка картера обеспечивает удобный доступ к сцеплению для осмотра и регулировки.

Муфта *13* (см. фиг. 93) выключения сцепления снабжена упорным шариковым подшипником *8* и установлена на направляющей *12*. В полость корпуса муфты, в которой установлен войлочный фитиль, периодически заливается через масленку *9* с трубкой,

расположенной в картере, масло для смазки подшипника и направляющей муфты.

Возвратная пружина *10* прижимает муфту к вилке выключения *15*. Вилка изготовлена заодно с ее валом, установленным в картере в чугунных втулках. Правая втулка запрессована непосредственно в отверстие картера, левая втулка — в съемный фланец *16*, прикрепленный к картеру двумя болтами [1]. На выходящем наружу конце вала вилки шпонкой и стяжным болтом крепится рычаг *21*, который соединен тягой *17* с педалью *38* (фиг. 95) сце-



Фиг. 95. Привод сцепления:

обозначения те же, что на фиг. 93; *37* — резиновая подушка; *38* — педаль сцепления; *39* — рычаг педали тормоза; *40* — кронштейн с осью педали сцепления; *41* — возвратная пружина педали. *42* — щиток; *43* — продольная балка рамы; *44* — упорное кольцо; *45* — контргайка.

пления. Один конец тяги соединен пальцем с педалью, другой конец свободно пропущен через отверстие в рычаге *21*. На резьбовой конец тяги навернута гайка *20*, которая сферической поверхностью входит в гнездо рычага. Гайка стопорится контргайкой [2].

Педаль сцепления (из ковкого чугуна) установлена на оси, выполненной заодно с кронштейном *40*, привернутым тремя болтами к левой продольной балке *43* рамы. Возвратная пружина педали присоединена одним концом к пальцу, соединяющему тягу

---

[1] Вилка выключения устанавливается при снятом фланце *16*. При этом вилка сначала вводится концом вала с канавкой для шпонки в отверстие картера под фланец, другим концом — в правую втулку. После этого устанавливается фланец.

[2] До конца 1949 г. на тяге устанавливали гайку с двумя выступами; выступы входили в паз рычага, чем и достигалось стопорение гайки.

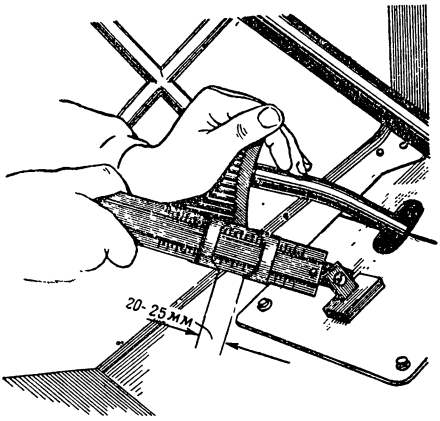
с педалью, а другим — к кронштейну задней левой опоры двигателя.

При нажатии на педаль (при выключении сцепления) упорный подшипник *8* муфты (см. фиг. 93) нажимает на внутренние концы рычагов *7*; поворачиваясь, рычаги отводят нажимной диск от маховика, сжимая при этом пружины *23*. Одновременно под действием трех пружин *32* средний диск отходит от маховика до упора в винты *34*, и ведомые диски освобождаются.

При отпускании педали (при включении сцепления) муфта выключения и педаль под действием возвратных пружин возвращаются в исходное положение, а пружины *23* зажимают ведомые диски между ведущими.

Регулировка сцепления

Во время эксплуатации автомобиля возникает необходимость в регулировке свободного хода педали сцепления и хода среднего ведущего диска. При сборке и установке сцепления на маховик регулируется также положение рычагов выключения сцепления.



Фиг. 96. Проверка свободного хода педали сцепления.

Регулировка свободного хода педали производится с целью поддержания зазора между упорным шариковым подшипником *8* муфты и внутренними концами рычагов *7*, обеспечивающего полное включение сцепления.

Свободный ход педали, соответствующий необходимому зазору, должен быть равен 20—25 *мм* (фиг. 96). По мере износа трущихся поверхностей дисков зазор уменьшается. Если зазор выбран, рычаги выключения касаются подшипника муфты, вследствие чего подшипник быстро изнашивается. При увеличенном свободном ходе педали (свыше 25 *мм*) полного хода педали может оказаться недостаточно для полного выключения сцепления.

Свободный ход педали регулируется гайкой *20* (фиг. 95). Для увеличения свободного хода педали гайку следует свертывать с тяги, для уменьшения — навертывать на тягу.

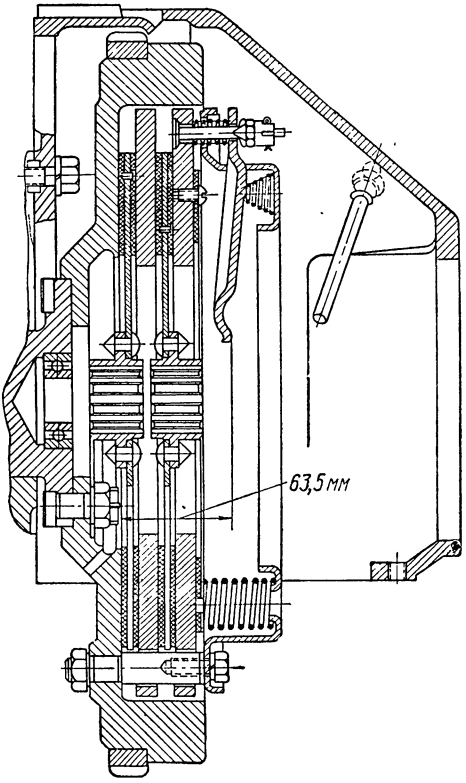
Регулировка хода среднего ведущего диска производится при помощи винтов *34* (см. фиг. 93). Винты должны быть ввернуты в кожух так, чтобы зазор между их торцами и средним ведущим диском был в пределах 1—1,25 *мм*.

Для регулировки положения установочных винтов нужно снять крышку картера сцепления, ввернуть винты до упора в средний

диск, а затем отвернуть каждый винт примерно на один оборот (5—6 «щелчков» стопорной шайбы). После регулировки проверить чистоту выключения сцепления, прикрепить нижнюю часть картера к верхней и установить их уплотнение.

Полный ход педали, обеспечивающей чистое выключение сцепления при правильно отрегулированном сцеплении, должен быть в пределах 125—150 *мм*.

Регулировка положения рычагов выключения производится с целью установки рычагов в положение, обеспечивающее полное выключение сцепления при допустимом ходе муфты, а следовательно, и педали сцепления. Для этого при сборке нажимного диска в кожухе рычаги выключения должны быть закреплены гайками *4* винтов *1* в таком положении, при котором расстояние между поверхностью конца каждого рычага, обращенной к муфте выключения, и рабочей поверхностью нажимного диска должно быть равно 34,5 *мм*. При этом все рычаги должны лежать в одной плоскости с точностью 0,25 *мм*, а прорези гаек *4* совпадать с отверстиями в винтах для шплинтовки.



Фиг. 97. Положение рычагов выключения после установки сцепления на маховик.

После установки сцепления на маховик внутренние концы всех рычагов должны лежать в одной плоскости (с точностью 0,5 *мм*) на расстоянии 63,5 *мм* от рабочей поверхности маховика (фиг. 97).

Отрегулировав положение рычагов выключения, регулируют положение установочных винтов *34* (фиг. 93).

После двух указанных регулировок сцепление должно выключаться полностью при перемещении внутренних концов рычагов выключения в сторону маховика на 13 *мм*.

Уход за сцеплением

Уход за сцеплением заключается в периодической проверке креплений и соединений привода, проверке и регулировке свободного хода педали, регулировке положения установочных винтов

(определяющих ход среднего диска при выключении) и смазке подшипника муфты выключения, оси педали, втулок вилки выключения переднего подшипника первичного вала коробки передач.

Сцепление необходимо предохранять от загрязнения и особенно от замасливания, которое может вызвать пробуксовку сцепления. Работу сцепления (полноту включения и чистоту выключения) нужно проверять при каждом обслуживании автомобиля. Сцепление не должно «вести» и не должно пробуксовывать.

При включении сцепления не должно возникать рывков автомобиля и стуков в трансмиссии.

Неполное выключение сцепления может быть вследствие большого свободного хода педали, неправильной регулировки установочных болтов, деформации (коробления) ведомых дисков. Рывки и стуки в трансмиссии возникают при появлении задиров на поверхностях трения, а также при ослаблении заклепок крепления фрикционных накладок. При ослаблении заклепок возникает также стук при выключении сцепления; сцепление при этом обычно «ведет».

Свободный ход педали, который по мере износа дисков сцепления уменьшается, нужно проверять и при необходимости регулировать через каждые 800—1000 *км* пробега.

Втулки валика вилки выключения и ось педали смазывать солидолом через каждые 1200—1900 *км* пробега.

Муфту выключения сцепления следует смазывать через 5000—7000 *км* пробега маслом для двигателя через масленку *9* (см. фиг. 93), для доступа к которой необходимо снять крышку люка в полу кабины над коробкой передач. В муфту следует вводить не более 5—8 *г* масла; излишним маслом замаслятся фрикционные накладки дисков, что неизбежно вызовет пробуксовку сцепления.

Передний подшипник первичного вала коробки передач смазывать консистентной смазкой 1-13 через 5000—7000 *км* пробега, добавляя 8—10 *г* смазки через масленку, установленную на маховике (см. фиг. 9). В автомобилях первых выпусков этой масленки нет и подшипник смазывается только при сборке.

КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

Устройство коробки передач

Коробка передач трехходовая, имеет пять передач для движения вперед и передачу заднего хода.

Передаточные отношения коробки передач следующие:

Первая передача	6,24 : 1
Вторая „	3,32 : 1
Третья „	1,9 : 1
Четвертая „	1 : 1
Пятая „	0,81 : 1
Задний ход	6,7 : 1

Пятая — ускоряющая передача обычно используется при движении автомобиля по хорошей дороге. Она позволяет увеличить скорость движения, не повышая оборотов коленчатого вала двигателя, или, сохраняя прежнюю скорость, уменьшить число оборотов; тем самым уменьшается износ двигателя и расход горючего.

Коробка передач состоит из следующих основных частей: картера, первичного, промежуточного и вторичного валов с шестернями и подшипниками, блока шестерен заднего хода с осью, крышки картера и механизма переключения.

Чугунный картер *48* (фиг. 98) коробки крепится четырьмя болтами к картеру маховика. Боковые стенки картера имеют люки, закрываемые крышками *50* и *62*. Люк в левой стенке картера предназначен для установки блока шестерни заднего хода, люк в правой — для установки в случае необходимости механизма отбора мощности. Верхняя крышка *18* картера чугунная, поставлена на уплотнительной прокладке и укреплена болтами.

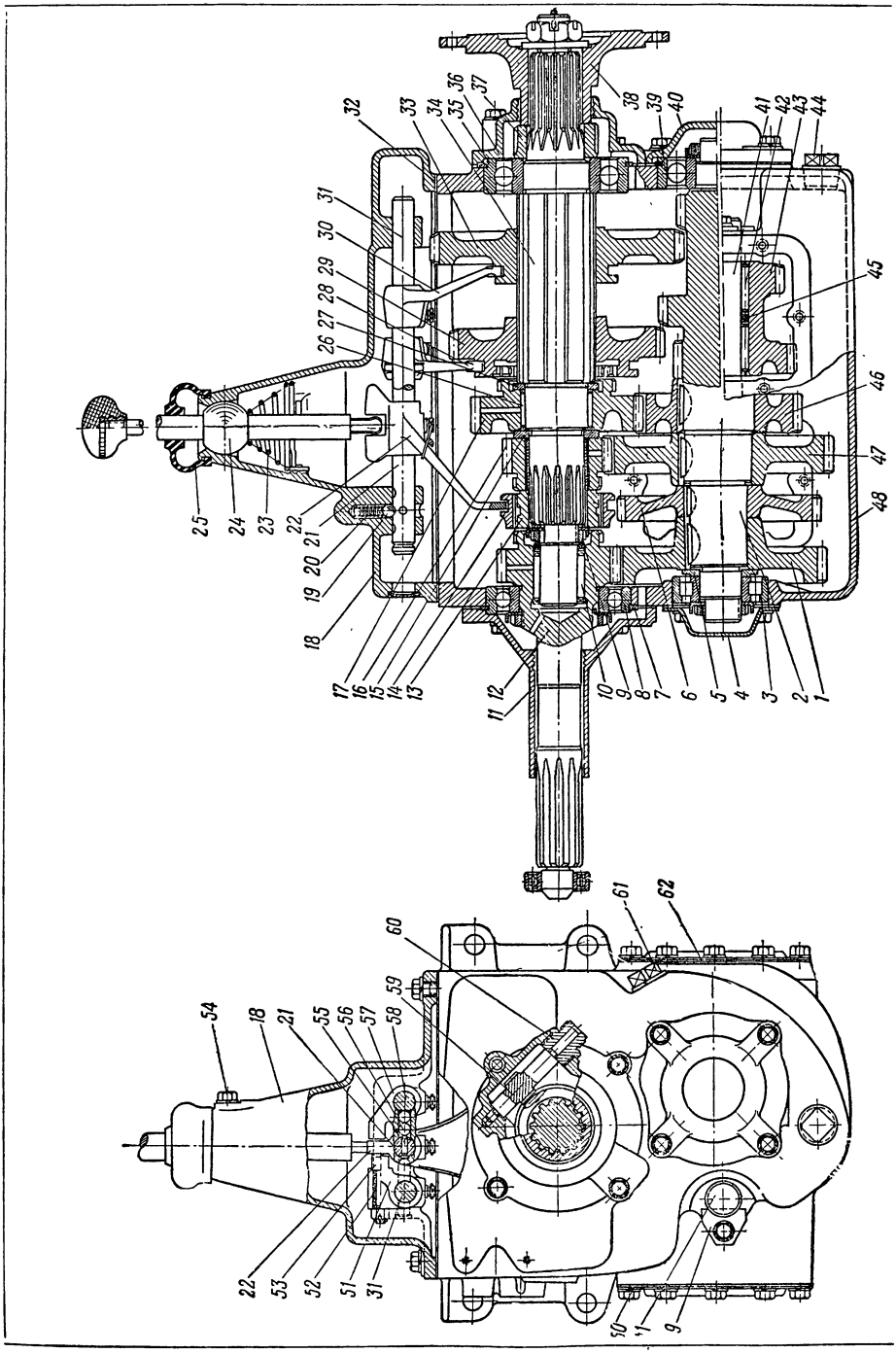
Первичный вал коробки вращается в двух шариковых подшипниках. Передний подшипник установлен в расточке коленчатого вала двигателя. Задний подшипник *8* закреплен на первичном валу гайкой, а в передней стенке картера крышкой *11* и кольцом *7*. Крышка подшипника имеет маслосгонную резьбу, препятствующую проникновению масла к сцеплению, а передняя стенка картера — сточное отверстие. Заодно с первичным валом выполнены шестерня и зубчатый венец для муфты включения прямой передачи. В выточке первичного вала установлен роликовый подшипник *10*, служащий передней опорой вторичного вала.

Промежуточный вал *2* вращается в двух подшипниках — роликовом *3* и шариковом *39*, установленных в стенках картера. Задний подшипник *39* закреплен гайкой на валу, а крышкой *40* и стопорным кольцом — в стенке картера. Передний подшипник *3* закреплен гайкой только на валу. Под крышками подшипников поставлены бумажные уплотнительные прокладки. Заодно с промежуточным валом выполнены (справа налево) шестерни первой передачи, второй передачи и ведущая шестерня блока шестерен заднего хода. На промежуточном валу укреплены сегментными шпонками шестерни: третьей передачи *46*, пятой передачи *47*, постоянного зацепления *1* и шестерня *6* отбора мощности[1]. Шестерня *1* находится постоянно в зацеплении с шестерней первичного вала. Шестерни пятой передачи *47* и третьей передачи *46* соответственно находятся в зацеплении с шестернями *16* и *17* вторичного вала. Все указанные шестерни, находящиеся в постоянном зацеплении, имеют спиральные зубья.

На оси *41* вращается на двух роликовых подшипниках *42* блок *43* шестерен заднего хода. Ось блока закреплена пластиной *49*, привернутой болтом к задней стенке картера. Большая шестерня блока *43* находится постоянно в зацеплении с ведущей

---

[1] В автомобилях первых выпусков вместо шестерен отбора мощности установлена распорная втулка.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
9
10
11
31
51
52
53
22
54
18
21
55
56
57
58
59
60
61
62

Фиг. 98. Коробка передач:

1 — шестерня постоянного сцепления, *2* — промежуточный вал; *3*, *10*, *26* и *42* — роликовые подшипники, *4*, *11*, *36* и *40* — крышки, *5* — упорная шайба; *6* — шестерня отбора мощности; *7* — стопорное кольцо, *8*, *35* и *39* — шариковые подшипники, *9* — гайка, *12* — первичный вал, *13* — зубчатая ступица муфты, *14* — муфта включения четвертой и пятой передач; *15* — шайба, *16* — шестерня пятой передачи, *17* — шестерня третьей передачи, *19* — верхняя крышка картера, *19* — шарик фиксатора, *20* — пружина фиксатора; *21* и *31* — ползуны вилок переключения, *22* — вилка переключения четвертой и пятой передач, *23* — пружина рычага переключения, *24* — рычаг переключения передач; *25* — грязезащитный кожух; *27* — упорная шайба; *28* — вилка переключения второй и третьей передач; *29* — шестерня второй передачи; *30* — вилка переключения первой передачи и заднего хода, *32* — прокладка; *33* — шестерня первой передачи и заднего хода, *34* — вторичный вал, *37* — ведущая шестерня привода спидометра; *38* — фланец крепления карданного шарнира; *41* — ось блока шестерен заднего хода; *43* — блок шестерен заднего хода; *41* — пробка спускного отверстия; *45* — кольцо, *46* — шестерня третьей передачи; *47* — шестерня пятой передачи, *48* — картер, *49* — пластина крепления оси блока шестерен заднего хода; *50* и *62* — крышки люков картера; *51* — головка ползуна переключения первой передачи и заднего хода; *52* — пружина предохранителя, *53* — предохранитель включения заднего хода; *54* — болт-фиксатор рычага переключения; *55* — шпилька замка; *56* — шарик замка, *57* — головка ползуна переключения второй и третьей передач; *58* — ползун вилки переключения второй и третьей передач, *59* — ведомая шестерня привода спидометра; *60* — штуцер, *61* — пробка заливного отверстия.

шестерней заднего хода промежуточного вала. С малой шестерней блока может вводиться в зацепление шестерня *33* вторичного вала.

Вторичный вал *34* вращается в роликовом подшипнике *10* и шариковом подшипнике *35*, закрепленном крышкой *36* и стопорным кольцом в задней стенке картера, а гайкой крепления фланца *38* — на вторичном валу.

На шлицах вторичного вала установлены прямозубые шестерни-каретки: первой передачи (и заднего хода) *33* и второй передачи *29*.

Шестерни третьей передачи *17* и пятой передачи *16* имеют возможность свободно вращаться на вторичном валу. Для этого в шестерню пятой передачи запрессована тонкостенная бронзовая втулка, работающая по стальной распорной втулке, надетой на вал, а шестерня третьей передачи установлена на игольчатом подшипнике *26* *. В передней части вала на шлицах гайкой *9* закреплена зубчатая ступица *13*, по зубьям которой может перемещаться муфта *14* включения четвертой и пятой передач. Шестерни пятой передачи *16* и третьей передачи *17* имеют зубчатые венцы. С зубчатым венцом шестерни *16* может соединяться муфта *14*, а с зубчатым венцом шестерни *17* внутренними зубьями шестерня второй передачи *29*.

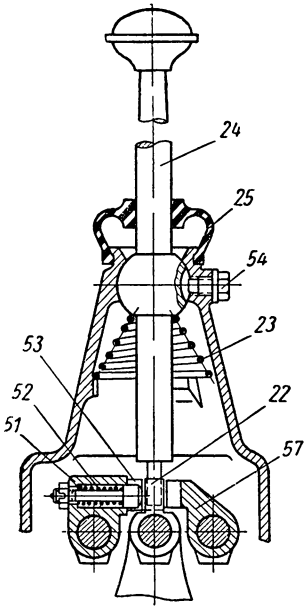
Между задним подшипником вторичного вала и фланцем *38* карданного шарнира зажата ведущая шестерня *37* привода спидометра. Ведомая шестерня *59* привода спидометра установлена в крышке *36* заднего подшипника вторичного вала и удерживается в ней штуцером *60*. Крышка *36* в месте выхода вторичного вала имеет маслогонную резьбу.

Механизм переключения состоит из рычага *24* (фиг. 98 и 99) переключения передач, трех ползунов *21*, *31* и *58* с укрепленными на них вилками *22*, *28*

* До 1955 г. шестерня пятой передачи устанавливалась на бронзовой втулке, неподвижно посаженной на вторичный вал.

и *30,* фиксаторов, предохранителя *53* с пружиной *52,* препятствующего случайному включению заднего хода, и замка, исключающего возможность одновременного включения двух передач.

Шаровой головкой рычаг переключения прижимается пружиной *23* к сферической поверхности крышки и болтом *54* удерживается от проворачивания. Нижний конец рычага может входить в паз вилки *22* переключения четвертой и пятой передач, в паз головки *51,* укрепленной на ползуне *30* переключения первой передачи и заднего хода, или в паз головки *57,* укрепленной на ползуне вилки *28* переключения второй и третьей передач.



Фиг. 99 Механизм переключения передач: обозначения деталей те же, что на фиг. 98.

На передних концах каждого ползуна сверху имеется три выемки для шариков *19* фиксаторов. У среднего ползуна *21* на обеих сторонах (сбоку), а у крайних ползунов *31* и *58* — на стороне, обращенной к среднему ползуну, выполнено по одной выемке для шариков *56* замка, помещенных между ползунами в горизонтальном сверлении крышки. Кроме того, в сверление среднего ползуна поставлена шпилька *55.*

При перемещении среднего ползуна из нейтрального положения шарики, отжимаясь, входят в выемки крайних ползунов и стопорят их. При перемещении же любого крайнего ползуна шарики стопорят средний ползун и, действуя через шпильку *55* на вторую пару шариков, стопорят другой крайний ползун. Таким образом, замок допускает перемещение только одного ползуна (т. е. включение только одной передачи) и при включенной передаче стопорит остальные ползуны.

Положения шестерен в коробке при включении различных передач показаны на фиг. 100.

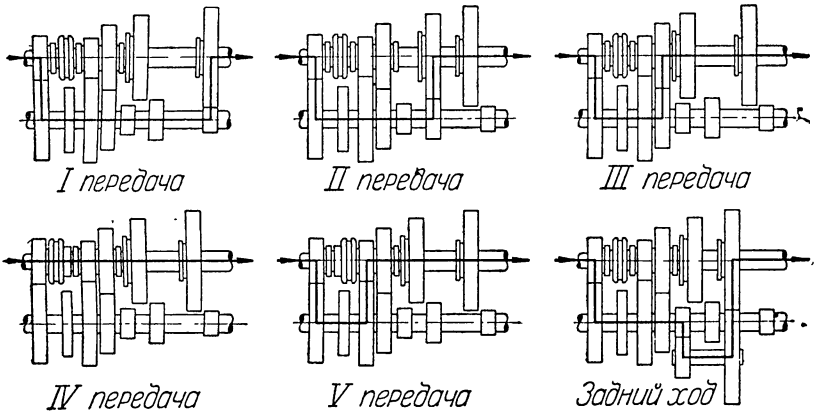
При нейтральном положении рычага и включенном сцеплении вращаются первичный вал, промежуточный вал, блок шестерен заднего хода и шестерни пятой и третьей передач вторичного вала. Так как шестерни пятой и третьей передач сидят на вторичном валу свободно, то крутящий момент на вторичный вал не передается.

Для включения первой передачи рычаг переключения следует передвинуть вправо и вперед. При передвижении вправо нижний конец рычага входит в паз головки *51* (см. фиг. 99), сжимая при этом пружину *52* предохранителя *53.* При передвижении рычага вперед его нижний конец передвигает ползун *31* (см. фиг. 98) с

вилкой *30* и шестерню *33* назад, вводя ее в зацепление с шестерней первой передачи промежуточного вала.

Крутящий момент с первичного вала передается через шестерни постоянного зацепления промежуточному валу и через пару шестерен, введенных в зацепление, — вторичному валу.

Для включения второй передачи следует передвинуть рычаг переключения влево и вперед. При этом нижний конец рычага, войдя в паз головки *57*, передвигает ползун *58* с вилкой *28* и шестерню *29* назад, вводя ее в зацепление с шестерней второй передачи промежуточного вала.



Фиг. 100. Положение шестерен в коробке при включении различных передач.

Крутящий момент с промежуточного вала передается на вторичный вал через пару шестерен второй передачи.

При переключении со второй передачи на третью рычаг переключения передвигается назад. При этом шестерня *29* второй передачи, выйдя из зацепления с шестерней второй передачи промежуточного вала, входит внутренними зубьями в зацепление с зубчатым венцом шестерни *17* третьей передачи, соединяя (блокируя) ее со вторичным валом. Крутящий момент при этом передается с промежуточного вала на вторичный через шестерни третьей передачи.

При переключении с третьей передачи на четвертую рычаг выводится в нейтральное положение, а затем передвигается назад. При этом нижний конец рычага передвигает ползун *21* с вилкой *22* и муфту *14* вперед. Муфта, перемещаясь по ступице *13* и оставаясь соединенной с ней, надвигается на зубчатый венец шестерни первичного вала *12*. Таким образом, вторичный вал блокируется с первичным и вращается заодно с ним (прямая передача).

При переключении с четвертой передачи на пятую рычаг переключения передвигается вперед. При этом муфта *14*, разъединившись с венцом шестерни первичного вала, соединяется с зубчатым

венцом шестерни *16* пятой передачи и блокирует ее со вторичным валом. Крутящий момент с промежуточного вала передается на вторичный вал через шестерни пятой передачи.

Для включения заднего хода следует передвинуть рычаг переключения из нейтрального положения вправо и назад. Для перемещения рычага вправо требуется дополнительное усилие для сжатия пружины *52* предохранителя, что предохраняет от случайного включения заднего хода при движении автомобиля вперед. При передвижении рычага назад шестерня *33* вводится в зацепление с меньшей шестерней блока *43* шестерен заднего хода. При этом шестерня заднего хода промежуточного вала вращает блок шестерен заднего хода, меньшая шестерня которого через шестерню *33* приводит во вращение вторичный вал. Крутящий момент с промежуточного вала передается вторичному через блок шестерен заднего хода. Вторичный вал вращается при этом в сторону, противоположную вращению первичного вала (см. фиг. 100; размеры блока шестерен заднего хода для упрощения схемы изменены).

Уход за коробкой передач

Уход за коробкой передач в основном заключается в проверке уровня смазки в картере и в случае необходимости ее доливке через каждые 2800—3000 *км* пробега, смене смазки через каждые 5000—7000 *км* пробега, а также смене смазки при подготовке автомобиля к новому (весенне-летнему или осенне-зимнему) сезону эксплуатации.

Для смазки коробки передач следует применять: летом — трансмиссионное масло автотракторное летнее, зимой — трансмиссионное масло автотракторное зимнее.

В коробку масло заливается через отверстие в правой стенке картера, закрываемое резьбовой пробкой *61* (см. фиг. 98). Заливное отверстие расположено на уровне, соответствующем нормальному уровню масла в картере. Отверстие для спуска масла в задней стенке картера закрывается резьбовой пробкой *44*.

Масло нужно менять немедленно после остановки автомобиля, пока оно теплое и легко вытекает из картера. Если сливаемое масло грязное или в нем обнаружено значительное количество металлических частиц, перед заправкой свежим маслом следует промывать картер керосином. Одновременно с проверкой уровня масла нужно проверять и при необходимости подтягивать болты крепления коробки передач к картеру маховика, верхней крышки картера, крышек подшипников, проверять осевой люфт вторичного вала и крепление фланца на нем, крепление оболочки гибкого вала привода спидометра, устранять подтекание масла.

При ослаблении крепления фланца на вторичном валу возникает биение карданного вала, что вызывает износ шлиц фланца и вторичного вала, заднего подшипника вала, а также разработку гнезда подшипника в картере. Ослабление посадки фланца устраняется подтяжкой гайки его крепления. Шайбу под гайкой кре-

пления фланца, деформированную чрезмерной затяжкой, следует заменять новой. Момент затяжки гайки фланца должен быть равен 20 *кгм*.

Большие люфты вторичного вала вызывают повышенный износ деталей коробки передач, а также способствуют вибрации карданного вала.

Для проверки люфтов вала нужно отъединить передний фланец карданного вала и снять диск тормоза. Измерение осевого люфта вала производится при помощи индикатора. Радиальный люфт следует проверять покачиванием конца вала в поперечном направлении. Осевой люфт вала не должен превышать 0,5 *мм*, радиальный люфт вала не должен ощущаться.

При повышенных люфтах вторичного вала коробку передач следует частично разобрать и устранить причины повышенных люфтов.

Причинами большого осевого люфта могут быть: неплотная затяжка крышки подшипника, разработка гнезда подшипника в картере, неисправности стопорного кольца. Менять подшипник и ремонтировать картер следует только в том случае, если установка дополнительных прокладок между наружной обоймой подшипника и крышкой не устраняет люфта.

В случае появления шума в коробке передач нужно прежде всего проверить крепление картера и количество в нем смазки. При плотном креплении картера и нормальном количестве смазки причинами шума могут быть: большие зазоры в зацеплении зубьев шестерен вследствие их износа, значительный износ подшипников, а также ослабление крепления отдельных деталей и в частности большой осевой люфт шестерен третьей и пятой передач на вторичном валу. Для обнаружения причины шума в этом случае следует спустить масло из картера, снять верхнюю крышку картера и, тщательно проверив состояние всех деталей, установить возможность дальнейшей эксплуатации коробки передач без ремонта. Осевой люфт шестерен третьей и пятой передач, возникающий обычно из-за отвертывания гайки *9* (фиг. 98) крепления ступицы *13* или износа шайб *15* и *27*, можно устранить, подтянув гайку или заменив изношенные шайбы.

Гайка *9* должна быть затянута моментом 20 *кгм;* вращение шестерен *16* и *17* должно быть при этом свободным.

При появлении стуков во время работы коробку передач необходимо немедленно разобрать и тщательно осмотреть ее детали. Причинами возникновения стуков является поломка отдельных деталей коробки (зубьев шестерен, сепараторов подшипников и т. п.). Поломка отдельных деталей может привести к поломке картера, подшипников, зубьев других шестерен и вывести коробку из строя.

Для своевременного обнаружения поломок при смене смазки в коробке необходимо проверять нет ли в сливаемом масле металлических частиц, указывающих на поломку деталей. При обнаружении в масле крупных металлических частиц коробку передач сле-

дует разобрать, осмотреть и, если необходимо, заменить поломанные детали.

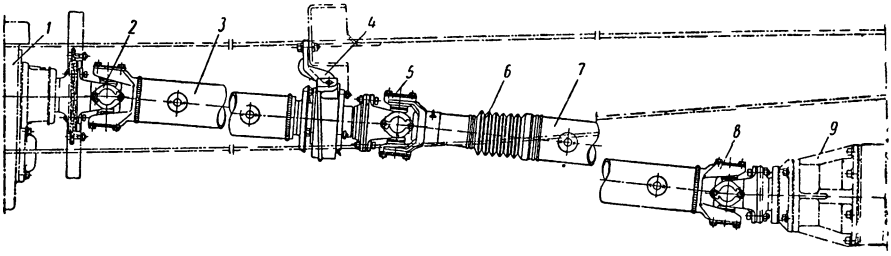
Недостаточное количество и очень низкая вязкость масла, большой износ и разрушение подшипников вызывают также чрезмерный нагрев коробки передач. Температуру нагрева картера коробки нужно проверять (на ощупь рукой) сразу же после остановки автомобиля, при контрольных осмотрах в пути и по возвращении в парк. Температура масла в коробке не должна быть выше температуры наружного воздуха более чем на 60°.

КАРДАННАЯ ПЕРЕДАЧА

Устройство карданной передачи

Карданная передача, служащая для передачи крутящего момента от коробки передач *1* (фиг. 101) к главной передаче *9* заднего моста, состоит из двух карданных валов *3* и *7* открытого типа с карданными шарнирами *2*, *5* и *8* на игольчатых подшипниках и опоры *4* промежуточного вала.

Карданные валы выполнены из стальной трубы диаметром 89 *мм* и толщиной стенки 2,5 *мм*.

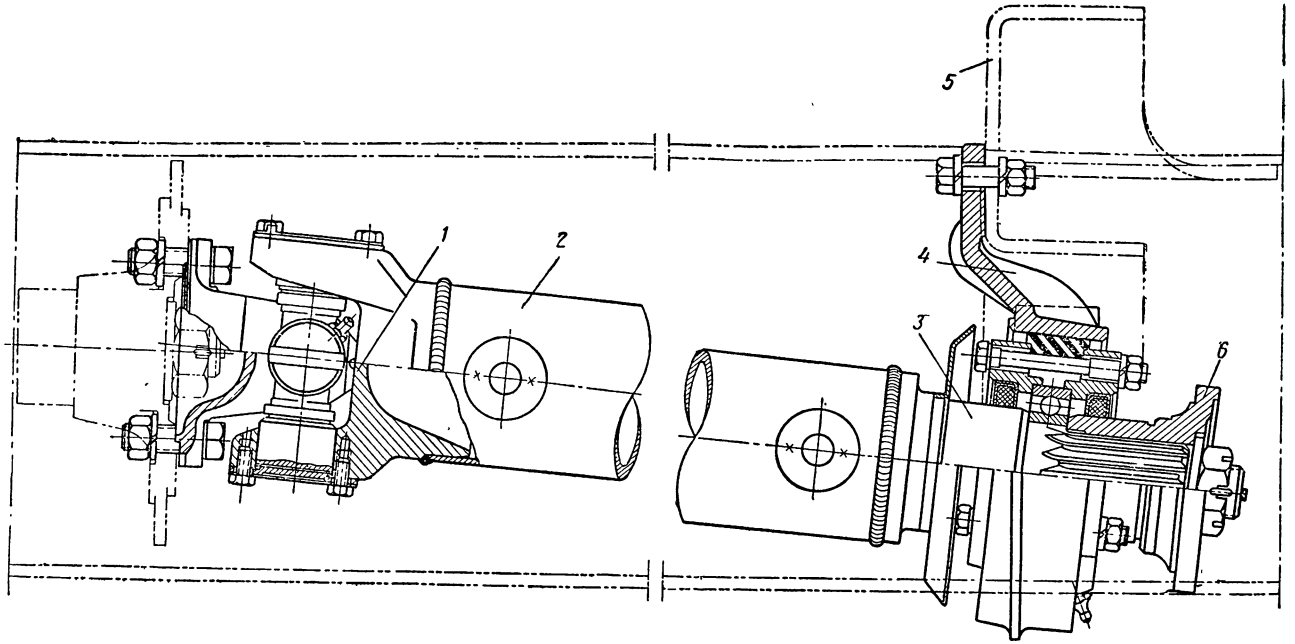


Фиг. 101. Карданная передача:

1 — коробка передач; *2*, *5* и *8* — карданные шарниры; *3* — промежуточный карданный вал; *4* — опора промежуточного вала; *6* — грязезащитный кожух подвижного шлицевого соединения; *7* — задний карданный вал; *9* — главная передача заднего моста.

Промежуточный вал соединяется карданным шарниром с вторичным валом коробки передач и имеет у заднего конца опору, укрепленную на средней поперечине рамы. К переднему концу трубы *2* (фиг. 102) промежуточного вала приварена вилка *1* карданного шарнира, к заднему — шлицевый конец *3*, опирающийся на подшипник опоры. На шлицевый конец вала посажен фланец *6*, с которым соединяется карданным шарниром задний карданный вал.

Опора промежуточного вала *1* (фиг. 103) имеет литой кронштейн *5*, привернутый болтами *6* к поперечине рамы, в котором на резиновом кольце — амортизаторе *8* в крышках *4* установлен шариковый подшипник *9*. Крышки стянуты болтами *10* и снабжены войлочными сальниками *2*. Подшипник закреплен на валу между буртиком вала и ступицей фланца *11*. Для смазки подшипника на

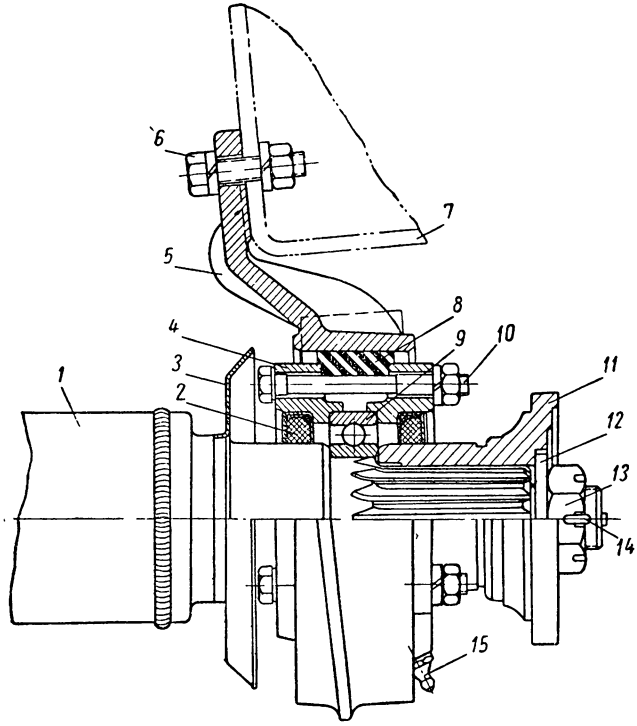


Фиг. 102. Промежуточный карданный вал:

1 — вилка карданного шарнира; *2* — труба вала; *3* — шлицевой конец; *4* — поперечина рамы; *5* — опора вала; *6* — фланец крепления карданного шарнира.

задней крышке опоры поставлена масленка *15*. Установка подшипника опоры на резиновом амортизаторе уменьшает нагрузки на промежуточный вал при деформациях (перекосах) задних рессор и рамы автомобиля, допуская его перемещение относительно рамы.

Задний карданный вал длиннее промежуточного, с его переднего конца запрессован и приварен длинный шлицевый конец, на

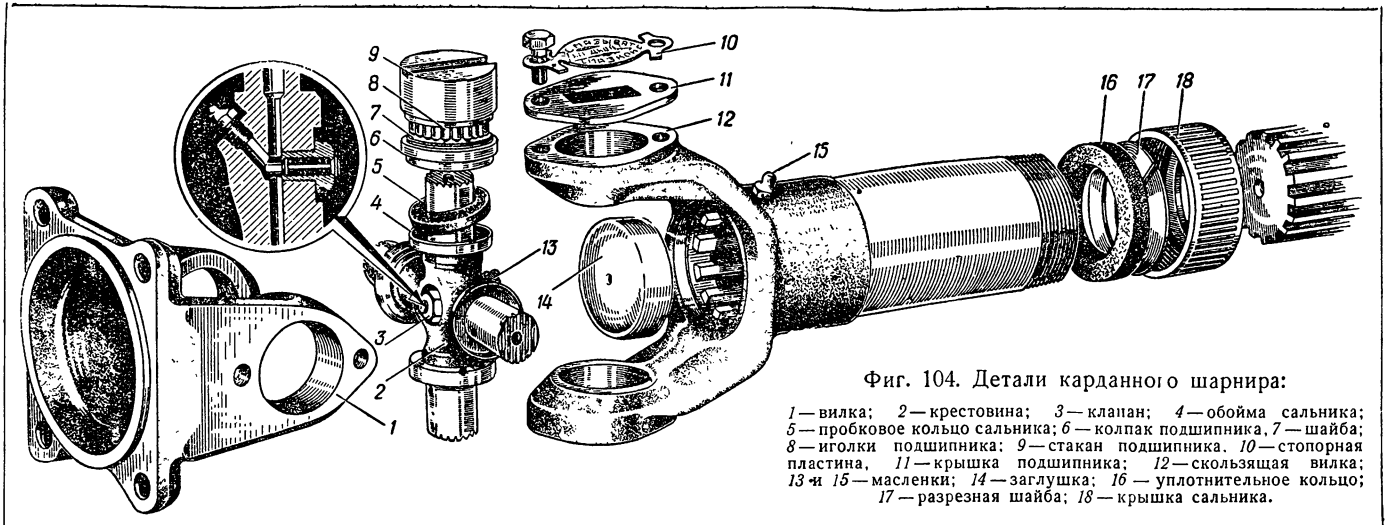


Фиг. 103. Опора промежуточного вала:

1 — промежуточный вал; *2* — сальник; *3* — грязезащитное кольцо; *4* — крышка, *5* — кронштейн; *6* — болт крепления кронштейна; *7* — поперечина рамы, *8* — резиновое кольцо (амортизатор); *9* — шариковый подшипник, *10* — стяжной болт крышек; *11* — фланец крепления карданного шарнира, *12* — шайба, *13* — гайка крепления фланца; *14* — шплинт; *15* — масленка.

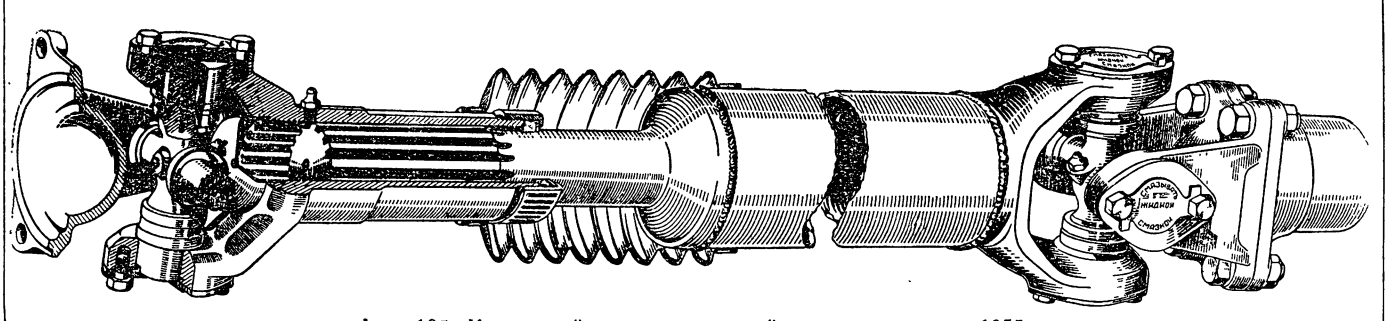
котором устанавливается скользящая шлицевая вилка среднего карданного шарнира. Подвижное шлицевое соединение вала с карданным шарниром обеспечивает необходимое изменение длины вала, происходящее при перемещении заднего моста относительно рамы, и предотвращает возникновение больших осевых нагрузок на валах.

Карданный шарнир состоит из двух вилок *1* и *12* (фиг. 104), соединенных между собой крестовиной *2*. На шипы крестовины в проушинах вилок установлены игольчатые подшипники, состоящие из стакана *9* и тонких стальных иголок *8*, удерживаемых шайбой *7*, и напрессованным на стакан металлическим колпа-



Фиг. 104. Детали карданного шарнира:

1 — вилка; *2* — крестовина; *3* — клапан; *4* — обойма сальника; *5* — пробковое кольцо сальника; *6* — колпак подшипника, *7* — шайба; *8* — иголки подшипника; *9* — стакан подшипника. *10* — стопорная пластина, *11* — крышка подшипника; *12* — скользящая вилка; *13* и *15* — масленки; *14* — заглушка; *16* — уплотнительное кольцо; *17* — разрезная шайба; *18* — крышка сальника.



Фиг. 105. Карданный вал автомобилей, выпущенных до 1955 г.

ком *6*. Стакан подшипника удерживается в вилке крышкой *11*. Крышка привертывается к вилке двумя болтами, которые стопорятся отгибаемыми усиками пластины *10*, поставленной под болты. При этом крышка входит выступом в паз на торце стакана, предотвращая его провертывание в вилке. Применение игольчатых подшипников в карданных шарнирах упрощает уход, снижает расход смазки и увеличивает срок службы шарниров. На шипы крестовины поставлены пробковые сальники *5*, заключенные в металлические обоймы *4*. Смазка подводится к подшипникам по сверлениям в шипах от масленки *13*, ввернутой в крестовину. В центре крестовины установлен клапан *3*, через который при заполнении полости крестовины смазка выходит наружу, что предохраняет сальники от повреждения повышенным давлением при смазке шарнира.

Шлицевое соединение скользящей вилки с валом смазывается через масленку *15*, ввернутую в ступицу вилки. Для удержания смазки и защиты шлицевого соединения от загрязнения в отверстие скользящей вилки поставлена заглушка *14* (приваренная к вилке в двух точках), а на конце ступицы вилки — сальник, состоящий из уплотнительного войлочного кольца *16*, разрезной металлической шайбы *17* и крышки *18*. Чтобы устранить выдавливание смазки из шлицевого соединения через сальник и его повреждение, заглушка *14* имеет отверстие, сообщающее полость шлицевого соединения с атмосферой.

Предохранение шлицевого соединения от загрязнения, кроме того, обеспечивается резиновым гофрированным кожухом *6* (фиг. 101), закрепленным на подвижной вилке и трубе вала стяжными хомутами.

Карданные валы в сборе с карданными шарнирами подвергаются на заводе динамической балансировке. Допустимая неуравновешенность вала с каждого конца 100 *гсм*; уменьшение дисбаланса устраняется приваркой пластин по концам вала.

На автомобилях, выпущенных до 1955 г., карданная передача между коробкой передач и главной передачей заднего моста имеет один карданный вал открытого типа с двумя карданными шарнирами на игольчатых подшипниках (фиг. 105). Конструкция его аналогична конструкции заднего карданного вала автомобилей, выпускаемых с 1955 г., и отличается только большей длиной. Уменьшение неуравновешенности этого вала при динамической балансировке осуществляется наряду с приваркой пластин по концам трубы установкой также пластин-грузиков (толщиной 1,5 и 3 *мм*) под крышки подшипников.

Уход за карданной передачей

Уход за карданной передачей заключается в периодической проверке всех креплений, проверке состояния карданных шарниров, валов и промежуточной опоры, а также смазке шарниров, подшипника опоры и подвижного шлицевого соединения.

Через каждые 800—1000 *км* пробега необходимо тщательно осматривать карданные валы, проверять крепления фланцев карданных шарниров, крышек подшипников и кронштейна промежуточной опоры, проверять люфты в шарнирах, состояние сальников крестовин и защитного кожуха подвижного шлицевого соединения.

Карданные валы не должны иметь погнутости труб, а также вмятин и трещин на их поверхности. Болты крепления фланцев и кронштейна промежуточной опоры должны быть затянуты до-стказа. При ослаблении болтов, крепящих крышки подшипников, подтягивать их крутящим моментом в пределах 1—1,5 *кгм*. В подшипниках карданных шарниров не должно быть ощутимых радиальных и торцевых люфтов.

Ослабление крепления фланцев, прогибы валов и люфты в шарнирах вызывают биение валов и, как следствие этого, усиленный износ подшипников и крестовин шарниров, подшипника промежуточной опоры, подвижного шлицевого соединения, а также подшипников вторичного вала коробки передач и ведущего вала главной передачи.

При обнаружении значительных люфтов в карданных шарнирах, шлицевом соединении или повреждении деталей карданные валы с шарнирами следует снять и разобрать. Для снятия заднего карданного вала достаточно отвернуть гайки болтов крепления фланцев и вынуть болты. Чтобы снять промежуточный вал, следует отвернуть болты крепления фланца переднего шарнира и болты кронштейна опоры вала, после чего вал снимается в сборе с опорой. Для того чтобы не повредить сальника при снятии скользящей вилки, нужно предварительно отъединить грязезащитный кожух от подвижной вилки, отвернуть крышку сальника и отделить сальник от вилки.

Разборка карданных валов вообще нежелательна, так как она ведет к нарушению динамической балансировки. При вынужденной разборке карданного шарнира необходимо:

отогнуть усики стопорных пластин, отвернуть болты крепления крышек игольчатых подшипников и снять крышки [1];

осторожно (при помощи выколотки) сдвинуть игольчатые подшипники и вынуть их из вилок;

вынуть крестовину из вилок.

После разборки карданной передачи обязательно проверить биение валов, состояние (износ) шипов крестовин, подшипников, сальников, а также шлиц скользящей вилки и вала. В случае необходимости заменить изношенные подшипники или крестовины. Подшипники, в которых не хватает хотя бы одной иголки, непригодны для установки. При поломке или отсутствии даже одной иголки подшипник заменять новым в сборе. Разбирать подшипники запрещается. Пробковые сальники на крестовине и войлочный

---

[1] Если под болты крышек поставлены балансировочные грузики (у автомобилей с одним карданным валом), следует перед разборкой отметить их положение, чтобы неправильной сборкой не нарушить балансировки вала.

сальник ступицы скользящей вилки должны создавать надежное уплотнение. Изношенные и поврежденные сальники заменять новыми. При сборке шарниров и шлицевого соединения смазать все трущиеся части маловязким маслом.

Биение вала проверяется в центрах при помощи индикатора; в любой точке карданной трубы по всей ее длине биение не должно превышать 0,35 *мм*. Правку вала при необходимости производить без нагрева, сняв скользящую вилку.

Скользящая вилка должна легко перемещаться по шлицам вала под действием собственного веса без ощутимого углового перемещения.

Износ шлиц по ширине не должен превышать 0,5 *мм*.

Чтобы не нарушить балансировки карданного вала, подвижную вилку при сборке устанавливать на вал в положение, которое она занимала перед разборкой (при этом положении произведена балансировка вала на заводе).

С этой же целью пряжки хомутов крепления грязезащитного кожуха следует располагать диаметрально противоположно. Через 1200—1900 *км* пробега подвижное шлицевое соединение и опору промежуточного вала смазывать солидолом, карданные шарниры — маслом, применяемым для смазки коробки передач. При движении по грязным и сильно запыленным дорогам карданную передачу необходимо смазывать чаще. Перед смазкой тщательно очищать масленки от грязи. Смазку набивать до тех пор, пока не будет выходить свежая смазка из отверстия заглушки ступицы вилки и предохранительного клапана крестовины. Если смазка не проходит в крестовину или шлицевое соединение, карданный вал следует снять, разобрать и промыть соответствующие детали.

Категорически запрещается смазывать карданные шарниры с игольчатыми подшипниками консистентной смазкой (солидолом и т. п.); применение такой смазки приводит к быстрому разрушению подшипников и к износу крестовин шарниров.

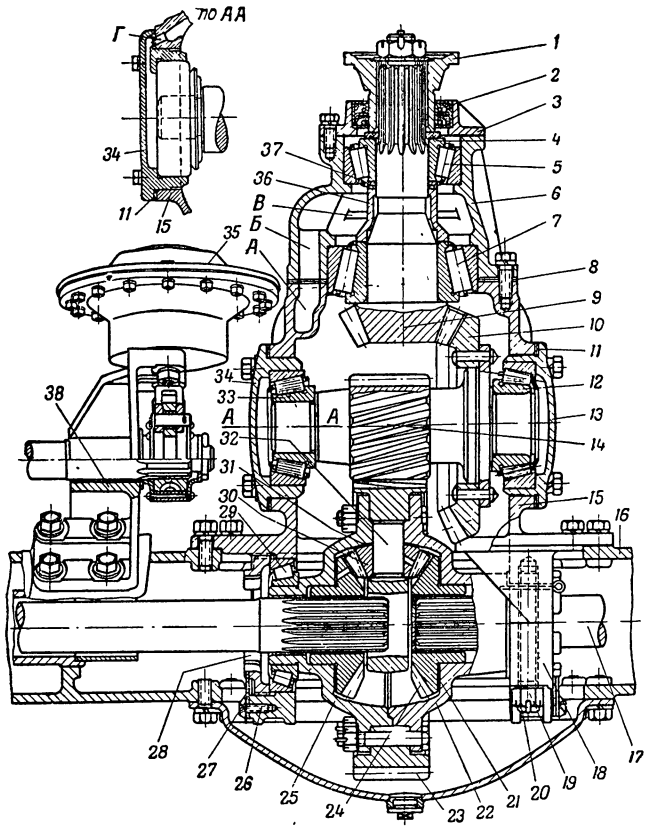
ЗАДНИЙ МОСТ

Устройство заднего моста

Задний мост автомобиля (фиг. 106, 107) — ведущий. Балка заднего моста литая, чугунная (из ковкого чугуна) с впрессованными стальными трубками полуосей, на которых устанавливаются подшипники ступиц колес. Трубы фиксируются стопорными винтами. К средней, более широкой, части балки крепится съемная часть *15* картера. Для крепления рессор и кронштейнов тормозных камер задний мост имеет обработанные площадки, а для крепления дисков тормозов колес — фланцы, отлитые заодно с балкой. Для получения большого передаточного отношения (7,63 : 1) при достаточно большом расстоянии от низшей точки заднего моста до грунта главная передача выполнена двойной.

Главная передача состоит из пары конических шестерен *9* и *10* (фиг. 106) со спиральными зубьями и из пары цилиндрических

косозубчатых шестерен *14* и *23*. Главная передача в сборе с дифференциалом заключена в среднюю часть заднего моста и съемный картер *15* главной передачи, изготовленной из ковкого чугуна.[1]

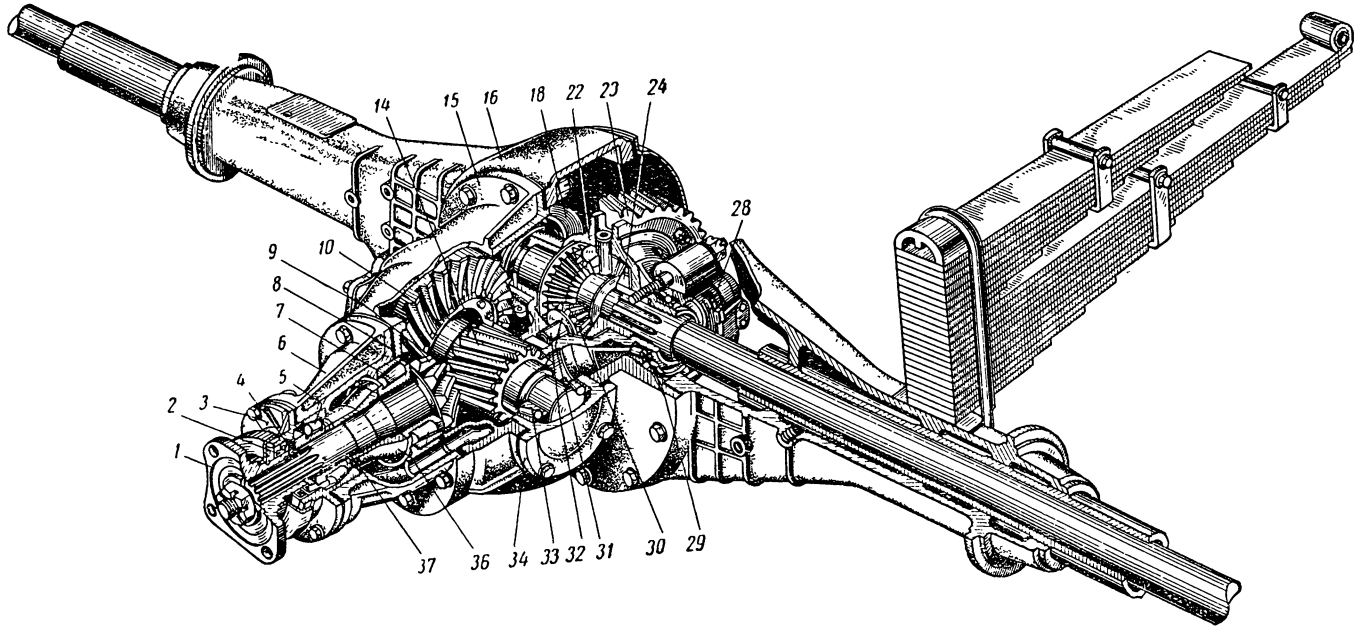


Фиг. 106. Главная передача и дифференциал:

1 — фланец; *2* — сальник; *3* — крышка; *4* — упорная шайба; *5* — передний роликовый подшипник вала ведущей конической шестерни; *6* — стакан подшипника вала ведущей конической шестерни; *7* — задний роликовый подшипник вала ведущей конической шестерни; *8* — прокладка для регулировки зацепления конических шестерен; *9* — ведущая коническая шестерня, *10* — ведомая коническая шестерня: *11* — регулировочные прокладки; *12* — правый роликовый подшипник промежуточного вала; *13* — крышка правого подшипника; *14* — ведущая цилиндрическая шестерня, *15* — картер главной передачи, *16* — балка заднего моста; *17* — полуось; *18* — крышка подшипника дифференциала, *19* — гайка; *20* — шпилька крепления крышки подшипника; *21* — упорная шайба полуосевой шестерни; *22* — правая чашка коробки дифференциала; *23* — ведомая цилиндрическая шестерня, *24* — полуосевая шестерня: *25* — левая чашка коробки дифференциала, *26* — болт стопора; *27* — стопор; *28* — регулировочная гайка подшипника дифференциала; *29* — роликовый подшипник коробки дифференциала; *30* — сателлит; *31* — упорная шайба сателлита, *32* — крестовина сателлитов, *33* — левый подшипник промежуточного вала; *34* — крышка левого подшипника; *35* — тормозная камера; *36* — дистанционная втулка, *37* — регулировочные шайбы; *38* — кронштейн крепления тормозной камеры и вала разжимного кулака; *А* — карман; *Б* — канал стакана; *В* — ребро; *Г* — канал съемной части картера.

Ведущая шестерня *9* главной передачи выполнена заодно с ее валом и установлена в стакане *6* на двух конических роликовых

[1] Главная передача и дифференциал собираются в картере *15* и в сборе устанавливаются на балке моста.



Фиг. 107. Общий вид заднего моста в сборе с главной передачей и дифференциалом: обозначения те же, что на фиг. 106.

подшипниках *5* и *7*. На валу шестерни между подшипниками поставлены дистанционная втулка *36* и регулировочные шайбы *37* для регулировки преднатяга[1] — предварительного натяга подшипников. На шлицах наружного конца вала гайкой и шайбой закреплен фланец *1* для крепления кардана. В месте выхода вала наружу в крышке *3* установлены сальники *2*.

Для надежной смазки подшипников вала ведущей шестерни в картере выполнен карман *А*, в который ведущей шестерней забрасывается масло, стекающее через канал *Б* стакана *6* в полость между подшипниками. Из этой полости масло гонится вращающимися подшипниками *5* и *7* в направлении от меньшего диаметра конуса к большему; после смазки подшипников масло возвращается в картер через сливные каналы. В полости стакана выполнено ребро *В*, удерживающее масло у переднего подшипника *5*. Стакан *6* с установленной в нем ведущей шестерней центрируется наружной обоймой подшипника *7* в расточке горловины съемной части картера *15* и крепится к нему болтами. Между стаканом и картером установлены прокладки *8* для регулировки зацепления конических шестерен.

Ведомая коническая шестерня *10* неподвижно закреплена на валу, изготовленном заодно с ведущей цилиндрической шестерней *14*. Вал шестерен *10* и *14* вращается в двух конических роликовых подшипниках *33* и *12* разного размера[2]. Диаметр шейки вала под правый подшипник 55 *мм*. Диаметр расточки в крышке *13* под подшипник 120 *мм*, диаметр шейки вала под левый подшипник 50 *мм*, а диаметр расточки под подшипник в крышке *34* — 101 *мм*.

Подшипники установлены в боковых крышках *34* и *13*, прикрепленных к картеру болтами. Под крышки поставлены прокладки *11* для регулировки подшипников *33* и *12* и для осевого перемещения ведомой шестерни *10* при регулировке ее зацепления с ведущей. Над подшипниками *33* и *12* в картере выполнены карманы, из которых масло стекает по каналам *Г* в полости между торцами вала и крышками и, смазав подшипники, возвращается в картер.

Ведомая цилиндрическая шестерня *23* зажата болтами между чашками *22* и *25* коробки дифференциала и вращается вместе с коробкой дифференциала на двух роликовых подшипниках *29*. Затяжка гаек болтов крепления ведомой шестерни между чашками коробки дифференциала производится с усилием, обеспечивающим момент, равный 20—25 *кгм*. Обоймы подшипников *29* закреплены в гнезде крышками *18*, которые крепятся шпильками *20* к картеру. Шпильки *20* удерживаются от вывертывания шплин-

---

[1] Преднатягом называется такая регулировка подшипников, при которой в процессе сборки не только выбирается люфт, но и создается некоторый натяг. Такая регулировка подшипников уменьшает перемещение шестерен под действием сил, возникающих при их работе, благодаря чему уменьшается нарушение зацепления шестерен и тем самым увеличивается срок их службы.

[2] В автомобилях, выпускавшихся до второй половины 1949 г., промежуточный вал устанавливался на двух одинаковых подшипниках, равных по размеру левому роликовому подшипнику *33*. Оба вала в сборе с правым подшипником и крышкой взаимозаменяемы.

тами. В гнезда подшипников сбоку ввернуты специальные гайки *28* для регулировки подшипников дифференциала и положения ведомой шестерни *23*. Гайки фиксируются стопорами *27*, привернутыми болтами *26* к крышкам *18* подшипников.

Дифференциал — конический, с четырьмя сателлитами. Для уменьшения трения между коробкой дифференциала и торцевыми поверхностями сателлитов и полуосевых шестерен установлены упорные бронзовые шайбы *31* и *21*. Торцевые поверхности сателлитов и их шайбы сферические, что обеспечивает центровку сателлитов и, следовательно, правильное их зацепление с полуосевыми шестернями. Для поступления смазки к трущимся поверхностям в обеих половинах коробки дифференциала предусмотрены окна, в полуосевых шестернях — сверления [1], на шипах крестовины — лыски, а в упорных шайбах полуосевых шестерен — отверстия и канавки.

В картере главной передачи предусмотрены три отверстия, закрываемые резьбовыми пробками. Через верхнее отверстие картера *15* заливают смазку и проверяют зацепление шестерен. В задней крышке имеется два отверстия: нижнее — для спуска смазки; отверстие, обращенное назад (контрольное), — для проверки уровня смазки.

Общий вид заднего моста в сборе с главной передачей и дифференциалом показан на фиг. 107.

Привод к колесам от дифференциала осуществляется полуосями полностью разгруженного типа. Каждая полуось внутренним шлицевым концом соединяется с полуосевой шестерней дифференциала, а фланцем наружного конца крепится четырнадцатью шпильками [2] *6* с восемью разжимными конусными втулками (фиг. 108) к ступице *8* колеса.

Чтобы облегчить снятие полуоси, в ее фланце выполнены два резьбовых отверстия, в которые ввертываются два болта-съемника. В качестве болтов-съемников рекомендуется использовать болты крышки картера главной передачи. При ввертывании этих болтов в резьбовые отверстия фланца они упираются в торец ступицы и выдвигают полуось.

Ступица *8*, изготовленная из ковкого чугуна, вращается на двух конических роликовых подшипниках *22*. Наружные обоймы подшипников запрессованы в ступицу. Внутренние обоймы установлены на трубе, впрессованной в балку моста и закрепленной в ней стопорным винтом *16*. Внутренняя обойма внешнего подшипника, а вместе с ней и ступица закреплены на кожухе полуоси гайкой, которая стопорится замочной шайбой *5* и контргайкой *3*.

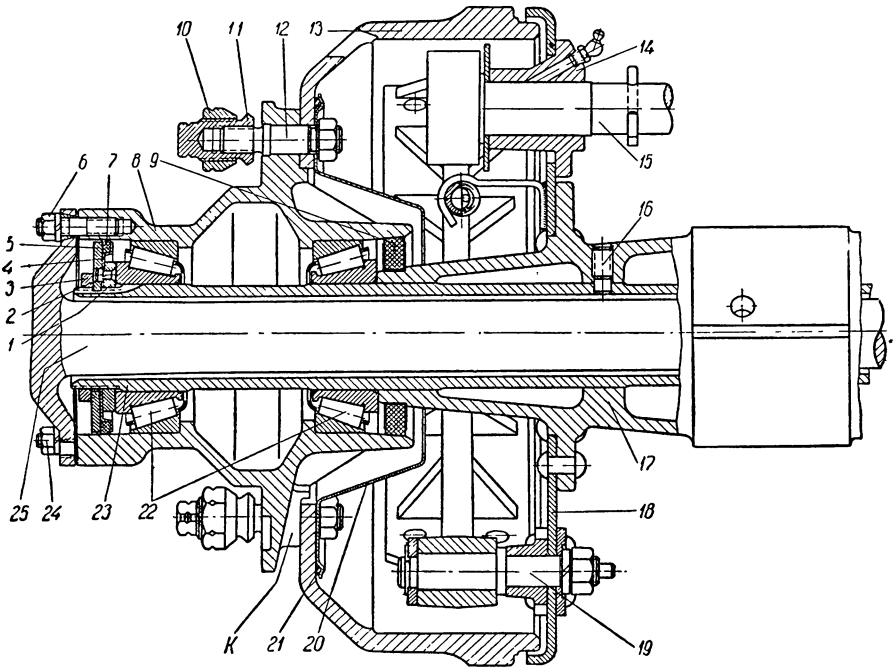
На штифт *2* гайки *1* между ней и замочной шайбой надета зажатая контргайкой обойма *4* сальника *7*. Попаданию смазки из

---

[1] На автомобилях выпуска до середины 1955 г. сверления имелись также и в сателлитах, но ввиду малой их эффективности эти сверления не делаются.

[2] В автомобилях, выпущенных до середины 1953 г., крепление фланца к ступице осуществлялось болтами.

картера главной передачи в ступицу и тем самым разжижению смазки в последней препятствует сальник ступицы, а также удлинение трубы полуоси со стороны главной передачи. Для заполнения полости ступицы смазкой ступица должна сниматься. Смазка должна накладываться лопаткой непосредственно к подшипникам[1]. Ступица колеса имеет фланец с восемью бобышками,



Фиг. 108. Ступица заднего колеса:

1 — гайка подшипника ступицы; *2* — штифт гайки; *3* — контргайка; *4* — обойма сальника; *5* — замочная шайба, *6* — шпилька, *7* — сальник; *8* — ступица; *9* — сальник ступицы; *10* — гайка крепления наружного колеса; *11* — гайка крепления внутреннего колеса; *12* — шпилька крепления колес; *13* — тормозной барабан; *14* — кронштейн вала разжимного кулака; *15* — вал с разжимным кулаком; *16* — стопорный винт крепления трубы, *17* — балка моста; *18* — опорный диск тормоза; *19* — опорный палец тормозной колодки; *20* — маслоуловитель; *21* — уплотнительное кольцо; *22* — роликовые подшипники ступицы; *23* — труба полуоси; *24* — болт-съемник полуоси; *25* — полуось, *K* — канал.

в отверстиях которых закреплены шпильки *12* крепления колес. Шпильки левой и правой ступиц колес имеют соответственно левую и правую резьбу. Гайки с левой резьбой отмечены выточкой. С внутренней стороны на шпильках *12* надеты и закреплены гайками на ступице тормозной барабан *13* и маслоуловитель *20*. Во фланце ступицы со стороны тормозного барабана предусмотрены каналы *K* для выхода наружу смазки, проникшей через сальник *9*.

---

[1] В автомобилях, выпущенных до 1952 г., в ступицу ввертывалась масленка, установка которой отменена ввиду недостаточности количества смазки, поступающей через нее.

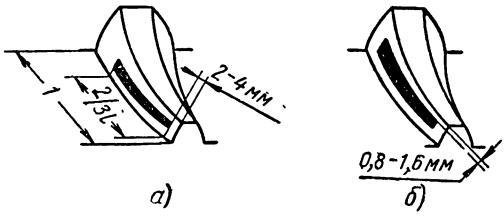
Регулировка главной передачи

В главной передаче регулируются подшипники валов ведущей и ведомой конических шестерен, подшипники коробки дифференциала и зацепление конических шестерен. Все подшипники главной передачи устанавливаются заводом с преднатягом.

Подшипники вала ведущей конической шестерни регулируются при установке их в стакан *6* (см. фиг. 106) путем подбора толщины шайб *37*.

При этом момент затяжки гайки крепления фланца *1* должен быть в пределах 20—25 *кгм*.

Для регулировки подшипников вала ведомой конической шестерни подбираются соответствующей толщины прокладки *11*.



Фиг. 109. Положение пятна контакта на зубьях ведомой шестерни при правильно отрегулированном зацеплении шестерен:

а — при сборке; *б* — под нагрузкой.

Регулировка подшипников коробки дифференциала осуществляется гайками *28*.

При правильно отрегулированных подшипниках момент, необходимый для проворачивания каждого из валов (ведущего — в стакане *6*, ведомого — в съемной части картера *15*) и коробки дифференциала в картере — балке моста, должен быть в пределах 0,2—0,3 *кгм*.

Регулировка зацепления конических шестерен главной передачи имеет целью установить их в такое взаимное положение, при котором вершины их начальных конусов будут лежать в одной точке, что обеспечит правильное зацепление зубьев.

Регулировка зацепления шестерен производится после регулировки подшипников их валов и осуществляется перемещением валов шестерен в осевом направлении. Величина перемещения вала ведущей шестерни определяется числом (толщиной) прокладок *8*, установленных между стаканом *6* подшипников вала ведущей шестерни и съемной частью картера *15* главной передачи. Для перемещения вала ведомой шестерни *10* прокладки *11* перестанавливают с одной стороны картера на другую, но общего количества их и толщины не меняют, чтобы не нарушить регулировки подшипников вала ведомой шестерни.

Зацепление шестерен при регулировке проверяется «на краску», по пятну контакта на зубьях ведомой шестерни; масляная краска средней густоты наносится тонким ровным слоем на рабочие поверхности двух соседних зубьев ведомой шестерни. Одной рукой поворачивают ведущий вал в одну и другую стороны, а другой рукой притормаживают ведомую шестерню; при этом на боковых поверхностях зубьев ведомой шестерни, в местах контакта с зубьями ведущей получаются отпечатки — пятна контакта

(фиг. 109). Контакт проверяется с обеих сторон зуба. При правильной регулировке пятно контакта располагается симметрично на обеих боковых поверхностях. Положение пятна контакта должно быть таким, как это показано на фиг. 109, *а*. Боковой зазор между зубьями новых шестерен у их широкой части должен быть в пределах 0,2—0,4 *мм*.

	Положение пятна контакта на ведомой шестерне		Способ исправления	Направление перемещения шестерен
	Передний ход	Задний ход		
А			Придвинуть ведомую шестерню к ведущей Если при этом получится слишком малый боковой зазор между зубьями, отодвинуть ведущую шестерню	
Б			Отодвинуть ведомую шестерню от ведущей. Если при этом получится слишком большой боковой зазор между зубьями, придвинуть ведущую шестерню	
В			Придвинуть ведущую шестерню к ведомой Если боковой зазор будет слишком мал, отодвинуть ведомую шестерню	
Г			Отодвинуть ведущую шестерню от ведомой. Если боковой зазор будет слишком велик, придвинуть ведомую шестерню	

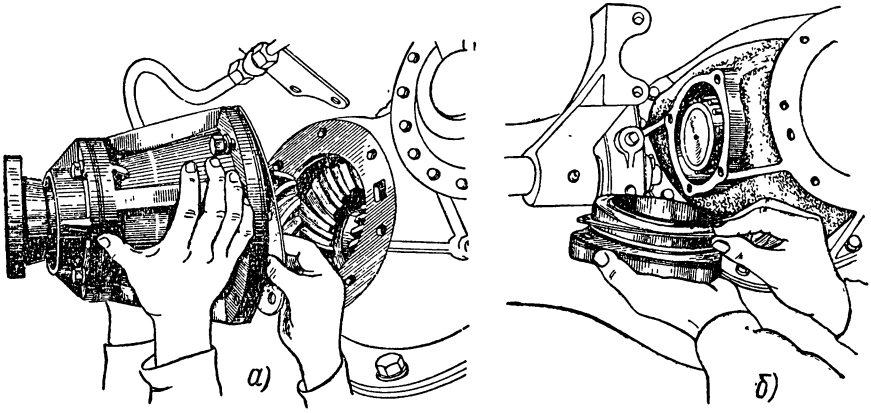
Фиг. 110. Положение пятна контакта и направление необходимого перемещения шестерен при регулировке.

При проверке зацепления шестерен под нагрузкой положение пятна контакта несколько изменяется и пятно занимает положение, показанное на фиг. 109, *б*. На зубьях ведущей шестерни пятно контакта может доходить до верхней кромки зуба.

Неправильные положения пятна контакта (*А*, *Б*, *В*, *Г*, фиг. 110) следует исправить, перемещая шестерни согласно указаниям, приведенным на фиг. 110.

Взаимное положение шестерен (правильность зацепления) нарушается вследствие перемещения валов, вызванного износом подшипников.

При износе подшипников изменяется также боковой зазор между зубьями; кроме того, этот зазор увеличивается вследствие износа самих зубьев. Поэтому для восстановления правильного зацепления следует производить регулировку подшипников валов. Подшипники вала ведущей шестерни следует регулировать, когда осевой люфт превышает 0,05 *мм*; подшипники вала ведомой шестерни, когда осевой люфт более 0,1 *мм*. При регулировке подшипников неизбежно нарушается взаимное положение шестерен; по-



Фиг. 111. Регулировка зацепления конических шестерен главной передачи:
а — регулировка положения ведущей шестерни; *б* — регулировка положения ведомой шестерни.

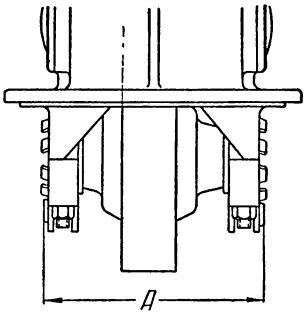
этому после регулировки подшипников следует произвести регулировку зацепления шестерен. Для регулировки подшипников вала ведущей шестерни следует снять стакан *6* (см. фиг. 106) подшипников и уменьшить толщину шайб *37*, а для регулировки подшипников вала ведомой шестерни уменьшить на одинаковую величину толщину прокладок *11*, установленных под боковыми крышками. Следует иметь в виду, что регулировка подшипников главной передачи должна производиться с преднатягом. Несоблюдение этого условия снижает срок службы шестерен и подшипников.

При регулировке зацепления шестерен для перемещения вала ведущей шестерни следует снять стакан подшипников ее вала (фиг. 111, *а*) и изменить количество прокладок, установленных под фланцем стакана. Для перемещения вала ведомой шестерни снимают боковые крышки подшипников и переставляют прокладки (фиг. 111, *б*) с одной стороны на другую.

Форма отпечатков (пятно контакта) при регулировке зацепления шестерен, бывших в употреблении, может несколько изменяться, но расположение их будет таким же, как показано на фиг. 109. При регулировке зацепления без нагрузки особенно

опасно смещение пятна контакта к широкому концу зуба, так как при работе шестерен в этом положении под нагрузкой усилие окажется сосредоточенным у головки зуба на его широком конце, что приведет к поломке.

Боковой зазор в результате регулировки подшипников может быть уменьшен настолько, насколько он увеличился в результате износа подшипников, и для шестерен с изношенными зубьями может достигать 0,6—0,8 *мм*. Если в результате регулировки подшипников при правильном положении пятна контакта зазор превышает 0,8 *мм*, шестерни следует заменить.



Фиг. 112. Размер, проверяемый при регулировке подшипников коробки дифференциала.

При правильном положении пятна контакта нельзя уменьшать боковой зазор, изменяя положение шестерен, так как при этом нарушается правильность зацепления, в результате чего условия работы шестерен значительно ухудшаются.

Подшипники коробки дифференциала регулируются после подшипников валов и зацепления конических шестерен. Перед регулировкой подшипников коробки дифференциала гайки крепления крышек *18* (см. фиг. 106) подшипников должны быть затянуты. Усилие при затяжке гаек должно обеспечить момент, равный 17 *кгм*. При несовмещении отверстий под шплинты гайки следует не ослаблять, а затягивать до ближайшего положения, при котором шплинты войдут в отверстия.

Затяжка подшипников определяется путем замера увеличения расстояния между обработанными под стопоры *27* боковыми поверхностями крышек *18* при затяжке гаек *28*. Затяжка подшипников считается достаточной при увеличении размера *А* (фиг. 112) на 0,2 *мм*. Следует иметь в виду, что перетяжка подшипников приводит к быстрому износу и выходу их из строя.

Регулировка подшипников задних колес

Для регулировки подшипников задних колес необходимо:

1. Отвернуть гайки шпилек *6* (фиг. 108) крепления фланца полуоси *25* к ступице *8* и, ввертывая поочередно в резьбовые отверстия фланца болты съемника, сдвинуть полуось и вынуть ее из моста. Таким же способом вынуть другую полуось.

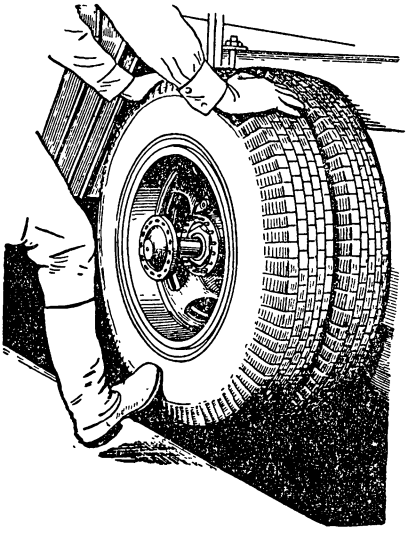
2. Поднять домкратом задний мост или одну его сторону и проверить люфт в подшипниках (фиг. 113).

3. Отвернуть контргайку *3* (см. фиг. 108), снять замочную шайбу *5* и сальник *7*.

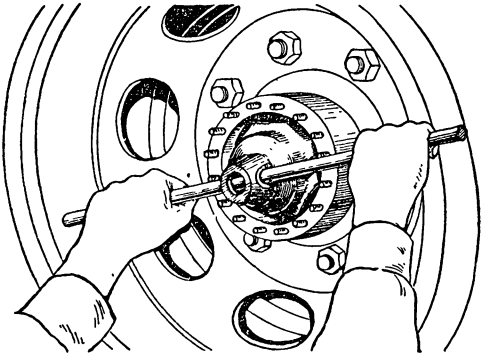
4. Отпустить гайку *1* на $^1/_3$—$^1/_2$ оборота и, поворачивая колесо, убедиться в его свободном вращении, без трения тормозных колодок и прихватывания подшипников.

5. Поворачивая колесо, затягивать гайку подшипников ступицы заднего колеса (фиг. 114), пока не появится повышенное сопротивление вращению колеса, затем отпустить гайку примерно на $^1/_8$—$^1/_6$ оборота, чтобы колесо вращалось свободно, а осевого люфта ступицы при качании колеса не ощущалось. Штифт в гайке должен находиться в положении, позволяющем установить замочную шайбу на место.

6. Установить на место сальник, замочную шайбу и затянуть контргайку.



Фиг. 113. Проверка люфта в подшипниках задних колес.



Фиг. 114. Затяжка регулировочной гайки подшипников ступицы заднего колеса.

7. По окончании регулировки установить на место полуось и затянуть болты крепления.

В таком же порядке отрегулировать подшипники другого колеса.

8. Проверить правильность регулировки на ходу. При правильной регулировке ступица колеса может незначительно нагреваться. Нагрев ступицы, ощутимый рукой, вреден, его необходимо устранить, регулируя вторично (увеличивая) осевой зазор в подшипниках.

Уход за задним мостом

Уход за задним мостом заключается в наблюдении за плотностью соединений и надежностью крепления составных частей картера главной передачи и фланцев полуосей на ступицах колес, своевременной смазке и регулировке подшипников ступиц колес и смазке главной передачи. Регулировка подшипников главной передачи и зацепления конических шестерен производится при сборке и замене изношенных деталей.

При каждом осмотре следует проверять, не подтекает ли смазка из картера через сальник ведущего вала, а также проверять на ходу работу заднего моста. Главная передача должна

работать бесшумно; температура нагрева картера не должна превышать 50—60°.

Через каждые 800—1000 *км* пробега следует проверять затяжку гаек крепления составных частей и крышек картера, крепление рессор к мосту, уровень смазки в картере главной передачи и в случае необходимости доводить его до нормы. Масло заливается до уровня контрольного отверстия в задней крышке.

Через каждые 5000—7000 *км* пробега нужно заменять масло в картере главной передачи и ступицах колес и проверять осевой люфт вала ведущей шестерни. Порядок смены масла в картере главной передачи и наименование смазки такие же, как и в коробке передач.

Подшипники ступиц колес смазываются консистентной смазкой 1-13 или летом солидолом Л, а зимой солидолом М.

Для смены смазки следует снять ступицы, промыть их керосином, заполнив смазкой подшипники и ступицы, поставить ступицы на место и отрегулировать осевой люфт подшипников.

Для проверки осевого люфта вала ведущей шестерни следует отъединить карданный вал от фланца, установленного на валу ведущей шестерни. Если осевой люфт подшипников вала ведущей шестерни превышает 0,05 *мм*, следует произвести регулировку подшипников (восстановить преднатяг), после чего проверить зацепление шестерен. Затем замерить боковой зазор между зубьями шестерен по смещению центра отверстия фланца, укрепленного на валу ведущей шестерни. Если центр отверстия для болта крепления фланца вилки карданного шарнира смещается более чем на 2 *мм* (что соответствует боковому зазору около 0,8 *мм*), то изношены шестерни и их следует заменить.

При отсутствии динамометрических ключей, необходимых для проверки величины момента затяжки гаек при регулировке преднатяга подшипников, лучше регулировать подшипники с осевым зазором 0,05—0,1 *мм*.

ПЕРЕДНЯЯ ОСЬ

УСТРОЙСТВО ПЕРЕДНЕЙ ОСИ

Передняя ось представляет собой балку двутаврового сечения, откованную из углеродистой стали. Она подвешена к раме автомобиля на двух полуэллиптических рессорах, которые жестко крепятся к площадкам передней оси стремянками. Средняя часть оси выгнута вниз, что позволяет опустить раму и понизить центр тяжести автомобиля. На концах оси установлены поворотные цапфы *12* (фиг. 115), шарнирно соединенные с осью посредством шкворней *22* диаметром 38 *мм*. Шкворень крепится в оси клиновой шпилькой *21*. Для наклона шкворня вбок отверстие для него в оси выполнено под углом 8° к вертикали. Поворотная цапфа имеет два выступа с отверстиями, в которые запрессованы бронзовые втулки *18*, фланец для крепления опорного диска *29* тормоза и ось, на которой установлена на подшипниках ступица *5* колеса. Цапфа своими втулками сидит на шкворне свободно. Смазочные канавки втулок выходят на их верхний торец; смазываются втулки через масленки, ввернутые в цапфу. Отверстия для втулок в выступах цапф закрыты крышками *17*, поставленными на прокладках и привернутыми каждая двумя болтами.

Для уменьшения трения между осью и нижним выступом цапфы в расточке выступа установлен опорный подшипник, состоящий из двух шайб *23* и *24*. Нижняя чугунная[1] шайба *24* плотно сидит в расточке выступа цапфы и поворачивается вместе с ней относительно верхней.

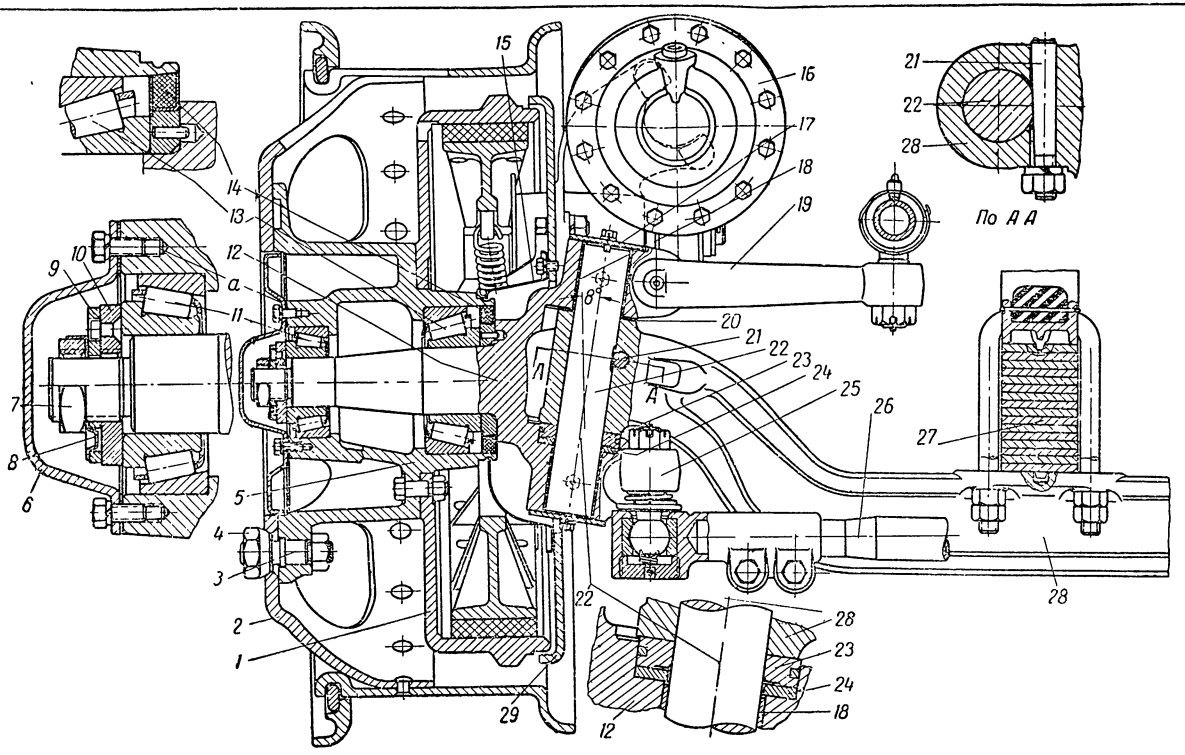
Через зазор между шкворнем и нижней шайбой смазка проходит к трущимся поверхностям шайб из смазочной канавки нижней втулки цапфы. Сальник верхней шайбы предохраняет подшипник от загрязнения и удерживает в нем смазку.

Между бобышкой оси и верхним выступом цапфы на шкворень надеты регулировочные прокладки *20*, служащие для устранения осевого люфта цапфы на шкворне.

К поворотной цапфе привернут шестью болтами опорный диск тормоза. Для ограничения углов поворота колес в левую цапфу ввернуты две шпильки *32* (фиг. 116, 117), которые при повороте цапфы на предельный угол упираются в выступы на балке оси.

---

[1] До 1952 г. шайба *24* изготовлялась из бронзово-графитного сплава.

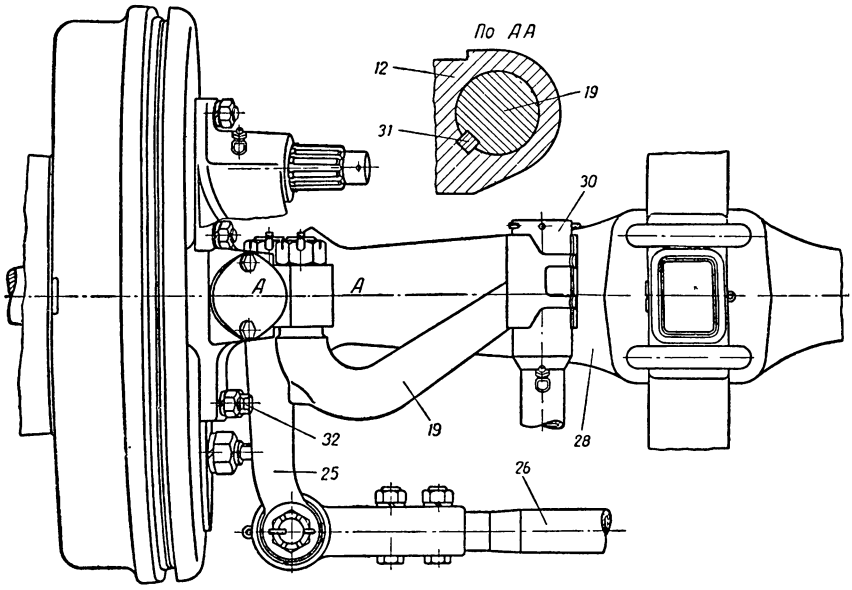


Фиг. 115. Передняя ось и поворотная цапфа:

1 — тормозной барабан; *2* — колесо; *3* — шпилька, *4* — гайка крепления колеса; *5* — ступица, *6* — колпак; *7* — стопорная шайба; *8* — контргайка; *9* — замочное кольцо; *10* — гайка; *11* и *13* — роликовые подшипники; *12* — поворотная цапфа, *14* — сальник; *15* — маслоотражатель, *16* — тормозная камера; *17* — крышка шкворня, *18* — втулка, *19* — верхний рычаг левой цапфы, *20* — регулировочные прокладки; *21* — клиновая шпилька, *22* — шкворень; *23* — верхняя шайба опорного подшипника; *24* — нижняя шайба опорного подшипника; *25* — нижний рычаг цапфы; *26* — поперечная тяга; *27* — рессора; *28* — балка передней оси; *29* — опорный диск тормоза.

Наибольший угол поворота колеса, определяемый положением этих шпилек, составляет при шинах 9.00-20 для левого колеса при повороте влево 37°30′—38°30′, для правого при повороте вправо 41°30′—42°30′; при шинах 260-20 эти углы соответственно составляют: 33°30′—34°30′ и 41°30′—42°30′.

Ступица *5* переднего колеса (см. фиг. 115) из ковкого чугуна установлена на оси цапфы на двух конических роликовых подшипниках *11* и *13*. Подшипники регулируются гайкой *10*, стопорящейся



Фиг. 116. Передняя ось (вид сверху):

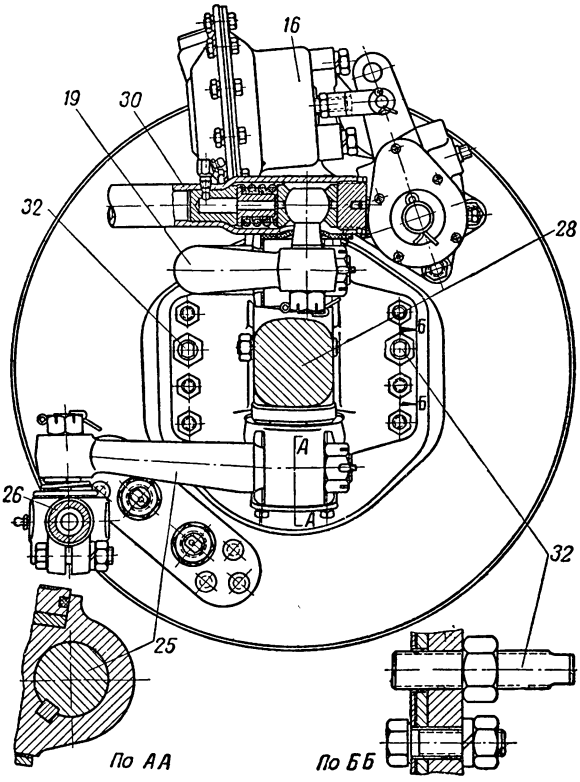
обозначения те же, что на фиг. 115; *30* — продольная рулевая тяга; *31* — шпонка крепления рычага; *32* — шпилька ограничения поворота колеса (цапфы).

замочным кольцом *9* и контргайкой *8* с пластинчатой стопорной шайбой *7*.

Во фланец ступицы вставлены и укреплены гайками восемь шпилек *3*, на которых крепится диск колеса. Шпильки крепления левого колеса имеют левую резьбу, правого — правую. С внутренней стороны к ступице крепится болтами тормозной барабан *1*. Гайки болтов крепления барабана и шпилек крепления колес стопорятся кернением резьбы. Снаружи ступица колеса закрывается колпаком *6*, поставленным на картонной прокладке и укрепленным к ступице болтами.

Для заполнения ступицы смазкой ее необходимо снять. Попадание смазки из ступицы к тормозу предотвращается сальником *14*, зажатым между внутренним подшипником и цапфой. Сальник состоит из войлочного кольца, заключенного между двумя штампованными металлическими обоймами, напрессованными на стальное

кольцо. Сальник удерживается от проворачивания штифтом, запрессованным в кольцо сальника и входящим в отверстие цапфы. Кроме того, для предохранения тормоза от замасливания смазкой, про-



Фиг. 117. Левая цапфа передней оси (вид сбоку):
обозначения те же, что на фиг. 115 и 116.

никшей через сальник к опорному диску *29*, укреплен маслоотражатель *15*. Смазка, сброшенная с вращающейся ступицы в маслоотражатель, вытекает через отверстие между цапфой и опорным диском тормоза наружу.

УГЛЫ УСТАНОВКИ ШКВОРНЕЙ И ПЕРЕДНИХ КОЛЕС

Шкворни поворотных цапф установлены с наклоном вбок и назад, а передние колеса — с развалом и схождением. Углы установки шкворней и передних колес имеют следующие величины:

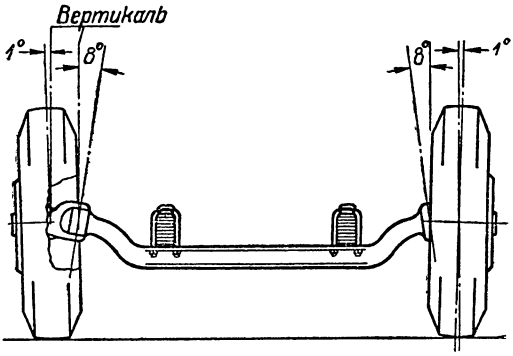
Угол наклона шкворня вбок (фиг. 118) — $8° \pm 15'$

Угол наклона шкворня назад (фиг. 119) — $1°30'$

Угол развала колес (см. фиг. 118) — $1° \pm 30'$

Схождение колес (*А—Б*) (фиг. 120) — 8—12 *мм* ($20' \pm 3'$).

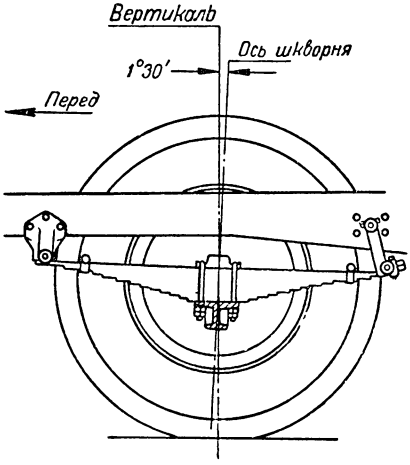
Наклон шкворня вбок (см. фиг. 118) достигается сверлением отверстия для шкворня в оси под углом 8° к вертикали. При наклоне шкворня вбок отклонение колес от нейтрального положения (соответствующего прямолинейному движению) вызывает подъем передней части автомобиля. Вес автомобиля препятствует отклонению колес и заставляет повернутые колеса вернуться в нейтральное положение. Кроме того, наклон шкворня вбок уменьшает плечо, на котором действуют силы, возникающие при встрече колеса с неровностями дороги, благодаря чему уменьшается передача толчков на рулевое колесо.



Фиг. 118. Наклон шкворня вбок и развал передних колес.

Наклон шкворня назад (см. фиг. 119) достигается соответствующим расположением (наклоном) передних рессор, к которым крепится балка передней оси.

При наклоне шкворня назад точка пересечения его оси с дорогой находится впереди центра контактной площадки соприкосновения шины с дорогой. Возникающие при повороте автомобиля между колесом и дорогой боковые силы (реакция дороги), действуя на плече, созданном наклоном шкворня назад, способствуют возвращению колес в нейтральное положение.



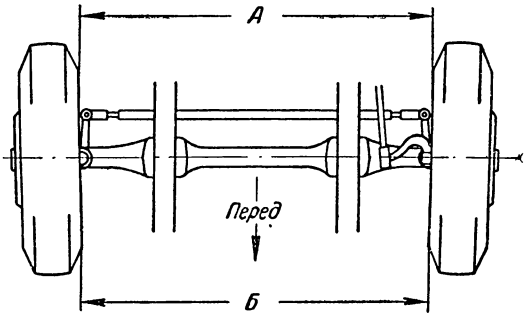
Фиг. 119. Наклон шкворня назад.

Наклон шкворня вбок и назад уменьшает возможность отклонения колес от нейтрального положения под действием случайных боковых сил, а в случае отклонения колес способствует их возвращению в нейтральное положение. Наряду с этим наклон шкворня затрудняет поворот управляемых колес из нейтрального положения в любую сторону. Величина углов наклона шкворня подобрана так, что они не делают поворот чрезмерно тяжелым и вместе с тем обеспечивают устойчивое движение автомобиля по прямой.

Автомобиль плохо «держит дорогу» и «виляет» от небольших толчков, если углы установки шкворней меньше нормальных, уста-

новленных заводом, или если шкворни наклонены вперед. При разных углах наклона правого и левого шкворней автомобиль «уводит» в сторону того шкворня, угол наклона назад которого меньше.

Развал колес (см. фиг. 118) — угол, на который отклонены передние колеса от вертикального положения. Этот угол создается наклоном поворотной цапфы. Он необходим для того, чтобы компенсировать отклонение колес от положения, перпендикулярного дороге, вызываемое деформацией переднего моста под действием силы веса и износом его деталей.



Фиг. 120. Схождение передних колес.

Схождение колес (фиг. 120) позволяет при движении автомобиля приблизить их взаимное положение к параллельному. Отклонение (расхождение) колес при движении происходит вследствие деформации передней оси и рулевой трапеции, а также выбора зазоров в их соединениях под действием сил, возникающих при движении автомобиля.

Углы установки шкворней и передних колес в процессе эксплуатации автомобиля могут быть нарушены, поэтому их необходимо периодически проверять и восстанавливать до нормальных величин, установленных заводом.

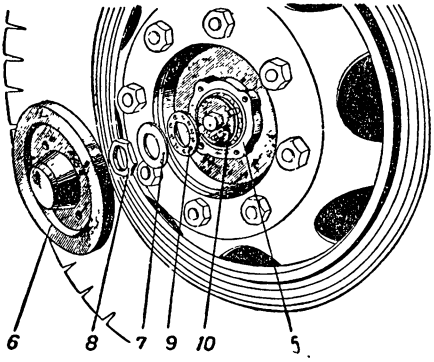
РЕГУЛИРОВКА ПОДШИПНИКОВ ПЕРЕДНИХ КОЛЕС

Для регулировки подшипников передних колес (см. фиг. 115 и 121) необходимо:

1. Поднять переднюю ось (или одну ее сторону) домкратом и проверить затяжку подшипников колес.
2. Снять колпак *6* ступицы, соблюдая осторожность, чтобы не повредить прокладки, установленной между ним и ступицей.
3. Отогнуть стопорную шайбу *7*, отвернуть контргайку *8* и снять шайбу *7* и замочное кольцо *9*.
4. Слегка отпустить гайку *10* и, поворачивая колесо, убедиться в свободном и плавном его вращении, без торможения колодками тормоза и прихватывания подшипников и сальника.
5. Поворачивая колесо, затягивать гайку (фиг. 122), пока не появится повышенное сопротивление вращению колеса, затем отвернуть гайку на $^1/_8$—$^1/_6$ оборота и проверить легкость вращения колеса.
6. Поставить на место замочное кольцо и пластинчатую шайбу и затянуть контргайку *8* (фиг. 121).

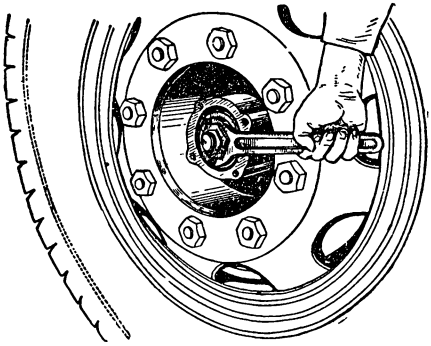
При правильной регулировке колесо должно свободно вращаться, без биений, а осевой люфт ступицы не должен ощущаться. При наличии осевого люфта или тугом вращении колеса регулировку следует повторить.

7. По окончании регулировки отогнуть стопорную шайбу *7*, добавить смазку в ступицу и поставить на прокладке колпак *6*. В таком же порядке отрегулировать подшипники другого колеса.



Фиг. 121. Детали крепления ступицы переднего колеса:

обозначения те же, что на фиг. 115 и 116.



Фиг. 122. Затяжка регулировочной гайки подшипников ступицы переднего колеса.

8. Проверить на ходу правильность регулировки. При правильной регулировке подшипников ступица может незначительно нагреваться. Однако нагрев ступицы, явно ощутимый рукой, вреден и должен быть устранен повторной регулировкой.

УХОД ЗА ПЕРЕДНЕЙ ОСЬЮ

Ослабление крепления передней оси к рессорам, увеличение люфтов в соединениях цапф с осью и в подшипниках колес, а также нарушение углов установки колес и шкворней ухудшает управляемость автомобиля и создает опасность движения.

При каждом осмотре и обслуживании автомобиля необходимо проверить крепление оси к рессорам, крепление поворотных цапф и их рычагов. Гайки стремянок должны быть затянуты до отказа, а гайки крепления рычагов в цапфах, кроме того, зашплинтованы.

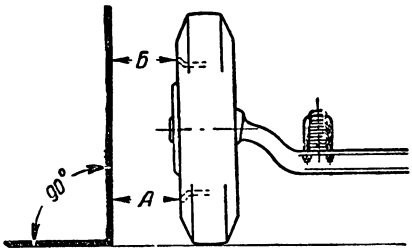
При контрольных осмотрах в пути проверять температуру ступиц колес, которая не должна превышать 50—60°.

Втулки шкворней в цапфах и упорный подшипник необходимо смазывать через каждые 200—500 *км* пробега солидолом. При первом техническом обслуживании следует проверять и в случае необходимости регулировать подшипники ступиц колес. Через 5000—7000 *км* пробега следует менять смазку в ступицах колес. Для смены смазки снять ступицы, промыть ступицы и подшипники керосином, заполнить их смазкой, после чего отрегулировать подшипники.

Для смазки ступиц колес применять: консистентную смазку 1-13 или зимой — солидол Л, а летом солидол М. Во время смены смазки при снятых ступицах колес проверить осевой люфт цапфы, перемещая ее вдоль оси шкворня. Если необходимо, отрегулировать осевой люфт, устанавливая регулировочные прокладки *20* (см. фиг. 115) на шкворень между верхним выступом цапфы и осью. Люфт должен быть не более 0,25 *мм*.

При втором техническом обслуживании следует проверять и при необходимости регулировать наибольшие углы поворота колес и их схождение. Углы поворота колес, схождение и развал колес и углы установки шкворня следует проверять также после сильных ударов передней осью о препятствия, при повреждении или замене рессор.

Изменение углов наклона шкворней и развала колес вызывается изгибом передней оси, а также износом шкворней и их втулок в цапфах. Наклон шкворня назад нарушается также при неправильной затяжке стремянок рессор. Схождение колес нарушается при изгибах передней оси, поперечной рулевой тяги, рычагов цапф, при износе шарниров рулевой трапеции.



Фиг. 123. Проверка угла развала при помощи угольника:

А, Б — расстояния между торцом обода колеса и угольником.

Перед проверкой углов необходимо проверить состояние передних рессор, их прогиб и крепление к оси и раме, люфты поворотных цапф и отрегулировать подшипники колес. При проверке автомобиль устанавливается на горизонтальной площадке с твердым покрытием, в шинах создается нормальное давление и колесам придается положение, точно соответствующее прямолинейному движению.

Углы наклона шкворней и развала колес проверяются специальными приборами. Угол развала колес можно проверить также при помощи большого угольника. В этом случае угольник устанавливается против центра колеса, как это показано на фиг. 123. Разность расстояний между торцом обода колеса и угольником (*А—Б*) должна составлять 5—6 *мм*. Во избежание ошибок, вызванных случайными неровностями обода, проверка должна производиться при трех различных положениях каждого из колес.

Наклон шкворней вбок и развал колес достигаются конструкцией передней оси и в процессе эксплуатации не регулируются. При нарушении углов наклона шкворней вбок и развала колес они могут быть восстановлены правкой оси или заменой поврежденных деталей. Небольшой изгиб оси может быть устранен правкой ее, но без нагрева, так как ось термически обработана.

Наклон шкворня назад может быть также восстановлен постановкой клиновидной прокладки под переднюю рессору.

Схождение колес регулируется изменением длины поперечной рулевой тяги *26* (см. фиг. 115, 116).

Перед регулировкой схождения передние колеса необходимо поставить в положение, соответствующее движению автомобиля по прямой. При этом положении колес определить величину их схождения, для чего замерить наименьшее расстояние между боковыми поверхностями шин на уровне оси колес сзади *А* (см. фиг. 120) и спереди *Б*. При нормальном схождении разность *А—Б* должна составлять 8—12 *мм*. Если замеренная величина схождения отличается от указанной, необходимо произвести регулировку.

Для регулировки схождения колес следует:

1. Отпустить стяжные болты обоих наконечников поперечной рулевой тяги.

2. Вращая тягу (ввертывая ее в наконечники при большом схождении и вывертывая при недостаточном), изменить расстояние между шарнирами в ее наконечниках так, чтобы величина схождения колес стала нормальной.

3. Затянуть стяжные болты обоих наконечников.

МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Устройство рулевого управления

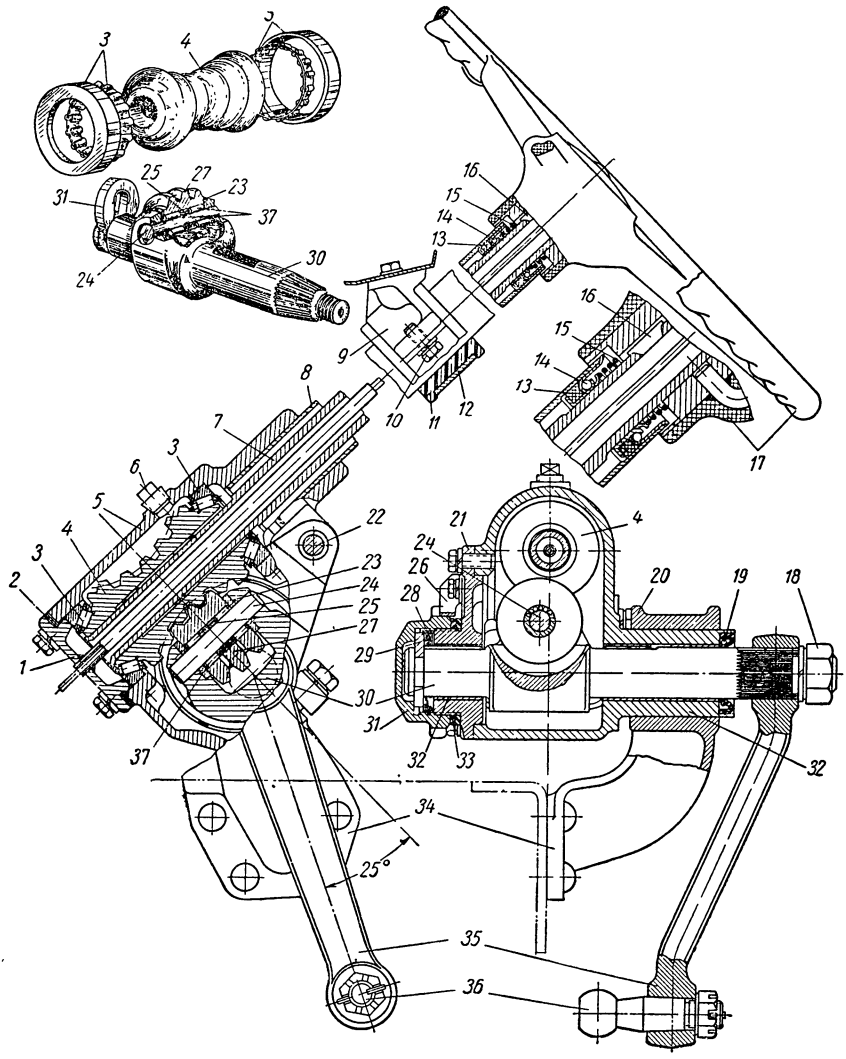
Рулевое управление состоит из рулевого механизма и привода от него к управляемым колесам.

Рулевой механизм (фиг. 124) имеет рабочую пару, состоящую из глобоидального червяка и находящегося с ним в зацеплении трехгребневого ролика. Червяк и ролик изготовлены из легированной стали и для уменьшения износа закалены до высокой твердости.

Червяк рулевого механизма напрессован шлицованным отверстием на полый рулевой вал *7*, после чего нижний конец вала развальцован. На верхнем конце вала закреплено рулевое колесо. Червяк установлен в чугунном картере *5* на двух роликовых подшипниках *3*. Внутренние рабочие поверхности для роликов подшипников выполнены непосредственно на червяке. Наружное кольцо верхнего подшипника запрессовано в картер: наружное кольцо нижнего подшипника, имеющее в картере скользящую посадку, закреплено крышкой *1*, привернутой к картеру четырьмя болтами. Между крышкой и картером поставлены для регулировки подшипников червяка стальные регулировочные прокладки *2* (из них не менее четырех тонкие: две толщиной по 0,05 *мм* и две толщиной 0,1 *мм*, остальные толстые). Верхний конец рулевого вала центруется в шариковом подшипнике *14*, установленном в кожухе *8*, под рулевым колесом *17*. Рулевое колесо посажено на шпонке *16* на конусном конце вала и закреплено на нем гайкой. В центре ступицы колеса смонтирована кнопка сигнала, провод к которой пропущен внутри рулевого вала.

Ролик *27*, находящийся в зацеплении с червяком, установлен в пазу головки вала *30* сошки на оси *24* на двух игольчатых подшипниках *37*. Ось ролика после запрессовки приваривается к головке вала сошки с каждой стороны. На ось ролика, между его торцами и стенками паза головки, надеты стальные полированные шайбы *23*, подбором которых устанавливается осевой зазор, не превышающий 0,04 *мм*.

После сборки ролик должен вращаться свободно без заедания. Трехгребневой ролик позволяет при ограниченной длине червяка увеличить угол поворота сошки (до 90°). При этом в крайних



Фиг. 124. Рулевой механизм:

1 — нижняя крышка; *2* — регулировочные прокладки, *3* — роликовые подшипники червяка; *4* — глобоидальный червяк; *5* — картер; *6* — заливная пробка; *7* — рулевой вал, *8* — кожух рулевого вала; *9* — кронштейн крепления кожуха, *10* — стяжной болт; *11* — резиновое кольцо; *12* — крышка кронштейна; *13* — сальник, *14* — шариковый подшипник; *15* — пружина, *16* — шпонка, *17* — рулевое колесо; *18* — гайка крепления сошки; *19* — сальник, *20* — крышка кронштейна крепления картера; *21* — боковая крышка, *22* — фиксирующий болт, *23* — упорные шайбы ролика; *24* — ось ролика; *25* — дистанционная втулка; *26* — стопор гайки боковой крышки, *27* — ролик, *28* — регулировочные шайбы, *29* — упорная шайба вала сошки; *30* — вал сошки, *31* — гайка боковой крышки, *32* — втулки вала сошки; *33* — грязезащитные кольца; *34* — кронштейн крепления рулевого механизма; *35* — сошка; *36* — шаровой палец сошки; *37* — игольчатый подшипник ролика.

положениях один из гребней ролика выходит из зацепления с червяком.

Вал *30* сошки устанавливается в картер через окно в его боковой стенке, закрываемое боковой крышкой *21*. Он установлен на трех бронзовых втулках *32*, две из которых запрессованы в картер, третья — в боковую крышку. Третья втулка обеспечивает хорошую центровку вала и предотвращает нарушение зацепления ролика с червяком.

Для улучшения смазки опор вала на нем имеются лыски, а между торцами втулок, запрессованных в картер, — кольцевой зазор. В месте выхода вала наружу в картере установлен сальник *19* из черной маслостойкой резины. На конце вала сошки, выходящем из боковой крышки, надеты регулировочные шайбы *28* (из них не менее шести тонких: три толщиной по 0,05 *мм* и три толщиной по 0,1 *мм,* остальные толстые). В кольцевой паз вала плотно входит упорная шайба *29* из чугуна. Осевой люфт вала определяется зазором между его пазом и шайбой. Упорная шайба зажата между боковой крышкой и навернутой на нее гайкой *31*. Одновременно гайка зажимает надетые на резьбу крышки грязезащитные резиновые кольца *33*. Гайка удерживается от проворачивания пластинчатым стопором *26*, привернутым к крышке двумя болтами и входящим между выступами гайки.

Зацепление ролика с червяком регулируется изменением толщины набора регулировочных шайб *28*. Регулировка зацепления возможна потому, что в рулевом механизме ось ролика смещена (примерно на 6 *мм*) относительно плоскости, проходящей через ось червяка, перпендикулярной оси вала сошки. Благодаря такому расположению ролика, уменьшая толщину набора регулировочных шайб *28*, его можно приблизить к червяку и, следовательно, уменьшить зазор в зацеплении при износе рабочей пары.

Сошка 35 * крепится на мелких треугольных шлицах конусного конца ее вала гайкой *18*. Такой способ крепления сошки позволяет устранить малейшее ослабление крепления подтяжкой гайки. Правильное положение сошки относительно вала достигается при помощи специальных меток на сошке и на ее валу.

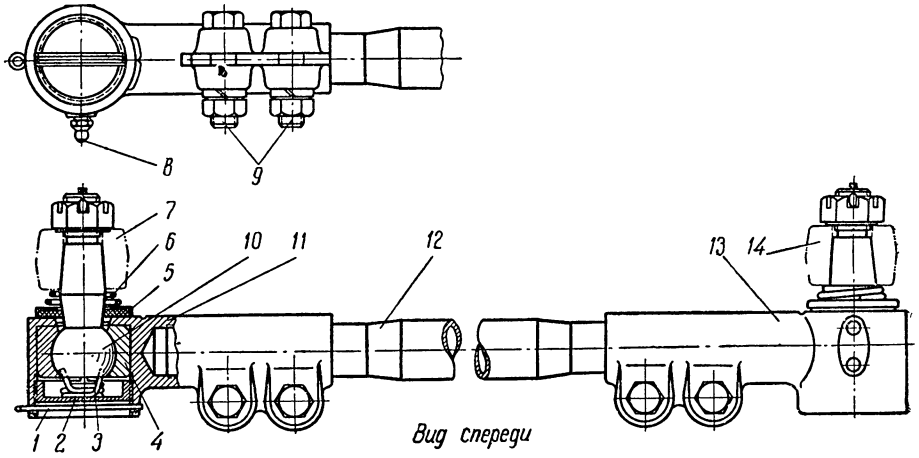
Зазор в зацеплении ролика с червяком в новом рулевом механизме переменный: наименьший при нахождении ролика в средней части червяка и увеличивающийся при повороте рулевого колеса в ту или другую сторону (при перемещении ролика ближе к крайним положениям). Такое изменение зазора необходимо потому, что червяк изнашивается сильнее в его средней части, работающей при движении автомобиля по прямой и при небольших поворотах колес. Если бы зазор между роликом и червяком был одинаковым при любом положении ролика и червяка, то уменьшение зазора в результате регулировки при их среднем положении повлекло бы заклинивание механизма в крайних положениях.

---

* С марта 1956 г. для снижения усилия на руле устанавливаются укороченные сошка и продольная рулевая тяга, которые взаимозаменяемы со старыми сошкой и тягой только комплектно.

Рулевой механизм крепится своим картером в разъемном кронштейне *34*, приклепанном к продольной балке рамы, а кожухом рулевого вала — при помощи разъемного кронштейна *9* с резиновым кольцом *11* к передней стенке кабины.

Рулевой привод соединяет поворотные цапфы с валом сошки рулевого механизма. Он состоит из рулевой сошки, продольной и поперечной рулевых тяг и рычагов поворотных цапф. В левой цапфе закреплены два рычага: рычаг *19* (см. фиг. 115 и 116) и рычаг *25*. В нижнем выступе правой цапфы закреплен один рычаг. Рычаги фиксируются в конусных отверстиях цапф на шпонках и крепятся коронными гайками, которые шплинтуются.



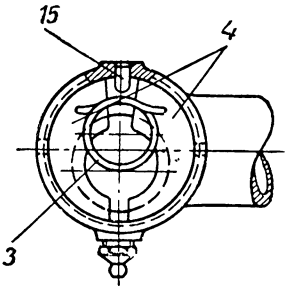
Фиг. 125. Поперечная рулевая тяга:

1 — шплинт; *2* — пробка; *3* — пружина, *4* — сухарь; *5* — шайба сальника; *6* — пружина сальника; *7* — рычаг правой поворотной цапфы; *8* — масленка; *9* — болты наконечника; *10* — шаровой палец; *11* — правый наконечник, *12* — поперечная тяга; *13* — левый наконечник, *14* — рычаг левой поворотной цапфы.

Нижний рычаг *25* левой цапфы и рычаг правой цапфы соединены поперечной рулевой тягой *26*. Верхний рычаг *19* левой цапфы соединяется продольной рулевой тягой с рулевой сошкой. С рычагами и сошкой рулевые тяги соединяются посредством шаровых шарниров. Пальцы шарниров сменные, диаметр сферы 36 *мм*. Они закреплены в конусных отверстиях рычагов и сошки гайками.

Поперечная рулевая тяга трубчатая; на ее концы навернуты наконечники *11* и *13* (фиг. 125), закрепленные стопорными болтами *9*. На правом конце тяги и ее наконечнике — правая резьба, на левом — левая, что позволяет, не снимая тяги, вращением изменить ее длину. В цилиндрические гнезда наконечников тяги входят шаровые пальцы *10* нижних рычагов цапф. Головку пальца охватывают и удерживают в гнезде два стальных сухаря *4*. Внутренняя сферическая поверхность сухарей *4* (фиг. 126) эксцентрична относительно наружной — цилиндрической. В отверстия утолщенной части сухарей входят предварительно сведенные концы

пружины *3*, которая, стремясь развернуться, вдвигает сухари между головкой пальца и цилиндрической поверхностью гнезда наконечника. Ось шарового пальца при этом смещается перпендикулярно оси тяги, что обеспечивает постоянную длину тяги при любых износах шаровых пальцев и сухарей. Положение сухарей в гнезде наконечника определяется шпонкой *15*.



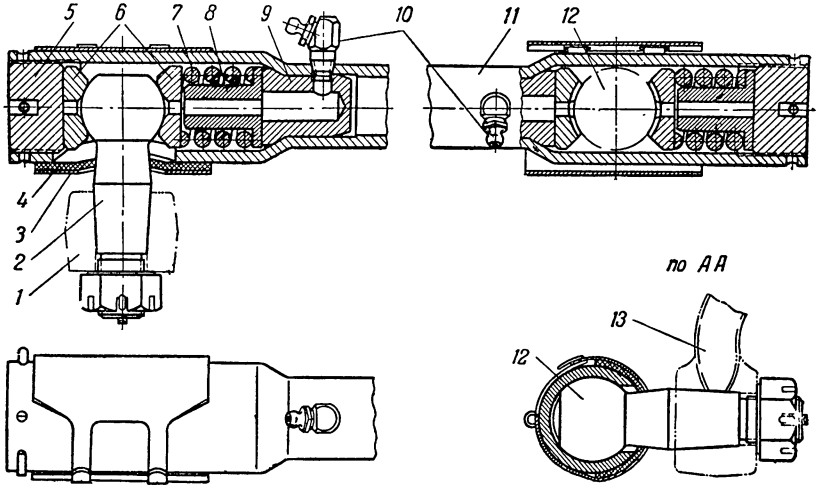
Фиг. 126. Шарнир поперечной тяги:

3 — пружина; *4* — сухари; *15* — шпонка.

Благодаря такому устройству шарнира автоматически устраняется при износе его деталей люфт и наряду с этим сохраняется необходимая подвижность соединения.

В гнездо наконечника ввертывается пробка *2* (см. фиг. 125) с прорезью для шплинта. При сборке шарнира пробку завертывают до отказа, затем отпускают на $^1/_4$—$^1/_2$ оборота, после чего шплинтуют.

В месте выхода пальца из наконечника установлена войлочная шайба *5* сальника с металлической обоймой. Шайба плотно охватывает палец и пружиной *6* прижимается через обойму к наконечнику тяги. Смазывается шарнир через масленку *8*.



Фиг. 127. Продольная рулевая тяга:

1 — рычаг левой поворотной цапфы; *2* — шаровой палец, *3* — кожух; *4* — накладка; *5* — пробка, *6* — сухари, *7* — пружина; *8* — ограничитель; *9* — упор ограничителя; *10* — масленка, *11* — продольная тяга; *12* — шаровой палец сошки; *13* — рулевая сошка.

Продольная рулевая тяга представляет собой трубу с расширенными концами, образующими головки. Через фигурный паз в головки тяги с одного конца введен шаровой палец *2* (фиг. 127) рычага цапфы, а с другого — шаровой палец *12* рулевой

сошки *13*. При затягивании пробки *5* шаровые пальцы пружинами *7* зажимаются в головках тяги между сферическими сухарями *6*. Пружины препятствуют образованию люфта в шарнирах при износе их деталей и смягчают толчки, передаваемые от передних колес на рулевой механизм. Сжатие пружины при сильных толчках ограничивается ограничителем *8*, что предохраняет ее от поломки.

Расположение пружин в головке тяги относительно шаровых пальцев обеспечивает передачу усилий, действующих на тягу в обоих направлениях через пружины.

Необходимый натяг пружины достигается поворотом резьбовой пробки *5* при регулировке шарнирного соединения.

Регулировка рулевого управления

Рулевое управление регулируется с целью установить наименьшие зазоры в рулевом механизме и шарнирных соединениях рулевого привода, которые обеспечили бы легкий поворот управляемых колес автомобиля. Вследствие износа деталей рулевого механизма и деталей шарниров эти зазоры возрастают, что выражается в увеличении свободного хода (люфта) рулевого колеса.

Большой свободный ход затрудняет управление автомобилем и делает езду опасной.

Нормально свободный ход рулевого колеса при нейтральном положении колес не должен превышать 15° ($^1/_{24}$ оборота).

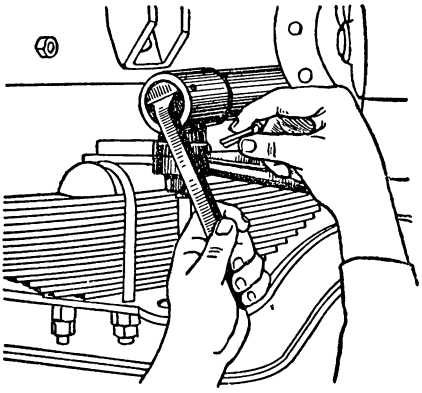
Небольшой свободный ход рулевого колеса неизбежен вследствие рабочих зазоров в рулевом управлении. При слишком большом свободном ходе требуется, прежде чем регулировать рулевой механизм, проверить и устранить люфты в креплении рулевого механизма, шарнирных соединениях тяг, креплении рулевой сошки. Ослабление креплений обычно чаще, нежели износ рулевого механизма, влечет увеличение свободного хода.

В рулевом управлении автомобиля регулируются: шарнирные соединения продольной рулевой тяги, подшипники червяка и зацепление ролика с червяком рулевого механизма.

Регулировка шарнирных соединений продольной рулевой тяги. Для регулировки шарнирных соединений продольной рулевой тяги необходимо:

1. Расшплинтовать пробку одного из шарнирных соединений.
2. Завернуть пробку тяги до отказа и отпустить пробку до ближайшего положения, при котором можно вставить шплинт (фиг. 128) и зашплинтовать ее.
3. Проделать то же самое с другим шарнирным соединением тяги.
4. Поворачивая рулевое колесо, проверить осевой люфт подшипников червяка; если обнаружен люфт, необходимо разобрать наконечник и заменить поврежденные или изношенные детали.

Проверка и регулировка рулевого механизма. Перед регулировкой рулевого механизма следует проверить установку и крепление рулевого механизма на автомобиле. При ослаблении крепления необходимо отпустить стяжной болт крепления картера в кронштейне *34* (см. фиг. 124) и фиксирующий болт *22* крепления пластины к картеру, затянуть болты кронштейна крепления рулевого механизма к щитку, затем — стяжной болт кронштейна *34* и фиксирующий болт *22*, проверить осевой люфт подшипника червяка и зацепление ролика с червяком и, если необходимо, произвести соответствующую регулировку.



Фиг. 128. Регулировка шарнирных соединений продольной рулевой тяги.

Проверка осевого люфта подшипников червяка и зацепления ролика с червяком. Для проверки осевого люфта подшипников червяка необходимо:

1. Поставить передние колеса в положение, соответствующее движению автомобиля по прямой, повернуть рулевое колесо в левую сторону на 1—1,5 оборота и закрепить его, привязав нижнюю спицу к правой дверной ручке.

2. Левой рукой охватить рулевую колонку под ступицей рулевого колеса, правой рукой, взявшись за рулевое колесо и повернув его вправо, натянуть привязь.

3. Удерживая правой рукой рулевое колесо в таком положении, подвести большой палец левой руки к нижнему торцу ступицы.

4. Раскачивать передние колеса в обе стороны.

При наличии осевой игры червяка в подшипниках большой палец левой руки ощутит осевое перемещение ступицы рулевого колеса, что укажет на необходимость регулировки.

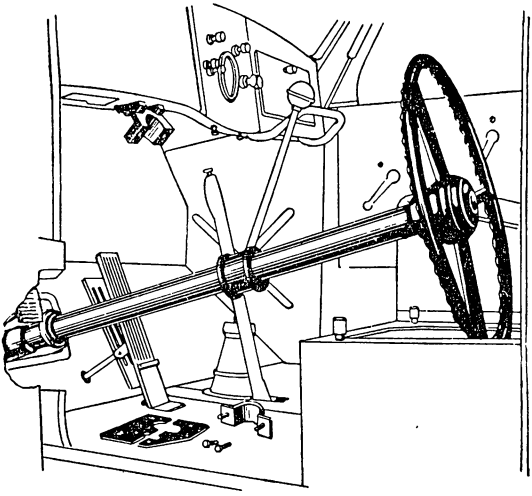
Для проверки зацепления ролика с червяком необходимо:

1. Установить ролик относительно червяка в среднее положение, соответствующее движению по прямой. Для этого, отъединив продольную тягу, повернуть рулевое колесо сначала в одно крайнее положение, затем в другое крайнее положение, считая при этом число оборотов. После этого повернуть рулевое колесо из крайнего положения на половину сделанных оборотов; при этом ролик будет находиться в среднем положении относительно червяка. Отметить указанное положение рулевого колеса на его ободе мелом или изоляционной лентой.

2. В этом положении (среднем), покачивая сошку, проверить зазор между роликом и червяком. Зазор должен или отсутство-

вать, или иметь величину, допускающую перемещение нижнего конца сошки при ее покачивании не более чем на 0,2 *мм* (на расстоянии 250 *мм* от оси сошки).

При перемещении конца сошки свыше 0,2 *мм* необходимо отрегулировать зацепление.



Фиг. 129. Положение рулевой колонки при регулировке подшипников червяка.

Регулировка подшипников червяка. Для регулировки подшипников червяка необходимо:

1. Отъединить продольную тягу от шарового пальца сошки.

2. Подставить под картер противень для стока масла и вывернуть болты крышки *21* (см. фиг. 124).

3. Отвернуть гайку крепления сошки на ее валу, снять сошку и, передвинув вал сошки в сторону двигателя, вывести ролик из зацепления с червяком. Во избежание повреждения резинового сальника *19* шлицованным концом вала сошки на вал следует надеть втулку, свернутую из фольги.

4. Разъединить провод сигнала, выходящий из нижней крышки картера рулевого механизма, около верхнего конца соединительной муфты; отпустить стяжные болты крепления картера рулевого механизма в кронштейне; вынуть сиденье водителя из кабины; снять крышки люка для рулевой колонки, закрепленные в полу кабины; отвернуть болты *10* и снять крышку *12* крепления рулевой колонки к передней стенке кабины, после чего отпустить рулевую колонку вниз, придав ей положение, показанное на фиг. 129.

5. Отвернуть болты и снять нижнюю крышку *1* (см. фиг. 124) картера рулевого механизма.

6. Осторожно снять одну тонкую прокладку (толщиной 0,05 *мм*) (фиг. 130).

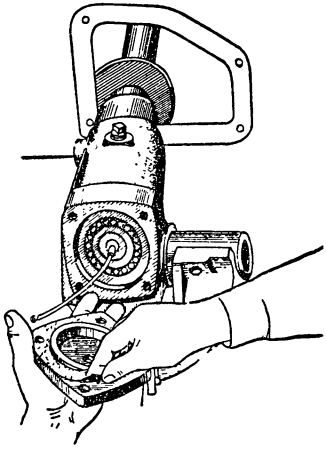
7. Поставить нижнюю крышку картера на место, затянуть болты ее крепления, закрепить в кронштейнах картер рулевого механизма и рулевую колонку, после чего проверить осевую игру червяка.

Если осевая игра обнаружена, снять крышку, удалить одну прокладку толщиной 0,1 *мм*, а снятую прокладку толщиной 0,05 *мм* поставить на место и вновь проверить осевую игру червяка. При правильной затяжке подшипников усилие, замеренное динамо-

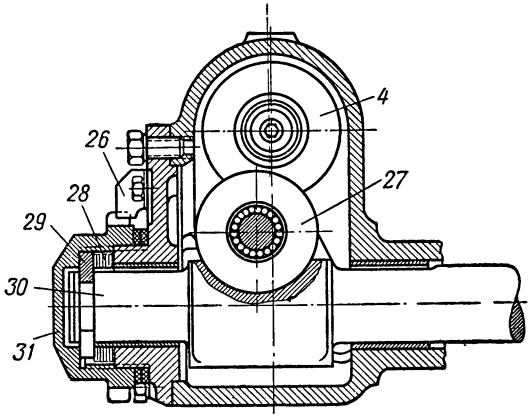
метром на плече, равном радиусу рулевого колеса (240 *мм*), должно быть в пределах 0,3—0,8 *кг*.

После регулировки подшипников червяка провернуть рулевое колесо из одного крайнего положения в другое и убедиться в свободном его вращении.

8. Поставить на место крышки люка для рулевой колонки в полу, ввести в зацепление ролик с червяком и надежно закрепить боковую крышку на картере и сошку на ее валу.



Фиг. 130. Удаление прокладки при регулировке подшипников червяка.



Фиг. 131. Устройство для регулирования зацепления червяка с роликом: обозначения те же, что на фиг. 124.

Регулировка зацепления ролика с червяком. Зацепление ролика с червяком регулировать только после проверки и регулировки подшипников червяка.

Для регулировки зацепления необходимо:

1. Установить ролик относительно червяка в среднее положение.

2. Отвернуть болты крепления стопора *26* (фиг. 131) и снять его.

3. Отвернуть гайку *31* боковой крышки картера.

4. Вынуть упорную шайбу *29*, после чего осторожно снять одну тонкую регулировочную шайбу *28* толщиной 0,05 *мм*.

5. Поставить на место упорную шайбу и плотно затянуть гайку *31* крышки. Если слабо затянуть гайку, то упорная шайба и регулировочные прокладки будут проворачиваться валом сошки и поэтому быстро выйдут из строя.

6. Проверить игру конца сошки. Если ее нет или она не превышает 0,2 *мм*, проверить, легко ли вращается рулевое колесо. При правильной регулировке зацепления рулевое колесо проворачивается в среднем положении без заедания с усилием 1,5—2,5 *кг*, приложенным на радиусе колеса, что можно проверить динамометром.

Если необходимо удалить еще одну регулировочную шайбу, следует снять шайбу толщиной 0,1 *мм*, а снятую ранее шайбу толщиной 0,05 *мм* поставить на место.

7. Поставить на место стопор *26* гайки *31*.

8. Присоединить конец продольной рулевой тяги к шаровому пальцу сошки.

9. Добавить смазку в картер рулевого механизма до нормы; соединить продольную тягу с сошкой и присоединить провод сигнала.

Когда все регулировочные шайбы после многократных регулировок удалены, дальнейшая регулировка зацепления невозможна.

Уход за рулевым управлением

В рулевом управлении необходимо проверять свободный ход (люфт) рулевого колеса, проверять и подтягивать крепление рулевого механизма и всех деталей рулевой передачи, проверять состояние шарнирных соединений продольной и поперечной рулевых тяг, смазывать рулевой механизм и шарнирные соединения привода, а также регулировать их.

Люфт рулевого колеса проверять при каждом осмотре и обслуживании. Когда колеса занимают положение, соответствующее движению по прямой, люфт не должен превышать 15°; увеличение люфта указывает на необходимость регулировки.

Крепления соединений тяг рулевой передачи, сошки на ее валу и поворотных рычагов в цапфах следует проверять при каждом осмотре. Гайки крепления и пробки в тягах должны быть зашплинтованы, в шарнирных соединениях тяг не должно быть люфтов. Затяжку гаек крепления рулевой сошки и болтов наконечников поперечной тяги следует проверять при ежедневном обслуживании.

При первом техническом обслуживании проверять и при ослаблении затягивать гайки шаровых пальцев рулевого привода, болты крепления картера рулевого механизма и рулевой колонки в кронштейнах, замерять люфт рулевого колеса (люфтомером) и в случае необходимости производить регулировку рулевого механизма.

Во время езды следует проверять работу рулевого управления: движение автомобиля при нормальном давлении в шинах должно быть устойчивым, а поворот его в любую сторону должен происходить без значительного усилия и заедания в рулевом механизме.

Шарнирные соединения продольной и поперечной рулевых тяг необходимо смазывать солидолом через каждые 1200—1900 *км* пробега, а при движении по пыльным дорогам чаще. Через каждые 5000—6000 *км* пробега необходимо сменить, а при переводе автомобиля на сезонную эксплуатацию заменить смазку в картере рулевого механизма. Смазка в картере должна доходить до уровня наливного отверстия.

Для смазки рулевого механизма применять: летом — масло трансмиссионное автотракторное летнее, зимой — трансмиссионное автотракторное зимнее. Шариковый подшипник рулевого вала, установленный в верхней части кожуха, смазывается солидолом только при сборке.

ТОРМОЗА

Автомобиль снабжен двумя независимо действующими тормозами: ножным, действующим на все колеса автомобиля, и ручным, действующим на трансмиссию.

Ножной тормоз служит для торможения автомобиля на ходу, ручной — для затормаживания автомобиля на остановке.

Устройство ножного тормоза

Ножной тормоз действует на колодочные механизмы, установленные у всех колес автомобиля, и имеет пневматический привод.

Пневматический привод, обеспечивая большой тормозной эффект при малом усилии на педали, облегчает работу водителя, а также позволяет просто и надежно приводить в действие тормоза прицепа. Кроме того, сжатый воздух может быть применен также для других целей, в частности в автомобиле ЗИС-150 он используется для накачивания шин[1] и приведения в действие стеклоочистителя.

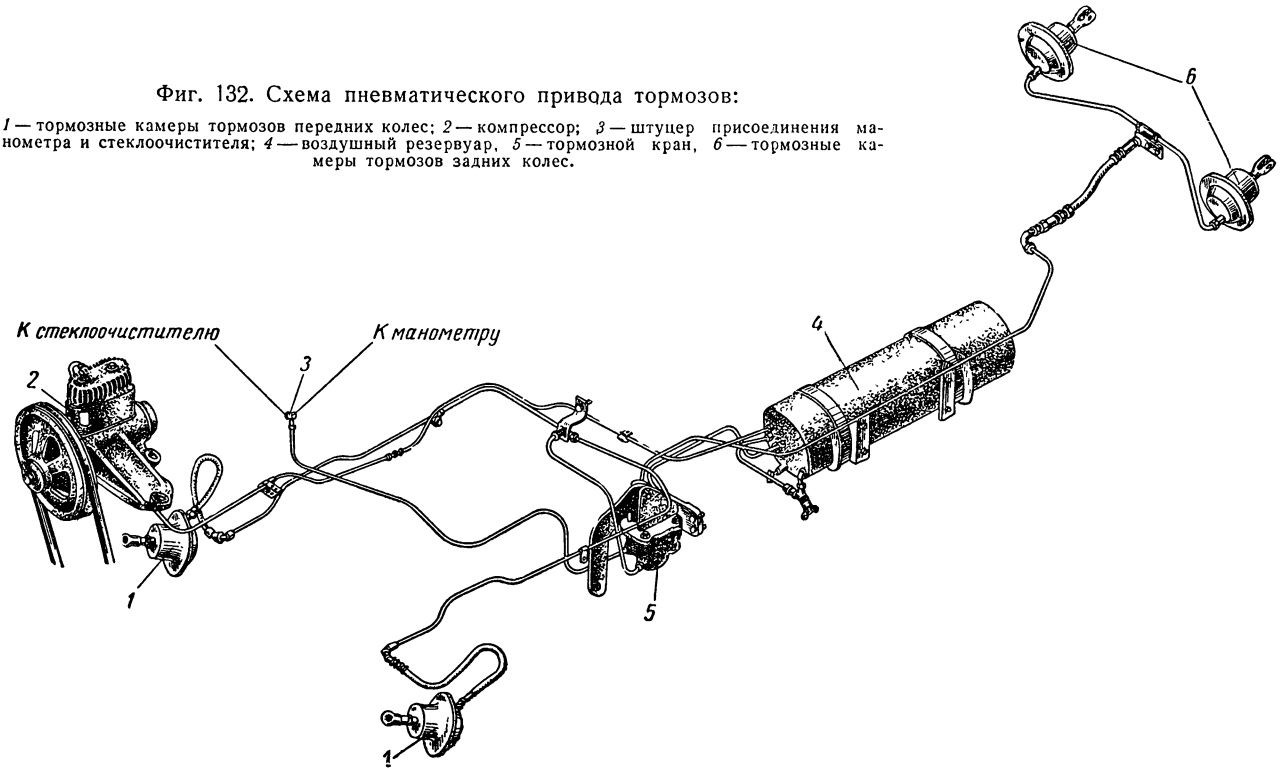
Схема пневматического привода тормозов показана на фиг. 132. Торможение осуществляется при помощи сжатого воздуха, запасенного в воздушном резервуаре *4* (емкостью 35 *л*). Воздух нагнетается в резервуар компрессором *2*, приводимым в действие от двигателя автомобиля. Полость резервуара может сообщаться через тормозной кран *5* с тормозными камерами *1* и *6*. Тормозные камеры имеют штоки, соединенные с рычагами, закрепленными на валах кулаков, разжимающих колодки тормоза. Для управления тормозным краном имеется педаль, соединенная тягой с рычагом крана *5*. Давление воздуха в резервуаре проверяется по манометру, присоединенному к штуцеру *3* и установленному на щитке в кабине водителя.

При нажатии на педаль сжатый воздух из резервуара поступает через тормозной кран в тормозные камеры. Под давлением воздуха штоки тормозных камер перемещаются, поворачивая при этом разжимные кулаки, которые прижимают колодки к тормозным барабанам.

При отпускании педали тормозной кран, перекрыв доступ воздуха из резервуара, выпускает воздух из полости тормозных камер в атмосферу.

---

[1] Кран отбора воздуха для накачки шин и других вспомогательных работ установлен на левом лонжероне рамы; в машинах, имеющих фильтр-маслоотделитель — в крышке фильтра.



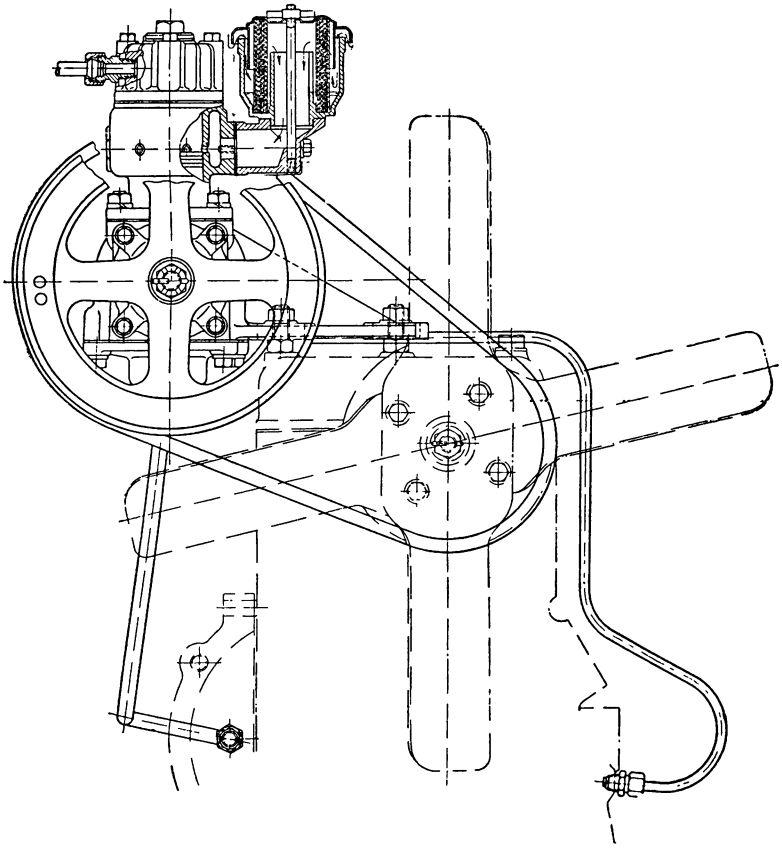
Фиг. 132. Схема пневматического привода тормозов:

1 — тормозные камеры тормозов передних колес; 2 — компрессор; 3 — штуцер присоединения манометра и стеклоочистителя; 4 — воздушный резервуар, 5 — тормозной кран, 6 — тормозные камеры тормозов задних колес.

Освобождение сжатого воздуха от влаги, заносимой в пневматическую систему вместе с воздухом, на автомобилях, не имеющих водомаслоотделителя, производится внутри воздушного резервуара. Для этого выходной штуцер резервуара имеет влагоулавливающую трубку, вставленную внутрь резервуара. Влага, конденсируемая в резервуаре, оседает на его стенки, а воздух по трубке поступает к тормозному крану.

Компрессор

Компрессор поршневого типа, двухцилиндровый, воздушного охлаждения. Диаметр цилиндров компрессора 52 *мм*, ход поршня 38 *мм*.



Фиг. 133. Установка и привод компрессора.

Компрессор установлен на верхней плоскости головки блока двигателя на трех шпильках, которые проходят через овальные отверстия его кронштейна (фиг. 133).

Компрессор приводится в действие клиновидным ремнем от шкива вентилятора. Натяжение ремня регулируется путем переме-

щения компрессора за счет овальных отверстий его кронштейна. Передаточное отношение привода компрессора 1,43 : 1. Смазка компрессора осуществляется под давлением от системы смазки двигателя, с которой компрессор соединен трубопроводами.

Блок цилиндров *8* (фиг. 134) компрессора отлит из чугуна, установлен на картере *7* на прокладке и крепится к нему шестью шпильками. В средней части блока цилиндров выполнена кольцевая полость *А*, сообщающаяся через радиальные сверления с полостью цилиндров, а через воздушный фильтр *17* — с атмосферой.

Головка *12* блока цилиндров съемная из серого чугуна крепится к блоку шестью болтами *11* (момент затяжки не более 1,5 *кгм*). В стыке блока и головки блока цилиндров поставлена прокладка *20* из паронита толщиной 0,7—0,9 *мм*. В головке блока цилиндров над каждым цилиндром расположены стальные пластинчатые выпускные клапаны *13*, шлифованные с обеих сторон; клапаны прижимаются к седлам пружинами *14*, поставленными в пробках *15*. Под головки пробок поставлены прокладки из красной меди. Полость *Б* головки блока цилиндров над клапанами сообщается через ввернутый в головку штуцер и трубопровод *19* с воздушным резервуаром тормозного привода. Для увеличения поверхности охлаждения головка компрессора имеет ребра.

Поршни компрессора чугунные, с четырьмя кольцами, расположенными на поршне попарно, выше и ниже пальца.

Верхние кольца *6* (фиг. 135) каждой пары — компрессионные, нижние *7* — маслосъемные.

Кольца отлиты из серого чугуна; по внутреннему диаметру они имеют проточки, которые при установке колец на поршень должны быть обращены вверх. При этом положении кольца его наружная поверхность, имеющая конусность (до 0,015), будет обращена большим основанием конуса вниз.

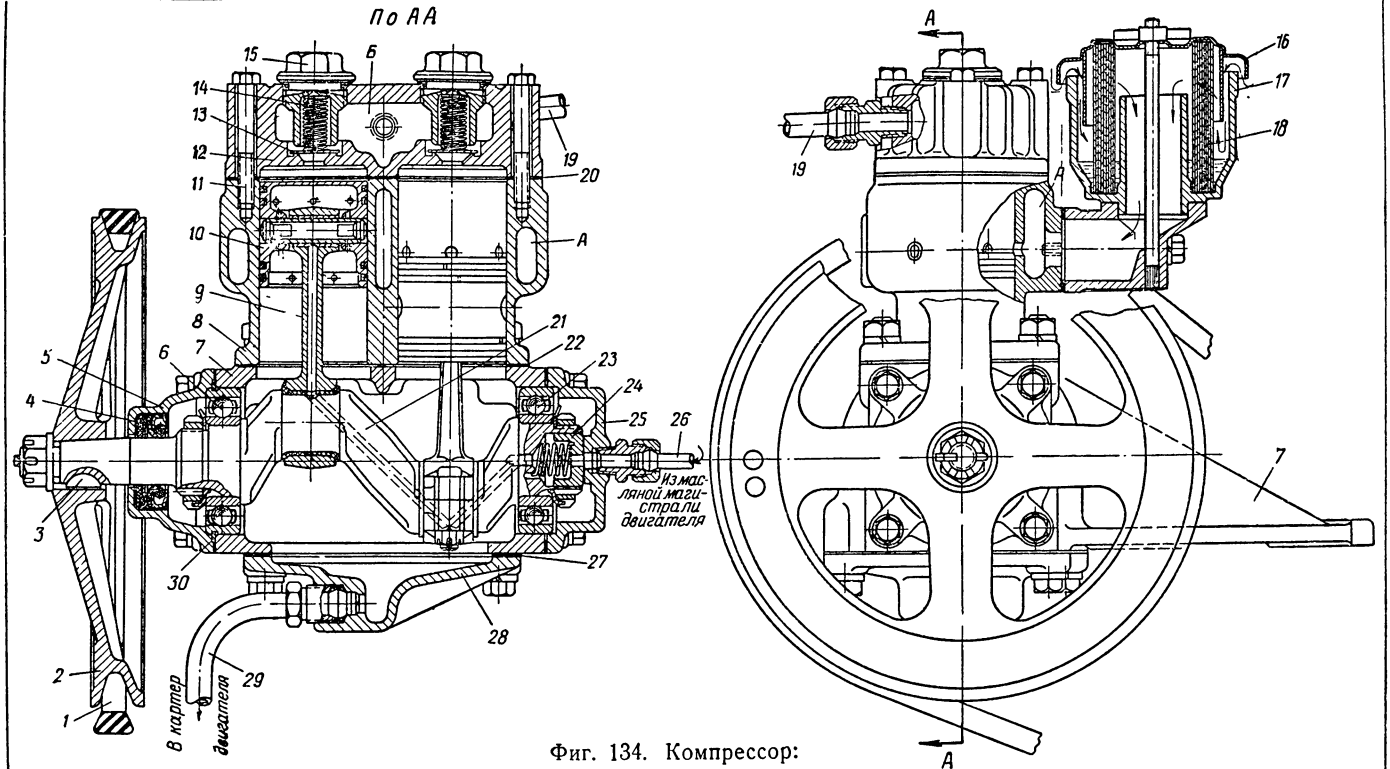
Положение колец, установленных в канавках поршня, показано на фиг. 135.

На наружной поверхности колец выполнены канавки глубиной 0,03—0,05 *мм* для улучшения условий смазки и приработки.

Высота поршневых колец 2,98—3,00 *мм*, толщина 1,78—1,80 *мм*. Зазор в стыке колец, установленных в цилиндр, 0,2—0,4 *мм*. Зазор между кольцами и канавками 0,03—0,07 *мм*. Поршни установлены в цилиндры с зазором 0,03—0,09 *мм*. При ремонте допускается подбор с зазором до 0,15 *мм*.

Поршни и кольца компрессора выпускаются двух ремонтных размеров с увеличенным диаметром на 0,4 и 0,8 *мм*. Маркировочные метки (БР + 0,4 или БР + 0,8) поршней ремонтного размера выбиваются на днище поршня, а маркировочные метки (+0,4 или +0,8) колец — на боковых поверхностях около замка.

Поршневые пальцы изготовлены из стали 20 плавающие; палец удерживается в бобышке поршня заглушками из алюминиевого сплава, запрессованными в отверстие пальца. Палец с заглушками должен быть длиной не более 51,5 *мм*. Диаметр пальца 12,488—

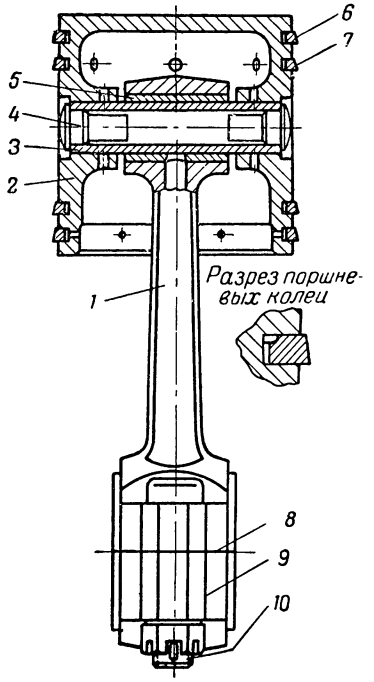


Фиг. 134. Компрессор:

1 — ремень привода компрессора; *2* — шкив; *3* — шпонка; *4* — сальник; *5* — передняя крышка; *6* — передний шариковый подшипник; *7* — картер; *8* — блок цилиндра, *9* — шатун; *10* — поршень, *11* — болты крепления головки блока цилиндров; *12* — головка блока цилиндров, *13* — выпускной клапан, *14* — пружина клапана, *15* — пробка клапана; *16* — крышка фильтра, *17* — воздушный фильтр, *18* — фильтрующий элемент; *19* — воздухоотводящий трубопровод, *20* — прокладка головки блока цилиндров, *21* — коленчатый вал; *22* — проклалка; *23* — задний шариковый подшипник; *24* — плунжер; *25* — задняя крышка; *26* — маслоподводящий трубопровод, *27* — прокладка; *28* — нижняя крышка картера, *29* — маслоотводящий трубопровод *30* — кольцо переднего подшипника, *А* — кольцевая полость; *Б* — полость головки блока цилиндров.

12,500 *мм*. Наружная поверхность пальца цементирована на глубину 0,6—1,0 *мм*.

Палец подбирается к отверстию втулки шатуна с зазором 0,004—0,010 *мм*, а к отверстию бобышки поршня с зазором 0,000—0,010 *мм*; при этом палец без смазки должен входить в отверстие втулки под усилием большого пальца руки, а в отверстие бобышки поршня — под действием легких ударов деревянного молотка.



Фиг. 135. Поршень и шатун компрессора в сборе:

1 — шатун; *2* — поршень; *3* — палец; *4* — стопор пальца; *5* — втулка верхней головки шатуна, *6* — компрессионное кольцо; *7* — маслосъемное кольцо; *8* — регулировочные прокладки; *9* — крышка нижней головки шатуна; *10* — болт крепления крышки.

Шатуны штампованные; в теле стержня шатун имеет сверление для подвода смазки к поршневому пальцу. Нижняя головка шатунов разъемная залита баббитом. Крышка нижней головки крепится двумя болтами (момент затяжки болтов 4,5 *кгм*). Между крышкой и шатуном установлены с обеих сторон по три латунные регулировочные прокладки *8* толщиной 0,05 *мм* каждая. Верхняя головка шатуна цельная, с запрессованной бронзовой втулкой.

Комплекты поршень-шатун в сборе одного компрессора отличаются по весу не более чем на 15 *г*.

Коленчатый вал *21* (см. фиг. 134) компрессора кованый, установлен в картере *7* на двух шариковых подшипниках *6* и *23*. Передний подшипник, воспринимающий осевые усилия, закреплен гайкой на валу и кольцом *30* в картере. Шатунные шейки вала закалены током высокой частоты на глубину 1,5—3,0 *мм*. Диаметр коренных шеек вала 34,992—35,008 *мм*, шатунных — 28,46—28,48 *мм*.

На переднем конце вала установлен на шпонке *3* и закреплен гайкой литой шкив *2*. В крышке *5* в месте выхода вала поставлен сальник *4*. Снизу к картеру через уплотнительную картонную прокладку привернута болтами крышка *28*.

Смазывается компрессор маслом, поступающим по трубопроводу *26* из главной магистрали системы смазки двигателя. Трубопровод *26* присоединен к штуцеру, ввернутому в заднюю крышку *25* картера. В торец коленчатого вала входит плунжер *24*, прижимаемый к внутреннему торцу крышки пружиной. Масло, поступающее через отверстие в плунжере, входит в выточку коленчатого вала, откуда по сверлениям в теле вала масло проходит

к подшипникам нижних головок шатунов и далее по каналам, просверленным в шатунах, к поршневым пальцам.

Вытекающее из зазоров масло, смазав зеркало цилиндров и коренные подшипники, собирается в углублении нижней крышки *28* картера, откуда по трубопроводу *29*, присоединенному к задней крышке распределительных шестерен, стекает в картер двигателя.

Такая система смазки обеспечивает надежность смазки трущихся деталей компрессора и уменьшает возможность попадания масла в полость сжатия компрессора и из нее в тормозную систему.

Воздушный фильтр установлен против входного отверстия блока компрессора на прокладке и укреплен двумя болтами. В корпусе *17* фильтра установлен фильтрующий элемент, имеющий металлическую сетку *18*. Фильтр компрессора аналогичен фильтру, установленному на горловине маслоналивного патрубка двигателя.

Воздух поступает в фильтр через кольцевую щель между корпусом и крышкой, проходя к входному отверстию блока через сетку фильтрующего элемента, очищается от механических примесей.

При работе компрессора его поршни, приближаясь к н. м. т., открывают окна в стенках цилиндра (см. фиг. 134). При этом под действием разрежения в цилиндре в него будет поступать атмосферный воздух, прошедший через фильтр.

При движении поршня вверх воздух в цилиндре сжимается и, преодолев усилие пружины клапана, поступает в полость *Б* головки блока цилиндров и далее в воздушный резервуар.

Наибольшее давление воздуха в надпоршневом пространстве компрессора, определяемое объемом его камеры сжатия, равняется 9 *кг/см*². Когда давление в резервуаре (при отсутствии расхода воздуха) достигает указанной величины, клапаны перестают открываться, а в цилиндрах компрессора сжимается и расширяется одна и та же порция воздуха.

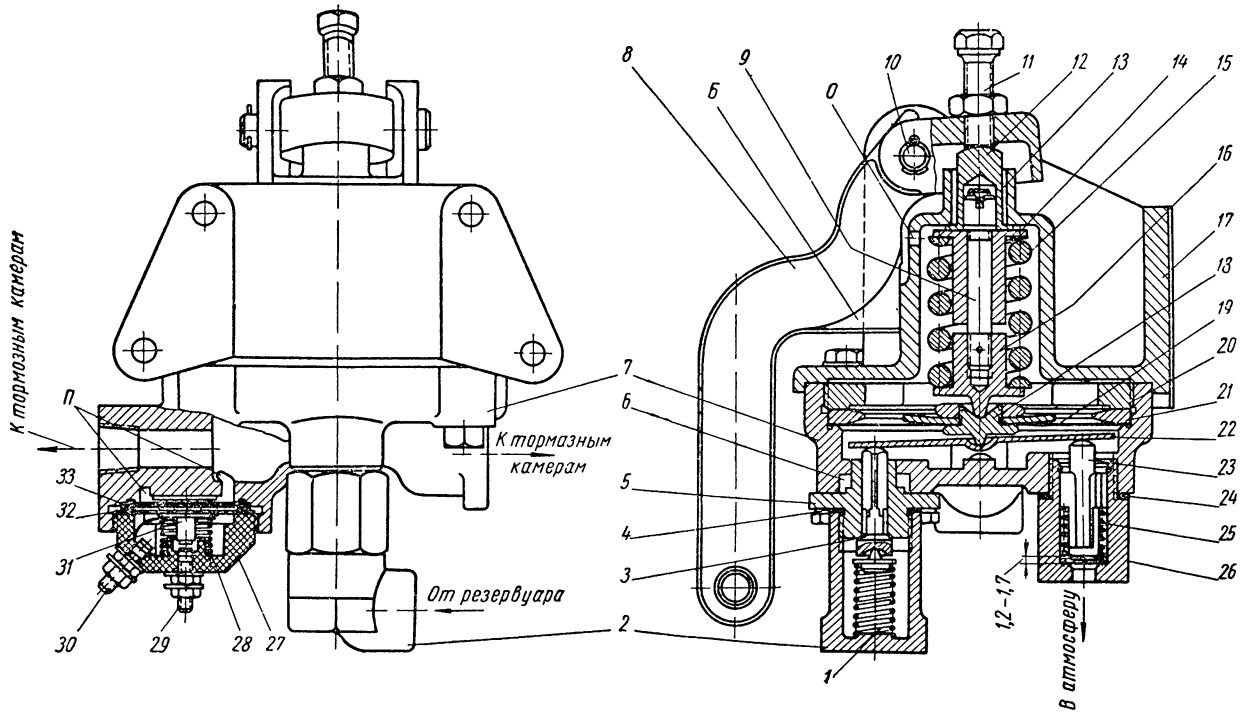
Такое устройство компрессора позволяет ограничить давление воздуха в системе, не применяя специального регулятора давления и предохранительного клапана.

Тормозной кран

Тормозной кран регулирует подачу сжатого воздуха из воздушного резервуара в тормозные камеры, изменяя при этом усилие, действующее на колодки тормозов пропорционально силе, приложенной к педали.

Тормозной кран установлен на третьей поперечине рамы у ее левой продольной балки, включен в магистраль, соединяющую резервуар с тормозными камерами колес. Кран приводится в действие от тормозной педали, соединенной с рычагом крана тягой.

В корпусе *7* тормозного крана (фиг. 136), между его выступом и нажимным кольцом *21*, кольцевой гайкой *20* зажата по окруж-



Фиг. 136. Тормозной кран:

1 — пружина впускного клапана; *2* — корпус впускного клапана, *3* — впускной клапан; *4* — прокладка; *5* — седло впускного клапана; *6* — уплотнительное кольцо, *7* — корпус крана, *8* — рычаг; *9* — шпилька толкателя диафрагмы, *10* — ось рычага, *11* — регулировочный болт; *12* — толкатель; *13* — втулка толкателя; *14* — втулка пружины; *15* — уравновешивающая пружина, *16* — толкатель коромысла; *17* — крышка крана; *18* — толкатель диафрагмы, *19* — диафрагма крана; *20* — кольцевая гайка крепления диафрагмы; *21* — нажимное кольцо; *22* — коромысло; *23* — выпускной клапан, *24* — прокладки *25* — пружина выпускного клапана; *26* — корпус выпускного клапана; *27* — панель; *28* — пружина подвижного контакта, *29* — центральный зажим, *30* — боковой зажим; *31* — подвижный контакт, *32* — шайба; *33* — диафрагма включателя, *Б* — выступ рычага, *П* — плоскость, соединенная с тормозным краном, *О* — отверстие, сообщающее полость над диафрагмой с тормозным краном.

ности диафрагма *19*, состоящая из двух дисков, изготовленных из нержавеющей стали. В центре диафрагмы гайкой закреплен толкатель *16* коромысла *22*. В нижней части корпуса установлены два клапана: впускной *3*, при открытии которого во время торможения в полость под диафрагмой поступает воздух из резервуара, и выпускной *23*, сообщающий эту полость с атмосферой при растормаживании. Впускной клапан удерживается в закрытом положении пружиной *1* и давлением сжатого воздуха; выпускной — удерживается в открытом положении слабой пружиной *23*. Оба клапана расположены в съемных корпусах *2* и *25*. Корпус *2* впускного клапана навернут на седло *5*, укрепленное в корпусе крана болтами. Между седлом клапана и корпусом крана в расточке поставлено резиновое уплотнительное кольцо *6*. Корпус *26* выпускного клапана ввернут непосредственно в корпус крана. В стыке корпусов выпускного клапана и крана поставлены прокладки *24* для регулировки хода клапана при сборке крана.

Полость корпуса *2* под впускным клапаном *3* соединена трубопроводом с резервуаром.

Под диафрагмой на сферические торцы стержней клапанов опирается концами коромысло *22*. В средней части корпуса *7* крана против коромысла имеется прилив, ограничивающий перемещение диафрагмы вниз и тем самым предохраняющий ее от чрезмерного прогибания. Пружиной *25* выпускного клапана коромысло прижимается средней частью к толкателю *18*, а другим концом — к стержню впускного клапана *3*. Полость тормозного крана под диафрагмой постоянно соединена трубопроводами с тормозными камерами тормозов передних и задних колес и полостью П включателя стоп-сигнала, установленного в нижней части корпуса крана.

Крышка *17* отлита заодно с лапами для крепления крана на раме и привернута болтами к корпусу *7* крана. К крышке установлена уравновешивающая пружина *15* крана. Пружина надета на втулку *14* и предварительно сжата гайкой, навернутой на шпильку *9*. Шпилька снизу ввернута в толкатель *16* диафрагмы, входящий в углубление толкателя *18*, укрепленного на диафрагме *19*. Втулка *14* пружины упирается в торец толкателя *12*, установленного во втулке *13*, запрессованной в крышку крана. На толкатель *12* через регулировочный болт *11* * действует рычаг *8*, установленный в крышке на оси *10*.

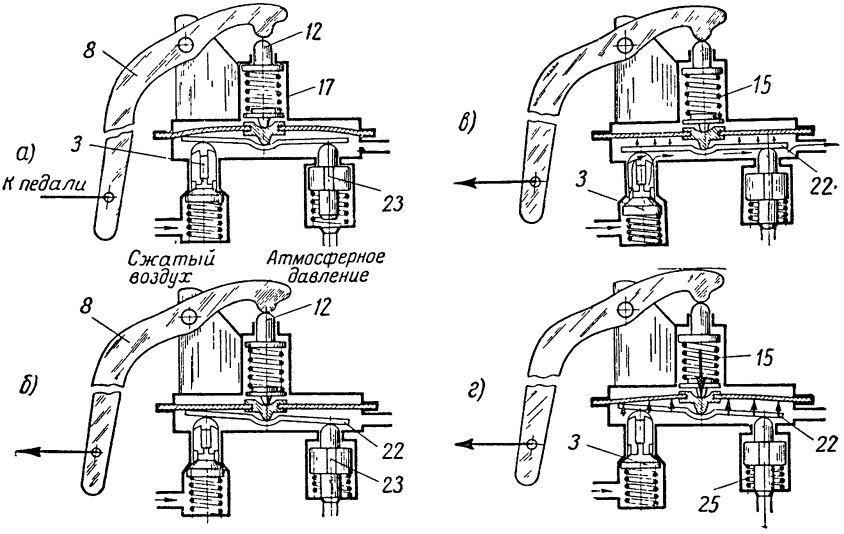
Нижний конец рычага соединяется при помощи тяги с тормозной педалью. Полость над диафрагмой сообщается с атмосферой через отверстие *О* в крышке. При отпущенной педали (фиг. 137, положение *а*) рычаг *8* под действием возвратной пружины привода прижат выступом *Б* (см. фиг. 136) к крышке. При этом между регулировочным болтом рычага и толкателем *12* (см. фиг. 136)

---

* В тормозных кранах автомобилей, выпущенных до 1955 г., регулировочный болт не устанавливался. Верхний конец рычага этого крана имел стальной сухарь.

получается зазор, благодаря чему оба клапана под действием своих пружин занимают крайнее верхнее положение. При этом впускной клапан *3* закрыт, а выпускной клапан *23* открыт, и тормозные камеры через полость крана под диафрагмой и открытый выпускной клапан сообщаются с атмосферой.

При нажатии на тормозную педаль (фиг. 137, положение *б*) рычаг *8*, поворачиваясь вокруг оси и действуя через толкатель *12* и пружину, прогибает диафрагму вниз, передавая усилие коромыслу *22*, опирающемуся концами на стержни клапа-



Фиг. 137. Схема работы тормозного крана:

а — положение клапанов при отпущенной тормозной педали, *б* — положение клапанов перед началом торможения; *в* — положение клапанов в начале торможения, *г* — положение клапанов при торможении с постоянной силой, обозначения те же, что на фиг. 136.

нов. Пружина выпускного клапана значительно слабее пружины впускного, поэтому коромысло, перемещаясь, сначала закроет выпускной клапан *23* и прекратит тем самым сообщение полостей тормозного крана и тормозных камер тормозов с атмосферой. При дальнейшем перемещении коромысла откроется впускной клапан *3* (положение *в*) и сжатый воздух начнет поступать из резервуара в нижнюю полость тормозного крана и по трубопроводам в тормозные камеры, осуществляя торможение. Повышающееся при этом давление воздуха стремится отжать диафрагму вверх. При определенном давлении диафрагма отжимается вверх, сжимая пружину *15*. При этом усилие, передаваемое на педаль, увеличивается.

Одновременно под действием пружины впускного клапана (более сильной, чем пружина *25* выпускного) коромысло *22* следует за диафрагмой и впускной клапан *3* закрывается (положе-

ние *г*). Выпускной клапан остается при этом закрытым и предотвращает утечку воздуха из системы.

Таким образом, при неизменном положении педали диафрагма устанавливается в положение, при котором имеет место равновесие сил, действующих на нее сверху и снизу; в этом случае в тормозном кране и в тормозных камерах устанавливается определенное постоянное давление, соответствующее усилию, действующему на тормозную педаль.

Равновесие диафрагмы может быть нарушено изменением усилия на педали, т. е. ее перемещением.

При увеличении усилия на педали диафрагма вновь прогнется вниз, вновь откроется впускной клапан и давление в тормозных камерах повысится, усиливая торможение. Возросшим давлением воздуха диафрагма отожмется вверх и позволит закрыться впускному клапану.

Возросшему усилию на педали будет соответствовать пропорционально большее давление воздуха в тормозных камерах, и торможение автомобиля усилится.

Таким образом, каждому положению педали соответствует определенное (пропорциональное ходу педали) давление воздуха в тормозных камерах.

Наибольшее давление воздуха в тормозных камерах при торможении автомобиля зависит от величины хода педали и регулируется изменением длины тяги, соединенной с рычагом тормозного крана. Длина этой тяги отрегулирована так, что при давлении 4—5 *кг/см*^{2} педаль упирается в пол и тем самым ограничивает возрастание давления.

При уменьшении усилия на педали уравновешивающая пружина разжимается, и под давлением воздуха в кране диафрагма прогибается кверху. Выпускной клапан при этом открывается, и часть воздуха из крана и камер выходит в атмосферу. Давление в кране и камерах снижается, в силу чего диафрагма, прогибаясь вниз под действием уравновешивающей пружины, закрывает выпускной клапан.

Давление воздуха на диафрагму в тормозном кране передается на тормозную педаль, поэтому водитель, имея возможность ощутить (по давлению на педаль) силу торможения, может изменять ее соответствующим образом.

При отпускании педали впускной клапан остается закрытым, а выпускной открывается, воздух из тормозных камер выходит в атмосферу, и торможение прекращается.

Включатель стоп-сигнала имеет резиновую диафрагму *33* (фиг. 136), края которой зажаты между шайбой *32* и корпусом *7* ввернутой в него изоляционной панелью *27*. Диафрагма и расположенный под ней подвижной контакт *31* отжимаются вверх пружиной *28*. На панели включателя установлены два зажима. Центральный зажим *29* имеет на внутреннем торце контакт, расположенный против подвижного контакта *31*. Боковой зажим *30* внутри

включателя соединен через контактную шайбу *32* и пружину *28* с подвижным контактом *31*.

Снаружи один зажим включателя соединен проводом с зажимом *5* (см. фиг. 160) центрального переключателя света, а другой — с зажимом розетки освещения прицепа и патроном в заднем фонаре.

Полость *П* (см. фиг. 136) над диафрагмой сообщается с нижней полостью тормозного крана.

При нажатии на педаль тормоза, когда давление в полости включателя превысит 0,2—0,5 *ат*, диафрагма, преодолев усилие пружины, прогнется и соединит подвижный контакт *31* с зажимом *29*.

При этом цепь замкнется и лампа стоп-сигнала (нить 21 *св*) загорится. При отпускании педали давление в полости *П* снизится и пружина, отжимая диафрагму вверх, разомкнет контакты включателя.

Тормозные камеры

Тормозные камеры тормозов всех колес одинакового устройства и различаются только размерами. Диаметр тормозных камер передних колес 178 *мм*, задних 203 *мм*, что позволяет необходимым образом распределить тормозное усилие между колесами.

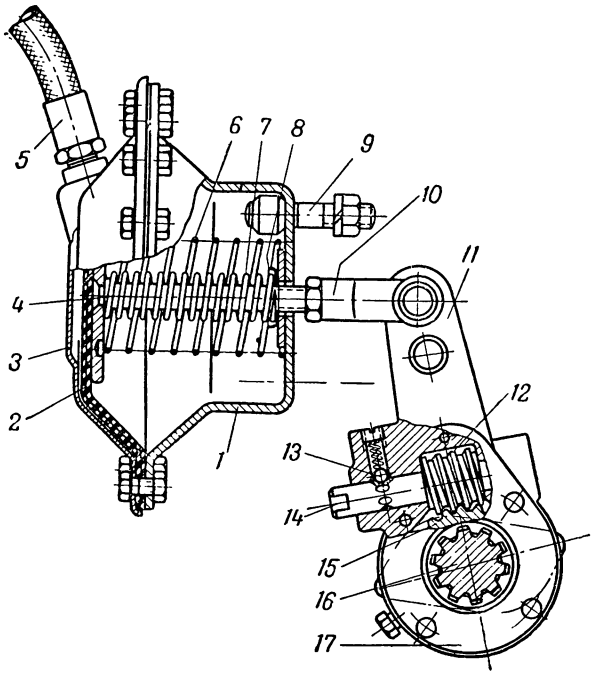
Между штампованным корпусом *1* (фиг. 138) и крышкой *3* тормозной камеры болтами зажата резиновая диафрагма. При изготовлении диафрагме придается такая же форма, как и крышке. Диафрагма отжимается в сторону крышки пружинами *6* и *7*, поставленными между пятой штока *4* и корпусом камеры. Вилка *10*, навернутая на конец штока, выходящий из тормозной камеры, соединяется пальцем с рычагом *11*, укрепленным на валу *16* разжимного кулака. В отверстие рычага впрессована для соединения его с вилкой стальная каленая втулка. У тормозов передних колес штоки тормозных камер соединены с нижними отверстиями рычагов, а у тормозов задних колес — с верхними. К крышке камеры приварена бобышка, в резьбовое отверстие которой ввертывается ниппель гибкого шланга *5*, соединенного трубопроводом с тормозным краном.

При торможении сжатый воздух поступает в полость между крышкой камеры и диафрагмой и, отжимая диафрагму, перемещает шток, поворачивая тем самым рычаг *11* разжимного кулака тормоза. При торможении конец штока перемещается по дуге, поэтому через отверстие в корпусе камеры шток пропущен с достаточно большим зазором, чем предотвращается его заедание. На шток надета шайба *8*, прижимаемая к корпусу пружиной *7*. Шайба *8* предохраняет камеру от загрязнения.

Перемещение диафрагмы при торможении определяется величиной зазора между колодками и тормозным барабаном и будет тем больше, чем больше этот зазор.

Для крепления тормозных камер в приваренные к их корпусам бобышки ввернуты шпильки *9*. Этими шпильками тормозные ка-

меры тормозов передних колес крепятся к кронштейнам, привернутым к опорным дискам, а задних — к кронштейнам, привернутым болтами к балке заднего моста.



Фиг. 138. Тормозная камера:

1 — корпус; *2* — диафрагма. *3* — крышка; *4* — шток; *5* — гибкий шланг; *6* и *7* — пружины, *8* — защитная шайба; *9* — шпилька крепления тормозной камеры; *10* — вилка штока, *11* — рычаг разжимного кулака; *12* — червяк. *13* — фиксатор; *14* — валик червяка, *15* — червячная шестерня, *16* — вал разжимного кулака; *17* — крышка.

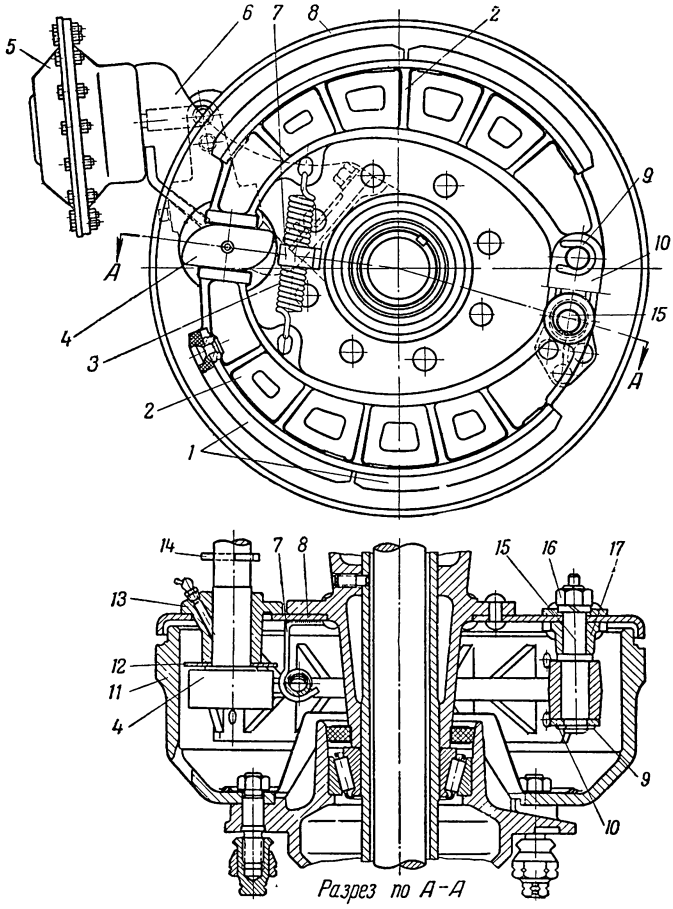
Тормоза колес

Тормоз заднего колеса имеет две литые чугунные колодки *2* (фиг. 139), установленные на пальцах *15*. Поперечными ребрами колодкам придана высокая жесткость. Пальцы *15* крепления колодок удерживаются от проворачивания в кронштейне *17* гайками *16*. Кронштейн приклепан к штампованному опорному диску *8* тормоза. Часть пальца, на которую надета колодка, эксцентрична относительно шейки, закрепленной в кронштейне *17*. Такое устройство позволяет, поворачивая пальцы, смещать колодки относительно тормозного барабана *11* при регулировке тормоза. Выходящие наружу концы опорных пальцев обработаны под ключ.

Передние концы колодок прижимаются стяжной пружиной *3* к разжимному кулаку *4*. Колодки удерживаются от боковых перемещений на пальцах пластиной *10*, укрепленной на пальцах скобами *9*, а со стороны разжимного кулака — скобой *7*, приваренной

к диску и охватывающей стяжную пружину. К колодкам приклепано по две накладки *1* из фрикционного материала (асбестовая композиция).

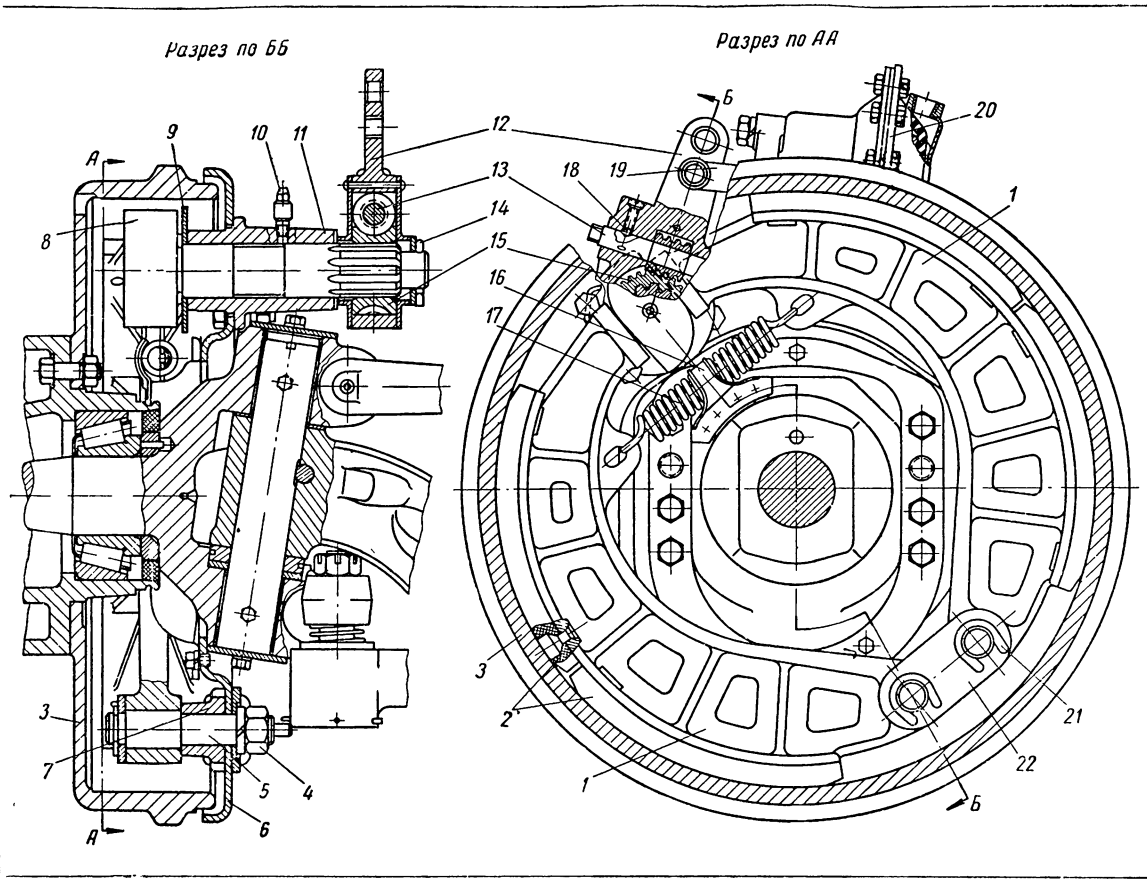
Разжимной кулак *4* изготовлен заодно с валом. Вал кулака установлен в кронштейне *13*, привернутом болтами к опорному



Фиг. 139. Тормоз заднего колеса:

1 — накладки колодок; *2* — колодки; *3* — стяжная пружина; *4* — разжимной кулак; *5* — тормозная камера; *6* — кронштейн тормозной камеры; *7* — скоба; *8* — опорный диск; *9* — замковая скоба; *10* — пластина; *11* — тормозной барабан, *12* — упорная шайба; *13* — кронштейн вала кулака; *14* — ограничительный шплинт; *15* — опорный палец; *16* — гайка крепления опорного пальца; *17* — кронштейн опорных пальцев.

диску, и в кронштейне *6* крепления тормозной камеры, привернутом болтами к балке заднего моста. В кронштейны ввернуты масленки для смазки вала разжимного кулака. Между кулаком и кронштейном опорного диска на вал установлена шайба *12*. В отверстие вала кулака в месте выхода вала из кронштейна на-



Фиг. 140. Тормоз переднего колеса:

1 — колодки; *2* — накладки, *3* — тормозной барабан, *4* — гайка крепления опорного пальца; *5* — опорный палец; *6* — опорный диск; *7* — кронштейн; *8* — разжимной кулак, *9* — упорная шайба; *10* — масленка, *11* — кронштейн; *12* — рычаг разжимного кулака, *13* — червяк; *14* — шплинт; *15* — червячная шестерня; *16* — скоба, *17* — стяжная пружина, *18* — шарик фиксатора; *19* — шток тормозной камеры; *20* — тормозная камера; *21* — замковая скоба; *22* — пластина.

ружу поставлен шплинт *14*. Шплинт препятствует выходу кулака из промежутка между колодками при снятии и установке рычага, соединенного со штоком тормозной камеры, так как при выходе кулака колодки могут соскочить с него и потребуется снять тормозной барабан для установки кулака на место. На шлифованном конце вала кулака установлен рычаг *11* (см. фиг. 138), соединенный при помощи пальца с вилкой штока тормозной камеры.

Для регулировки тормозов рычаг *11* может быть повернут относительно вала кулака при помощи червячной пары. Она состоит из шестерни *15*, сидящей на шлицах вала кулака, и червяка *12*, установленного в рычаге. Червяк удерживается в рычаге от проворачивания шариковым фиксатором *13*. При повороте червяка гаечным ключом за его квадратную головку он, действуя на шестерню *15*, поворачивает ее вместе с валом, кулак которого раздвигает колодки, уменьшая тем самым зазор.

Тормоза передних колес (фиг. 140) принципиально не отличаются от задних. В тормозах передних колес вал разжимного кулака установлен в литом кронштейне, привернутом болтами к опорному диску тормоза; к этому же кронштейну крепится тормозная камера. Тормозные барабаны крепятся к ступицам передних колес болтами, к ступицам задних — шпильками крепления колес. Для проверки зазора между тормозным барабаном и колодками в барабане выполнено отверстие.

Опорные диски тормоза задних колес приклепаны к фланцам балки заднего моста, опорные диски передних колес крепятся к фланцам поворотных цапф болтами. Диаметр тормозных барабанов тормозов всех колес одинаковый — 420 *мм*. Длина накладок тормозов колес 200 *мм*, толщина 15,5 *мм*. Ширина накладок колодок тормозов передних колес 70 *мм*, задних 100 *мм*.

Регулировка ножного тормоза

В системе ножного тормоза регулируются тормоза колес и наибольшее давление в тормозных камерах.

Регулировка тормозов колес

Тормоза колес регулируются с целью установить между колодками и тормозным барабаном зазор, который обеспечивает отсутствие трения между колодками и барабаном в расторможенном состоянии и прилегание всей поверхности накладок тормозных колодок к барабану при торможении.

Вследствие трения, возникающего между колодками и тормозным барабаном, происходит износ их поверхностей трения и увеличение зазора между ними. Увеличение зазора приводит к увеличению хода штоков и деформации диафрагм тормозных камер при торможении.

Перед регулировкой тормозов следует создать в резервуаре давление воздуха не менее 6 *кг/см*^{2}.

Для регулировки необходимо:

— вывесить колесо (или мост) автомобиля;

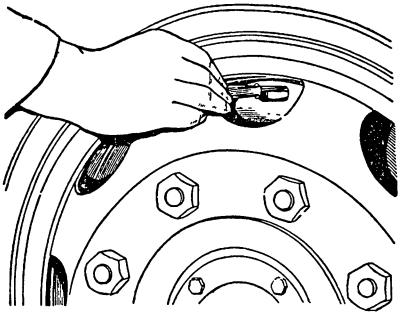
— проверить, легко ли вращается колесо;

— замерить щупом (через окно в тормозном барабане) величину зазора в средней части накладки (фиг. 141);

— повернуть вал разжимного кулака, вращая червяк рычага (фиг. 142) по часовой стрелке так, чтобы колесо, вращаемое рукой, затормозилось;

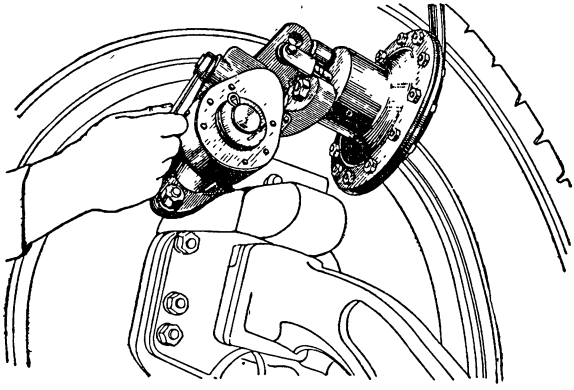
— вращать червяк против часовой стрелки, пока колесо не станет свободно вращаться;

— проверить величину зазора между накладками колодок и тормозным барабаном; при правильно отрегулированном тормозе зазор, замеренный на расстоянии 40—45 *мм* от конца накладки со стороны разжимного кулака, должен быть в пределах 0,4—0,6 *мм*;



Фиг. 141. Проверка зазора между накладками колодок и тормозным барабаном.

— нажимая на тормозную педаль при вращающемся колесе, проверить действие тормоза и замерить ход штока тормозной камеры;



Фиг. 142. Регулировка тормоза переднего колеса.

ход штока у всех тормозных камер не должен превышать 40 *мм* *. Тормоза других колес регулируются в таком же порядке.

Запрещается регулировать тормоз колеса, изменяя длину штока тормозной камеры путем вращения его вилки.

---

* При увеличении хода штока возрастает затрата энергии на деформацию диафрагмы тормозной камеры, что уменьшает силу, прижимающую колодки к тормозному барабану. Поэтому ход штоков тормозных камер тормозов правых и левых колес каждого моста должен быть одинаков.

При сборке тормоза производят полную регулировку для того, чтобы установить колодки в концентричное положение по отношению к тормозному барабану. Такая регулировка выполняется при помощи опорных пальцев, опорная шейка которых эксцентрична относительно части пальца, проходящего через кронштейн опорного диска. Поэтому при повороте опорного пальца перемещается ось поворота колодки относительно тормозного барабана, тогда как при частичной регулировке положение оси остается неизменным.

При полной регулировке, вращая червяк рычага разжимного кулака и поворачивая опорный палец (при отпущенной гайке его крепления), прижимают всю поверхность накладки колодки к тормозному барабану и, сохраняя это положение колодки, затягивают гайку крепления опорного пальца к диску. После этого устанавливают необходимый зазор между колодкой и тормозным барабаном, поворачивая кулак вращением червяка.

Регулировка наибольшего давления в тормозных камерах

Регулировка наибольшего давления в тормозных камерах производится с целью обеспечить необходимую интенсивность торможения автомобиля при наименьшем расходе сжатого воздуха.

Наибольшее рабочее давление воздуха в тормозных камерах (4—5 *кг/см*^{2}) зависит от величины полного хода педали и достигается регулировкой длины тяги, соединяющей рычаг тормозного крана с промежуточным двуплечим рычагом привода, сидящим на общей оси с педалью сцепления. Изменяется длина тяги вращением наконечника, навернутого на резьбовой конец тяги.

При сборке длина тяги должна быть отрегулирована так, чтобы при отпущенной педали рычаг тормозного крана был прижат (возвратной пружиной) к крышке тормозного крана. При этом между регулировочным винтом, ввернутым в короткое плечо рычага крана, и толкателем образуется зазор, которому соответствует свободный ход педали в пределах 10—15 *мм*, что обеспечивает полное растормаживание колес автомобиля. Рабочее давление воздуха в тормозных камерах должно достигать при упоре педали в пол 4—5 *кг/см*^{2}.

Для того чтобы правильно отрегулировать наибольшее давление воздуха в тормозных камерах, необходимо:

— отъединить от одной из тормозных камер гибкий шланг и присоединить к нему воздушный манометр со шкалой 12 *кг/см*^{2};

— нажать на педаль до упора ее в пол и заметить показания манометра.

Если тяга отрегулирована правильно, то манометр должен показывать 4—5 *кг/см*^{2}. Если показания манометра отличаются от указанных, следует отъединить тягу от рычага крана и изменить ее рабочую длину, вращая наконечник. Для увеличения давления в тормозных камерах наконечник следует навертывать на тягу, а для уменьшения — свертывать с тяги.

Уход за ножным тормозом

Уход за ножным тормозом состоит из ухода за системой пневматического привода и ухода за тормозами колес.

Уход за пневматическим приводом заключается в проверке и регулировке натяжения ремня, привода компрессора; очистке и промывке воздушного фильтра компрессора; проверке и устранении утечки воздуха в соединениях, трубопроводах и агрегатах привода; проверке крепления агрегатов и деталей привода, а также регулировке наибольшего давления в тормозных камерах, проверке работы тормозного крана и спуске конденсата из воздушного резервуара [1].

Перед каждым выездом необходимо проверять по манометру давление в системе. Если оно ниже 4,5 *кг/см*^{2}, повысить давление в системе при работе двигателя на холостом ходу. Во время движения также следует проверять давление в системе; манометр должен показывать 7—8 *кг/см*^{2}. Возрастание давления в системе от нуля до 7—8 *кг/см*^{2} при максимальных оборотах двигателя должно происходить в течение не более 2 мин. Давление в системе может снижаться кратковременно в случае частых повторных торможений.

В случае торможения при неработающем двигателе запас воздуха в воздушном резервуаре при начальном давлении 7—8 *кг/см*^{2} может обеспечить 8—10 полных торможений. Во избежание полного израсходования воздуха при частых торможениях категорически запрещается выключать двигатель на длительных спусках.

При нажатии на педаль давление в системе должно резко упасть и, пока педаль нажата, стрелка манометра не должна заметно перемещаться.

Снижение давления в этих условиях на заметную величину указывает на утечку воздуха из системы. Быстрое падение давления до 2—2,5 *кг/см*^{2} при остановках двигателя также указывает на утечку воздуха из системы; утечку необходимо обнаружить и немедленно устранить.

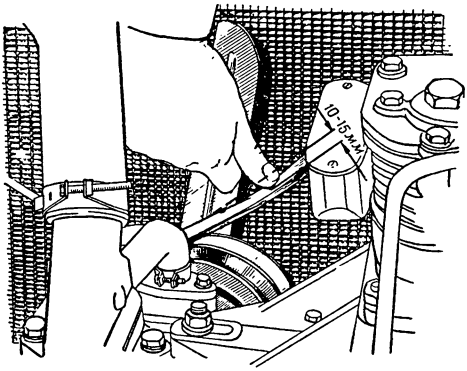
При неработающем двигателе и отпущенной педали падение давления (по манометру) с 7—8 *кг/см*^{2} не должно превышать 1 *кг/см*^{2} в течение часа.

Место сильной утечки воздуха может быть определено на слух, а слабой утечки — при помощи мыльного раствора, которым следует смочить места, вызывающие подозрение. Утечка воздуха через соединения устраняется их подтяжкой, а утечка через клапан тормозного крана — притиркой клапана к седлу. При отсутствии утечек причиной недостаточного давления в системе может быть засорение воздушного фильтра компрессора и недостаточное натяжение ремня привода компрессора.

---

[1] В автомобилях, имеющих фильтр-масловлагоотделитель, следует спускать конденсат также из корпуса фильтра, отвернув спускную пробку, установленную в нижней части корпуса.

Если утечки нет, а давление в системе во время работы двигателя не достигает необходимой величины, то причиной пониженного давления может быть износ поршневых колец или цилиндров компрессора, а также неплотное прилегание клапанов компрессора к седлам. В случае износа цилиндров или колец производится ремонт компрессора (расточка цилиндров и установка поршней и колец соответствующего ремонтного размера). Если нельзя восстановить цилиндры компрессора, вследствие повышенного их износа, расточкой под последний ремонтный размер, то восстановление производится запрессовкой чугунных гильз.



Фиг. 143. Проверка натяжения ремня компрессора.

Неплотное прилегание клапанов к седлам устраняется притиркой клапанов на плите и проверкой прилегания клапана к седлу на краску; клапан должен быть притерт так, чтобы кольцевой контакт был непрерывным.

При каждом осмотре и техническом обслуживании автомобиля следует проверять натяжение и состояние ремня привода компрессора, свободный ход педали тормоза, давление воздуха по показаниям манометра и действие тормозов. Натяжение ремня регулируется путем перемещения компрессора. Нормально натянутый ремень должен прогибаться посредине между шкивами вентилятора и компрессора под усилием 3—4 *кг* на 10—15 *мм* (фиг. 143).

Свободный ход педали тормоза должен быть в пределах 10—15 *мм*. Указанный свободный ход педали имеет место при нормальной величине зазора между регулировочным болтом рычага крана и толкателем *12* (см. фиг. 136) уравновешивающей пружины, когда выступ *Б* рычага крана прижат к его крышке возвратной пружиной.

Действие тормозов проверяется на ходу: при торможении автомобиля, движущегося со скоростью 30 *км/час* по сухому асфальтовому шоссе, тормозной путь должен быть не более 8 *м*; все колеса автомобиля должны затормаживаться одновременно.

При нормальной работе системы зимой нужно спускать конденсат из воздушного резервуара ежедневно; летом не реже одного раза в неделю. [1]

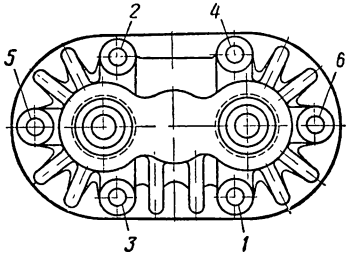
При нормальной работе компрессора в резервуаре не должно собираться в течение дня более 15—16 $см^3$ масла.

---

[1] В автомобилях, имеющих фильтр-масловлагоотделитель, спускать конденсат в холодную погоду при прогретом двигателе.

Если в остатке, спущенном из резервуара, обнаруживается масла более 50 *см*³, это указывает на чрезмерное попадание масла в картер компрессора вследствие повреждения уплотнения в заднем конце вала компрессора. Указанную неисправность следует немедленно устранить, заменив плунжер или уплотнительные кольца в крышке заднего подшипника. Следует иметь в виду, что в резервуаре со спускным краном на его торце имеется изогнутая трубка для удаления конденсата. Устанавливая этот кран в резервуар, надо следить за тем, чтобы конец изогнутой трубки был обращен вниз, так как при неправильном положении трубки невозможно удалить конденсат полностью. Спускать конденсат нужно при наличии давления в системе.

Через каждые 800 *км* пробега следует проверять состояние и крепление трубопроводов внизу автомобиля, крепление воздушного резервуара, тормозных камер, тормозного крана и крана отбора воздуха. Болты крепления головки компрессора подтягивать в два приема, в последовательности, показанной на фиг. 144. Момент затяжки должен быть в пределах 1,2—1,5 *кгм*.



Фиг. 144. Последовательность затяжки болтов крепления головки блока цилиндров компрессора.

Подтягивая или присоединяя гибкие шланги к тормозным камерам, следует убедиться в том, что колеса при повороте их на предельный угол в обе стороны не касаются шлангов. Для устранения касания следует отпустить накидную гайку на одном конце шланга; закручивая шланг вокруг его оси, придать ему необходимое положение, после чего, удерживая шланг, затянуть накидную гайку.

Через 800 *км* пробега, а при работе на пыльных дорогах ежедневно необходимо промывать воздушный фильтр компрессора.

Для промывки и заправки воздушного фильтра компрессора с сетчатым фильтрующим элементом следует:

— снять крышку фильтра, вынуть сетку и очистить корпус фильтра концами, слегка смоченными бензином или керосином;

— промыть сетку керосином или бензином;

— погрузить сетку до половины ее высоты в масло, применяемое для смазки двигателя;

— вынуть сетку из масла, опустить смоченным концом вниз, держать 7—10 сек., пока масло стечет, после чего удалить излишек масла, встряхивая сетку;

— установить сетку в корпус фильтра так, чтобы смоченным концом она была обращена вверх, и поставить на место крышку.

При неправильной заправке фильтра масло забрасывается в компрессор. Работа тормозного крана может быть проверена при помощи манометра со шкалой 12 *кг/см*².

Для этого следует отъединить гибкий шланг от одной из тормозных камер и присоединить к нему манометр, поднять давление

в резервуаре до 7—8 *кг/см*², проверить его величину по показаниям манометра на щитке приборов и нажать на педаль тормоза до упора в пол.

При нажатой педали манометр должен показывать 4—5 *кг/см*², а постепенное отпускание педали должно сопровождаться уменьшением показаний манометра до нуля. Промежуточные положения педали должны соответствовать промежуточным показаниям манометра. При резком отпускании педали падение показаний присоединенного манометра от 4—5 *кг/см*² до нуля должно продолжаться не более одной секунды.

Если показания манометра при упоре педали в пол отличаются от указанных (4—5 *кг/см*²), необходимо отрегулировать наибольшее давление воздуха в тормозных камерах. Изменение показаний манометра скачком при постепенном отпускании педали, а также медленное снижение давления при резком отпускании педали указывает на неисправность тормозного крана.

При нарушении работы крана, но не реже чем через 24 000—30 000 *км* пробега тормозной кран следует снять, разобрать, тщательно промыть его детали керосином или бензином, проверить состояние деталей, притереть клапаны к седлам и в случае необходимости заменить диафрагму новой.

При сборке трущиеся поверхности клапанов, толкателя уравновешивающей пружины, толкателя коромысла, соприкасающиеся поверхности диафрагмы, нажимного кольца и кольцевой гайки смазать тонким слоем масляного препарата МП-2, представляющего собой смесь масла и коллоидального графита. При сборке крана регулируются усилие и длина уравновешивающей пружины, проверяется положение стержней клапанов и ход выпускного клапана.

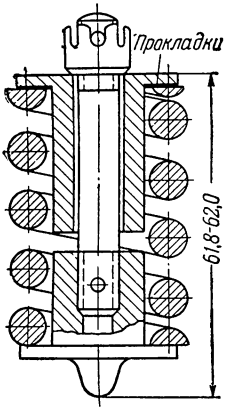
Давление уравновешивающей пружины в собранном узле должно быть доведено до 30—35 *кг*, при этом расстояние между торцом толкателя и верхней опорной поверхностью втулки должно быть равно 61,8—62,0 *мм* (фиг. 145). Регулировка производится вращением корончатой гайки и подбором латунных прокладок, изготовляемых из латуни толщиной 0,2 *мм*, устанавливаемых между опорным фланцем втулки и пружиной.

Стержень впускного клапана должен выступать над опорной поверхностью седла на 15,85—16,15 *мм* (фиг. 146). Регулировка впускного клапана для получения этого размера производится прокладками (см. фиг. 146), изготовляемыми из латуни толщиной 0,06 *мм*. Выпускной клапан имеет конструкцию, которая обеспечивает ход клапана до перекрытия отверстия для выхода воздуха, колеблющийся в пределах 2,35—2,75 *мм*.

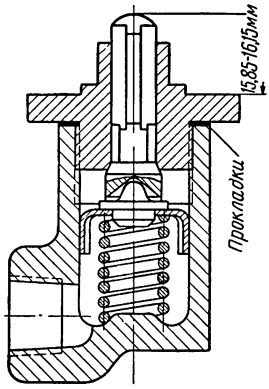
В собранном кране ход клапана, замеренный через выпускное отверстие, при крайних положениях рычага крана, уменьшается и должен быть в пределах 1,2—1,7 *мм*. Регулировка хода клапана в собранном кране производится при помощи прокладок *24* (см. фиг. 136), устанавливаемых в стыке корпуса крана и клапана.

Свободный ход *А* (фиг. 147) рычага крана, не вызывающий перемещения клапанов, устанавливается в пределах 1—2 *мм* вра-

щением регулировочного болта. Свободный ход рычага может оказаться больше указанного вследствие износа регулировочного болта, действующего на толкатель, и толкателя уравновешивающей пружины.

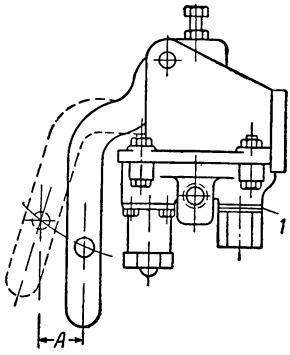


Фиг. 145. Установочный размер для сборки уравновешивающей пружины.



Фиг. 146. Установочный размер впускного клапана.

Через каждые 200—500 *км* пробега, но не реже чем через 3—4 дня необходимо смазывать солидолом валы разжимных кулаков (в кронштейнах). Периодически (через 1200—1900 *км* пробега) смазывать шарнирное соединение отработанным маслом для двигателя и ось педали тормоза солидолом. Червячные регулировочные механизмы рычагов смазываются при сборке графитной смазкой.



Фиг. 147. Проверка хода выпускного клапана и свободного хода рычага тормозного крана:

А — ход рычага; *1* — регулировочные прокладки выпускного клапана.

Уход за тормозами колес заключается в проверке крепления деталей тормоза, в очистке тормозов от грязи и своевременной регулировке. При осмотрах автомобиля следует проверять затяжку гаек опорных пальцев колодок. Через каждые 5000—7000 *км* пробега (при смене смазки в ступицах колес) осматривать тормозные барабаны, тщательно очищать детали тормозов от грязи и проверять накладки колодок, поверхность барабанов и пружины. При большом износе накладки заменять. В случае замасливания накладок следует устранить причину замасливания. Обычно замасливание вызывается повреждением сальников в ступице колеса. Если тормоз разбирался, после сборки следует произвести полную регулировку. При сборке тормоза необходимо смазать тонким слоем солидола опорные пальцы колодок.

Устройство ручного тормоза

Ручной тормоз дисковый с механическим приводом.

Диск *19* тормоза (фиг. 148) крепится восемью болтами к фланцу вторичного вала коробки передач. Для охлаждения в диске выполнены радиальные каналы. По обеим сторонам диска установлены колодки с накладками из фрикционного материала (прессованный асбест с бакелитом). При помощи пальцев *24*, снабженных масленками, колодки шарнирно установлены на качающихся рычагах *15* и *21*. Рычаги могут свободно качаться на пальцах *25*, закрепленных в отверстиях кронштейна *28* тормоза, который тремя болтами привернут к коробке передач.

Нижние концы шарнирно соединены между собой стяжным болтом *16* и рычагом *11*. Между рычагами *15* и *21* на стяжной болт надета распорная пружина *17*, отжимающая рычаги и колодки от диска тормоза. Отход колодок от диска ограничивается их упором в установочные болты *27* под действием пружины *18*, стягивающей нижние концы колодок. Рычаг *11* соединен тягой *9* при помощи сухаря с нижним концом рычага *3* управления тормозом. Рычаг установлен на оси *4*, на зубчатом секторе *5*, укрепленном двумя болтами к левой стенке картера коробки передач.

Положение рычага *3* тормоза фиксируется защелкой *8*, соединенной тягой с кнопкой *1*, установленной в рукоятке рычага.

Для торможения следует потянуть рычаг *3* на себя. Рычаг, действуя через тягу *9* и рычаг *11*, сначала поворачивает оба рычага колодок до упора задней колодки *22* в диск тормоза, а затем, сжимая пружину *17*, поворачивает рычаг *15* до упора в диск передней колодки.

Для растормаживания следует нажать кнопку *1* на рукоятке рычага тормоза, чтобы разъединить защелку *8* с зубчатым сектором и передвинуть рычаг в крайнее переднее положение. При этом рычаг *11* привода возвращается в исходное положение, а распорная пружина *17*, раздвигая рычаги колодок, отводит колодки от диска, колодки упираются в болты *27* и растягивают пружину *18*.

Регулировка ручного тормоза

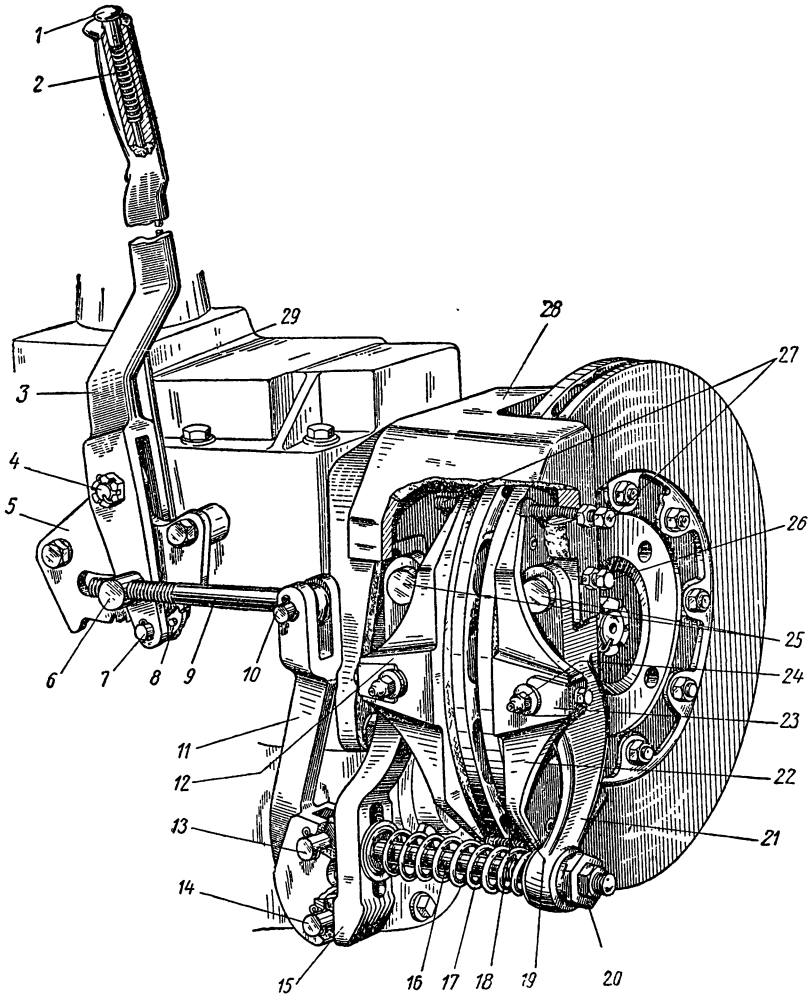
Ручной тормоз регулируется с целью установить между колодками и диском зазоры, устраняющие трение, когда тормоз расторможен, и обеспечивающие его надежное действие при торможении.

Перед регулировкой тормоза следует поставить рычаг управления тормозом в крайнее переднее положение и замерить зазор между средней частью колодок и диском. Нормально зазор должен быть в пределах 0,6—0,8 *мм* с каждой стороны диска.

Для регулировки тормоза необходимо:

1. Отъединить тягу *9* (фиг. 148) от рычага *11* привода.

2. Отпустить контргайки установочных болтов *27* колодок и стяжного болта *16*.

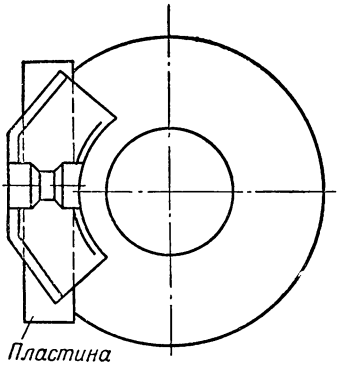


Фиг. 148. Ручной тормоз:

1 — кнопка защелки; *2* — пружина защелки, *3* — рычаг управления тормозом; *4* — ось рычага; *5* — зубчатый сектор; *6* — сухарь тяги; *7* — ось защелки; *8* — защелка; *9* — тяга; *10*, *13* и *14* — пальцы; *11* — рычаг привода: *12* — передняя колодка; *15* — рычаг передней колодки; *16* — стяжной болт; *17* — распорная пружина, *18* — стяжная пружина колодок; *19* — диск тормоза; *20* — гайка стяжного болта; *21* — рычаг задней колодки, *22* — задняя колодка, *23* — стопор пальца колодки; *24* — палец колодки, *25* — пальцы рычагов колодок; *26* — стопорный болт пальца; *27* — установочные болты колодок; *28* — кронштейн тормоза; *29* — тяга защелки.

3. Вставить между накладками колодок и диском с каждой стороны регулировочные пластины (щупы) размером 0,6 × 50 × × 260 *мм*, расположив их так, как показано на фиг. 149.

4. Затянуть гайку *20* (см. фиг. 148) стяжного болта так, чтобы пластины можно было сдвинуть усилием руки (3—4 *кг*).



Фиг. 149. Положение регулировочных пластин (щупов) при регулировке ручного тормоза.

5. Завернуть установочные болты *27* так, чтобы они касались колодок, но не создавали давления на колодки.

6. Затянуть контргайки установочных болтов *27* и контргайку стяжного болта *16*.

7. Отрегулировать длину тяги *9*, вращая ее в сухаре *6* так, чтобы при вставленном пальце *10* рычаг *3* управления тормозом находился в крайнем переднем положении, зашплинтовать палец *10* тяги *9*.

8. Вынуть обе регулировочные пластины и проверить регулировку тормоза. При правильной регулировке диск должен полностью затормаживаться, когда защелка *8* переместится на три-четыре зуба сектора *5*.

По окончании регулировки проверить пружины и детали тормоза, смазать шарниры привода маслом, применяемым для смазки двигателя.

Уход за ручным тормозом

Уход за ручным тормозом заключается в очистке его от грязи, периодическом осмотре деталей и креплений, смазке трущихся поверхностей привода, замене изношенных тормозных накладок, проверке работы тормоза и его регулировке.

Работу тормоза следует проверять при контрольных осмотрах. Полное торможение должно наступать при перемещении рычага не более чем на $^3/_4$ хода.

Оси рычагов тормоза нужно смазывать солидолом через каждые 250—500 *км* пробега. Трущиеся поверхности других шарнирных соединений привода тормоза следует периодически смазывать отработавшим маслом двигателя.

Торможение движущегося автомобиля ручным тормозом сильно нагружает трансмиссию автомобиля, поэтому этим тормозом можно пользоваться в исключительных (аварийных) случаях.

Следует также иметь в виду, что при торможении ручным тормозом стоп-сигнал не загорается.

ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

РАМА

Рама (фиг. 150) штампованная, клепаная, состоит из двух продольных балок *5* корытного профиля, соединенных между собой поперечинами *2*, *6*, *8*, *9* и *16*. Продольные балки и поперечины изготовлены из малоуглеродистой листовой стали без термообработки, что позволяет нагревать раму при ее ремонте (заварке трещин, правке и т. д.), не снижая этим ее прочности. Продольные балки рамы переменного сечения (по высоте и ширине) с плоской верхней полкой. Спереди к продольным балкам крепится на болтах передний буфер *1* и крюки *21* для крепления буксирного троса. Крепление на болтах позволяет снимать буфер для правки. Передняя поперечина *2* рамы специального профиля используется для крепления радиатора и передней опоры двигателя [1]. С внутренней стороны к продольным балкам приклепаны между первой и второй поперечинами кронштейны *4*, служащие задними опорами двигателя.

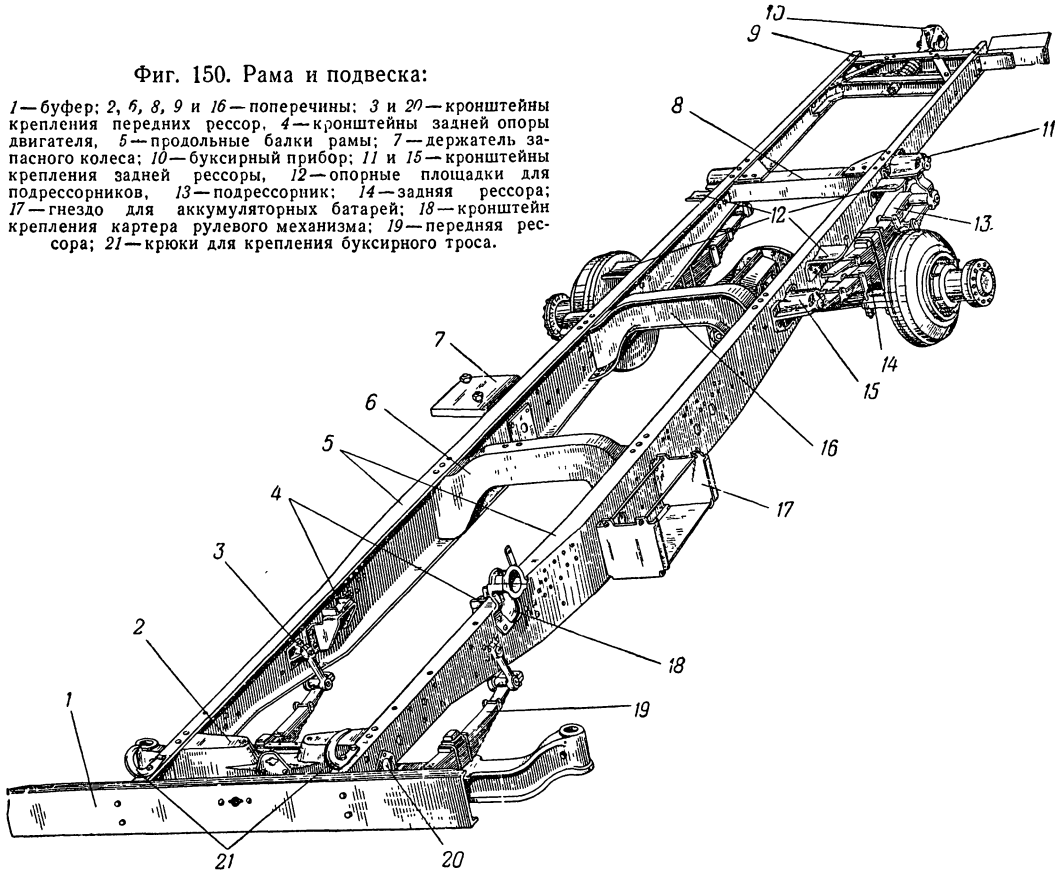
В средней части рамы на правой продольной балке укреплен держатель *7* запасного колеса, на левой — гнездо *17* для аккумуляторной батареи. На второй поперечине устанавливается промежуточная опора карданного вала. На задней поперечине *9* рамы, соединенной с продольными балками косынками, установлен буксирный прибор *10*.

Снаружи к продольным балкам приклепаны кронштейн *18* крепления картера рулевого механизма, кронштейны *11*, *15* и *20* крепления рессор и опорные площадки *12* для подрессорников подвески.

Держатель запасного колеса (фиг. 151) имеет кронштейн *2*, шарнирно установленный на оси *5*, закрепленной в основании *6* держателя, приклепанного к продольной балке рамы. Поворачивая вокруг оси *5* кронштейн, можно опустить и укрепить на нем двумя гайками *1* колесо, не поднимая его с земли. При поднятии колеса, укрепленного на кронштейне, кронштейн отжимает защелку *3*, проходящую при этом через его окно. Пружиной *9*, действующей через

---

[1] Рамы, выпускаемые с начала 1956 г., имеют усиленные передние поперечины. Использование новой рамы взамен старой возможно при условии одновременной замены подушек крепления двигателя и радиатора (см. приложение).

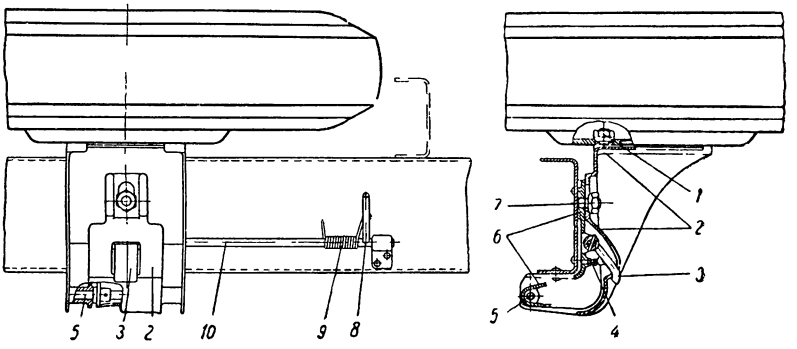


Фиг. 150. Рама и подвеска:

1 — буфер; *2*, *6*, *8*, *9* и *16* — поперечины; *3* и *20* — кронштейны крепления передних рессор, *4* — кронштейны задней опоры двигателя, *5* — продольные балки рамы; *7* — держатель запасного колеса; *10* — буксирный прибор; *11* и *15* — кронштейны крепления задней рессоры, *12* — опорные площадки для подрессорников, *13* — подрессорник; *14* — задняя рессора; *17* — гнездо для аккумуляторных батарей; *18* — кронштейн крепления картера рулевого механизма; *19* — передняя рессора; *21* — крюки для крепления буксирного троса.

рукоятку *8* и ось *10*, защелка удерживает кронштейн в поднятом положении. Поднятый кронштейн закрепляется гайкой *7*, навертываемой на шпильку.

При опущенном кронштейне защелка *3*, упираясь концом выступа в регулировочный болт *4*, устанавливается в положение, обеспечивающее отжатие защелки при подъеме кронштейна вверх. При поднятом кронштейне между болтом *4* и выступом защелки должен быть небольшой зазор. Для опускания кронштейна с колесом следует, не отжимая рукоятку *8* оси защелки, отвернуть баллонным ключом гайку *7* (при правильно отрегулированном положении болта *4* колесо при отвертывании гайки не должно опускаться),



Фиг. 151. Держатель запасного колеса:

1 — гайка крепления колеса; *2* — откидной кронштейн крепления колеса; *3* — защелка; *4* — регулировочный болт; *5* — ось кронштейна; *6* — основание держателя, *7* — гайка крепления кронштейна; *8* — рукоятка защелки; *9* — пружина; *10* — ось защелки.

после чего, предохраняясь от удара колесом при его опускании, отжать рукоятку к раме.

Буксирный (сцепной) прибор (фиг. 152) имеет стальной крюк *3*, стержень которого пропущен через две втулки *2*, установленные в отверстиях поперечин *12* и *14*. На стержне крюка, между фланцами втулок *2*, установлена жесткая спиральная пружина *13*, а на конец стержня навернута гайка *1*. При такой установке пружина смягчает удары в обоих направлениях. Крюк имеет накидную защелку *9*, которая удерживается в открытом или закрытом положении собачкой *5* замка. Собачка установлена между щеками защелки на оси *6*.

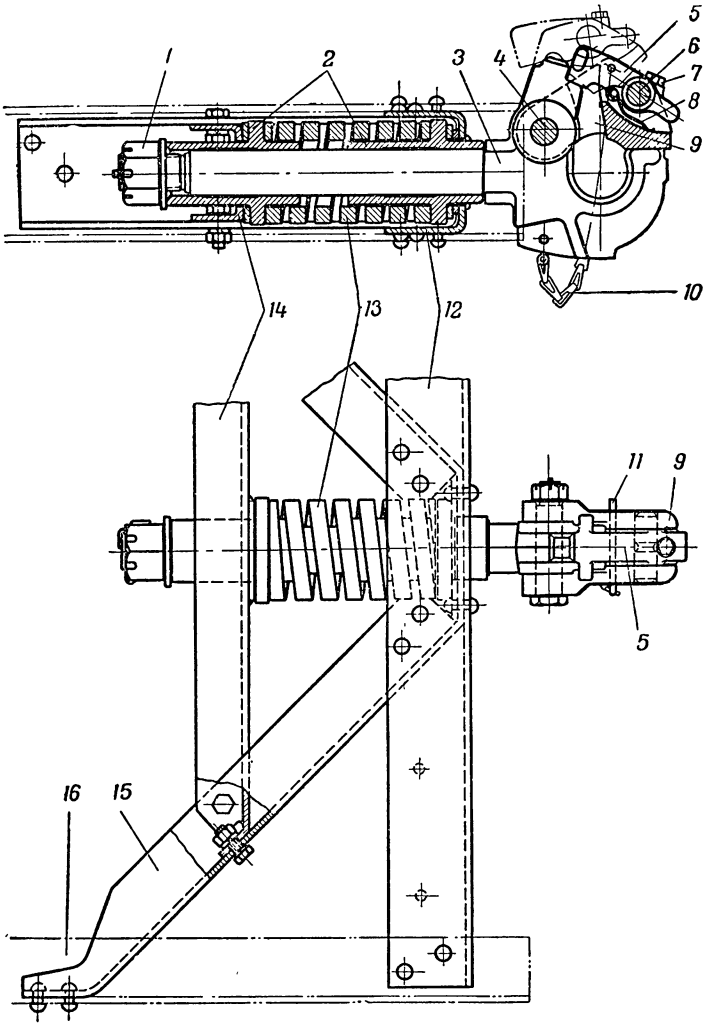
Под действием пружины *8*, когда защелка закрыта, собачка входит в специальное углубление крюка. Шплинтом *11*, пропущенным через отверстия собачки и защелки, собачка удерживается в углублении, запирая тем самым петлю дышла прицепа в крюке.

Буксирный прибор необходимо очищать от грязи и смазывать втулки (через каждые 2500—3000 *км* пробега), оси защелки и замка отработавшим маслом для двигателя. При сборке буксирного прибора втулки стержня крюка следует смазать солидолом.

ПОДВЕСКА

Устройство подвески

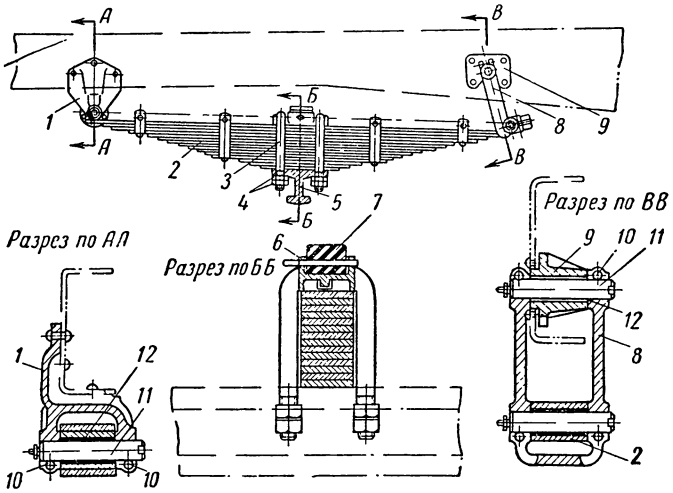
Передняя ось и задний мост подвешены к раме посредством продольных полуэллиптических рессор (см. фиг. 150).



Фиг. 152. Буксирный прибор:

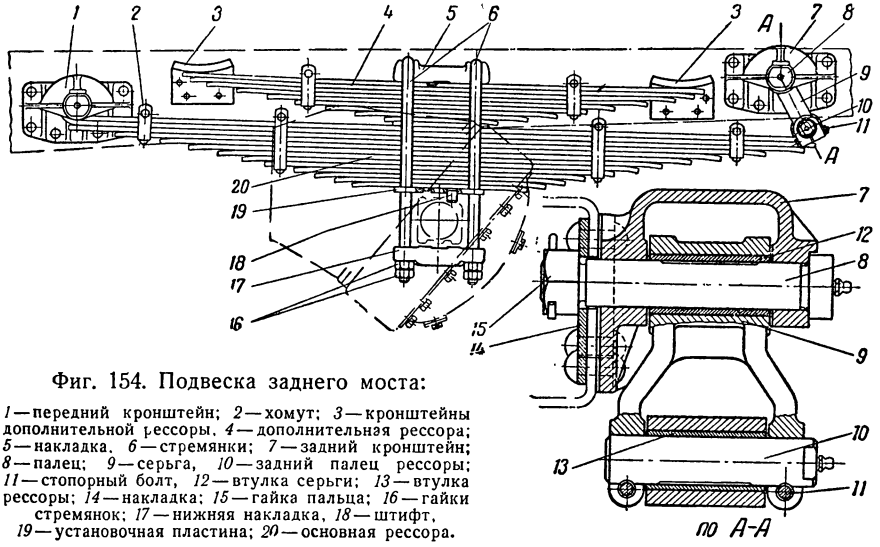
1 — гайка; *2* — втулки; *3* — крюк, *4* — ось защелки; *5* — собачка замка; *6* — ось собачки; *7* — стопорный болт оси; *8* — пружина собачки, *9* — защелка; *10* — цепочка крепления шплинта; *11* — шплинт, *12* — задняя поперечина рамы, *13* — пружина буксирного прибора; *14* — дополнительная поперечина рамы, *15* — растяжка; *16* — продольная балка рамы.

Подвеска передней оси (фиг. 153) имеет две рессоры *2*; подвеска заднего моста (фиг. 154) — четыре рессоры: две основные *20* и две дополнительные *4* (подрессорники).



Фиг. 153. Подвеска передней оси:

1 — кронштейн; *2* — рессора; *3* — стремянка; *4* — гайки стремянок; *5* — передняя ось; *6* — накладка рессоры; *7* — буфер; *8* — серьги; *9* — кронштейн серьги; *10* — стопорные болты; *11* — палец; *12* — втулка.



Фиг. 154. Подвеска заднего моста:

1 — передний кронштейн; *2* — хомут; *3* — кронштейны дополнительной рессоры, *4* — дополнительная рессора; *5* — накладка, *6* — стремянки; *7* — задний кронштейн; *8* — палец; *9* — серьга, *10* — задний палец рессоры; *11* — стопорный болт, *12* — втулка серьги; *13* — втулка рессоры; *14* — накладка; *15* — гайка пальца; *16* — гайки стремянок; *17* — нижняя накладка, *18* — штифт, *19* — установочная пластина; *20* — основная рессора.

Рессоры жестко закреплены средней частью к передней оси и заднему мосту. Передние и основные задние рессоры соединены с рамой шарнирно: передние концы этих рессор соединены при помощи пальцев непосредственно с кронштейнами рамы, а задние — через качающиеся серьги. Концы дополнительных рессор при нагрузке автомобиля и соответствующем прогибе основных задних рессор упираются в кронштейны *3*, приклепанные к раме, после чего обе рессоры (основная и дополнительная) работают совместно. Этим наряду с высокой прочностью обеспечивается достаточная мягкость подвески при езде на ненагруженном автомобиле, когда работают только основные рессоры. Рессоры собраны из большого количества листов. В средней части листов всех рессор выштампованы углубления на верхней поверхности и выступы на нижней. При затяжке стремянок выступы одного листа входят в углубления другого, что препятствует относительному смещению листов рессор в поперечном направлении.

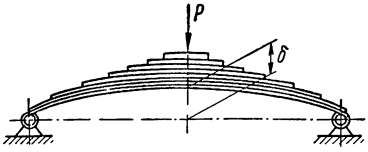
Для уменьшения напряжения в коренных листах при их обратном прогибе верхние листы рессор охвачены хомутами. Хомуты крепятся заклепкой к нижнему из скрепляемых листов и стягиваются болтом с распорной втулкой, препятствующей зажатию листов рессоры. Концы верхнего коренного листа образуют ушки, в которые запрессованы чугунные втулки. Передний конец второго листа охватывает ушко коренного листа с зазором, допускающим необходимое при работе рессор перемещение листов.

Основные данные рессор приведены в табл. 12.

Передние рессоры крепятся к оси стремянками *3* (см. фиг. 153). Стремянки охватывают рессору и установленную на ней на-

Таблица 12

Основные данные рессор



Наименование рессор	Листы рессор			Стрела рессоры δ в *мм*		
					Под нагрузкой	
	Количество	Ширина в *мм*	Толщина в *мм*	Без нагрузки	Нагрузка *P* в *кг*	Стрела δ в *мм*
Передняя	14	63	Верхних двух листов 8,0; остальных 6,5	83±8	800	25±6
Основная задняя	12	76	9,5	131±8	1750	37±6
Дополнительная задняя	9	76	8,0	43±8	550	26±6

кладку *6*, проходят через отверстия в площадках оси и затягиваются гайками *4*. Положение рессоры определяется выступами ее нижнего листа, входящими в углубление площадки оси. Прогиб рессоры ограничивается резиновым буфером *7*, укрепленным в накладке *6* и упирающимся при прогибе рессоры в продольную балку рамы. Концы передних рессор крепятся к кронштейнам *1* рамы серьгами *8*, а серьги к кронштейнам *9* одинаковыми стальными гладкими пальцами *11* диаметром 22 *мм*. Пальцы пропущены сквозь втулки *12* рессор и втулку заднего кронштейна *9* и крепятся в передних кронштейнах и серьгах болтами *10*. [1]

Задние рессоры (основные и дополнительные) крепятся к полуосевым кожухам моста стремянками *6* (фиг. 154), пропущенными через отверстия в установочной пластине *19* и нижней накладке. Выступы нижнего листа задней рессоры входят в углубления установочной пластины, положение которой фиксируется штифтом *18*, запрессованным в площадку моста в торец, такой же штифт имеется на нижней накладке стремянки.

Передние концы задних рессор и серьги крепятся к кронштейнам рамы пальцами, закрепленными гайками, навернутыми на пальцы с внутренней стороны продольной балки. Пальцы, скрепляющие задние концы рессор с серьгами, закреплены в серьгах стопорными болтами. Диаметр пальцев задних рессор 28 *мм*.

В наружные торцы всех рессорных пальцев ввернуты масленки, через которые по осевому и радиальному сверлениям в канавку, выполненную на поверхности пальца, подается смазка.

Уход за подвеской

При каждом осмотре и обслуживании следует осматривать передние и задние рессоры. Рессоры и подрессорники не должны иметь поломанных листов; крепление их должно быть надежным. При каждом обслуживании следует проверять также затяжку гаек крепления рессор к передней оси и заднему мосту и крепление пальцев. Хомуты крепления рессор следует подтягивать не реже чем через 6000 *км* пробега. Гайки и контргайки стремянок должны быть затянуты до отказа, хомуты — стянуты болтами, а пальцы — надежно закреплены. При подтяжке гаек стремянок и смене рессор вначале подтягивать гайки передних (по ходу автомобиля) стремянок, а затем задних.

Пальцы рессор следует смазывать солидолом через каждые 200—500 *км* пробега, но не реже одного раза в 3—4 дня. Листы рессор следует смазывать перед затяжкой гаек стремянок через каждые 5000—7000 *км* пробега, а также при сборке рессор.

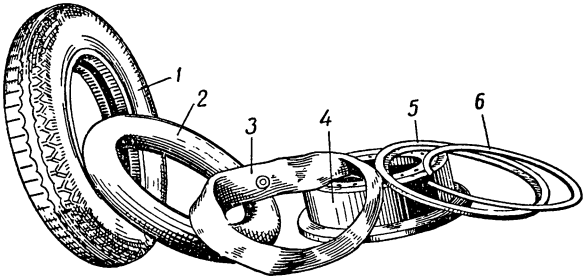
---

[1] С марта 1956 г. верхний палец серьги левой передней рессоры повернут отверстием под масленку внутрь рамы. В отверстие пальца ввернута угловая масленка, обращенная отверстием для заправки вверх.

Для смазки листов рессор необходимо отпустить гайки стремянок и поднять домкратами раму автомобиля, листы рессоры промыть керосином, просушить сжатым воздухом и в образовавшиеся между листами щели ввести графитную смазку для рессор.

КОЛЕСА И ШИНЫ

Колеса дисковые, с плоским ободом под прямобортовые покрышки. Колеса состоят из штампованного диска *4* (фиг. 155) переменной толщины (наибольшая толщина 9,5 *мм* в средней части, к краям уменьшается до 6 *мм*) и приклепанного к нему обода с одним бортом. Второй борт *5* (для крепления на ободе шины)



Фиг. 155. Шины и детали колеса:

1 — покрышка; *2* — камера; *3* — ободная лента; *4* — диск колеса с ободом; *5* — съемный борт; *6* — запорное кольцо.

съемный, крепится на ободе при помощи разрезного запорного кольца *6*. Обод колеса имеет прорезь для вентиля камеры, а диск — восемь равномерно расположенных по окружности окон и восемь отверстий для крепления колеса на шпильках ступиц. Шпильки на ступицах левых колес имеют левую резьбу, на правых — правую. Диск колеса надевается своими отверстиями на шпильки ступицы с зазором и при затяжке гаек центруется их коническими заточками, входящими в конические отверстия диска. Внутренние диски задних двухскатных колес крепятся на шпильках ступиц колпачковыми гайками *11* (см. фиг. 108), наружные — гайками *10*, навертываемыми на колпачковые гайки.

Шины низкого давления (балонные), размером 9.00-20, состоят из прямооборотной десятислойной покрышки *1* (фиг. 155), камеры *2* и ободной ленты *3*. Давление воздуха в шинах передних колес 3,50 *кг/см*², задних 4,20 *кг/см*². Вес колеса в сборе около 100 *кг*.

На автомобиле устанавливаются также шины 260-20. При этих шинах давление воздуха в них составляет для передних колес 3,5 *кг/см*² и для задних — 4,5 *кг/см*².

Монтаж и демонтаж шин

Перед монтажем шины необходимо осмотреть обод и диск колеса, покрышку, камеру и ободную ленту. На ободе и диске колеса не должно быть вмятин, трещин и ржавчины. Ржавчину надо тща-

тельно очистить металлической щеткой, после чего протереть обод и съемный борт графитом. Для предохранения колес от ржавчины их следует периодически окрашивать. Ободная лента должна быть чистая, без складок и разрывов. Внутреннюю поверхность покрышки необходимо осмотреть, очистить от грязи и посторонних предметов, просушить, после чего припудрить тальком. Влага внутри покрышки вызывает гниение и разрушение каркаса. Для проверки герметичности камеры ее следует накачать и погрузить в воду, после проверки просушить и припудрить тальком.

Для монтажа шины необходимо:

1. Осторожно вложить слегка накачанную камеру в покрышку, проверить на ощупь (рукой) положение камеры в покрышке и расправить складки.

2. Вложить ободную ленту (гладкой стороной к камере), заправив ее края между камерой и покрышкой, и расправить складки и загибы.

3. Положить колесо стороной с бортом обода вниз (при монтаже на земле подстелить брезент, мешковину и т. п.).

4. Надеть покрышку (в сборе с камерой и ободной лентой) на обод, следя за тем, чтобы вентиль камеры вошел в прорезь обода и занял в ней правильное положение.

5. Осадить покрышку до борта обода, для чего подложить под обод деревянные подкладки; надеть на обод съемный борт.

6. Нажав на съемный борт примерно на расстоянии $^1/_4$ окружности от вентиля, освободить паз обода колеса и ввести в него один конец запорного кольца, последовательно нажимая на кольцо от его введенного конца до другого конца, ввести кольцо в паз. Другой конец кольца вводить в паз монтажной лопаткой, одновременно осаживая в паз обода колеса противоположную сторону кольца.

7. Легко ударяя по запорному кольцу, расположить его равномерно в пазу обода по всей окружности.

8. Перевернуть колесо запорным кольцом вниз или поставить его вертикально, кольцом в сторону от работающего (во избежание срыва запорного кольца) и подкачать камеру, после чего спустить воздух из камеры и вновь накачать ее до нормального давления.

Накачиваются шины сжатым воздухом из воздушного резервуара пневматического привода тормозов, для чего к крану отбора воздуха присоединяется шланг, входящий в комплект инструмента. На одном конце этого шланга имеется штуцер с барашком для присоединения к крану фильтра, на другом — двусторонний наконечник, допускающий легкое присоединение к вентилям обоих скатов задних колес.

Для накачивания шины необходимо:

1. Запустить двигатель и поднять давление в системе до 5—6 *кг/см*^{2}.

2. Снять колпачок с крана отбора воздуха, установленного в средней части левого лонжерона рамы, и присоединить к нему

шланг, после чего открыть кран (при этом воздух удерживается клапаном наконечника шланга).

3. Присоединить шланг к вентилю камеры; при этом клапан в наконечнике шланга автоматически откроется и воздух поступит в камеру шины.

4. Отъединить шланг от вентиля и проверить давление в камере шины манометром, входящим в комплект инструмента.

Давление в шинах 9.00-20 должно быть: передних колес 3,50 *кг/см*², задних и запасного колеса 4,20 *кг/см*²; давление в шинах 260-20 должно быть: передних колес 3,5 *кг/см*², задних и запасного 4,5 *кг/см*².

Камеры, находившиеся на холоде, перед монтажем шин предварительно отогревать в теплом помещении.

Для демонтажа шин необходимо:

1. Спустить полностью воздух из камеры шины и положить колесо запорным кольцом кверху.

2. Одной монтажной лопаткой отжать съемный борт у разреза замочного кольца и, введя другую лопатку между ободом и концом кольца, вывести из паза сначала один его конец, а затем при помощи обеих лопаток все кольцо, после чего снять съемный борт.

3. Перевернуть колесо на противоположную сторону, бортом обода вниз и вынуть обод из покрышки.

4. Вынуть из покрышки ободную ленту и камеру.

Уход за колесами и шинами

Срок службы шин в значительной мере зависит от ухода за ними, от соблюдения правил монтажа и демонтажа шин, правил вождения и технического состояния автомобиля.

При каждом осмотре и обслуживании автомобиля следует проверять состояние покрышек, наличие и плотность затяжки гаек крепления колес и давление в шинах (манометром).

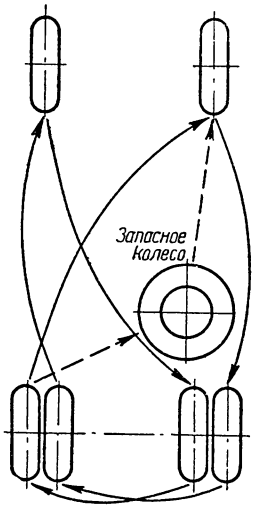
Покрышки не должны иметь повреждений, местного вздутия и отставания заплат. Если давление в шинах повысилось от нагревания при движении, воздух из шин не следует спускать. Проверять давление в шинах после того, как они остынут.

При ежедневном обслуживании следует подтягивать до отказа гайки крепления колес. При слабой затяжке гаек разрабатываются отверстия в диске колеса, приходят в негодность шпильки, а диск выходит из строя. Периодически проверять крепление запасного колеса.

Чтобы обеспечить равномерный износ шин, через каждые 5000—8000 *км* пробега переставлять колеса с передней оси на заднюю и с одной стороны на другую согласно схеме, показанной на фиг. 156. Запасное колесо используется при перестановках только в том случае, если его шина по состоянию не хуже шин остальных колес.

Перестановку, а также монтаж шин с рисунком протектора повышенной проходимости следует производить так, чтобы вершина угла, образованного сходящимися выступами протектора (грунтозацепами), была направлена на задних колесах в сторону вращения их при движении автомобиля вперед, а на передних (неведущих) колесах — в сторону, противоположную направлению их вращения.

При перестановке шин следует проверить и в случае необходимости отрегулировать предельные углы поворота передних колес, а также проверить биение всех колес. При вращении колеса не допускается биение колес как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскостях более 3 *мм*.



Фиг. 156. Схема перестановки шин.

Кроме того, для сохранения шин и колес при эксплуатации автомобиля необходимо:

— соблюдать правила монтажа и демонтажа шин;

— предохранять шины от масла, бензина и керосина, в случае попадания их на шины немедленно протереть шины досуха (промывать шины можно только водой);

— соблюдать правила вождения автомобиля: избегать резкого торможения, движения юзом, рывков при трогании с места, буксования колес; выбирать лучшую дорогу, объезжать канавы с водой, не делать резких поворотов на большой скорости; при движении по плохой дороге и преодолении препятствий снижать скорость; не перегружать автомобиля; тяжелые грузы укладывать ближе к кабине, груз закреплять;

— цепи противоскольжения надежно закреплять на колесах и применять только в случае крайней необходимости; при выезде на хорошую дорогу цепи немедленно снимать;

— в жаркую погоду внимательно следить за шинами; сильно нагретые шины охлаждать, прекращая движение, летом давление воздуха в шинах не снижать;

— немедленно устранять все, даже незначительные, повреждения шины, так как поврежденные шины при дальнейшей эксплуатации быстро приходят в негодность;

— не допускать стоянки, а тем более движения автомобиля на спущенных шинах; при длительной стоянке ставить автомобиль на подставки; груженый автомобиль поддомкрачивать (при продолжительных остановках в пути, ночевках, застревании и т. д.);

— колеса периодически осматривать, выправлять съемный борт, вмятины диска и обода, опиливать заусенцы, заваривать трещины,

очищать от ржавчины и окрашивать; проверять отверстия под крепежные шпильки; при разработке отверстий колесо заменить новым.

Периодически, соответственно срокам технических обслуживаний, проверять рессоры и крепление их, углы установки шкворней и передних колес, а также проверять предельные углы их поворота.

Следует иметь в виду, что нарушение углов установки шкворней и колес является причиной сильного износа покрышек.

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ АВТОМОБИЛЯ

В систему электрооборудования автомобиля входят: источники тока (генератор и аккумуляторная батарея), система зажигания, система освещения, стартер, сигнал, предохранители, контрольно-измерительные приводы, провода, соединители проводов и колодки зажимов.

Номинальное напряжение системы электрооборудования 12 *в*; система проводки однопроводная; вместо второго провода использованы металлические части — масса автомобиля. С массой соединены положительные клеммы источников тока.

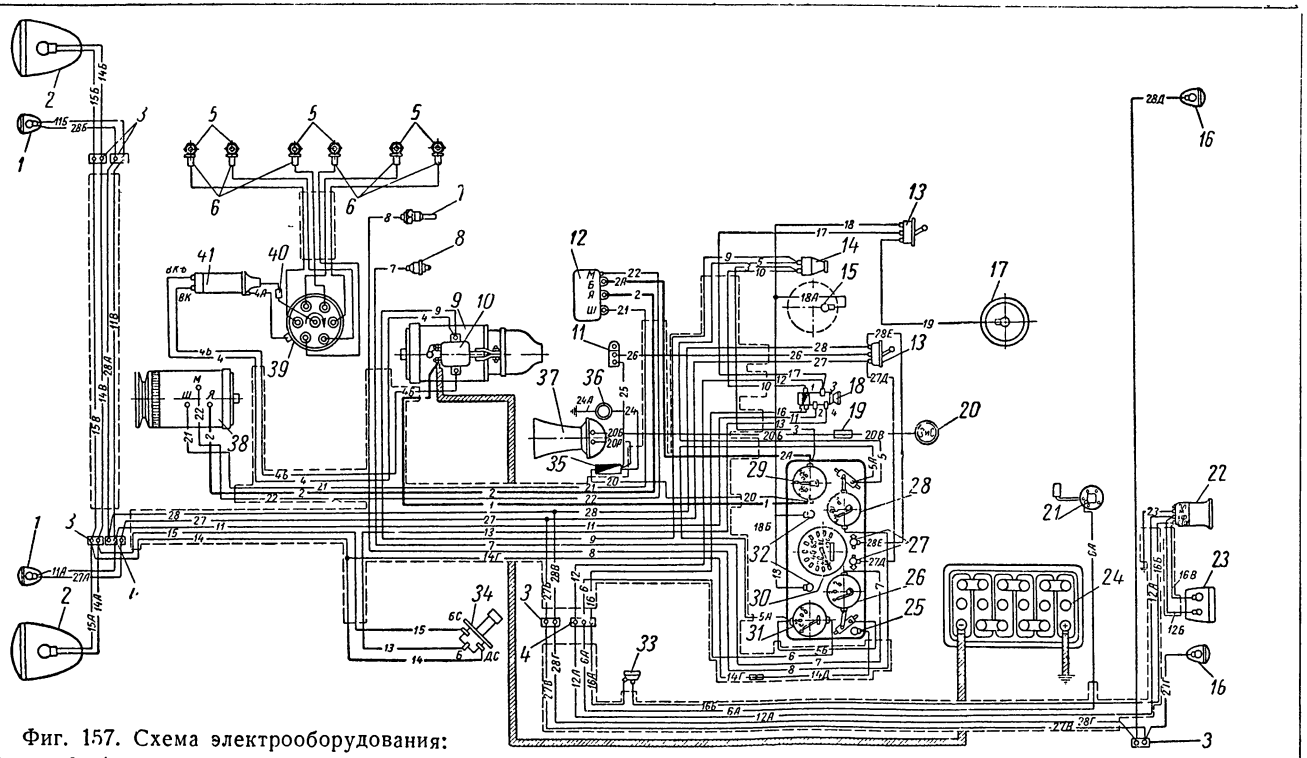
Описание источников тока и системы зажигания дано в разделе «Двигатель». Схема электрооборудования автомобиля показана на фиг. 157.

СИСТЕМА ОСВЕЩЕНИЯ

Приборы освещения

В систему освещения автомобиля входят: две фары *2* (фиг. 157), два подфарника *1* (с передними указателями поворота), задний фонарь *23* (со стоп-сигналом), два задних указателя поворота *16*, плафон *17* освещения кабины, две лампы *32* освещения щитка приборов, две индикаторные лампы *27* указателей поворота и лампа *15* освещения манометра тормозной системы. Управление освещением (фарами, подфарниками, задним фонарем, указателями поворота, освещением кабины и щитка приборов) осуществляется центральным переключателем *18*, ножным переключателем *34* света фар, включателем *33* стоп-сигнала и двумя переключателями *13*: одним включаются лампы освещения приборов и плафон кабины, вторым — лампы указателей поворота.

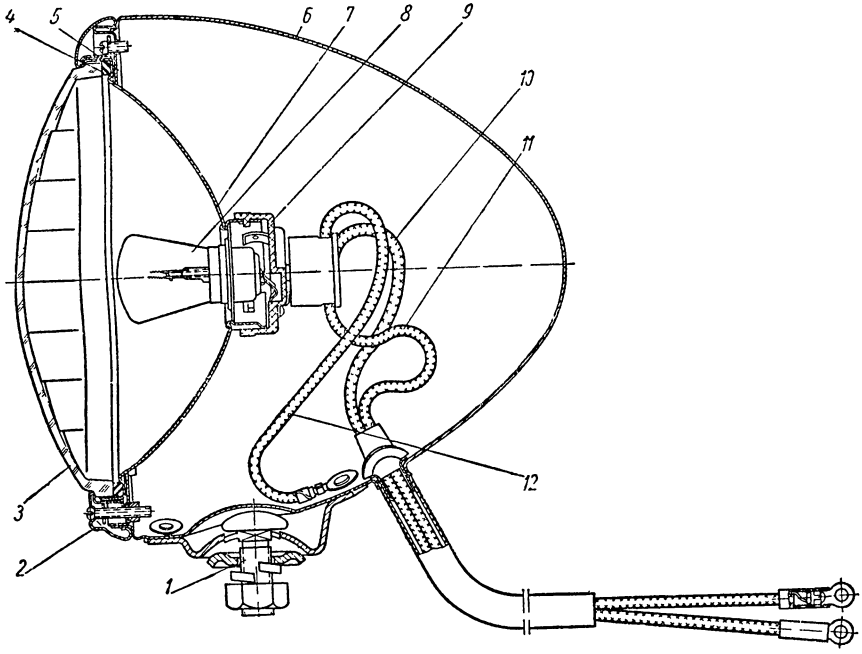
Фара (фиг. 158) укреплена на кронштейне болтом, допускающим изменение положение фары при регулировке света. В фаре установлена одна двухконтактная двухнитевая фланцевая лампа *8*. Нить «дальнего» света (50 *св*) расположена в фокусе отражателя *7* фары, нить «ближнего» света (21 *св*) смещена вверх. Фланец лампы имеет устройство, которое исключает неправильную установку лампы в патроне *9* фары. Патрон фары, укрепленный в центре отражателя, имеет два пружинных контакта, к которым присоединены провода *10* и *11*. Провод *11* и провод *10* соединяются



Фиг. 157. Схема электрооборудования:

1 — подфарник 2 — фара; 3 — колодка двухзажимная, 4 — колодка трехзажимная, 5 — свеча 6 — сопротивления для подавления радиопомех; 7 — датчик термометра, 8 — датчик манометра, 9 — стартер 10 — включатель стартера 11 — прерыватель указателей поворота; 12 — реле-регулятор, 13 — переключатель ламп освещения щитка приборов и плафона кабины и переключатель указателей поворота, 14 — выключатель зажигания; 15 — лампа освещения манометра пневматического привода тормозов, 16 — задний указатель поворота 17 — плафон освещения кабины, 18 — центральный переключатель; 19 — соединитель, 20 — включатель (кнопка) сигнала; 21 — датчик уровня бензина; 22 — штепсельная розетка освещения прицепа; 23 — задний фонарь; 24 — аккумуляторная батарея, 25 — индикаторная лампа дальнего света фар; 26 — манометр системы смазки; 27 — индикаторные лампы указателей поворота; 28 — термометр системы охлаждения: 29 — амперметр; 30 — спидометр; 31 — указатель уровня бензина; 32 — лампы освещения щитка приборов; 33 — включатель стоп-сигнала; 34 — переключатель света фар; 35 — тепловой предохранитель; 36 — штепсельная розетка переносной лампы, 37 — сигнал; 38 — генератор; 39 — распределитель; 40 — сопротивление для подавления радиопомех 41 — катушка зажигания.

через переходную колодку с зажимами *ДС* («дальний» свет) и *БС* («ближний» свет) ножного переключателя *34*. Кроме того, корпус патрона фары соединен проводом *12* с массой на корпусе фары. Оптический элемент, т. е. алюминированный отражатель *7*, рассеиватель *3* и установленная между ними резиновая прокладка *4*, удерживается в собранном виде загнутыми краями отражателя. Оптический полуразборный элемент крепится в корпусе *6* фары внутренним ободком *5*, притягиваемым к корпусу тремя винтами. Наружный декоративный ободок крепится к корпусу снизу винтом.



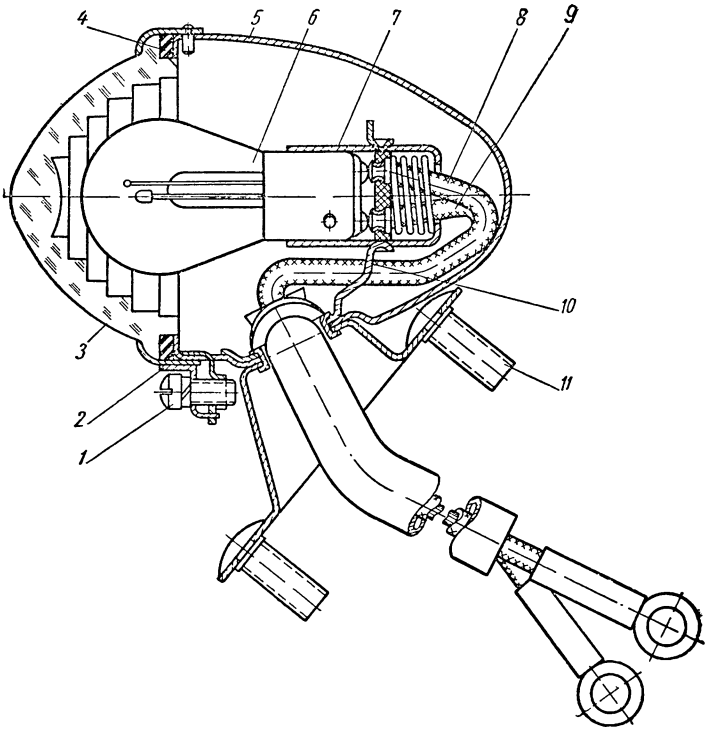
Фиг. 158. Фара и ее детали:

1 — болт крепления фары; *2* — наружный ободок; *3* — рассеиватель; *4* — прокладка; *5* — внутренний ободок, *6* — корпус фары; *7* — отражатель; *8* — лампа, *9* — патрон; *10*, *11* и *12* — провода.

Подфарник имеет двухконтактную двухнитевую лампу *6* (фиг. 159), установленную в патроне *7* в определенном положении. Нить 21 *св* включается переключателем указателей поворота, а нить 6 *св* включается центральным переключателем при стоянке. Патрон закреплен в кронштейне внутри корпуса *5* подфарника. Рассеиватель *3* подфарника поставлен на прокладке *4* и крепится к корпусу ободком *2* и винтом *1*. Штифт ободка вставляется в отверстие верхней части корпуса, и ободок притягивается к корпусу снизу винтом, ввернутым в кронштейн *10*.

Провод *8* подфарника соединен с зажимом *2* центрального переключателя, а провод *9* — с переключателем указателей поворота. Подфарник крепится на крыле автомобиля болтами *11*.

Задний фонарь. В заднем фонаре установлены две одноконтактных лампы (21 и 6 *св*). Лампа 6 *св* дает задний свет и освещает номерной знак; лампа 21 *св* служит для подачи стоп-сигнала. В окне нижней части корпуса фонаря двумя



Фиг. 159. Подфарник:

1 — винт крепления ободка, *2* — ободок; *3* — рассеиватель; *4* — прокладка; *5* — корпус; *6* — лампа; *7* — патрон; *8* и *9* — провода; *10* — кронштейн; *11* — болт крепления.

держателями и винтами укреплено стекло освещения номерного знака. Красное стекло крепится к корпусу через прокладку ободком, притягиваемым двумя винтами.

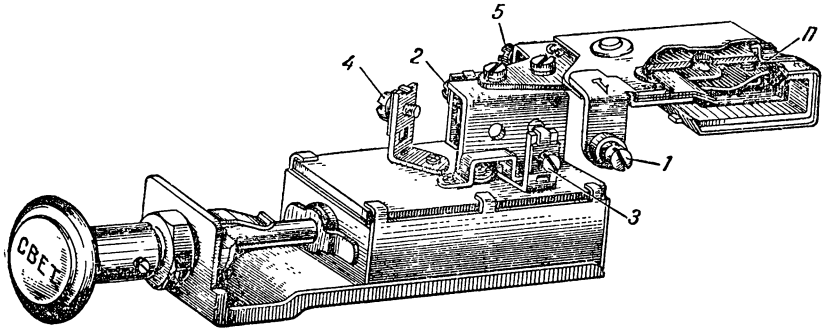
Задний фонарь крепится к кронштейну номерного знака двумя винтами.

Задний указатель поворота. В заднем указателе поворота установлена лампа с нитью 21 *св*. Красное стекло указателя крепится к корпусу через прокладку ободком, притягиваемым двумя винтами.

Левый указатель поворота крепится к кронштейну номерного знака двумя болтами, правый — к кронштейну, закрепленному на лонжероне рамы.

Включение нити лампы производится переключателем указателей поворота.

Центральный переключатель расположен на щитке кабины. Он имеет пять зажимов: зажим *1* (фиг. 160) питания при-



Фиг. 160. Центральный переключатель света:

1—5 — зажимы; *П* — предохранитель на 20 *а*.

соединен к выключателю зажигания, зажим *2* соединяется с подфарниками, зажим *4* соединяется проводом с зажимом *Б* (см. фиг. 157) переключателя света фар; зажим *3* (фиг. 160) соединен одним проводом со штепсельной розеткой освещения прицепа и задним фонарем (нить 6 *св*), а другим — с переключателем освещения щитка приборов и кабины; зажим *5* — с включателем стоп-сигнала.

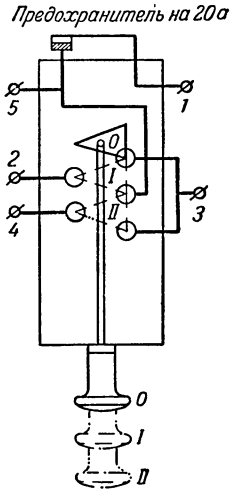
Ток поступает к зажиму *1* центрального переключателя и через установленный на нем термовибрационный предохранитель подходит к зажиму *5*. Этот зажим в зависимости от положения рукоятки переключателя соединяется подвижным контактом (ползунком) с зажимами *2*, *3* и *4*.

Рукоятка центрального переключателя имеет три фиксированных положения — *0*, *I*, *II* (фиг. 161) для включения потребителей.

Положение *0* (дневная езда): выключены все лампы системы освещения.

Положение *I* (свет стоянки): включены подфарники и задний фонарь.

Положение *II* (ночная езда): включены фары и задний фонарь.



Фиг. 161. Схема соединений зажимов центрального переключателя при различных положениях рукоятки:

0, *I*, *II* — положения рукоятки; *1—5* — зажимы.

При положении *I* и *II* могут быть включены (переключателем на щитке) лампы освещения щитка приборов и манометра пневматического привода тормозов или лампа плафона освещения кабины. Стоп-сигнал включается при торможении независимо от положения рукоятки центрального переключателя.

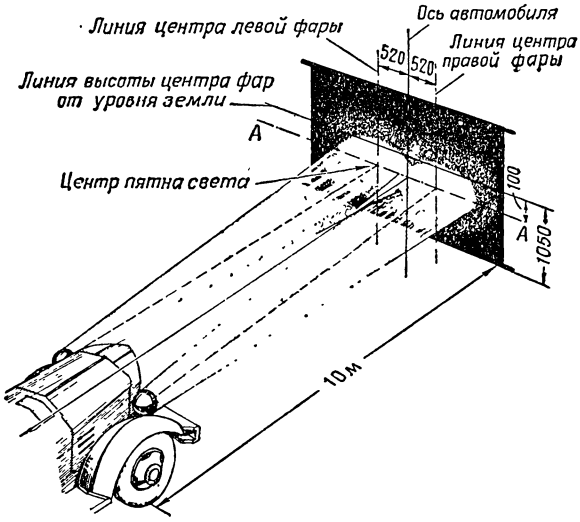
Свет фар переключается (с «ближнего» на «дальний» и наоборот) при помощи ножного переключателя *34* (см. фиг. 157), расположенного рядом с педалью сцепления. При включении «дальнего» света фар загорается индикаторная лампа *25*, установленная под указателем уровня бензина.

В системе освещения автомобиля предусмотрена штепсельная розетка *22* для включения освещения прицепа и розетка *36* для включения переносной лампы.

Регулировка света фар

Для регулировки света фар необходимо:

1. Полностью вытянуть кнопку центрального переключателя света и, действуя ножным переключателем, убедиться в том, что в



Фиг. 162. Разметка экрана и установка автомобиля для регулировки света фар.

обеих фарах одновременно загораются нити «дальнего» или «ближнего» света.

2. Установить негруженый автомобиль на горизонтальной площадке так, чтобы расстояние от осей передних колес до вертикального экрана было равно 10 *м*.

Вертикальная осевая линия экрана должна совпадать при этом с продольной осью автомобиля.

На фиг. 162 показано, как должен быть размечен экран и установлен автомобиль для регулировки света фар.

3. Включить «дальний» свет фар, закрыть правую фару куском плотной ткани, освободить гайку болта крепления левой фары в кронштейне и повернуть фару так, чтобы центр ее светового пятна

совместился с точкой пересечения горизонтальной линии *АА* и вертикальной линии, нанесенной на экране со стороны регулируемой фары.

4. Закрыть куском ткани левую фару и таким же способом отрегулировать правую фару.

5. Затянуть гайки болтов крепления фар и снова проверить положение световых пятен на экране.

Уход за системой освещения

Уход за системой освещения заключается в поддержании приборов освещения в чистоте, проверке их крепления, состояния и действия, наблюдении за состоянием проводов и надежностью их соединения, периодическом осмотре включателей, переключателей и предохранителей, а также проверке установки фар и в случае необходимости регулировке их света.

При осмотрах и ежедневном обслуживании автомобиля следует проверять действие приборов освещения.

Для проверки центрального переключателя и приборов освещения следует устанавливать рукоятку центрального переключателя последовательно во все положения и в каждом из них проверять правильность включения приборов.

При вытягивании рукоятки на половину ее хода включается свет в подфарниках и заднем фонаре; при полностью вытянутой рукоятке — в фарах и заднем фонаре. Фары следует проверять при двух положениях ножного переключателя света. Для проверки действия стоп-сигнала и его пневматического включателя нужно нажать на педаль тормоза. При этой проверке давление в тормозной системе должно быть не менее 0,5 *кг/см*^{2}, так как при меньшем давлении пневматический включатель не замыкает цепь.

При каждом техническом обслуживании следует проверять крепление приборов освещения, а также крепление их облицовочных ободков.

Для смены лампы в фаре следует снять полуразборный герметизированный элемент и, открыв патрон, вынуть лампу, вставленную в патрон с тыльной стороны отражателя.

При смене лампы следует предохранять внутреннюю полость полуразборного оптического элемента от загрязнения, так как при протирании поверхность отражателя легко повреждается.

Если поверхность рассеивателя сильно загрязнена, ее следует промыть водой и высушить на воздухе. Удалять пыль с алюминированной поверхности отражателя тряпкой не следует. Для замены разбитого рассеивателя следует вручную отогнуть края отражателя, удалить рассеиватель и, вынув резиновую прокладку, выравнить края отражателя. После этого, установив прокладку и новый отражатель, завальцевать края отражателя на прессе, на специальном приспособлении или осторожно вручную.

СТАРТЕР

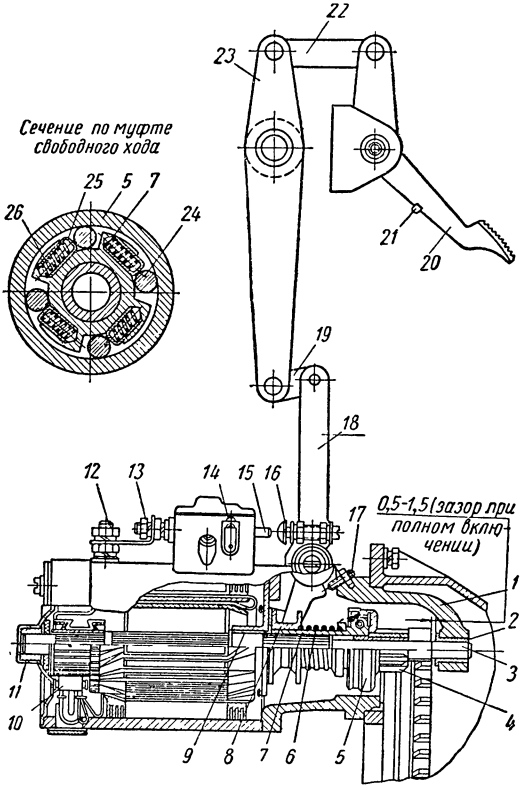
Устройство и работа стартера

Стартер СТ15-Б * представляет собой четырехполюсный электродвигатель последовательного возбуждения мощностью 1,8 *л. с.* при 1500 об/мин и питании от батареи 12 *в*. Стартер установлен с левой стороны двигателя и крепится двумя болтами к картеру маховика. Направление вращения якоря стартера (со стороны привода) правое.

Управление стартером непосредственное: стартер включается нажатием на педаль *20* (фиг. 163), установленную в кабине.

Привод шестерни стартера механический с муфтой свободного хода.

Вал *3* якоря стартера вращается в трех бронзо-графитовых втулках *2*, *9* и *11*. На передней крышке установлены четыре щетки *10*, прижимаемые к коллектору пружинами. Две щетки соединены с массой на передней крышке, а две изолированные от массы щетки через обмотки полюсов соединены с изолированным зажимом *12*, установленным на корпусе стартера. Зажим *12* соединен с зажимом *13* включателя стартера, закрепленным на его корпусе, а другой зажим *31* (см. фиг. 164) включателя соединен с батареей.



Фиг. 163. Стартер СТ15-Б:

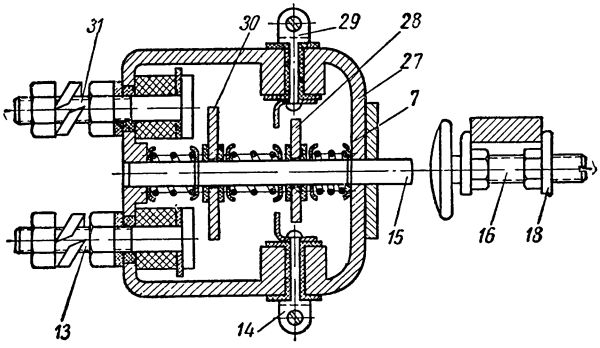
1 — задняя крышка; *2*, *9* и *11* — втулки вала; *3* — вал якоря, *4* — шестерня стартера, *5* — наружная обойма муфты свободного хода; *6* — буферная пружина, *7* — внутренняя обойма муфты; *8* — поводковая муфта, *10* — щетка; *12* — изолированный зажим стартера; *13* — зажим включателя стартера; *14* — зажим закорачивания вариатора, *15* — плунжер включателя, *16* — упор рычага включения, *17* — винт упора рычага включения, *18* — рычаг включения; *19* и *22* — соединительные тяги, *20* — педаль включения стартера, *21* — возвратная пружина педали, *23* — двуплечий рычаг, *24* — ролик муфты свободного хода, *25* — плунжер; *26* — пружина плунжера.

Зажимы *14* и *29* (фиг. 164) включателя соединены с зажимами *ВК* и *ВК/Б* катушки зажигания и при их замыкании пласти-

* Стартер СТ15-Б устанавливается со второй половины 1953 г., на всех ранее выпущенных автомобилях установлен стартер СТ-15, описание которого приведено ниже.

ной *28* добавочное сопротивление катушки зажигания (вариатор) закорачивается.

На конце вала, обращенном к маховику, установлена втулка привода стартера. Шестерня стартера соединена с наружной обоймой *5* (фиг. 163) муфты свободного хода и установлена своей

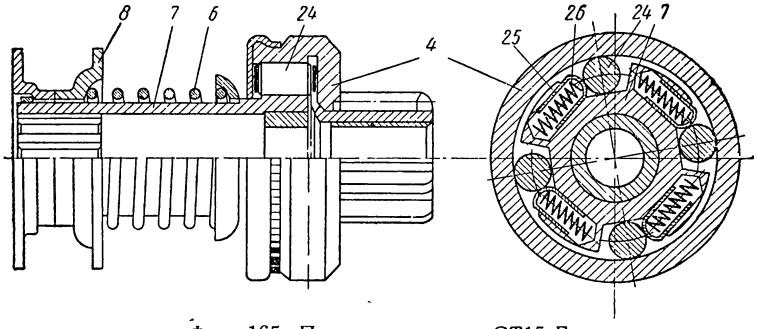


Фиг. 164. Включатель стартера СТ15-Б:

(обозначения те же, что на фиг. 163); *27* — корпус; *28* — пластина закорачивания вариатора; *29* — зажим для провода вариатора; *30* — пластина включения стартера; *31* — зажим для провода батареи.

втулкой на гладкой части вала якоря. Торцы зубьев шестерни и зубчатого венца маховика заострены, что облегчает введение их в зацепление.

Внутренняя обойма *7* муфты изготовлена заодно с втулкой привода стартера, установленной для шлицованной части вала, и может



Фиг. 165. Привод стартера СТ15-Б:

Обозначения те же, что на фиг. 163.

по валу перемещаться для введения шестерни стартера в зацепление с зубчатым венцом маховика. Перемещение шестерни стартера в сторону маховика (на 20 *мм*) ограничивается тем, что выступ рычага *18* упирается в винт *17* (фиг. 163), ввернутый в заднюю крышку.

Внутренняя обойма *7* (фиг. 165) муфты имеет четыре фасонных паза для роликов *24* и сверления, в которые вставлены плунжеры *25*

с пружинами *26*. Ролики отжимаются пружинами в узкую часть клинового паза, образованного обоймами. Детали муфты удерживаются на внутренней обойме и предохраняются от загрязнения крышкой, завальцованной в кольцевую выточку наружной обоймы *5*. На переднем конце хвостовика внутренней обоймы закреплена замочным кольцом поводковая муфта *8*, отжимаемая к замочному кольцу буферной пружиной *6*. В кольцевой паз поводковой муфты входят ролики вильчатого рычага *18* (см. фиг. 163), установленного на оси в задней крышке и удерживаемого в исходном положении возвратной пружиной, надетой на ось его поворота. Верхний конец рычага через тягу *19*, двуплечий рычаг *23* и тягу *22* соединен с педалью *20*, на оси вращения которой установлена возвратная пружина *21*. При нажатии на педаль рычаг *18* поворачивается и в начале своего хода вводит в зацепление шестерню стартера с венцом маховика; при дальнейшем перемещении рычага регулируемый упор *16*, действуя на плунжер *15* включателя стартера, соединяет зажимы *14* включателя, закорачивая при этом добавочное сопротивление катушки зажигания (вариатор), а также соединяет зажимы *13* рабочего тока стартера. В результате этого вал стартера, а вместе с ним и внутренняя обойма муфты начинают вращаться. При этом ролики муфты заклиниваются, и муфта передает вращение шестерне стартера и через нее коленчатому валу двигателя.

Если при перемещении рычага зубья шестерни стартера упрутся в зубья маховика, то при дальнейшем перемещении рычага втулка привода не будет двигаться, а поводковая муфта, передвигаясь по хвостовику внутренней обоймы, сожмет буферную пружину; в конце хода рычага включится ток, шестерня стартера повернется, и буферная пружина введет ее в зацепление с маховиком.

Когда двигатель заведется и маховик, вращаясь с большим числом оборотов, начнет вести шестерню стартера, ролики муфты отожмутся, и муфта свободного хода начнет проскальзывать, отъединив тем самым шестерню стартера от его вала, что предохранит стартер от разноса.

При отпускании педали рычаг *18*, а вместе с ним и привод возвращается в исходное положение возвратными пружинами педали и рычага.

Если двигатель при запуске не заводится сразу, но дает отдельные вспышки, что часто наблюдается зимой, шестерня стартера не выходит из зацепления, благодаря чему стартер можно не выключать (в течение не более 5 сек.), пока не начнут работать все цилиндры двигателя.

Если двигатель завелся, педаль следует немедленно отпустить, так как при неотпущенной педали шестерня стартера из зацепления не выходит, муфта свободного хода проскальзывает с большой скоростью и в результате может выйти из строя.

При работающем двигателе нажимать на педаль категорически запрещается, так как при этом могут повредиться зубья шестерни стартера и маховика.

Стартер СТ-15 имеет дистанционное управление: стартер включается реле (РС6), установленным на его корпусе, при нажатии кнопки включателя на щитке в кабине. Шестерня стартера вводится в зацепление с зубчатым венцом маховика при помощи рычага, связанного с якорем тягового электромагнита реле.

Две щетки соединены с массой на передней крышке, а две изолированные от массы щетки через обмотки полюсов соединены с изолированным зажимом *15* (фиг. 166), установленным на корпусе стартера. Зажим *15* соединен с зажимом *16* тягового электромагнита, к зажиму *30* которого присоединен провод от аккумуляторной батареи.

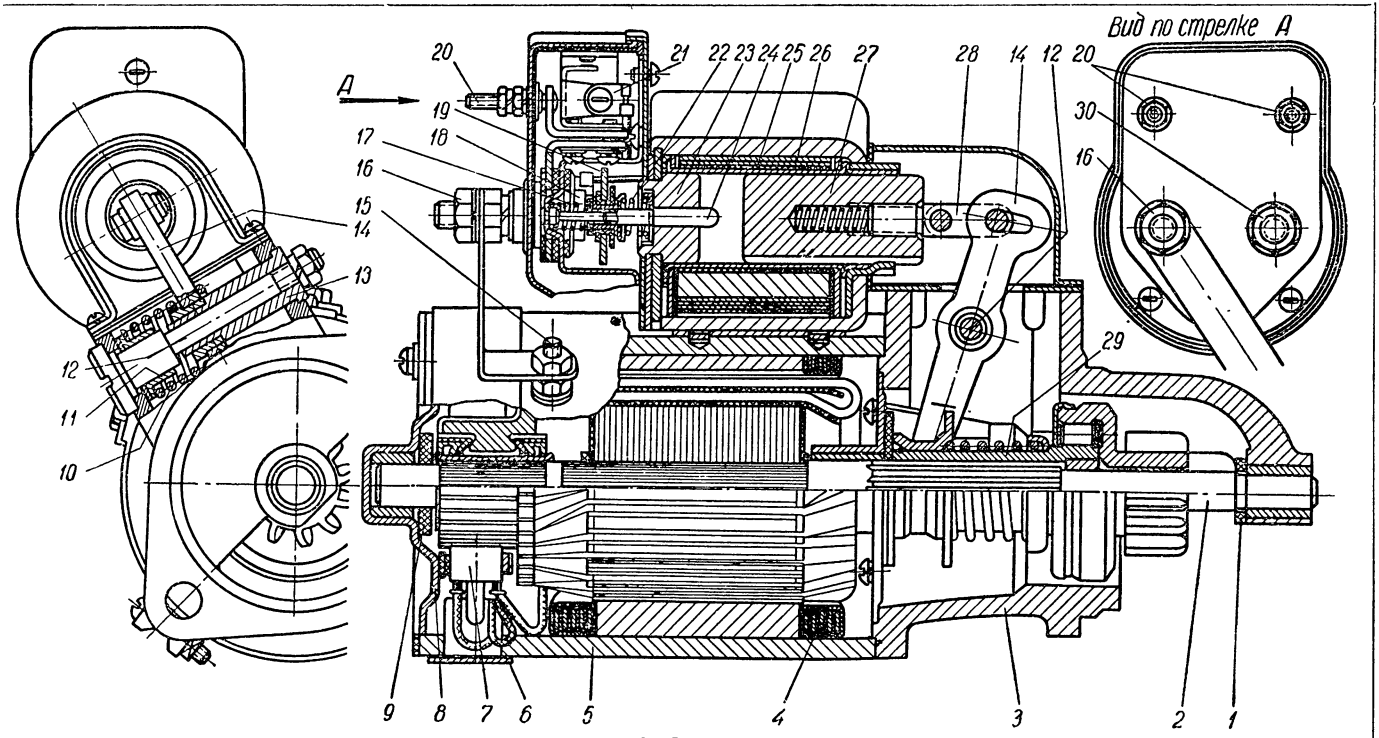
На конце вала, обращенном к маховику, установлен привод стартера, принципиально не отличающийся от привода стартера СТ15-Б (см. фиг. 165). В кольцевой паз поводковой муфты входят ролики вильчатого рычага (см. фиг. 166), установленного в задней крышке стартера (на рисунке ролики не видны). Рычаг свободно надет на втулку *13*, через которую проходит болт *12*. На болте со стороны головки установлены шайба и направляющая *11* возвратной пружины *10*. Одним концом пружина упирается через фланец направляющей в крышку, а другим отжимает рычаг *14* к втулке *13*, поворачивая рычаг; пружина удерживает его и втулку *29* привода в выключенном положении.

Верхний конец рычага *14* шарнирно соединен через серьгу *28* с якорем *27* тягового электромагнита. При включении стартера магнитное поле обмоток тягового электромагнита втягивает якорь *27*, поворачивая рычаг *14* вокруг его оси. При повороте рычага возвратная пружина *10* закручивается, а нижний конец рычага перемещает втулку *29* привода вправо и вводит шестерню стартера в зацепление с зубчатым венцом маховика. В конце хода рычага *14* включается ток, и вал стартера, а вместе с ним и внутренняя обойма муфты начинают вращаться. При этом ролики муфты заклиниваются, и муфта передает вращение шестерне стартера и через нее коленчатому валу двигателя.

Введение шестерни стартера в зацепление с зубчатым венцом маховика при упоре зубьев и работа муфты происходят так же, как и в стартере СТ15-Б.

Реле стартера (фиг. 166 и 167) имеет четыре зажима: два нижних больших зажима *16* и *30* тягового электромагнита и два верхних *20* вспомогательного реле включения. К зажиму *16* внутри реле присоединен один конец втягивающей (толстой) обмотки *26*; наружной перемычкой этот зажим соединен с зажимом *15* стартера. Зажим *30* соединен внутри реле с ярмом вспомогательного реле *21*, и при замыкании его контактов он соединяется со вторым концом втягивающей обмотки *26* и с удерживающей (тонкой) обмоткой *25*. Второй конец удерживающей обмотки соединен с массой внутри реле стартера. Снаружи к зажиму *30* присоединен провод от отрицательного зажима аккумуляторной батареи.

Якорь *27* тягового электромагнита шарнирно соединен с верхним концом рычага *14*. В центре сердечника *23* тягового электро-

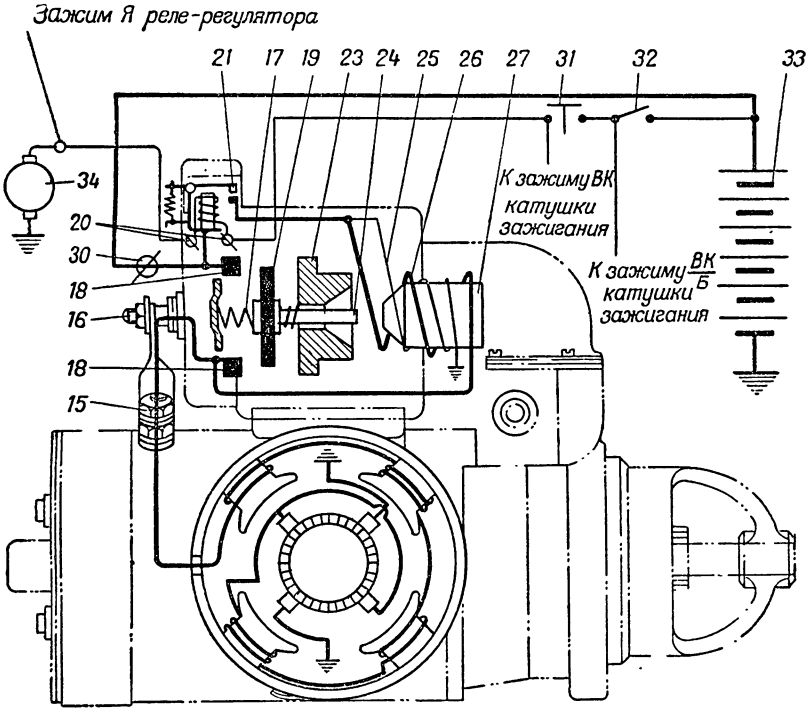


Фиг. 166. Стартер СТ-15:

1 — упорная шайба; *2* — вал якоря, *3* — задняя крышка; *4* — обмотка полюсов; *5* — корпус; *6* — защитная лента; *7* — щетка; *8* — передняя крышка; *9* — сальник, *10* — возвратная пружина рычага привода, *11* — направляющая пружины, *12* — болт, *13* — втулка *14* — рычаг привода, *15* — изолированный зажим стартера, *16* — зажим тягового электромагнита; *17* — пружина контактного мостика, *18* — контакты тягового электромагнита; *19* — контактный мостик (диск), *20* — зажим вспомогательного реле, *21* — вспомогательное реле; *22* — пружина толкателя контактного мостика; *23* — сердечник тягового электромагнита, *24* — толкатель; *25* — удерживающая обмотка тягового электромагнита; *26* — втягивающая обмотка тягового электромагнита; *27* — якорь тягового электромагнита; *28* — серьга; *29* — втулка привода стартера; *30* — зажим тягового электромагнита.

магнита установлен толкатель *24*, на котором против контактов *18*, являющихся головками болтов зажимов *16* и *30*, установлен контактный мостик (диск) *19*. Толкатель с диском удерживается от случайного замыкания контактов *18* пружиной *17*.

К зажимам *20* выведены концы обмотки вспомогательного реле. Снаружи один зажим вспомогательного реле соединен через обмотку якоря генератора с массой, а другой соединен проводом



Фиг. 167. Схема включения стартера СТ-15:

(обозначения те же, что на фиг. 166); *31* — включатель стартера; *32* — выключатель зажигания; *33* — аккумуляторная батарея, *34* — генератор.

через включатель *31* стартера, установленный на щитке в кабине, и выключатель *32* зажигания с отрицательным зажимом батарей. Поэтому, когда зажигание выключено, включить стартер невозможно.

При нажатии кнопки включателя *31* стартера в обмотку вспомогательного реле *21* поступает ток, сердечник реле намагничивается и, преодолев натяжение пружины, притягивает якорек и замыкает контакты вспомогательного реле. При этом ток идет через обе обмотки *25* и *26* тягового электромагнита, благодаря чему создается сильный магнитный поток, необходимый для перемещения якоря *27* из его исходного положения при большом воздушном зазоре между якорем *27* и сердечником *23*.

В начале своего хода якорь *27* вводит в зацепление шестерню стартера с зубчатым венцом маховика. Перемещаясь, якорь нажимает на толкатель *24* и, сжимая пружину *17*, замыкает контактным мостиком (диском) *19* зажимы *30* и *16* тягового электромагнита. Когда зажимы *30* и *16* замыкаются, втягивающая обмотка *26* закорачивается и якорь *27* тягового электромагнита удерживается только магнитным потоком одной обмотки *25*, так как при этом его положении зазор между якорем и сердечником мал.

Во время запуска двигателя обороты его, а следовательно, и напряжение генератора возрастут, обмотка вспомогательного реле скажется под разностью напряжений батареи и генератора, не превышающей 2—3 *в*. Благодаря этому контакты вспомогательного реле *21* разомкнутся даже при нажатой кнопке включателя стартера, и стартер автоматически выключится. Такая схема включения вспомогательного реле, т. е. соединение его обмотки с массой через генератор, предохраняет муфту свободного хода и шестерню привода от износа при несвоевременном отпускании кнопки включателя *31* стартера, а также исключает возможность включения стартера при работающем двигателе. Кроме того, вспомогательное реле разгружает кнопочный включатель от большого тока, потребляемого обмотками тягового электромагнита.

Если шестерня стартера по каким-либо причинам не выйдет из зацепления с венцом маховика, то стартер может остаться включенным даже при отпущенной кнопке его включателя. Для того чтобы в этом случае якорь *27* мог отойти и тем самым позволил разомкнуть контакты *18* (зажимы *16* и *30*) независимо от положения привода, в верхней головке рычага *14* предусмотрена прорезь. Такое устройство обеспечивает при опускании кнопки включателя размыкание цепи стартера, благодаря чему уменьшается давление зубьев шестерни стартера и возвратная пружина *10* выводит шестерню из зацепления с зубчатым венцом маховика.

Уход за стартером

Уход за стартером заключается в очистке его от масла и грязи, проверке крепления стартера и надежности соединения и состояния проводов, проверке работы и состояния стартера, а также регулировке его включения.

При каждом техническом обслуживании через 3000—5000 *км* пробега следует проверять надежность затяжки болтов крепления стартера на картере маховика, а также проводов и шин на зажимах включателя или на реле и корпусе стартера.

Следует иметь в виду, что ток, потребляемый стартером, может достигать 600 *а*, поэтому даже незначительное ослабление соединений в цепи рабочего тока стартера увеличивает переходные сопротивления, что препятствует необходимому возрастанию тока и тем самым сильно ухудшает работу стартера.

Коллектор стартера следует продувать сжатым воздухом, а в случае загрязнения протирать тряпкой, смоченной в бензине. Давление пружин на щетки должно быть в пределах 800—1300 *г*.

Щетки стартера следует проверять и в случае износа до высоты 6—7 *мм* заменять их новыми (марка МГС — медно-графитовые). Замена щеток требует разборки стартера и производится в мастерской, так как концы щеточных канатиков минусовых щеток припаяны к концам обмотки возбуждения. Новые щетки следует притирать по профилю коллектора.

При этом следует проверить состояние коллектора. Загрязненный коллектор протереть чистой тряпкой, слегка смоченной бензином. При незначительном износе коллектора прошлифовать его стеклянной бумагой 00; при значительном износе коллектора отправить его в ремонт.

Часть вала стартера, по которой скользит втулка привода, рекомендуется промыть керосином, вытереть насухо и смазать жидким маслом. Перед сборкой стартера следует смазать втулки вала якоря маслом для двигателя, затем вставить якорь, привернуть крышки и, установив щетки на место, проверить положение их в держателях и замерить давление пружин динамометром. Щетки должны перемещаться в держателях без заедания и наряду с этим без заметного качания.

Перед установкой стартера на место тщательно зачистить фланец стартера и соприкасающуюся с ним поверхность маховика для обеспечения надежного контакта корпуса стартера с массой.

Регулировка включения стартера СТ15-Б производится в том случае, если торцы зубьев шестерни стартера при его включении трутся о торцы зубьев венца; при этом слышен скрежет зубьев, которые в зацепление не входят. Эта регулировка производится при снятом стартере и имеет своей целью обеспечить замыкание контактов включателя после введения шестерни стартера в зацепление с зубчатым венцом маховика.

Перед этой регулировкой необходимо при нажатом до отказа рычаге *18* (фиг. 163) и шестерне, слегка отжатой в сторону коллектора, замерить зазор между торцом шестерни *4* стартера и упорной шайбой. Нормально этот зазор (см. фиг. 163) при полном включении должен быть в пределах 0,5—1,5 *мм*.

Если замеренный зазор отличается от указанной величины, следует:

1. Вращением винта *17* в соответствующую сторону установить величину нормального зазора, указанную выше.

2. Присоединить к зажимам включателя две контрольные лампы и батарею так, как это показано на фиг. 168.

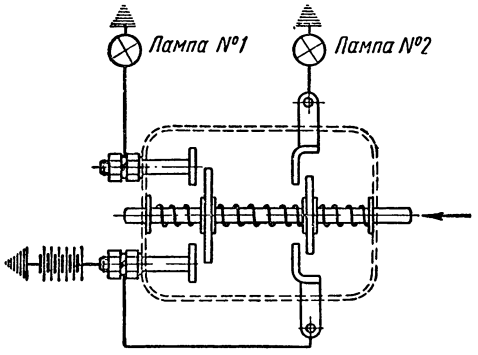
3. Нажимая на рычаг *18* (фиг. 163), довести его до такого положения, при котором загорится лампа № *1* (фиг. 168).

4. Удерживая рычаг в положении, соответствующем началу замыкания зажимов включения стартера, и слегка отжимая шестерню стартера в сторону коллектора, замерить зазор между торцом шестерни и шайбой.

Замеренный при этом зазор должен быть на 0,5—1,5 *мм* больше, чем зазор, замеренный при рычаге *18* (фиг. 163), нажатом до отказа (т. е. должен быть в пределах 1—3 *мм*).

5. Если величина подсчитанного зазора отличается от указанной в п. 4, следует вращением упора *16* отрегулировать момент замыкания зажимов включения стартера.

Если в результате производства этой регулировки положение шестерни на валу стартера и момент замыкания контактов будут правильно согласованы и включатель стартера исправен, то лампа № *2* должна загораться раньше или одновременно с лампой № *1*, так как только в этом случае происходит своевременное закорачивание вариатора. Если же закорачивание вариатора происходит несвоевременно, то включатель стартера неисправен и нуждается в ремонте.



Фиг. 168. Схема для проверки включателя стартера при помощи двух контрольных ламп.

Регулирование реле стартера СТ-15 может быть произведено в мастерской при помощи специальных приборов.

При регулировании реле стартера рекомендуется пользоваться следующими данными:

— напряжение включения вспомогательного реле должно быть 6,0—7,6 *в*;

— напряжение выключения вспомогательного реле должно быть 3,0—5,5 *в*;

— зазор между сердечником и якорем вспомогательного реле при замкнутых контактах — 0,15—0,40 *мм*;

— зазор между контактами вспомогательного реле — 0,85—1,15 *мм*;

— полный ход якоря тягового электромагнита реле не более 7,5 *мм*;

— ход якоря тягового электромагнита до замыкания контактов — 2—5 *мм*;

— напряжение включения тягового электромагнита — не более 8,0 *в*;

— ток, потребляемый тяговым электромагнитом, около 13 *а*.

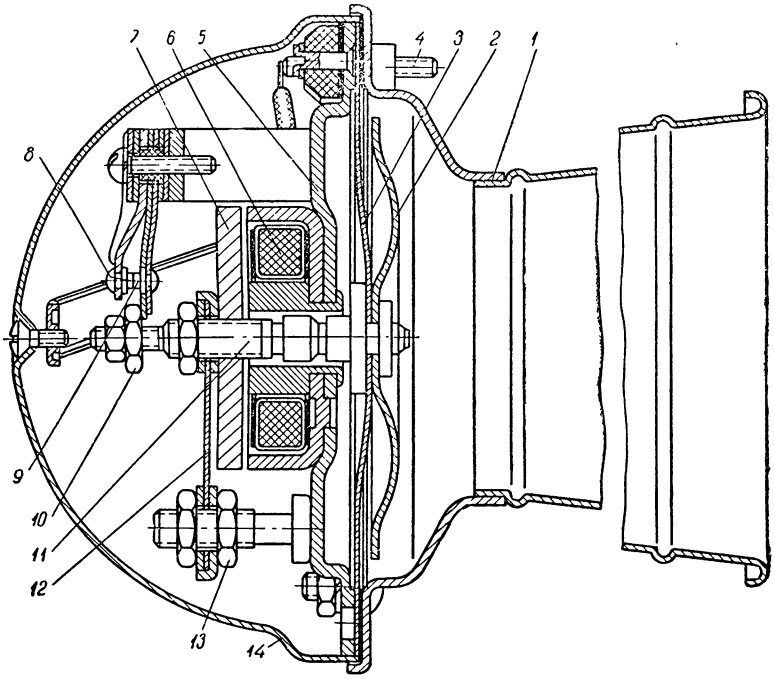
При проверке стартера следует руководствоваться следующими данными:

— на холостом ходу при напряжении 12 *в* стартер должен потреблять ток не более 80 *а* (при числе оборотов 4500 в минуту);

— при полном торможении при напряжении не более 8 *в* стартер должен потреблять не более 600 *а* (крутящий момент не менее 2,6 *кгм*).

ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ

Сигнал — вибрационного типа, установлен под капотом на кронштейне, укрепленном на щите мотора. Один из зажимов сигнала соединен через тепловой предохранитель (см. фиг. 157) с источниками тока (зажим *Б* реле-регулятора), другой с контактом включателя (кнопки) сигнала, расположенного в центре рулевого ко-



Фиг. 169. Сигнал:

1 — рупор сигнала; *2* — резонаторный диск; *3* — мембрана; *4* — зажим; *5* — основание; *6* — обмотка электромагнита; *7* — якорь; *8* — неподвижный контакт; *9* — подвижный контакт; *10* — регулировочная гайка, *11* — стержень, *12* — пружина; *13* — гайка крепления пружины; *14* — крышка.

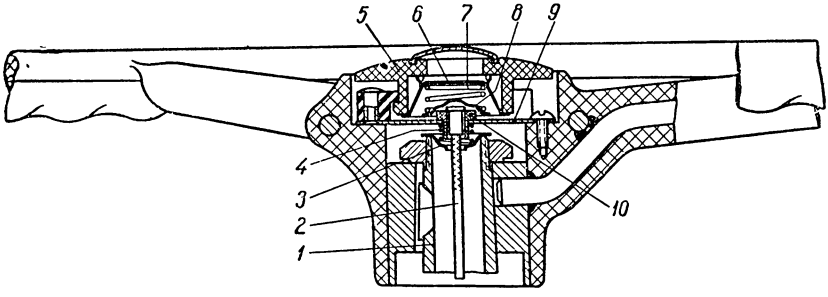
леса. Подвижный контакт кнопки соединен с массой на ступице рулевого колеса.

Сигнал имеет обмотку *6* (фиг. 169), один конец которой соединен с зажимом *4*, а другой с подвижным контактом *9*. Неподвижный контакт *8* соединен со вторым зажимом сигнала. Параллельно контактам сигнала включено искрогасящее сопротивление[1] (на фигуре не видно). Через отверстие в сердечнике электромагнита пропущен стержень *11* якоря *7*. На правом конце стержня жестко укреплена мембрана *3* с резонаторным диском *2*; на другой конец стержня навернута гайка *10*. При включении сигнала в обмотку

[1] В автомобилях первых выпусков в сигнале параллельно контактам включен конденсатор.

электромагнита через замкнутые контакты поступает ток. При этом якорь, притягиваясь электромагнитом, отжимает пластину подвижного контакта *9* и размыкает контакты, разрывая тем самым цепь. Под действием упругой силы пластины подвижного контакта, пружины *12* и мембраны *3* контакты замыкаются и процесс повторяется вновь. При замыкании и размыкании контактов мембрана колеблется и возникает звук, усиливаемый рупором *1*. Звук нужного тембра создается резонаторным диском.

Включатель сигнала расположен в центре рулевого колеса. Провод *2* (фиг. 170) сигнала, пропущенный через полый рулевой вал *1*, соединен через колпачковую шайбу *8* и пружину *7* с чашкой *6*,



Фиг. 170. Включатель (кнопка) сигнала:

1 — рулевой вал; *2* — провод; *3* — шайба; *4* — пружина; *5* — кнопка; *6* — чашка; *7* — пружина; *8* — колпачковая шайба; *9* — контактная шайба; *10* — втулка.

установленной в пластмассовой кнопке *5*. При нажатии на кнопку чашка касается контактной шайбы *9*, соединяя тем самым провод через пружину *4* и шайбу *3* с массой на торце рулевого вала.

Уход за сигналом в основном заключается в проверке крепления сигнала и соединений его проводов.

Регулировать сигнал разрешается только в мастерских. Настройка сигнала состоит в регулировке прерывателя (при помощи гайки *10*) и якоря (путем натяжения пружины *12* и изменения зазора между якорем и сердечником электромагнита). При напряжении 12 *в* сигнал потребляет ток, равный 4,5—5 *а*.

Следует иметь в виду, что при коротком замыкании в цепи сигнала срабатывает, выключая сигнал, включенный в его цепь тепловой биметаллический предохранитель, установленный в кабине на кронштейне крепления рулевой колонки. Поэтому, устранив повреждение, нужно восстановить цепь, разомкнутую предохранителем, нажав его кнопку.

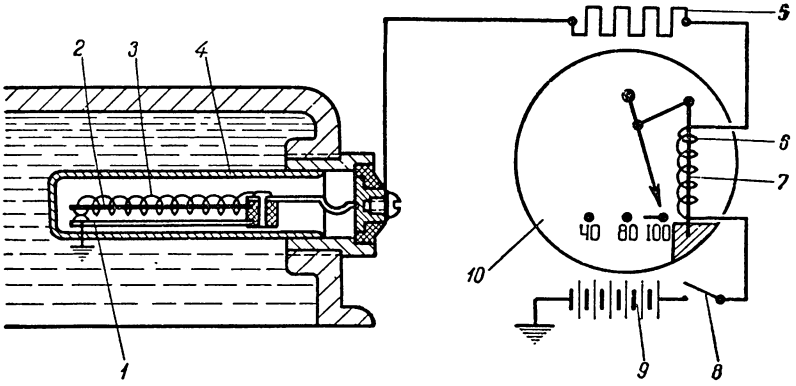
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

На автомобиле установлены контрольно-измерительные приборы: спидометр, манометр, показывающий давление в системе пневматического привода ножного тормоза, амперметр для контроля величины зарядного или разрядного тока и включенные

в систему электрооборудования дистанционные электрические приборы — манометр, показывающий давление масла в системе смазки двигателя, термометр, показывающий температуру охлаждающей жидкости в головке блока, и указатель уровня бензина в баке.

Каждый из дистанционных электрических приборов состоит из датчика и указателя, соединенных проводом. Датчик установлен в месте замера, а указатель — в кабине на щитке приборов. Все три дистанционных прибора соединяются с источниками тока системы электрооборудования через выключатель зажигания (см. фиг. 157).

Манометр и термометр по принципу действия являются так называемыми термоимпульсионными приборами, а указатель уровня



Фиг. 171. Принципиальная схема термометра:

1 — неподвижный контакт, *2* — биметаллическая пластина; *3* — нагревательная обмотка датчика; *4* — датчик, *5* — добавочное сопротивление *6* — нагревательная обмотка пластины указателя, *7* — биметаллическая пластина; *8* — выключатель зажигания, *9* — аккумуляторная батарея, *10* — указатель.

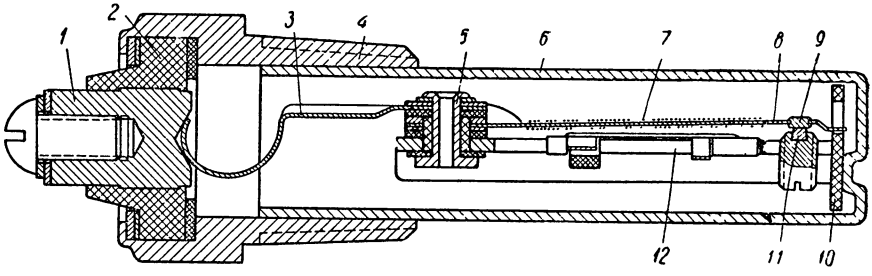
горючего в баке — электромагнитным прибором. Отклонение стрелки приемников термоимпульсионных приборов происходит в результате деформации биметаллической пластины, механически связанной со стрелкой. Деформация пластины создается током, проходящим через навитую на нее обмотку. Степень нагрева биметаллической пластины приемника определяется продолжительностью импульсов тока в ее обмотке, определяемых работой датчика. Датчики в зависимости от изменений измеряемой величины (температуры, давления и т. д.) изменяют число и продолжительность импульсов тока, проходящего через обмотку указателя.

Термометр состоит из датчика и указателя. Принципиальная схема термометра показана на фиг. 171. Датчик термометра ввернут штуцером *4* (фиг. 172) в резьбовое отверстие головки блока. С одной стороны в штуцере закреплен изолированный от массы зажим *1*, с другой — вставлен и припаян цилиндрический патрон *6* с установленным в нем контактным устройством.

Контактное устройство смонтировано на основании *12*. Оно состоит из неподвижного контакта *11*, ввернутого в основание и со-

единенного через патрон с массой, и подвижного контакта *9*, закрепленного на биметаллической пластине *8*. От основания *12* (массы) пластина изолирована шайбами и втулками, надетыми на заклепку *5*. Биметаллическая пластина состоит из двух слоев, изготовленных из металлов, резко отличающихся друг от друга коэффициентом расширения и соединенных между собой сваркой. Толщина пластины 0,25 *мм*. Пластина обращена вниз той стороной, которая изготовлена из металла, обладающего большим коэффициентом расширения.

На биметаллическую пластину навита обмотка *7* из проволоки высокого сопротивления с теплостойкой изоляцией. Сопротивление обмотки равно 90 *ом*, число витков около 30. Один конец обмотки



Фиг. 172. Датчик термометра:

1 — зажим; *2* — изолятор зажима, *3* — контактная пластина, *4* — штуцер; *5* — заклепка; *6* — патрон; *7* — обмотка биметаллической пластины *8* — биметаллическая пластина; *9* — подвижный контакт; *10* — изоляционная шайба, *11* — неподвижный контакт, *12* — основание контактного устройства.

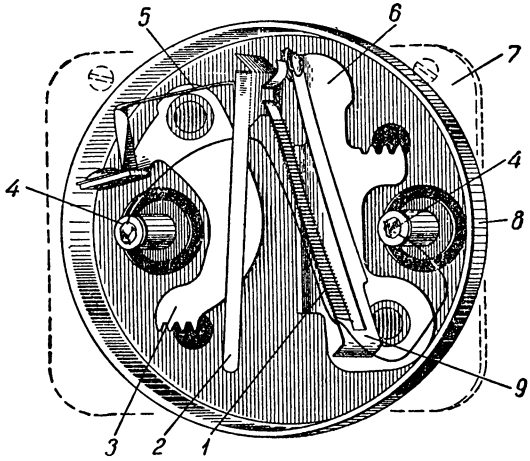
припаян к биметаллической пластине около контакта *9*, а другой через изолированную от массы контактную пластину *3* соединен с зажимом *1* датчика. Таким образом, при замкнутых контактах *9* и *11* ток проходит от зажима *1* через контактную пластину *3*, обмотку *7*, контакты *9* и *11*, основание *12*, патрон *6* и штуцер на массу.

Указатель термометра установлен в левой верхней части щитка приборов и снабжен градуированной шкалой (см. фиг. 171). Левая точка шкалы соответствует 40° С, средняя 80° С, а конец красной линии 100° С. Корпус *8* (фиг. 173) изолирован от массы. На корпусе укреплены два изолированных от него и от массы зажима *4*, которыми корпус прикреплен к основанию *7*. Снаружи корпуса один из зажимов соединен через дополнительное сопротивление [1], установленное на основании *7*, с зажимом датчика, а другой через выключатель зажигания — с источником тока. Внутри корпуса к головкам этих зажимов припаяны концы обмотки *1*, навитой на биметаллическую пластину *9*. Сопротивление обмотки указателя равно 100 *ом* (проволока обмотки обычно та же, что и у датчика).

[1] Дополнительное сопротивление включается только при 12 вольтовой системе, что позволяет иметь унифицированные приборы для 6- и 12-вольтовых систем электрооборудования.

Биметаллическая пластина *9* приемника П-образной формы, разрезанной частью обращена вверх (пластина изготовлена из тех же металлов и такой же толщины, что и пластина датчика). Пластина обращена вправо — в сторону ближней боковой стенки корпуса стороной того металла, который обладает большим коэффициентом расширения. Одним концом пластина закреплена при помощи заклепки на правом зубчатом секторе *6*, а другим, имеющим обмотку, введена в прямоугольное отверстие стрелки *2*. Этим же отверстием стрелка надета на загнутый конец упругой пластины *5*, которая приклепана к левому зубчатому сектору. Регулировка указателя осуществляется поворачиванием специальным ключом зубчатых секторов относительно их осей.

При повороте правого сектора (при токе в цепи 0,09 *а*) стрелка указателя устанавливается на точку шкалы 100° С. При повороте левого сектора выбирается нужное начальное натяжение биметаллической пластины. Эта регулировка приемника производится на заводе-изготовителе.



Фиг. 173. Указатель термометра (без шкалы):

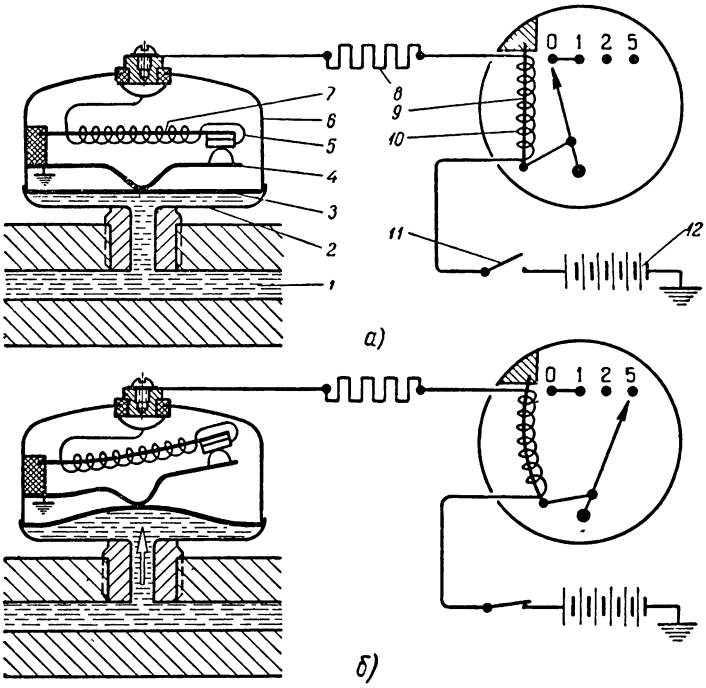
1 — обмотка; *2* — стрелка, *3* и *6* — зубчатые секторы (для регулировки), *4* — зажимы; *5* — упругая пластина (пружина стрелки), *7* — основание; *8* — корпус; *9* — биметаллическая пластина.

Когда зажигание включено, при замкнутых контактах датчика (см. фиг. 171), ток проходит через обмотки указателя и датчика; биметаллическая пластина датчика, нагреваясь током, протекающим по ее обмотке, деформируется и, изгибаясь, размыкает контакты. При разомкнутых контактах прерывается ток в обмотке датчика и указателя, биметаллическая пластина датчика, охлаждаясь, выпрямляется и вновь замыкает контакты. В зависимости от длительности импульсов тока, создаваемых замыканием и размыканием контактов датчика, будет изменяться температура, а следовательно, и деформация биметаллической пластины указателя. Частота замыкания и размыкания контактов, а следовательно, и продолжительность импульсов тока в обмотке указателя зависят от температуры пластины датчика, нагреваемой током, протекающим по ее обмотке, и от температуры окружающей датчик среды.

С понижением температуры охлаждающей жидкости в головке блока биметаллическая пластина после размыкания контактов остывает быстрее. При этом сокращается время пребывания контактов в разомкнутом состоянии, число импульсов тока увеличивается (от 3—10 в минуту при 100° С и до 80—120 при 40° С).

Поэтому среднее значение тока в обмотке указателя с понижением температуры возрастает, а деформация биметаллической пластины и отклонение связанной с ней стрелки увеличивается. С понижением температуры биметаллическая пластина указателя перемещается влево и отклоняет стрелку также влево, т. е. в сторону понижения температуры.

При понижении температуры охлаждающей жидкости, окружающей датчик, ниже +40° С биметаллическая пластина указателя



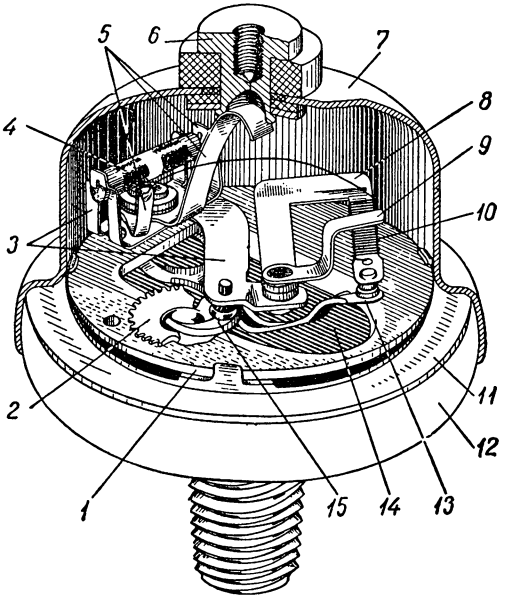
Фиг. 174. Принципиальная схема манометра:

1 — масляная магистраль *2* — основание датчика *3* — диафрагма. *4* — нижняя пластина; *5* — обмотка *6* — крышка, *7* — биметаллическая пластина датчика *8* — сопротивление; *9* — биметаллическая пластина указателя *10* — обмотка, *11* — выключатель зажигания, *12* — аккумуляторная батарея: *а* — двигатель не работает, *б* — двигатель работает

отклоняет стрелку в сторону понижения температуры и выводит ее за пределы шкалы. Если выключить зажигание, биметаллическая пластина указателя, охлаждаясь, выпрямляется и отводит стрелку вправо за пределы шкалы со стороны высокой температуры.

Масляный манометр (фиг. 174) состоит также из датчика и указателя, установленного на щитке приборов. Указатель устроен так же, как и указатель термометра, отличается от него только градуировкой шкалы и расположением на щитке приборов (указатель манометра повернут относительно указателя термометра на 180°).

Датчик масляного манометра ввернут в отверстие блока цилиндров, сообщающееся с главной масляной магистралью двигателя. Между основанием *12* датчика (фиг. 175) и кольцом *11* зажата латунная диафрагма *14*. На кольце *11* тремя загнутыми лапками закреплено основание *1* контактов. На нем укреплены три упругие пластины *13*, *3* и *5*. Пластина *13* упирается выступом в центр диафрагмы, контакт на ее конце соединяется с массой через диафрагму и основание *1*. Пластина *3* изолирована от массы шайбами и втулкой, надетыми на заклепку, и соединена через биметаллическую П-образную пластину *8* с контактом и обмоткой *10*. Один конец обмотки припаян к свободному концу пластины *8* около контакта, а другой — к изолированной пластине *5*, которая своим упругим концом упирается в изолированный зажим *6*, закрепленный на крышке *7*. Крышка завальцована и припаяна к основанию датчика. Между отогнутыми концами пластин *5* и *3* установлено регулировочное угольное сопротивление *4*, включенное параллельно обмотке *10*. Подбирая величину этого сопротивления, изменяют ток в обмотке датчика при его регулировке. Пластина *3* упирается изолирующей пластмассовой опорой *15* в наклонную плоскость регулировочного зубчатого сектора *2*.



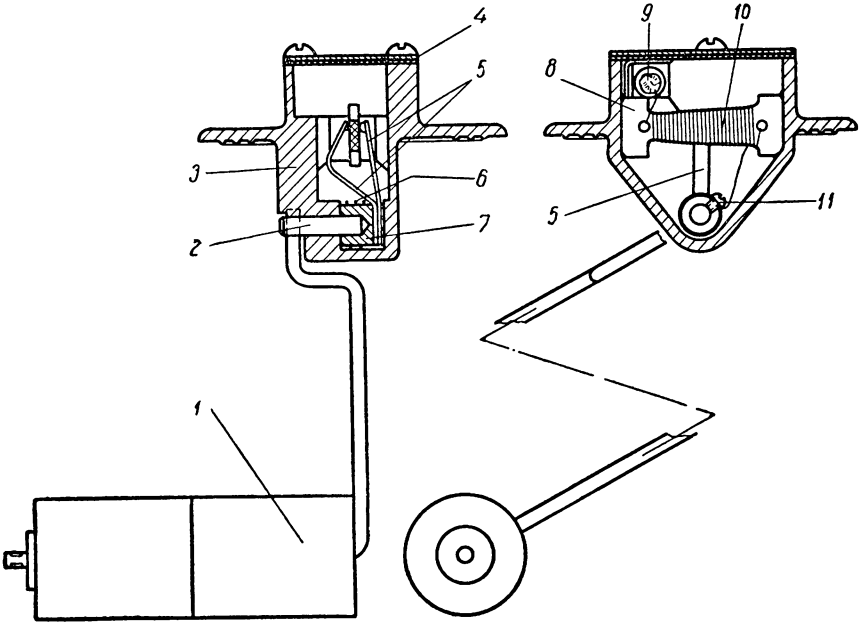
Фиг. 175. Датчик манометра:

1 — основание контактов, *2* — регулировочный сектор; *3* и *5* — пластины *4* — угольное сопротивление, *6* — зажим; *7* — крышка; *8* — биметаллическая пластина, *9* — ограничитель; *10* — обмотка, *11* — кольцо, *12* — основание датчика; *13* — нижняя пластина с контактом, *14* — диафрагма; *15* — изолирующая опора.

При повышении давления в системе смазки диафрагма прогибается (см. фиг. 174) и, действуя на выступ пластины *4*, прижимает ее к биметаллической пластине *7*. При этом ток проходит через обмотку *5* и через обмотку *10*, нагревая биметаллические пластины датчика и указателя. Нагреваясь током, пластина *7* датчика прогибается и размыкает контакты. При разомкнутых контактах пластина датчика охлаждается и, выпрямляясь, снова замыкает контакты.

Частота размыкания и замыкания контактов, а следовательно, и продолжительность импульсов тока в обмотке указателя зависят как от нагрева пластины датчика током, так и от давления в си-

стеме смазки двигателя, действующего на диафрагму. Чем выше давление масла, тем сильнее выгибается диафрагма *3* и тем сильнее прижимаются друг к другу контакты датчика. Следовательно, с повышением давления масла деформация биметаллической пластины датчика, вызывающая размыкание контактов, прижатых друг к другу с большей силой, будет происходить после более длительного нагрева пластины током. Поэтому с повышением давления будет увеличиваться продолжительность импульсов тока и дефор-



Фиг. 176. Датчик указателя уровня бензина:

1 — поплавок; *2* — ось рычага поплавка, *3* — корпус, *4* — крышка, *5* — ползунок, *6* — проводник соединения головки оси ползунка с массой, *7* — головка оси, *8* — пластина реостата, *9* — выводной зажим *10* — обмотка реостата, *11* — винт крепления головки оси.

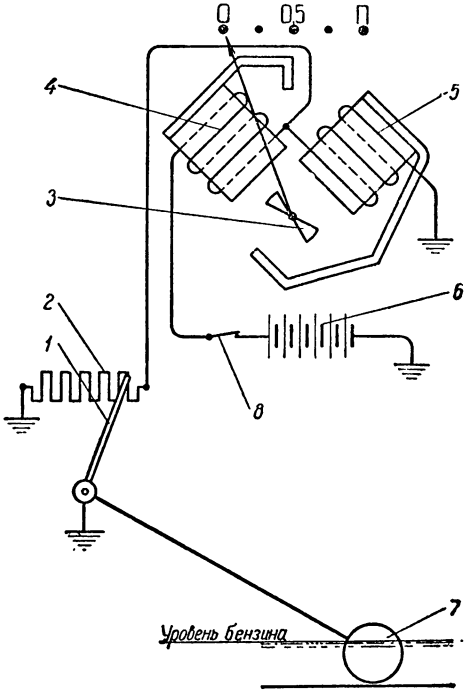
мация биметаллической пластины указателя будет возрастать, соответственно увеличивая и отклонение стрелки.

Указатель уровня бензина имеет датчик реостатного типа и электромагнитный указатель. Датчик монтируется на бензиновом баке. Он состоит из корпуса *3* (фиг. 176), в котором установлена обмотка *10* реостата из неизолированного провода, навитого на текстолитовую пластину *8*. Один конец обмотки реостата припаян к изолированному от корпуса (массы) зажиму *9*, другой конец обмотки соединен с массой винтом, ввернутым в корпус (на фигуре не показан). По обмотке реостата скользят упругие пластины ползунка *5*, припаянные к головке *7* оси *2*. Пластины ползунка соединены с массой при помощи проводника *6*, свободно навитого на головку оси. Один конец этого проводника припаян заодно с ползунком к головке оси, а другой вместе с концом об-

мотки реостата соединен с массой винтом, ввернутым в корпус. На наружном конце оси *2* укреплен рычаг с поплавком *1*.

Положение ползунка определяется положением связанного с ним поплавка, а следовательно, зависит от уровня бензина в баке.

Указатель установлен на щитке приборов. Он состоит из двух катушек *4* и *5* (фиг. 177) и якорька *3*, укрепленного на оси стрелки. Шкала указателя имеет деления «0», «05» и «*П*» соответственно обозначающие: пустой бак, половина бака и полный бак. Обмотки катушек *4* и *5* соединены между собой последовательно; параллельно обмотке катушки *5* включена обмотка *2* реостата датчика. Одноименные полюсы обеих катушек обращены в одну сторону. Якорек *3* находится под воздействием магнитных потоков обеих катушек и изменяет свое положение в зависимости от соотношения потоков катушек.



Фиг. 177. Принципиальная схема указателя уровня бензина:

1 — ползун реостата датчика, *2* — обмотка реостата датчика *3* — якорек со стрелкой, *4* и *5* — катушки электромагнита, *6* — аккумуляторная батарея *7* — поплавок датчика, *8* — выключатель зажигания.

Когда бак пуст и поплавок опущен вниз, ползун *1* занимает положение, при котором обмотка *2* реостата закорочена. При этом ток не поступает в обмотку катушки *5* и идет только по обмотке катушки *4*, вследствие чего якорек поворачивается к этой катушке, а стрелка, укрепленная на якорьке, устанавливается на нулевом делении шкалы. В зависимости от уровня бензина в баке положение поплавка изменяется, при этом изменяется величина включенной части сопротивления обмотки *2* реостата. Когда уровень бензина повысится, сопротивление реостата увеличится, поэтому ток в обмотке катушки *4* уменьшится, а в обмотке катушки *5* значительно возрастет, вследствие чего якорек *3* со стрелкой отклонится в сторону катушки *5*. Чем выше уровень бензина в баке, тем больше сопротивление включенной части обмотки реостата, следовательно, больше ток и магнитный поток катушки *5*. Так как отклонение якорька стрелки зависит только от соотношения токов в катушках, то изменение напряжения батареи не влияет на показания прибора.

Контрольные приборы в особом уходе не нуждаются. В процессе эксплуатации автомобиля следует избегать даже кратковременного соединения с массой зажима датчиков контрольных приборов при включенном зажигании, так как при этом сильно перегревается и быстро сгорает обмотка указателя. Нельзя также замыкать между собой зажимы указателя, в этом случае может быть поврежден или выйдет из строя соответствующий датчик.

Если какой-нибудь из приборов не работает или дает неправильные показания, следует проверить состояние проводов и их соединения; если они исправны, заменить соответствующий датчик или указатель.

При замене датчика масляного манометра его следует ввернуть в резьбовое отверстие так, чтобы метка (стрелка с надписью «Вверх») на крышке датчика была обращена вверх, при неверной установке точность показаний прибора значительно снижается.

При исправлении проводов или соединений их с приборами не следует провод, отъединенный от датчика любого из приборов, соединять с массой при включенном зажигании, так как может сгореть обмотка указателя прибора.

Спидометр включает два прибора: стрелочный указатель скорости движения автомобиля и суммарный счетчик пройденного пути.

Указатель скорости — прибор индукционного типа, в котором вращающийся постоянный магнит увлекает за собой картушку с закрепленной на ней стрелкой.

Шкала указателя скорости равномерная (за исключением диапазона 0—20) с ценой деления 5 *км/час*. Суммарный счетчик отсчитывает пройденный путь с точностью 0,1 *км* в пределах 99999,9 *км*.

Привод вала спидометра расположен в крышке заднего подшипника вторичного вала коробки передач и состоит из червяка и ведомой шестерни, к хвостовику которой подведен гибкий вал от спидометра. Передаточные числа подобраны так, что за 1 *км* пройденного пути гибкий вал делает 624 оборота. Направление вращения гибкого вала со стороны привода — левое (против часовой стрелки).

Вал представляет собой гибкий трос, заключенный в защитную оболочку. Гибкий трос выполнен из круглой проволоки, навитой в 4 слоя на сердечник. Оболочка троса — двуслойная, направление навивки оболочки и верхнего слоя троса — правое.

Гибкий вал работает нормально при изгибе его по радиусу не менее 150 *мм*, монтаж и эксплуатация гибких валов, изогнутых по радиусу менее 120 *мм*, категорически воспрещается во избежание его скручивания. Поэтому при монтаже вала надо особое внимание обращать на его правильную укладку, особенно нижнего конца, присоединяемого к коробке передач.

Места соединения гибкого вала с коробкой передач и спидометром должны быть запломбированы [1].

Эксплуатация автомобилей с сорванными пломбами категорически воспрещается.

В случае необходимости нарушения опломбирования во время ремонта автомобиля и его агрегатов или замены вышедших из строя спидометров, гибких валов и деталей привода вала спидометра, — после окончания ремонта пломбы должны быть обязательно восстановлены автохозяйством.

Воздушный манометр системы тормозов имеет манометрическую трубку и зубчатый предохранительный механизм. Шкала манометра равномерная с ценой деления 0,5 *кг/см*². Предельное показание шкалы 10 *кг/см*². Погрешность показаний манометра лежит в пределах ± 10% для каждого показания.

ПРЕДОХРАНИТЕЛИ

Для защиты системы электрооборудования от чрезмерных перегрузок и коротких замыканий в системе предусмотрены два автоматических предохранителя, выполненных в виде термобиметаллических ограничителей тока.

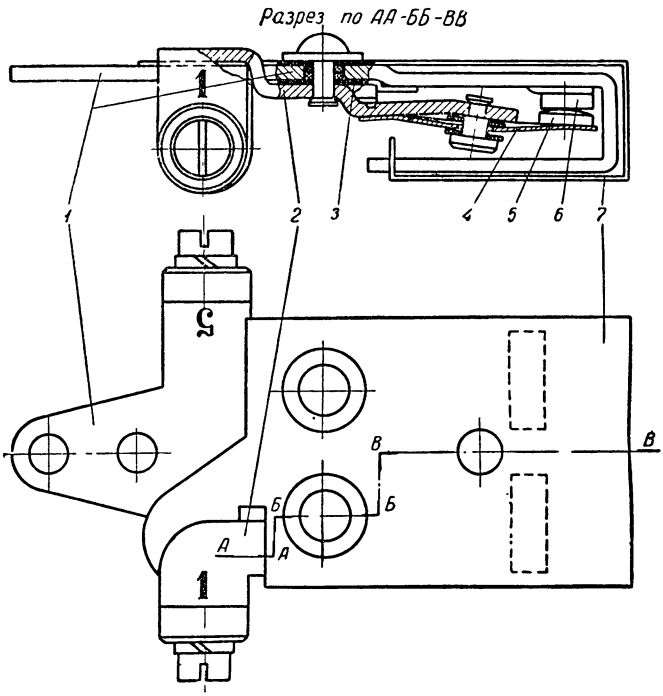
Цепи всех приборов освещения (кроме переносной лампы) защищены термовибрационным предохранителем, смонтированным на центральном переключателе света (см. фиг. 157 и 160). Предохранитель имеет упругую биметаллическую пластину *4* (фиг. 178), один конец которого приварен к основанию *2* зажима «1». К свободному концу пластины приварен контакт *5*, прижимающийся к контакту *6*, привареннсму к основанию *1* зажима «5». Основания *2* и *1* зажимов «1» и «5» изолированы друг от друга прокладками *3* и втулками, надетыми на скрепляющие их заклепки. Таким образом, зажим «1» питания переключателя соединен с зажимом «5», только через контакты *5* и *6* предохранителя.

Нагреваясь, биметаллическая пластина деформируется и при токе выше 20 *а* (что возможно при перегрузке или при коротком замыкании в цепях приборов освещения) размыкает контакты *5* и *6*, отключая цепи приборов освещения от источников тока. При охлаждении биметаллической пластины контакты *5* и *6* замыкаются вновь.

Работа предохранителя вызывает снижение накала ламп и сопровождается характерными щелчками контактов предохранителя при их размыкании и замыкании. В этом случае нужно немедленно отыскать и устранить повреждение. Последовательно переключая центральный переключатель из одного положения в другое, можно установить, в цепи каких приборов произошло повре-

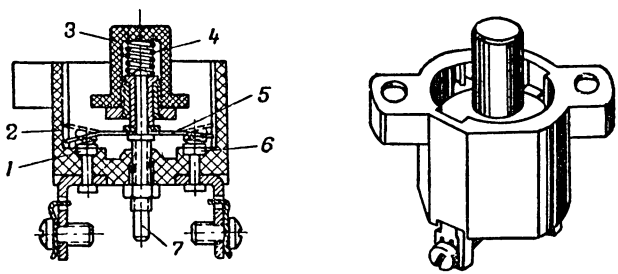
---

[1] См. «Инструкции и схемы по опломбированию гибких валов и спидометров автомобилей отечественного производства», выпущенные тремя ведомствами: Министерством автомобильного транспорта и шоссейных дорог СССР, Министерством автомобильного, тракторного и сельскохозяйственного машиностроения СССР и Государственной автомобильной инспекцией МВДОС СССР.



Фиг. 178. Предохранитель системы освещения:

1 — основание зажима „5", *2* — основание зажима „1", *3* — изолирующая прокладка, *4* — биметаллическая пластина; *5* — контакт биметаллической пластины (подвижный), *6* — неподвижный контакт, *7* — изолирующая прокладка.



Фиг. 179. Предохранитель в цепи сигнала:

1 и *6* — неподвижные контакты *2* — корпус; *3* — кнопка *4* — пружина кнопки, *5* — биметаллическая пластина с контактами, *7* — стержень (регулировочный винт предохранителя).

ждение. Если не представляется возможности немедленно устранить повреждение, то необходимо поставить центральный или другой выключатель в такое положение, при котором щелчки предохранителя прекратятся, т. е. поврежденная цепь будет отключена.

Второй предохранитель на 20 *а* включен в цепь сигнала и розетки переносной лампы. На стержне *7* (фиг. 179), ввернутом в корпус *2* предохранителя, установлена биметаллическая пластина *5*, упирающаяся приваренными к ней контактами в неподвижные контакты *1* и *6*. Таким образом, контакт *1* соединен с контактом *6* через биметаллическую пластину *5*. В случае возрастания тока в цепи свыше 20 *а* биметаллическая пластина, нагреваясь, прогибается и размыкает контакты. При разомкнутой цепи контакты после охлаждения пластины самостоятельно не замыкаются. Устранив (в цепи переносной лампы или сигнала) повреждение, цепь, разорванную предохранителем, замыкают, нажимая его кнопку *3*. Предохранитель установлен в кабине под арматурным щитком, на кронштейне крепления рулевой колонки.

КУЗОВ

КАБИНА

Кабина (фиг. 180) цельнометаллическая[1], закрытого типа, трехместная имеет теплоизоляцию крыши, передней панели и задней стенки до уровня спинки.

Габаритные размеры кабины (округленно):

Высота	1600 *мм*
Ширина	1715 „
Ширина с ручками . . .	1840 „
Высота от подушки до термоизоляции крыши	900 „

Ветровое окно кабины состоит из двух половинок. Левая половина подъемная, она закрепляется в любом положении с помощью кулисного механизма. Правая половина ветрового окна — глухая.

В задней стенке кабины имеется глухое окно, на внешней стороне которого установлена предохранительная решетка.

Два дверных окна подъемные. Подъем и опускание их производится при помощи ручных стеклоподъемников. Стекло движется по двум направляющим, приваренным внутри двери и по направляющим, оклеенным бархоткой, устанавливаемым по проему кабины.

Для остекления кабины заводом применяется закаленное стекло типа «сталинит», обладающее большой прочностью и неподверженное расслоению[2].

Двери кабины цельнометаллические, штампованные, сварные. На внутренней панели двери имеются люк с крышкой для установки стеклоподъемников и круглое отверстие с заглушкой для их регулировки. В правой двери установлен замок для запирания кабины снаружи, а в левой — для запирания изнутри.

Дверной проем кабины для уменьшения попадания пыли и влаги внутрь кабины уплотняется резиновым кантом.

Навеска дверей производится на передней стойке каркаса кабины. Каждая дверь навешивается на двух петлях и открывается

---

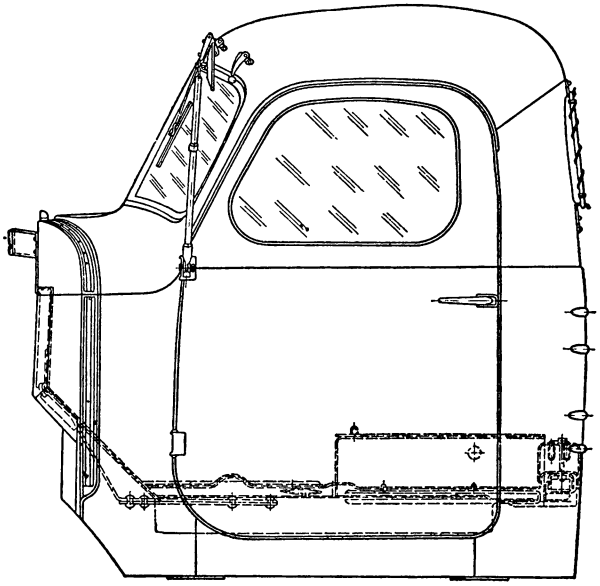
[1] До 1949 г. автомобили выпускались с деревометаллической кабиной.

[2] До 1953 г. завод применял стекло типа триплекс с прослойкой из целлулоида, которое под действием атмосферных условий расслаивалось и тускнело.

по ходу автомобиля. Крепление петель производится болтами, которые следует периодически, по мере надобности подтягивать. Оси навесок рекомендуется смазывать тонким слоем смазки. Обе двери имеют остановы, ограничивающие открытие двери.

Крепление стеклоподъемников и внутренних ручек производится на внутренней панели двери.

Для того чтобы снять стеклоподъемник при ремонте, необходимо сначала снять ручку стеклоподъемника и войлочное кольцо, подложенное под ручку, а также вынуть стекло. После этого сле-



Фиг. 180. Кабина в сборе.

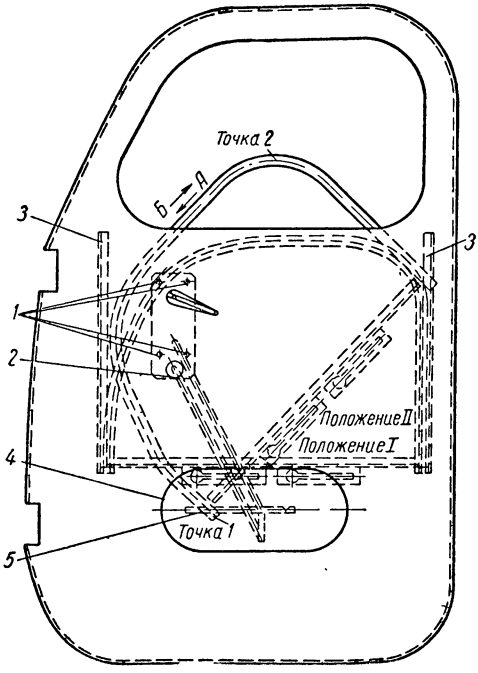
дует отвернуть винты крепления стеклоподъемника и вынуть стеклоподъемник через люк.

Если дверное стекло перекошено в своих направляющих, подъем его сильно затрудняется. Усилие, прилагаемое к рукоятке стеклоподъемника, не должно превышать 4 *кг*.

Стекло, перекошенное в направляющих, следует выравнить. Для этого надо снять заглушку, стоящую на внутренней панели двери. С помощью торцевого ключа ослабить гайку регулировочного винта и перемещать винт вдоль паза в корпусе стеклоподъемника в ту или другую сторону до положения, при котором стекло выравнится и будет легко передвигаться по направляющим. В таком положении гайку регулировочного винта надежно затянуть и установить на место заглушку регулировочного винта.

Для замены стекла необходимо снять крышку люка, привинченную четырьмя винтами к внутренней панели двери, и опустить стекло в крайнее нижнее положение.

Через люк отъединить стекло от стеклоподъемника, вынув ролики последнего через круглые отверстия из кулисы обоймы стекла (фиг. 181). После этого, подняв стекло так, чтобы оно немного выступало, приложить усилие в точках *1* и *2* (фиг. 181) повернуть стекло из положения *I* в положение *II* по стрелке *А*. В таком положении стекло можно вынуть через оконный проем.



Фиг. 181. Внутренняя панель правой двери:

1 — винты крепления стеклоподъемника, *2* — заглушка отверстия в панели для доступа к регулировочному винту стеклоподъемника *3* — направляющая стекла. *4* — крышка люка *5* — Т образный рычаг стеклоподъемника.

Для демонтажа и монтажа стекол снимать стеклоподъемник не требуется и не рекомендуется.

Чтобы установить стекло в проем двери, необходимо опустить рычаги стеклоподъемника в крайнее нижнее положение, снять крышку люка, а затем стекло (в сборе с обоймой) в наклонном положении вставить через проем окна в паз между внутренней и наружной панелями двери и в таком положении отпускать до уровня люка (положение *II* на фиг. 181). В этом положении наиболее удобно установить стекло в направляющих и, приложив усилие в точках *1* и *2*, поворачивать по стрелке *Б* до положения *I*. После этого опускать стекло до совмещения роликов, расположенных на Т-образном рычаге стеклоподъемника с круглыми отверстиями в кулисе. Если ролики стеклоподъемника не будут совпадать с отверстиями в кулисах, то следует устранить это соответствующей регулировкой стеклоподъемника, а затем вставить ролики в круглые отверстия кулис. При подъеме стекла (вращением ручки стеклоподъемника) ролики войдут в направляющие кулис.

Чтобы убедиться в отсутствии перекоса, стекло следует поднять в крайнее верхнее положение. В этом положении перекос наиболее заметен. При перекосе необходимо отрегулировать стеклоподъемник, как указано выше. Только после этого можно поставить на место заглушку регулировочного винта и закрыть винтами крышку люка, предварительно убедившись, что стекло в опущенном состоянии упирается в упор, приваренный к крышке.

Сиденья и спинки пружинные, обиты кожзаменителем. Подушка и спинка сиденья водителя — отдельные; положение их регулируется и может быть установлено по росту водителя.

Подстава сидений металлическая, образующая под сиденьем ящик для мелкого инструмента и для укладки заводной рукоятки двигателя.

Вентиляция кабины осуществляется через люк, имеющийся на верхней части торпедо кабины, крышка которого открывается рычагом, расположенным под панелью приборов.

Кроме того, вентиляция кабины может осуществляться через открывающуюся часть ветрового окна и через оба дверных окна.

Подвеска кабины на раме осуществлена в трех точках (две спереди и одна сзади) на качающихся опорах с амортизирующей пружиной в задней опоре.

Оборудование кабины включает сдвоенный пневматический стеклоочиститель, противосолнечный козырек, зеркало заднего вида и плафон.

Окраска кабины трехслойная. В качестве грунта под краску употребляется грунтовка № 138 ГОСТ 4056-48, а затем наносятся два слоя нитроэмали № 507 (ОСТ 10927-40).

Для сохранения лакокрасочного покрытия кабины рекомендуется регулярно мыть кабину струей воды. Грязь лучше смывать, пока она не засохла. Соскабливать грязь или смывать ее бензином не разрешается.

ОПЕРЕНИЕ

Оперение автомобиля (фиг. 182) включает: облицовку радиатора, капот и передние крылья с подножками, кронштейнами и другими вспомогательными деталями для их крепления.

Облицовка радиатора выполнена из трех основных штамповок, сваренных между собой. По контуру, сопрягаемому с капотом, на облицовке радиатора укрепляется прошва, служащая для уплотнения соединения и для исключения трения металла о металл при взаимном перемещении капота и облицовки. В верхней части облицовки к ней привертывается передний кронштейн опоры навески капота.

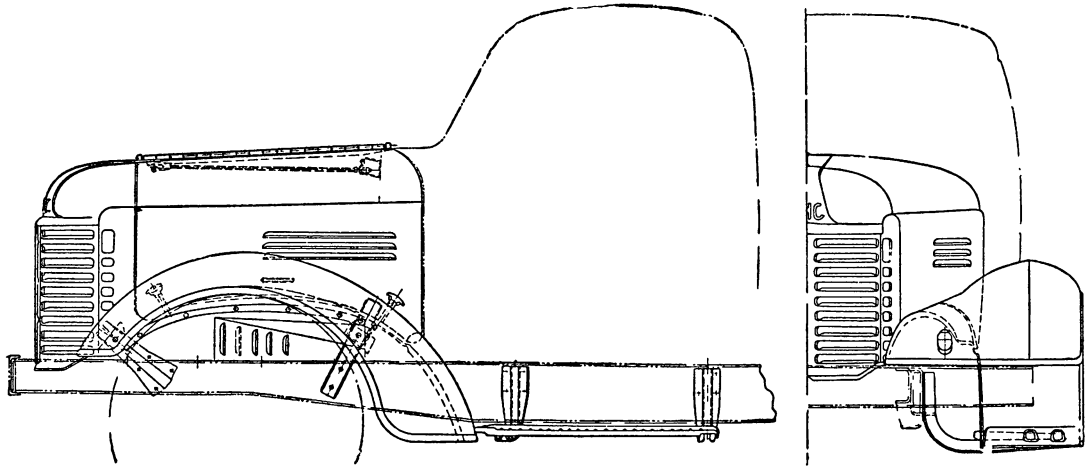
Передние крылья — правое и левое выполнены в виде одной штамповки с приваренными к ним брызговиками и усилителями крыльев, отштампованными отдельно.

По внешнему контуру крыла с целью его усиления в наружную кромку крыла закатывается проволока [1]. В крыле пробиты отверстия для крепления кронштейнов фар и застежек капота. Крепление передних крыльев к раме осуществляется на двух кронштейнах с каждой стороны. [2]

---

[1] Закатка проволоки введена с 1953 г. До этого крыло имело только отбортовку.

[2] Для установки укороченной продольной тяги задний левый кронштейн следует подрубить.



Фиг. 182. Оперение в сборе.

До 1955 г. крепление передних крыльев осуществлялось на трех кронштейнах с каждой стороны.

Подножка представляет собой штампованную пластину, к нижней стороне которой приварены планки для крепления ее к двум кронштейнам, которыми она крепится к раме.

Соединение крыла с подножкой у автомобилей до 1954 г. выполнялось тремя болтами с резиновыми проставками; у автомобилей более позднего выпуска оставлено по одному болту с каждой стороны.

Капот выполнен в виде двух половин с шарнирной осью, проходящей вдоль по оси автомобиля, и с боковыми шарнирами между верхними и боковыми панелями капота с каждой стороны. В боковых панелях капота выштамповано по три продольные щели для вентиляции подкапотного пространства.

К боковым панелям приварены ручки и гнезда для застежек капота. Навеска капота на шасси выполнена на двух опорах, одна из которых укреплена на торпедо кабины, а вторая на облицовке радиатора. Регулировка зазоров между капотом и облицовкой радиатора, с одной стороны, и капотом и кабиной, с другой, производится центральной тягой, идущей под капотом и определяющей положение радиатора в сборе относительно кабины [1].

Окраска деталей оперения на заводе выполнена в три слоя: грунт — грунтовка № 138 ГОСТ 4056-48, окраска — два слоя нитроэмали № 507 (ОСТ 10927-40).

Подножки окрашиваются с внутренней и наружной стороны в черный цвет эмалью Ч-1 ГОСТ 2346-43.

Для сохранения лакокрасочного покрытия деталей оперения рекомендуется регулярно мыть их водой, не допуская соскабливания грязи или отмывки ее бензином.

ПЛАТФОРМА

Автомобиль ЗИЛ-150 оснащается деревянной платформой (фиг 183) с тремя откидными бортами.

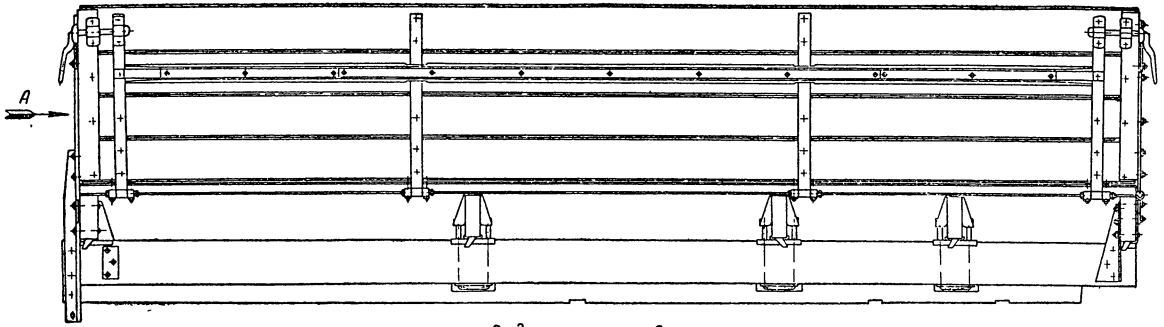
Внутренние размеры платформы в *мм*:

высота	584
ширина	2250
длина	3540

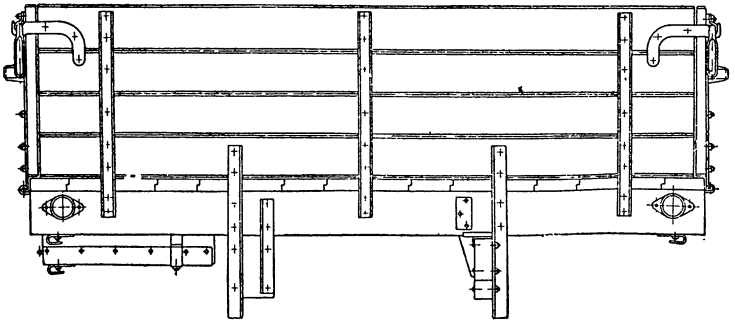
Погрузочная высота платформы без груза 1320 *мм*.

Основание платформы выполнено в виде двух продольных и пяти поперечных брусьев, соединенных между собой хомутами, пропущенными через штампованные накладки, а также косынками, удерживающими поперечные брусья от складывания. Соединение продольных брусьев с поперечными при помощи хомутов позволяет производить своевременную подтяжку этого крепления.

[1] До 1950 г. вместо одной центральной тяги устанавливались две.



Вид по стрелке А



Фиг. 183. Платформа в сборе.

Передний борт платформы крепится к основанию на трех стойках и, кроме того, удерживается двумя угольниками переднего крепления платформы к раме.

Боковые борта навешиваются на четырех петлях. Для исключения прогиба вдоль обоих бортов укреплены усилительные брусья.

Задний борт платформы крепится на трех петлях. Запоры бортов шпингалетового типа.

Для увязки груза к поперечным брусьям основания укреплены крючья.

С правой стороны под платформой имеется ящик для тяжелого инструмента и другого дорожного инвентаря.

Платформы в сборе грунтуются эмалью ЗИС-23 (ТУ Министерства химической промышленности 2424-50) и окрашиваются одним слоем эмали ЗИС-13 (ТУ МХП 2180-50).

К раме автомобиля платформа крепится с помощью шести хомутов (по три на продольный брус); от передвижки вдоль по раме платформа удерживается двумя угольниками, укрепленными на переднем борту платформы и скрепленными с лонжеронами.

К поперечным брусьям платформы крепятся брызговики задних колес по два с каждой стороны.

СМАЗКА И ОБКАТКА АВТОМОБИЛЯ

СМАЗКА АВТОМОБИЛЯ

Своевременная и правильная смазка автомобиля обеспечивает продолжительную и безотказную работу автомобиля, поэтому необходимо точно выполнять указания, приводимые в таблице смазки (фиг. 184).

В картере двигателя и агрегатах трансмиссии следует заменять масло непосредственно после остановки автомобиля (пока масло еще теплое), что обеспечивает наиболее полный и быстрый слив. Одновременно с маслом из картера двигателя спустить отстой из фильтра и выполнять все операции по уходу за ним.

Свежее масло заливать через воронку с сеткой до верхней метки маслоизмерительного стержня. После заправки маслом двигатель должен проработать несколько минут на малых оборотах, чтобы заполнились маслом магистрали и фильтр. Заглушить двигатель, выждать 4—5 мин., проверить уровень масла и долить до верхней метки $^4/_4$ масломерного стержня.

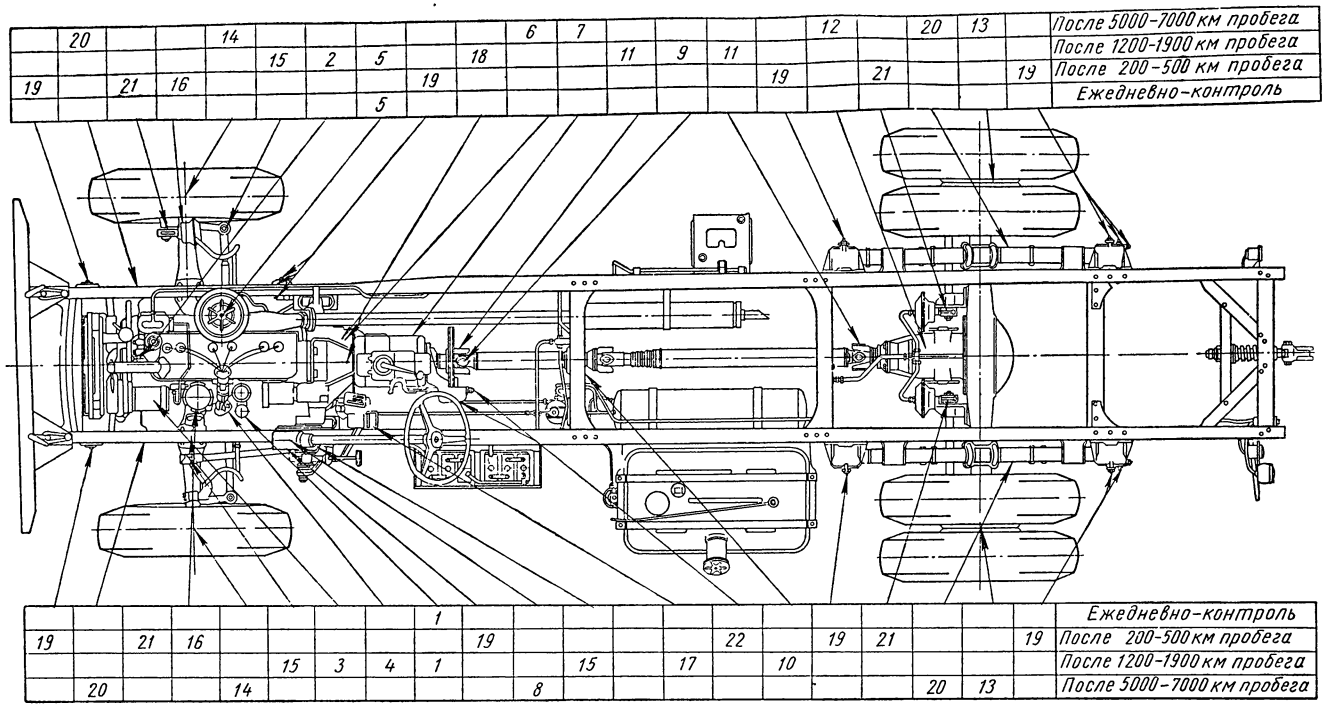
Коробка передач, главная передача и рулевой механизм заправляются маслом (через специальную воронку, шланг или шприцем) до уровня заливных отверстий в картерах.

Для промывки картеров коробки передач и главной передачи необходимо:

1. Спустить отработанное масло в специальную посуду.
2. Завернуть спускную пробку и залить в картеры коробки передач и главной передачи по 2,5—3 *л* керосина.
3. Поднять домкратом задний мост с одной стороны, запустить двигатель и, включив прямую передачу, дать двигателю проработать 1—2 мин. на малых оборотах.
4. Спустить керосин из картеров и заполнить их свежим маслом.

Отработанное масло нужно спускать в специальную посуду; сливать его в посуду, которой пользуются для заправки свежим маслом, не разрешается.

Трущиеся поверхности дверных замков и петель, замков капота и деталей привода заслонок карбюратора следует смазывать при необходимости несколькими каплями масла, применяемого для смазки двигателя.



Фиг. 184. Карта смазки автомобиля.

ТАБЛИЦА СМАЗКИ

№ точек по карте смазки (фиг. 181)	Наименование механизмов и деталей	Число точек смазки	Емкость в *л*	Наименование применяемых масел и смазок		Заправочный инвентарь	Способ смазки	Примечание
				летом	зимой			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Смазывать ежедневно							
1	Двигатель	1	8,5	Масло для двигателя АК-10 или АКЗп-10 ГОСТ 1862-51	АКЗп-6 ГОСТ 1862-51	Воронка с сеткой	Проверить уровень масла щупом, при необходимости долить. Повернуть рукоятку секции грубой очистки фильтра на два оборота	Емкость картера без масляного фильтра 7 *л*
	Смазывать через 200—500 *км* пробега, но не реже одного раза в 3—4 дня							
16	Шкворни поворотных цапф передней оси	4		Консистентная кальциевая смазка УС-1 (пресс-солидол) ГОСТ 1033-51		Шприц штоковой	Очистить масленки от грязи и набивать до появления свежей смазки	
19	Пальцы передних и задних рессор	12		То же	То же	То же	То же	
21	Валы разжимных кулаков тормозов колес	6		»	»	»	»	
22	Пальцы колодок ручного тормоза	2		»	»	»	»	
23	Промежуточная опора карданного вала	1		»	»	»	»	

№ точек по карте смазки (фиг. 184)	Наименование механизмов и деталей	Число точек смазки	Емкость в *л*	Наименование применяемых масел и смазок		Заправочный инвентарь	Способ смазки	Примечание
				летом	зимой			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
				Смазывать через 1200—1900 *км*				
1	Двигатель	1	8,5	Масло для двигателя АК-10 или АКЗп-10 ГОСТ 1862-51	АКЗп-6 ГОСТ 1862-51	Воронка с сеткой	Спустить масло из картера теплого двигателя и фильтров, промыть картер маловязким маслом и залить свежее масло	При эксплуатации на пыльных дорогах масло менять через 1000 *км* пробега
2	Водяной насос	1		Консистентная смазка 1-13 ГОСТ 1631-52		Шприц штоковой	Очистить масленку от грязи и набивать до появления смазки из контрольного отверстия	
4	Генератор	2		Масло для двигателя		Масленка	По нескольку капель	
5	Распределитель:							
	валик	1	—	Консистентная смазка 1-13 ГОСТ 1631-52		—	Повернуть крышку масленки	
	кулачок	1	—	Консистентная кальциевая смазка УС-1 (пресс-солидол) ГОСТ 1033-51		—	Нанести тонкий слой смазки	
	втулка кулачка и ось рычага прерывателя	2		Масло для двигателя		Масленка	По нескольку капель	
6	Воздушный фильтр	1	0,7	То же		Воронка с сеткой	Слить масло Промыть ванну и фильтрующий элемент керосином, залить свежее масло в ванну, смочить элемент маслом и дать маслу стечь	

Продолжение таблицы

№ точек по карте смазки (фиг. 184)	Наименование механизмов и деталей	Число точек смазки	Емкость в л	Наименование применяемых масел и смазок		Заправочный инвентарь	Способ смазки	Примечание
				летом	зимой			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	Шлицевое соединение карданного вала	1		Консистентная кальциевая смазка УС-1 (пресс-солидол) ГОСТ 1033-51		Шприц штоковой	Очистить масленку от грязи, набивать смазку до появления свежей смазки из отверстия в торце вилки	
11	Игольчатые подшипники карданных шарниров	3		То же, что и для коробки передач		Шприц	Очистить масленки от грязи, набивать смазку до появления свежей смазки из предохранительного клапана	Применение солидола и других консистентных смазок запрещается. При эксплуатации на пыльных и грязных дорогах точки *10* и *11* смазывать ежедневно
15	Шарниры рулевых тяг	4		Консистентная кальциевая смазка УС-1 (пресс-солидол) ГОСТ 1033-51		Шприц штоковой	Очистить масленки от грязи, набивать смазку до появления свежей смазки	
17	Ось педалей	1		То же		То же	То же	
18	Валик вилки выключения сцепления	2		»		»	»	
	Смазывать через 5000—7000 *км*							
3	Передний подшипник первичного вала коробки передач	1		Консистентная смазка 1-13 ГОСТ 1631-52		Шприц штоковой	Очистить масленку и добавить 8—10 *г*	

№ точек по карте смазки (фиг 181)	Наименование механизмов и деталей	Число точек смазки	Емкость в л	Наименование применяемых масел и смазок		Заправочный инвентарь	Способ смазки	Примечание
				летом	зимой			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	Подшипник выключения сцепления	1		Масло для двигателя		Масленка	Очистить пробку от грязи, вынуть пробку и залить 3—8 г масла	Избегать излишней смазки
8	Коробка передач	1	6,0	Масло трансмиссионное ВТУ-401-51 Нефтепрома		Воронка с сеткой	Очистить пробки от грязи, слить масло и залить свежее масло до уровня наливного отверстия	
9	Рулевой механизм	1	1,0	То же		То же	Очистить пробку от грязи. Слить масло и залить свежее масло до уровня наливного отверстия	
12	Главная передача	1	4,5	»		»	Очистить пробки от грязи, слить масло и залить свежее масло до уровня наливного отверстия	
13	Ступицы задних колес	2		Консистентная смазка 1-13 ГОСТ 1631-52 или солидол Л				Закладывать смазку при снятии ступиц
14	Ступицы передних колес	2		То же				То же
20	Передние и задние рессоры и подрессорники	6		Смазка для рессор ГОСТ 3333-46		Шприц со специальным наконечником	Очистить рессоры, отпустить стремянки, приподнять автомобиль домкратом, подведенным под раму, и ввести смазку между листами рессор	

ОБКАТКА АВТОМОБИЛЯ

Продолжительность, надежность и экономичность работы автомобиля в большой степени зависят от режима эксплуатации автомобиля в начальный период — период обкатки, когда во всех механизмах происходит основная приработка трущихся деталей. Поэтому новый или поступивший из капитального ремонта автомобиль в начальный период эксплуатации требует повышенного внимания и особо тщательного ухода.

Перед первым выездом необходимо проверить и при необходимости подтянуть крепление головки блока цилиндров, коллектора, все внешние соединения и крепления, обратив особое внимание на наличие шайб, шплинтов и других стопорных деталей.

Проверить уровень масла в картерах двигателя, коробки передач и главной передачи, в воздушном фильтре карбюратора, а также ввести смазку во все точки смазки (согласно таблице), подлежащие смазке через 200—500 и 1200—1900 *км* пробега.

Обкаточный период для автомобиля установлен в 1000 *км* пробега, в течение которого необходимо:

— не давать больших оборотов двигателю при запуске и движении, не трогаться с места с непрогретым двигателем;

— не совершать пробегов на большие расстояния;

— не перегружать двигателя; поэтому не ездить по тяжелым дорогам, не нагружать автомобиля грузом более 3 *т*, не ездить с прицепом;

— не допускать скорости движения автомобиля свыше 30 *км/час*; в течение последующих 2000 *км* пробега скорость автомобиля должна повышаться постепенно — короткими периодами, до максимально допустимой;

— особо внимательно следить за показаниями контрольных приборов, не допускать перегрева двигателя, падения уровня масла и ухудшения его качества;

— следить за нагревом коробки передач, главной передачи, ступиц колес и тормозных барабанов; причины перегрева должны быть немедленно выявлены и устранены;

— избегать резкого и длительного торможения ножным тормозом.

После первого выезда и в последующем через каждые 100—150 *км* пробега следует особенно тщательно производить ежедневное техническое обслуживание, кроме того, проверять и при необходимости подтягивать болты и гайки шпилек крепления головки блока и коллекторов на прогретом двигателе, а также смазывать все точки, нормально подлежащие смазке через 200—500 *км* пробега.

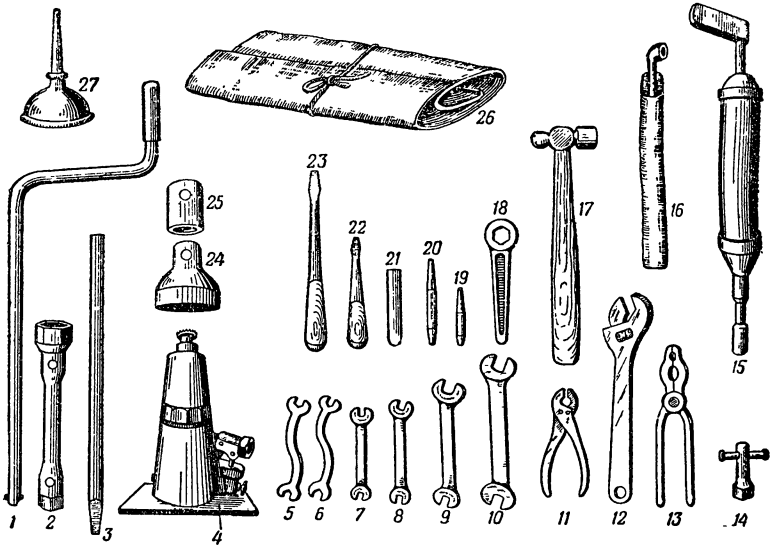
Заменять масло в двигателе в период обкатки после 300, 600, 1000, 1500 и 2000 *км* общего пробега, а в дальнейшем — согласно таблице смазки. При каждой смене масла промывать картер маловязким маслом, спускать отстой из корпуса масляных фильтров.

Все точки, подлежащие (согласно таблице) смазке через 1200—1900 *км* пробега, смазать первый раз после 200—250 *км* и второй — после 1200—1900 *км* общего пробега; в последующем смазывать согласно таблице смазки.

Смазку в картерах коробки передач, заднего моста и рулевого механизма нового автомобиля заменять через 1000 и 2000 *км* общего пробега и в дальнейшем согласно таблице смазки.

Через 1000 *км* пробега нужно снять ограничительную пластину, установленную между фланцами коллектора и карбюратора. При этом необходимо составить соответствующий акт, на который следует ссылаться в случае предъявления рекламации.

ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, ПРИЛАГАЕМЫЕ К АВТОМОБИЛЮ (фиг. 185)



Фиг. 185. Инструмент и принадлежности, прилагаемые к автомобилю.

Список инструмента и принадлежностей

Наименование	Количество	№ позиций на фиг. 185	Наименование	Количество	№ позиции на фиг. 185
Заводная рукоятка . . .	1	*1*	Ключ гаечный 32 × 36 .	1	*10*
Ключ гаечный двусторонний 9 × 11	1	—	Ключ торцевый для колес 22 × 38	1	*2*
Ключ гаечный двусторонний 12 × 17	1	*7*	Ключ торцевый для гаек подшипников задних колес	1	*24*
Ключ гаечный двусторонний 19 × 22	1	*8*	Ключ торцевый для гаек подшипников передних колес	1	*18*
Ключ гаечный двусторонний 22 × 24	1	*9*	Ключ для стремянок задних рессор	1	*25*
Ключ гаечный (изогнутый) 12 × 14	1	*5*	Ключ для стремянок передних рессор	1	—
Ключ гаечный для регулировки клапанов (изогнутый, утоненный) 12 × 14	1	*6*	Ключ торцевый свечной с воротком	1	*14*

Продолжение

Наименование	Количество	№ позиций на фиг. 185	Наименование	Количество	№ позиции на фиг. 185
Ключ разводной 36 . . .	1	*12*	Шприц штоковой	1	*15*
Ключ для спускной пробки заднего моста	1	—	Манометр шинный с чехлом	1	*16*
Зубило	1	*21*	Домкрат гидравлический на 5 *т*	1	*4*
Бородок малый	1	*19*	Масленка для жидкой смазки	1	*27*
Бородок большой . . .	1	*20*	Вороток к ключам . . .	1	—
Молоток с ручкой (500 *г*)	1	*17*	Пластина для чистки контактов прерывателя . . .	1	—
Отвертка малая . . .	1	*22*	Лампа переносная . . .	1	—
Отвертка большая . . .	1	*23*	Сумка для инструмента .	1	*26*
Плоскогубцы	1	*11*	Ключи зажигания	3	—
Пассатижи	1	*13*	Инструкция	1	—
Шланг для накачивания шин	1	—			
Монтажная лопатка для шин — вороток домкрата .	1	*3*			

Гидравлический домкрат

Входящий в набор шоферского инструмента гидравлический домкрат (фиг. 186) имеет грузоподъемность в 5 *т*.

Домкрат может поднимать груз с высоты 260 *мм* до 500 *мм* при полностью вывернутом винте *4* (ход винта 70 *мм*). Рабочий плунжер *3* домкрата уплотнен резиновой манжетой *8* и кожаной шайбой *7*. Лицевая сторона кожаной шайбы должна быть обращена к манжете.

Порядок пользования домкратом при подъеме груза следующий:

а) установить домкрат в требуемом положении, предварительно вывернув винт *4* на требуемую величину;

б) отвернуть запорную иглу *9* (в направлении против часовой стрелки) и произвести несколько качаний рукоятки *15* воротком *14*;

в) завернуть запорную иглу *9* до отказа с помощью воротка домкрата (в направлении часовой стрелки);

г) произвести подъем рабочего плунжера *3* домкрата качанием рукоятки *15* с помощью воротка *14*.

Для опускания домкрата необходимо немедленно открыть запорную иглу (поворотом против часовой стрелки).

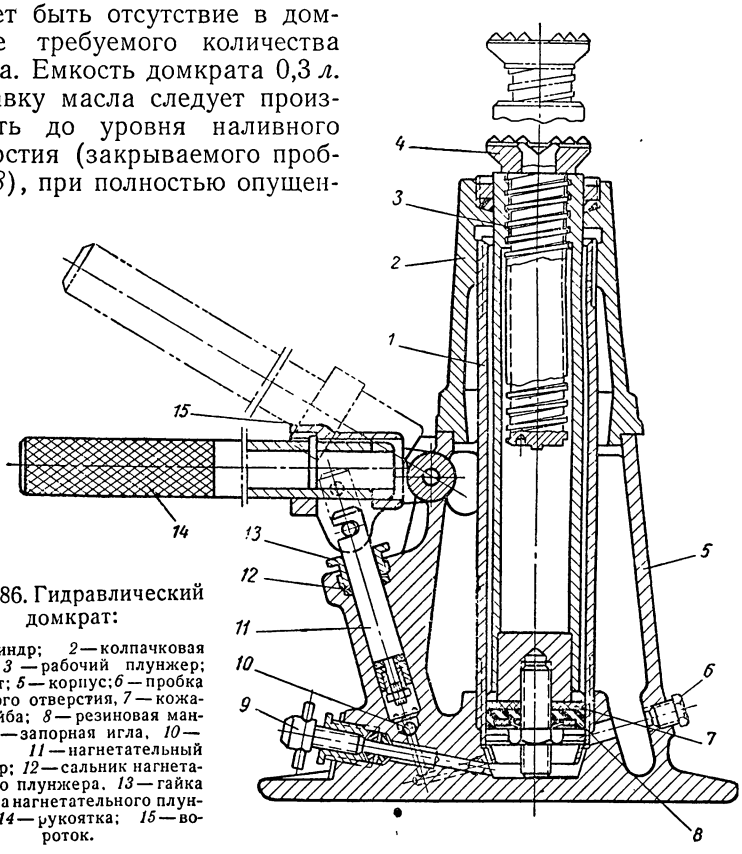
После пользования домкратом необходимо завернуть запорную иглу *9* и винт *4*, опустить рабочий плунжер *3* и нагнетательный плунжер *11*.

Подымать рабочий плунжер при закрытой запорной игле не рекомендуется, так как это может привести к попаданию воздуха в рабочую полость домкрата.

При наличии воздуха в рабочей полости, домкрат может не поднимать груза или поднимать его очень медленно. Для удаления воздуха из рабочей полости домкрата следует: подтянуть саль-

ник *12* нагнетательного плунжера с помощью гайки *13*; отвернуть запорную иглу на $1^1/_2$—2 оборота, 2—3 раза рукой за винт поднять рабочий плунжер на полную высоту и опустить его до отказа.

Причиной невозможности поднятия груза на полную высоту может быть отсутствие в домкрате требуемого количества масла. Емкость домкрата 0,3 *л*. Добавку масла следует производить до уровня наливного отверстия (закрываемого пробкой *8*), при полностью опущен-



Фиг. 186. Гидравлический домкрат:

1 — цилиндр; *2* — колпачковая гайка; *3* — рабочий плунжер; *4* — винт; *5* — корпус; *6* — пробка наливного отверстия, *7* — кожаная шайба; *8* — резиновая манжета; *9* — запорная игла, *10* — клапан; *11* — нагнетательный плунжер; *12* — сальник нагнетательного плунжера, *13* — гайка сальника нагнетательного плунжера; *14* — рукоятка; *15* — вороток.

ном рабочем плунжере, домкрате, положенном в горизонтальном положении, так, чтобы инструкционная таблица на корпусе домкрата была обращена вниз.

Для заливки домкрата надо применять масло приборное МВТ (ГОСТ 1805-51) или масло АМГ-10 (ГОСТ 6794-53)

Другие смазочные жидкости применять не рекомендуется, так как они могут действовать разрушающе на резиновые и кожаные уплотнители, а также могут не обеспечить работы домкрата при низких температурах.

Для увеличения срока службы резиновой манжеты рабочего плунжера, последний после нескольких подъемов следует повернуть на 10—15° по часовой стрелке.

ПРИЛОЖЕНИЕ

КРЕПЛЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ И РАДИАТОРА

В новом креплении двигателя к раме и радиатора к передней поперечине применены круглые резиновые подушки и введена тяга, удерживающая двигатель от осевых перемещений.

Это крепление применяется в автомобилях, имеющих раму с новой усиленной передней поперечиной и измененными кронштейнами задних опор двигателя

Круглые резиновые подушки нового крепления двигателя и радиатора выше ранее применявшихся подушек, поэтому для сохранения высоты расположения двигателя и радиатора опорные поверхности новых рам выполнены соответственно ниже, чем у рам автомобилей, выпущенных ранее.

Двигатель крепится на раме автомобиля в трех точках.

Передней опорой двигателя является кронштейн *9* (фиг. 1), установленный на цилиндрический прилив крышки распределительных шестерен и опирающийся на переднюю поперечину *1* рамы через резиновые подушки. Под каждой лапой кронштейна *9* по обе стороны поперечины рамы поставлены круглые резиновые подушки *13* и *14*. Верхняя подушка *13* установлена в гнезде, входящем в отверстие поперечины рамы, а нижняя — *14* центруется по гнезду верхней подушки. От попадания масла подушки защищены кожухами. Затяжка гаек болтов *11* крепления кронштейна ограничивается распорной втулкой *12* длиной 52,5 *мм*, вставленной в отверстия подушек между верхней и нижней шайбами.

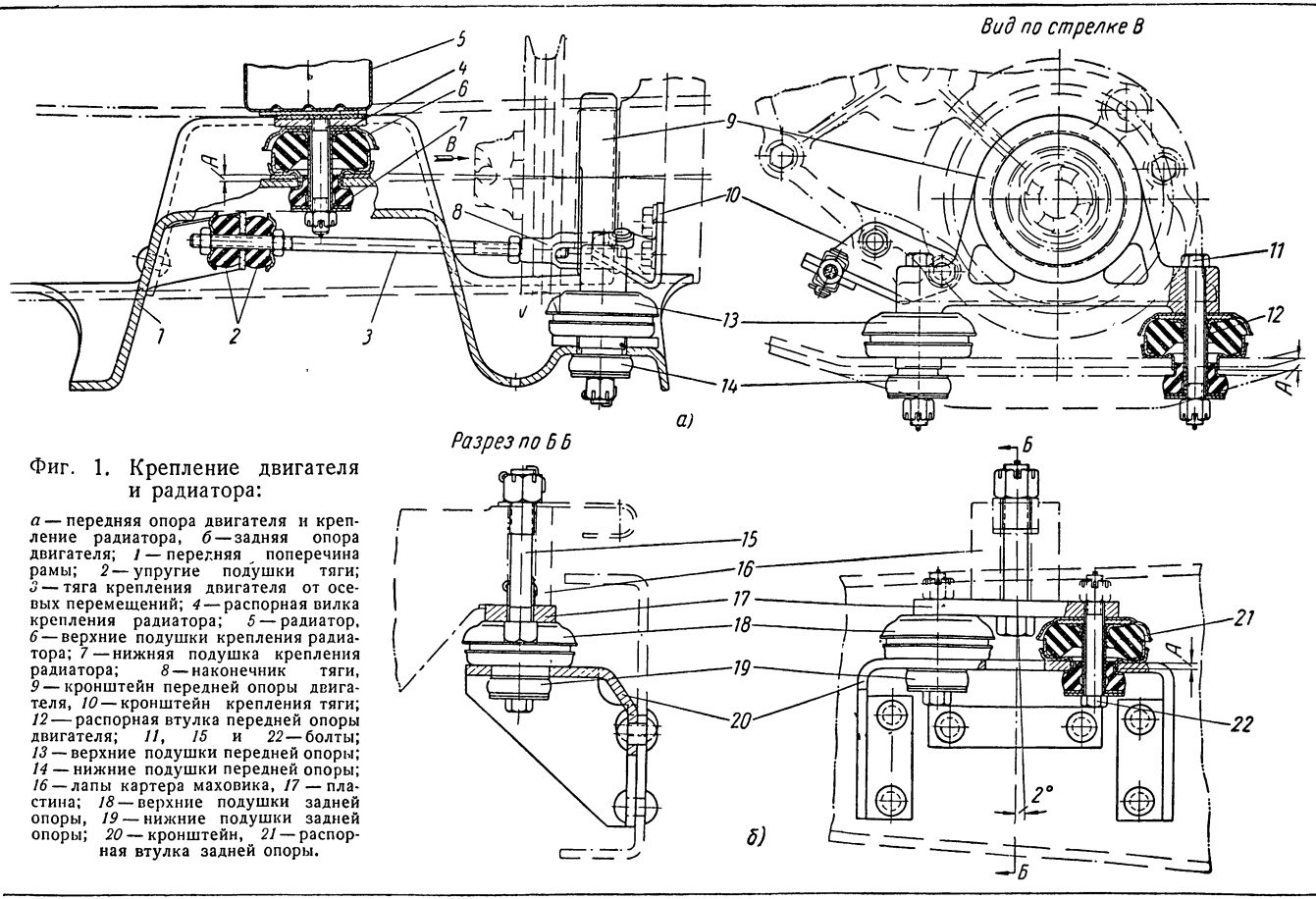
При установке кронштейна *9* на крышку распределительных шестерен их сопряженные поверхности смазываются солидолом.

Задними опорами двигателя являются приклепанные к продольным балкам рамы кронштейны *20*, на которые двигатель опирается лапами *16* картера маховика К лапам картера укреплены болтами опорные пластины *17*, каждая из которых опирается на кронштейны рамы через резиновые подушки *18* и *19*, расположенные по сторонам кронштейнов *20*. Затяжка гаек болтов *22* задних опор двигателя ограничивается распорными втулками *21* длиной 46,5 *мм*.

Затяжка гаек крепления радиатора также ограничивается распорными втулками *4*, длина которых равна 50 *мм*

Гнезда верхних подушек *13* передней опоры двигателя отличаются от гнезд верхних подушек *18* задних опор двигателя и гнезд верхних подушек *6* крепления радиатора тем, что размер *А* (см. фиг. 1) для передней опоры двигателя равен 8 *мм*, а для задних опор двигателя и опор радиатора этот размер равен 4 *мм*.

Осевые перемещения двигателя, возможные при резких ускорениях и торможениях, ограничиваются тягой *3*, соединяющей кронштейн *10*, закрепленный на двигателе с передней поперечиной рамы. В соединении тяги с поперечиной рамы также применены подушки *2*.



Фиг. 1. Крепление двигателя и радиатора:

а — передняя опора двигателя и крепление радиатора, *б* — задняя опора двигателя; *1* — передняя поперечина рамы; *2* — упругие подушки тяги; *3* — тяга крепления двигателя от осевых перемещений; *4* — распорная вилка крепления радиатора; *5* — радиатор, *6* — верхние подушки крепления радиатора; *7* — нижняя подушка крепления радиатора; *8* — наконечник тяги, *9* — кронштейн передней опоры двигателя, *10* — кронштейн крепления тяги; *12* — распорная втулка передней опоры двигателя; *11*, *15* и *22* — болты; *13* — верхние подушки передней опоры; *14* — нижние подушки передней опоры; *16* — лапы картера маховика, *17* — пластина; *18* — верхние подушки задней опоры, *19* — нижние подушки задней опоры; *20* — кронштейн, *21* — распорная втулка задней опоры.

Карбюратор К-82

Устройство карбюратора

Двигатели первых выпусков с карбюратором К-82 и воздушным фильтром ВМ-12 имеют трубопровод старой конструкции, который устанавливался с карбюратором К-80. Карбюратор К-82 введен одновременно с новым трубопроводом, имеющим центральный выход отработавших газов, с новой приемной трубой глушителя, с новой трубкой от насоса к карбюратору и измененной трубкой вакуумного автомата распределителя.

Карбюратор К-82 — однокамерный с нисходящим потоком, балансированной поплавковой камерой.

Для приготовления смеси на различных режимах работы двигателя карбюратор имеет главное дозирующее устройство, два экономайзера (с механическим и пневматическим приводами клапанов), систему холостого хода, ускорительный насос и пусковое устройство.

Корпус карбюратора состоит из трех частей: верхняя часть *11* (фиг. 2 и 3) образует входной воздушный патрубок и крышку поплавковой камеры, средняя *5* — поплавковую камеру и среднюю часть воздушной трубы с диффузорами, нижняя *1* — смесительную камеру. Верхняя и средняя части отлиты под давлением из цинкового сплава, нижняя — из серого чугуна. Все части корпуса свернуты болтами, ввернутыми в среднюю часть. Между верхней и средней частями корпуса поставлена уплотнительная прокладка *9* (фиг. 2), между средней и нижней частями — толстая теплоизолирующая прокладка *4*.

В верхнем патрубке на оси *17* закреплена воздушная заслонка *16*, имеющая клапан *15*. На концах оси, снаружи патрубка, закреплены рычаги *59* и *62* (фиг. 3). К рычагу *62* присоединяется жила гибкого троса управления заслонкой, оболочка которой закрепляется в зажиме кронштейна, привернутого к патрубку. Рычаг *59* воздушной заслонки соединяется тягой *58* с рычагом *57*, свободно сидящим на оси дроссельной заслонки. При закрытии воздушной заслонки рычаг *57* поворачивается и, действуя на выступ рычага *46*, обеспечивает небольшое открытие дроссельной заслонки.

Длина тяги *58* (фиг. 3) регулируется ее подгибанием так, чтобы при полном закрытии воздушной заслонки дроссельная заслонка поворачивалась на угол, обеспечивающий между заслонкой и стенкой смесительной камеры зазор в 0,6—0,9 *мм*.

В верхнем патрубке выполнен балансировочный канал *14* (фиг. 2), соединяющий полости патрубка и поплавковой камеры. Винт *23*, частично перекрывающий канал *20*, служит для регулировки оборотов холостого хода двигателя. Для очистки топлива, поступающего в поплавковую камеру, в крышке камеры, под пробкой *32*, установлен сетчатый фильтр *33*. Под фильтром в крышку ввернут корпус игольчатого клапана *35*. Между корпусом клапана и крышкой поплавковой камеры поставлены регулировочные прокладки *36*.

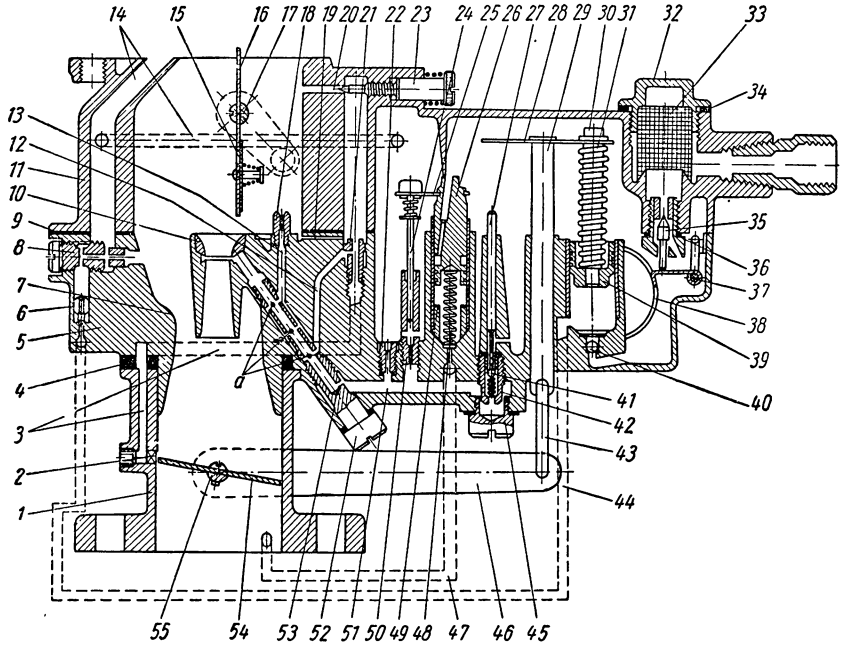
В средней части корпуса карбюратора расположено главное дозирующее устройство, состоящее из диффузоров, главного жиклера *51*, распылителя *52* и воздушного жиклера *18*, жиклер *21* холостого хода, жиклер *50* экономайзера с пневматическим приводом, жиклер *42* с клапаном *41* экономайзера с механическим приводом, ускорительный насос с клапанами *6* и *40* и форсункой *8*.

Канал распылителя *52* главного дозирующего устройства выходит в кольцевую полость малого (внутреннего) диффузора, образованную проточкой в диффузоре и запрессованным в него кольцом. Над жиклером *50* экономайзера с пневматическим приводом установлена подвижная игла *24*, которая планкой *25* соединена с поршнем *26*. Поршень перемещается в латунной гильзе-цилиндре и отжимается вверх пружиной *48*. Перемещение поршня вверх (подъем иглы) ограничивается упором поршня в ребро крышки поплавковой камеры. Полость цилиндра экономайзера соединена каналом *47*, выполненным в стенках средней и нижней частей корпуса карбюратора, с полостью смесительной камеры ниже дроссельной заслонки.

В корпусе жиклера *42* экономайзера расположен шариковый клапан *41*, перекрывающий доступ топлива к жиклеру из поплавковой камеры. Клапан открывается толкателем *27*, на который действует планка *28* стержня *29*

поршня ускорительного насоса при повороте дроссельной заслонки на угол близкий к полному открытию.

Ускорительный насос имеет цилиндр, соединенный через впускной шариковый клапан *40* с поплавковой камерой, а через канал *44* и игольчатый клапан *6* — с форсункой-распылителем *8* Поршень *39* насоса напрессован на шток *30*, свободно пропущенный через отверстие планки *28*, закрепленной на стержне *29* привода насоса. Между поршнем насоса и планкой на штоке по-

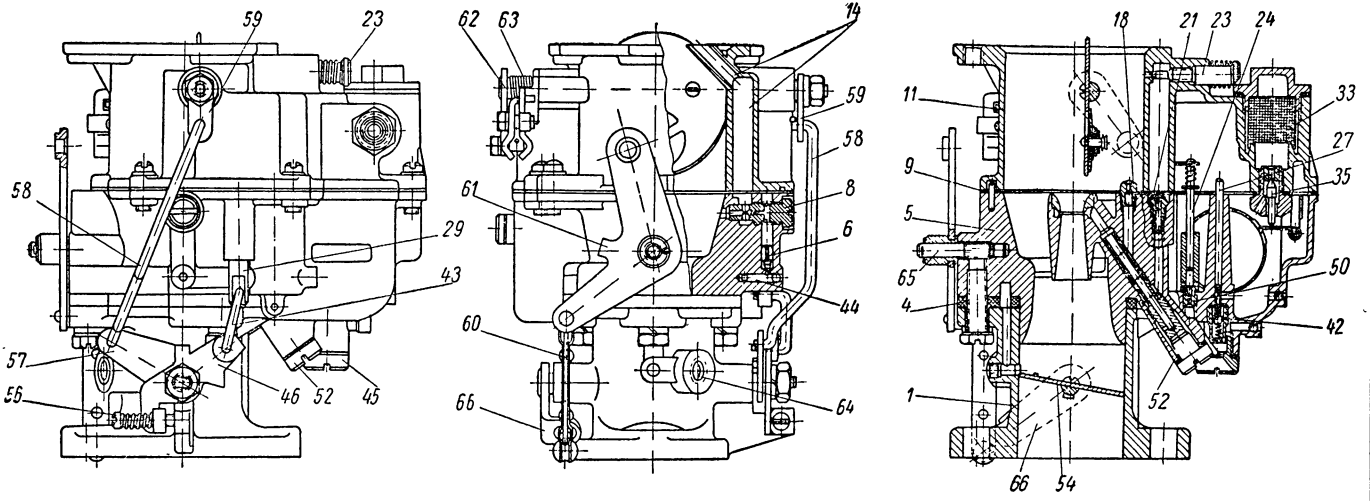


Фиг. 2. Схема карбюратора К-82:

1 — корпус смесительной камеры; *2* — распыливающее отверстие холостого хода; *3* — эмульсионный канал холостого хода; *4* и *9* — прокладки, *5* — корпус поплавковой камеры; *6* — игольчатый клапан ускорительного насоса; *7* — большой диффузор; *8* — форсунка ускорительного насоса; *10* — внутренний (малый) диффузор, *11* — корпус воздушной горловины, *12* — топливный канал холостого хода; *13* — воздушный канал; *14* — балансировочный канал; *15* — клапан воздушной заслонки; *16* — воздушная заслонка; *17* — ось воздушной заслонки, *18* — воздушный жиклер, *19* и *20* — воздушные каналы холостого хода; *21* — жиклер холостого хода; *22* — главный жиклер; *23* — регулировочный винт; *24* — игла экономайзера, *25* — планка, *26* — поршень; *27* — толкатель механического привода экономайзера; *28* — планка привода экономайзера и насоса; *29* — стержень; *30* — шток насоса; *31* — пружина; *32* — пробка фильтра; *33* — сетчатый фильтр; *34* — прокладка, *35* — игольчатый клапан; *36* — прокладка корпуса клапана, *37* — ось поплавка, *38* — поплавок, *39* — поршень ускорительного насоса; *40* — шариковый клапан насоса; *41* — шариковый клапан экономайзера; *42* — жиклер экономайзера с пневматическим приводом, *43* — тяга, *44* — канал ускорительного насоса; *45* — пробка; *46* — рычаг дроссельной заслонки; *47* — канал экономайзера; *48* — пружина; *49* — прокладка; *50* — жиклер экономайзера с пневматическим приводом, *51* — канал; *52* — распылитель главного дозирующего устройства; *53* — жиклер распылителя, *54* — дроссельная заслонка; *55* — ось дроссельной заслонки.

ставлена пружина *31*. Стержень *29* соединен тягой *43* с рычагом *46* дроссельной заслонки В боковой стенке поплавковой камеры выполнено отверстие, закрываемое резьбовой пробкой, служащее для контроля уровня топлива.

В нижней части корпуса карбюратора на оси *55* закреплена винтами дроссельная заслонка *54* На оси заслонки с одной стороны закреплен рычаг *46* (фиг. 2 и 3) привода ускорительного насоса. В этот рычаг ввернут винт *56* (фиг 3), которым регулируется положение заслонки (величина открытия) при работе двигателя на холостом ходу. Закрытие заслонки ограничивается упором винта *56* в прилив нижней части корпуса карбюратора. С другой стороны



Фиг. 3. Карбюратор К-82:

1 — *55* — обозначения те же, что на фиг. 2; *56* — упорный винт рычага дроссельной заслонки; *57* — рычаг привода; *58* — тяга; *59* и *62* — рычаги воздушной заслонки, *60* — тяга, *61* — промежуточный рычаг привода дроссельной заслонки; *63* — пружина оси воздушной заслонки; *64* — отверстие для присоединения трубки вакуум-автомата опережения зажигания, *65* — ось промежуточного рычага привода дроссельной заслонки; *66* — рычаг привода дроссельной заслонки.

нижнего патрубка на оси дроссельной заслонки закреплен рычаг *66* привода заслонки, соединенный тягой *60* с промежуточным рычагом *61*; последний посажен на ось *65*, запрессованную в среднюю часть корпуса карбюратора.

Для присоединения трубопровода вакуум-автомата опережения зажигания в стенке смесительной камеры ниже оси дроссельной заслонки выполнено отверстие *64*.

Работа карбюратора

При работе двигателя на холостом ходу с малыми оборотами дроссельная заслонка *54* (фиг. 2) прикрыта, в результате чего в полости смесительной камеры под заслонкой образуется значительное разрежение. Под действием разрежения топливо из поплавковой камеры карбюратора поступает через главный жиклер *22*, распылитель *52* и канал *12* к жиклеру *21* холостого хода. Одновременно через вертикальный канал жиклера холостого хода просасывается воздух, поступающий через канал *19* и канал *20*, проходное сечение которого регулируется винтом *23*. Образующаяся эмульсия поступает по каналу *3* к отверстию *2* против края дроссельной заслонки, где распыливается и смешивается с потоком воздуха, проходящего в щель между заслонкой и стенкой смесительной камеры.

Минимальные обороты холостого хода двигателя регулируются изменением величины открытия дроссельной заслонки при помощи винта *56* (фиг. 3) и изменением состава смеси — при помощи винта *23* (фиг. 2 и 3).

Отверстие *2* (фиг. 2) системы холостого хода выполнено в виде вертикально расположенной щели, что обеспечивает постепенное обеднение смеси по мере открытия дроссельной заслонки.

При дальнейшем открытии дроссельной заслонки количество воздуха, проходящего через воздушный канал карбюратора, увеличивается. При этом разрежение под дроссельной заслонкой уменьшается, а в малом диффузоре растет и в работу вступает главное дозирующее устройство. На некотором интервале режимов работы двигателя главное дозирующее устройство и система холостого хода работают совместно. Когда разрежение у отверстия *2* уменьшается значительно, топливо через жиклер холостого хода поступать не будет, и из отверстия *2* будет выходить только воздух. Количество этого воздуха незначительно, и он не оказывает влияния на состав смеси, подаваемой главным дозирующим устройством. В начальный период работы главного дозирующего устройства из распылителя *52* будет поступать только топливо, и его уровень в распылителе будет уменьшаться. Топливо поступает в распылитель из поплавковой камеры через главный жиклер *22* и жиклер *53* под действием разности давлений над топливом и разности его уровней в распылителе и поплавковой камере.

Когда уровень топлива в распылителе упадет ниже верхних отверстий *а* распылителя, к топливу в распылителе будет подмешиваться воздух, поступающий через воздушный жиклер *18*. Воздух, поступающий в распылитель, не только эмульсирует топливо, но и снижает разрежение в распылителе. Тем самым достигается уменьшение количества бензина, поступающего через главный жиклер, и необходимая дозировка состава горючей смеси.

По мере увеличения разрежения уровень топлива в распылителе снижается и воздух поступает в распылитель через большее число отверстий *а*, чем обеспечивается более плавное изменение состава смеси и лучшее перемешивание бензина с воздухом. Эмульсия выходит из распылителя в кольцевую полость малого диффузора *10*, и из нее — через кольцевую щель в диффузор, в котором смешивается с потоком проходящего воздуха. Кольцевая щель диффузора дает возможность получить более равномерное распределение топлива в потоке воздуха и тем самым улучшает его испарение. Двойной диффузор карбюратора улучшает распыливание и испарение бензина При небольших разрежениях в диффузоре, бензин может стекать по стенкам малого диффузора, в этом случае он распыливается потоком воздуха. проходящего через большой диффузор *7*.

При малых и средних нагрузках двигателя топливо не поступает через жиклеры экономайзеров и карбюратор дает смесь экономичного состава.

Экономайзер с пневматическим приводом в основном служит для обогащения смеси в период неустановившегося движения автомобиля, и в частности, при разгоне автомобиля на прямой или ускоряющей передаче со скорости 15—25 *км/час*. Когда дроссельная заслонка прикрыта и разрежение под заслонкой высокое, поршень *26* под действием разрежения в цилиндре экономайзера перемещается вниз до уплотнительной прокладки *49*, которая при этом препятствует подсосу воздуха в цилиндр из поплавковой камеры. Одновременно перемещается вниз игла *24*, закрывая жиклер *50* экономайзера.

При увеличении открытия дроссельной заслонки, разрежение во впускном трубопроводе уменьшается и поршень *26*, под действием пружины *48* перемещаясь вверх, поднимает иглу *24*. При разрежении, приблизительно равном 125 *мм* рт. ст., игла отходит от седла жиклера, и бензин начинает поступать через жиклер *50* в канал *51* и далее в распылитель *52*. Горючая смесь при этом несколько обогащается, однако не достигает состава, обеспечивающего получение максимальной мощности.

При разгоне автомобиля на высших передачах со скорости 15—25 *км/час*, даже при небольших открытиях дроссельной заслонки, разрежение во впускном трубопроводе уменьшается настолько, что поршень отходит вверх и игла открывает жиклер *50*. Поэтому разгон автомобиля происходит на несколько обогащенной смеси, что улучшает динамику разгона.

Экономайзер с механическим приводом служит для обогащения горючей смеси при открытии дроссельной заслонки, близком к полному. Когда дроссельная заслонка поворачивается на угол, близкий к полному открытию, планка *28*, закрепленная на стержне *29*, действует на толкатель *27* и, перемещая его, открывает шариковый клапан *41*.

Дополнительный бензин поступает в канал *51* через отверстие жиклера *42* и дозировка топлива осуществляется жиклером *53* распылителя, который подобран из расчета приготовления смеси, обеспечивающей получение полной мощности двигателя.

При резком открытии дроссельной заслонки необходимое обогащение смеси обеспечивается ускорительным насосом. Привод насоса объединен с механическим приводом экономайзера. При резком открытии заслонки рычаг *46*, действуя через тягу *43*, перемещает стержень *29* с планкой *28*. Планка *28* нажимает на пружину *31* (шток поршня свободно проходит через отверстие планки) и перемещает вниз поршень *39*. Впускной шариковый клапан *40* прижимается при этом к седлу, а выпускной игольчатый клапан *6* поднимается, и топливо через форсунку *8* впрыскивается в воздушную трубу карбюратора. Ударяясь о стенки малого диффузора, топливо разбивается на мельчайшие частицы и смешивается с потоком проходящего воздуха.

Пружина *31* на штоке поршня обеспечивает затяжной впрыск бензина и устраняет тормозящее действие насоса на открытие дроссельной заслонки. Игольчатый клапан *6* предотвращает поступление топлива из форсунки в смесительную камеру при работе двигателя с большими оборотами и неизменном положении дроссельной заслонки. Снижение разрежения у форсунки *6* в этом случае достигается также подведением к ней воздуха из поплавковой камеры.

При пуске холодного двигателя воздушная заслонка *16* прикрывается частично или полностью. При полном закрытии воздушной заслонки, за счет кинематической связи через рычаг *59* (фиг. 3), тягу *58* и рычаги *57* и *46* дроссельная заслонка несколько приоткрывается.

Проворачивание коленчатого вала двигателя создает разрежение во всей полости воздушной трубы карбюратора и топливо будет поступать как через систему холостого хода, так и через распылитель главного дозирующего устройства.

Как только двигатель начнет работать, автоматический клапан *15* воздушной заслонки будет открываться и, пропуская воздух, предотвратит переобогащение смеси. В период прогрева двигателя воздушная заслонка частично открывается.

Обогащение смеси перед пуском холодного двигателя может быть достигнуто также действием ускорительного насоса: несколькими резкими нажатиями на педаль управления дроссельной заслонкой.

Регулировки и особенности ухода за карбюратором

Регулировка системы холостого хода карбюратора

Регулировка работы карбюратора на холостом ходу производится с целью получения минимальных устойчивых оборотов двигателя. Регулировать обороты холостого хода нужно на прогретом двигателе при полностью открытой воздушной заслонке.

Регулировка осуществляется при помощи двух винтов: упорным винтом *56* (фиг. 3) регулируется величина открытия дроссельной заслонки (т. е. количество смеси, поступающей в цилиндры) и винтом *23* (фиг. 2 и 3) регулируется качество смеси на холостом ходу.

При произвольном положении винта *23* вращением винта *56* рычага дроссельной заслонки нужно установить минимальные обороты двигателя, а затем вращением винта *23* найти такое его положение, при котором обороты двигателя будут максимальными. Вывертывая винт *56* рычага дроссельной заслонки, вновь снизить обороты до минимально возможных, а затем, вращая винт *23*, установить максимально возможное число оборотов при данном положении упорного винта. Таким образом, то устанавливая минимальные обороты вращением упорного винта, то увеличивая обороты вращением винта *23*, следует найти такое положение обоих винтов, при котором двигатель будет работать на минимальных устойчивых оборотах.

Проверка результатов регулировки: при резком открытии и закрытии дроссельной заслонки двигатель не должен глохнуть. Если же двигатель глохнет, следует увеличить обороты завертыванием упорного винта. При правильно отрегулированной системе холостого хода карбюратора двигатель должен работать при 350—400 об/мин коленчатого вала.

Проверка и регулировка уровня топлива в поплавковой камере

Уровень топлива в поплавковой камере карбюратора при давлении в бензопроводе перед игольчатым клапаном, равном 125—170 *мм* рт. ст., должен быть на 18—19 *мм* ниже верхней плоскости средней части корпуса карбюратора.

Проверка уровня бензина может производиться через контрольное отверстие в стенке поплавковой камеры или при помощи стеклянной трубки, присоединяемой к поплавковой камере.

Для проверки уровня через контрольное отверстие необходимо при работе двигателя на малых оборотах холостого хода вывернуть «пробку контроля уровня» и вести наблюдение через это отверстие. При правильном уровне топливо должно быть видно, но не должно вытекать из отверстия.

Более точная проверка положения уровня может быть сделана при помощи стеклянной трубки, присоединяемой к поплавковой камере через переходник, ввертываемый вместо пробки в отверстие против клапана экономайзера с механическим приводом (фиг. 4).

Перед регулировкой уровня топлива необходимо проверить герметичность поплавка, его вес, исправность игольчатого клапана (герметичность, положение иглы относительно плоскости крышки поплавковой камеры при закрытом клапане) и устранить обнаруженные дефекты.

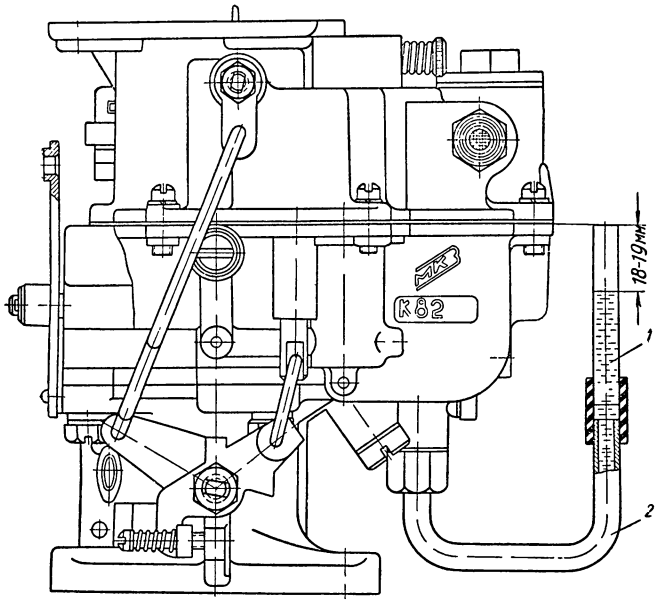
Расстояние от торца игольчатого клапана до плоскости верхней части корпуса карбюратора должно быть в пределах 13,2—13,8 *мм*. Положение иглы клапана может быть проверено при помощи шаблона *1* (фиг. 5) и в случае необходимости отрегулировано прокладками *3*, установленными под корпусом *2* игольчатого клапана.

Допускается регулировка уровня топлива подгибанием кронштейна поплавка.

* * *

При подготовке автомобиля к новому сезону эксплуатации (но не реже чем через 10 000 *км* пробега) карбюратор необходимо прочищать, и проверять пропускную способность всех дозирующих элементов. Для прочистки карбю-

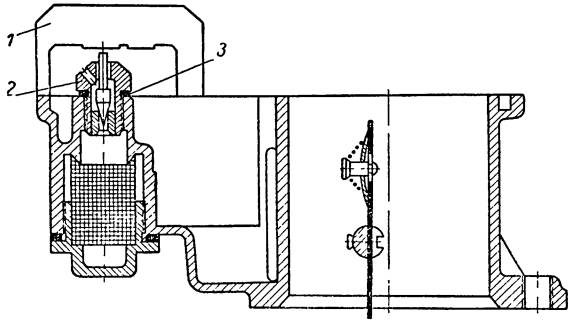
ратор следует снять с автомобиля, разобрать и промыть в чистом бензине или ацетоне. Дозирующие элементы после промывки продувать сжатым воздухом.



Фиг. 4. Проверка уровня топлива в поплавковой камере карбюратора К-82:

1 — стеклянная трубка; *2* — переходник.

Запрещается продувка сжатым воздухом собранного карбюратора через входное отверстие поплавковой камеры или балансировочную трубку, так как это может вызвать повреждение поплавка.



Фиг. 5. Проверка правильности монтажа игольчатого клапана поплавковой камеры:

1 — шаблон; *2* — корпус игольчатого клапана; *3* — прокладки.

При очистке и разборке карбюратора необходимо проверять герметичность и подвижность клапанов экономайзера с механическим приводом и ускорительного насоса, подвижность приводов экономайзеров, ускорительного насоса, воздушной и дроссельной заслонок. Зависания или заедания клапанов и других подвижных элементов не должно быть.

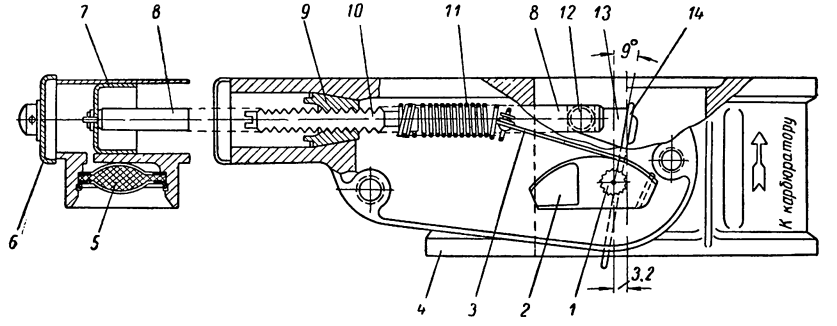
Ниже приведены основные параметры карбюратора К-82.

Диаметр диффузоров в *мм*:	
малого	8,5
большого	30,0
Диаметр смесительной камеры в *мм*	42,0
Диаметр воздушной горловины в *мм*	56,0
Пропускная способность дозирующих элементов при проливке водой под напором 1 *м* вод. ст. при температуре 20° в *см*³/*мин*:	
главного жиклера	350
жиклера распылителя	540
жиклера экономайзера с пневматическим приводом	110
воздушного жиклера	105
Расстояние от уровня топлива в поплавковой камере до верхней плоскости разъема карбюратора в *мм*	18—19
Вес поплавка в *г*	19,2±0,5
Расстояние между кромкой дроссельной заслонки и стенкой смесительной камеры в *мм*, при котором открывается клапан экономайзера с механическим приводом	15,6
Разрежение в *мм* рт. ст., при котором открывается клапан экономайзера с пневматическим приводом	125^{+10}
Угол наклона дроссельной заслонки к вертикальной оси при полном открытии в град.	5
Высота карбюратора в *мм*	164

Ограничитель максимальных оборотов коленчатого вала двигателя

Ограничитель оборотов коленчатого вала устанавливается между фланцами впускного трубопровода и карбюратора. По сторонам его корпуса, отлитого из алюминиевого сплава, ставятся уплотнительные прокладки.

В патрубке корпуса *4* (фиг. 6) на оси *1*, вращающейся на игольчатых подшипниках, закреплена заслонка ограничителя *14*. Ось заслонки смещена



Фиг. 6. Схема ограничителя максимальных оборотов двигателя:

1 — ось заслонки; *2* — кулачок; *3* — тяга; *4* — корпус; *5* — фильтр; *6* — крышка; *7* — поршень; *8* — шток поршня; *9* — гайка тонкой регулировки; *10* — винт грубой регулировки; *11* — пружина; *12* — ролик; *13* — кронштейн; *14* — заслонка ограничителя.

относительно оси патрубка на 3,2 *мм*, а заслонка в положении полного открытия располагается под углом 9° к направлению потока смеси. На наружном конце оси напрессован кулачок *2*, расположенный в специальной полости корпуса. К кулачку приклепана ленточная тяга *3*, соединенная с пружиной *11*, другой конец которой навернут на винт *10*. Винт *10* ввернут в гайку *9*, которая наружной конической поверхностью плотно садится в гнездо корпуса. Пружина *11*, предварительно растянутая, удерживает заслонку в открытом положении.

В цилиндре корпуса ограничителя находится поршень *7*, соединенный со штоком *8*. В паз штока в патрубке свободно входит ролик *12* кронштейна *13* заслонки ограничителя. Полость цилиндра со стороны патрубка соединена с патрубком, внешняя полость — через отверстие в цилиндре и войлочный фильтр *5* — с атмосферой.

При работе двигателя на заслонку ограничителя действует скоростной напор смеси и усилие со стороны штока *8*, обусловленное разностью давлений по сторонам поршня, стремящиеся прикрыть заслонку. Когда обороты коленчатого вала двигателя достигнут величины, на которую настроен ограничитель, момент, действующий на заслонку от скоростного напора смеси и усилия штока *8*, прикрывает заслонку. При этом поступление смеси в цилиндры уменьшается и снижается мощность двигателя с сохранением оборотов коленчатого вала.

При уменьшении нагрузки (прикрытии дроссельной заслонки карбюратора) момент от давления смеси на заслонку ограничителя уменьшается, а момент, обусловленный давлением на заслонку со стороны штока (разностью давления по сторонам поршня), увеличивается, так как разрежение в патрубке возрастает. Это обеспечивает поддержание заданных оборотов коленчатого вала при различных нагрузках двигателя.

При повороте заслонки (в сторону закрытия) момент, прикрывающий заслонку, резко возрастает. Для того чтобы предотвратить резкое прикрытие заслонки на большую величину, при повороте заслонки тяга *3* огибает профилированный кулачок *2*, вследствие чего увеличивается плечо приложения, а следовательно, и момент усилия пружины. Максимальное число оборотов, на которое настроен ограничитель, выбивается на боковой крышке корпуса, закрывающей пружинный механизм.

Ограничитель настраивают (регулируют) на заводе-изготовителе на специальном приспособлении изменением числа рабочих витков пружины (вращением винта *10* грубой регулировки) и изменением предварительного натяжения пружины (вращением гайки *9* тонкой регулировки).

Основные параметры ограничителя приведены ниже:

Диаметр горловины в *мм*	42
Угол наклона заслонки при полном открытии в град	9
Высота ограничителя в *мм*	41

После настройки ограничителя оборотов ставится крышка *6* и винты крепления крышки пломбируются. Разбирать и регулировать ограничитель оборотов запрещается.

Периодически, но не реже чем через 10 000 *км* пробега необходимо вынимать войлочный фильтр *5* (он крепится замочным кольцом) и промывать его в бензине или заменять новым. После значительного пробега автомобиля ограничитель оборотов может потерять чувствительность. В этом случае ограничитель нужно снять и, не разбирая (не снимая крышек), промыть в чистом бензине.

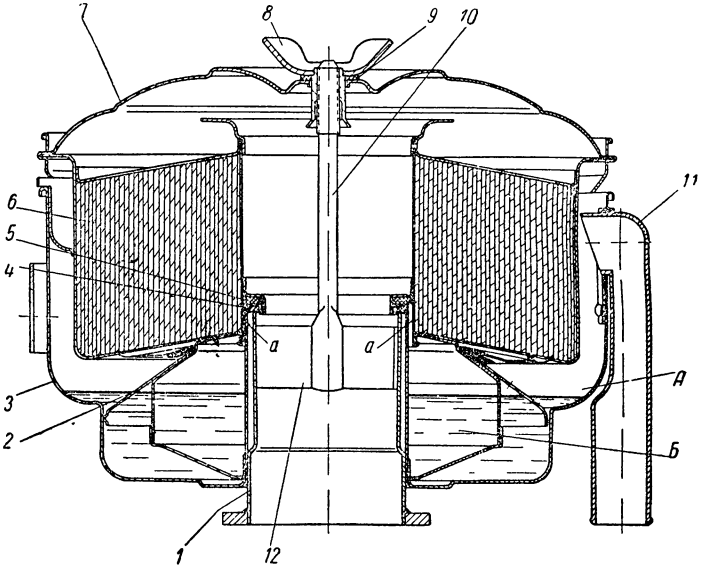
Воздушный фильтр

Воздушный фильтр — инерционно-масляный с сетчатым фильтрующим элементом. Фильтр состоит из трех основных частей: корпуса фильтра *3* (фиг. 7), фильтрующего элемента *6*, смонтированного на крышке *7*, и переходного патрубка *1*. Патрубок *1* своим фланцем крепится тремя болтами через уплотнительную прокладку к фланцу карбюратора. Масляная ванна и фильтрующий элемент с крышкой крепятся на патрубке барашковой гайкой *8*, навернутой на шпильку *10*, приваренную к кронштейну (поперечине) *12* патрубка. В местах посадки корпуса масляной ванны, фильтрующего элемента и под гайкой *8* поставлены уплотнительные прокладки *4*, *5* и *9*. К корпусу масляной ванны укреплен патрубок *11* вентиляции картера двигателя.

Особенностью работы фильтра является автоматическое изменение уровня масла в ванне в зависимости от расхода воздуха. Воздух поступает в фильтр через кольцевой зазор между крышкой и корпусом ванны и направляется вниз, где у поверхности масла резко изменяет направление движения, про-

ходя далее через фильтрующий элемент в центральный патрубок. При этом масло, увлекаемое воздухом, движется по направляющему кольцу *2*, и его частицы, срываемые движущимся воздухом, смачивают нижнюю часть фильтрующего элемента.

При небольшом расходе воздуха уровень масла в отсеках *А* и *Б* ванны одинаков. При увеличении расхода воздуха, уровень масла в отсеке *А* понижается, а в отсеке *Б* повышается за счет разрежения, передаваемого в отсек через отверстия *а* внутреннего патрубка фильтрующего элемента. При уменьшении расхода воздуха уровень масла в отсеках вновь выравнивается. При



Фиг. 7. Воздушный фильтр:

1 — патрубок; *2* — направляющее кольцо; *3* — корпус фильтра; *4* и *5* — прокладки; *6* — фильтрующий элемент; *7* — крышка фильтра; *8* — гайка; *9* — прокладка; *10* — шпилька; *11* — патрубок; *12* — кронштейн крепления шпильки; *А* и *Б* — отсеки масляной ванны; *а* — отверстия внутреннего стакана фильтрующего элемента.

этом масло смывает частицы пыли, осевшие на стенках отсека *А* и кольце *2*. Такое изменение уровня масла в отсеке *А* обеспечивает равномерное смачивание нижней части фильтрующего элемента и равномерный контакт проходящего воздуха с поверхностью масла на различных режимах работы двигателя.

Уход за воздушным фильтром заключается в периодической его очистке и смене масла в ванне. При очистке фильтра масляная ванна и фильтрующий элемент промываются в бензине или керосине. В масляную ванну заливается масло, применяемое для заправки двигателя до уровня выштампованных на корпусе ванны стрелок (с надписью «Уровень масла») в количестве ~ 0,8 *л*. Фильтрующий элемент после промывки смачивается в масле, которому перед установкой элемента надо дать стечь.

При работе автомобиля на пыльных грунтовых дорогах промывка фильтра и смена масла в его ванне должны производиться ежедневно.

Зимой, весной и осенью при большом количестве атмосферных осадков, а также при эксплуатации автомобиля по хорошим, мало запыленным дорогам очистка фильтра и смена масла должны производиться по мере необходимости, но не реже чем через каждые 3000 *км* пробега.

Работа двигателя без фильтра или с фильтром, незаправленным маслом, недопустима.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие 3
Техническая характеристика автомобиля 4
Органы управления и контрольно-измерительные приборы 15
Двигатель 20
Кривошипно-шатунный механизм 22
Устройство кривошипно-шатунного механизма 22
Уход за кривошипно-шатунным механизмом 36
Распределительный механизм 41
Устройство распределительного механизма 41
Уход за распределительным механизмом 46
Система смазки 48
Устройство системы смазки 48
Вентиляция картера двигателя 57
Уход за системой смазки 59
Система охлаждения 64
Устройство системы охлаждения 64
Уход за системой охлаждения 74
Система питания 79
Бензиновый бак 79
Фильтр-отстойник топлива 81
Бензиновый насос 82
Карбюратор К-80 84
Воздушный фильтр 99
Привод управления карбюратором 101
Впускной и выпускной трубопроводы. Глушитель 103
Уход за системой питания 104
Система зажигания 114
Генератор 115
Аккумуляторная батарея 125
Уход за источниками тока 126
Приборы зажигания 132
Распределитель 132
Катушка зажигания 137
Запальные свечи 139
Установка зажигания 139
Уход за системой зажигания 142
Пуск и остановка двигателя 147
Пуск двигателя 147
Остановка двигателя 149
Силовая передача 150
Сцепление 150
Устройство сцепления 150
Регулировка сцепления 154
Уход за сцеплением 155
Коробка передач 156
Устройство коробки передач 156
Уход за коробкой передач 162
Карданная передача 164
Устройство карданной передачи 164
Уход за карданной передачей 168
Задний мост 170
Устройство заднего моста 170
Регулировка главной передачи 176
Регулировка подшипников задних колес 179
Уход за задним мостом 180

Передняя ось 182
Устройство передней оси 182
Углы установки шкворней и передних колес 185
Регулировка подшипников передних колес 187
Уход за передней осью 188
Механизмы управления 191
Рулевое управление 191
Устройство рулевого управления 191
Регулировка рулевого управления 196
Уход за рулевым управлением 200
Тормоза 201
Устройство ножного тормоза 201
Компрессор 203
Тормозной кран 207
Регулировка ножного тормоза 216
Уход за ножным тормозом 219
Устройство ручного тормоза 224
Регулировка ручного тормоза 224
Уход за ручным тормозом 226
Ходовая часть 227
Рама 227
Подвеска 230
Устройство подвески 230
Уход за подвеской 233
Колеса и шины 234
Монтаж и демонтаж шин 234
Уход за колесами и шинами 236
Электрооборудование автомобиля 239
Система освещения 239
Приборы освещения 239
Регулировка света фар 244
Уход за системой освещения 245
Стартер 246
Устройство и работа стартера 246
Уход за стартером 252
Звуковой сигнал 255
Контрольно-измерительные приборы 256
Предохранители 265
Кузов 268
Кабина 268
Оперение 271
Платформа 273
Смазка и обкатка автомобиля 276
Смазка автомобиля 276
Обкатка автомобиля 282
Инструмент и принадлежности, прилагаемые к автомобилю 284
Список инструмента и принадлежностей 284
Гидравлический домкрат 285
Приложение 287

Алексей Иванович Мамлеев
Леонид Рубинович Шутый
АВТОМОБИЛЬ ЗИЛ-150

Технический редактор *Б. И. Модель* Корректор *О. К. Добровольская*

Сдано в производство 22/XI 1955 г. Подписано к печати 11/VIII 1956 г. Т-08014
Тираж 75 000 экз. Печ. л. 18,75. Уч.-изд. л. 19,7. Бум. л. 9,38. Формат 60×92 1/16 Заказ 2738

1-я типография Машгиза, Ленинград, ул. Моисеенко, 10
Отпечатано с готовых матриц в типографии им. Смирнова, г. Смоленск. Заказ № 8223

7 р. 90 к.

Москва, Третьяковский проезд, 1.