6Т2.1 39.3
А22

Л. И. БЕЛКИН, Л. Р. ГОРЕЛОВ, Я. В. ГОРЯЧИЙ, О. Д. ГУРГЕНИДЗЕ,
В. И. ЕВЛАНОВ, А. Л. ЗИЛОВ, О. Д. ЗЛАТОВРАТСКИЙ,
Ю. М. НЕМЦОВ, В. Н. ТАПИНСКИЙ, Е. М. ЮТТ

АВТОМОБИЛЬ «МОСКВИЧ-412»

Под редакцией
главного конструктора АЗЛК
проф. А. Ф. АНДРОНОВА

89411

РАЗРЕШЕНО К ПРОДАЖЕ

3-я РАЙОННАЯ БИБЛИОТЕКА
ДЛЯ ВЗРОСЛЫХ
Ленинского района г. Ленинграда

ИЗДАТЕЛЬСТВО «МАШИНОСТРОЕНИЕ»
Москва
1971

© V@R@N

УДК 629.114.4

Автомобиль «Москвич-412». Л. И. Белкин, Л. Р. Горелов, Я. В. Горячий и др. М., «Машиностроение», 1971, стр. 488.

В книге подробно описаны конструкция и принцип работы узлов, агрегатов и систем автомобиля «Москвич-412» и его модификаций. Для обеспечения надежной работы автомобиля приведены рекомендации по регулировке отдельных механизмов и узлов, даны основные правила технического обслуживания и эксплуатации.

Книга написана коллективом ведущих конструкторов Московского автомобильного завода им. Ленинского комсомола под редакцией главного конструктора завода проф. А. Ф. Андронова.

Книга предназначена для лиц, изучающих конструкцию автомобиля. Табл. 17, илл. 207.

3—18—3
262-70

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОМОБИЛЕ

Автомобиль «Москвич-412» выпускается Автомобильным заводом им. Ленинского комсомола (АЗЛК) — бывшим МЗМА с сентября 1967 г.

В процессе производства на основе постоянного совершенствования технологических процессов и опыта эксплуатации в конструкцию автомобиля систематически вносятся различные изменения, направленные на повышение его надежности, комфортабельности и других важных эксплуатационных качеств. В связи с этим конструкция автомобиля, описанная в настоящей книге, по некоторым узлам и деталям может отличаться от фактически выпускаемой заводом в момент выхода книги в свет.

Изучение конструкции автомобиля, соблюдение рекомендуемого технического обслуживания и умелое вождение обеспечивают надежность и длительный срок службы автомобиля.

* * *

Автомобиль «Москвич-412» (рис. 1), представляет собой новую модель, являющуюся дальнейшим развитием конструкции малолитражных автомобилей «Москвич».

На основе базовой модели 412 завод выпускает легковой автомобиль модели 427 с кузовом универсал (рис. 2) и автомобиль модели 434 с кузовом фургон (рис. 3), предназначенный для перевозки грузов.

Автомобиль модели 412 в отличие от автомобиля модели 408 имеет лучшую техническую характеристику и обладает эксплуатационными преимуществами. Важнейшими из них являются:

увеличенная мощность и долговечность двигателя;

улучшенная динамика и бóльшая максимальная скорость;

более эффективные тормоза с гидровакуумным усилителем в приводе;

бóльшая комфортабельность автомобиля;

улучшенная внутренняя отделка кузова.

Подробные сведения о конструктивных изменениях приведены в соответствующих разделах книги.

Наибольшие подъемы, преодолеваемые автомобилем на всех четырех передачах коробки передач, указаны на рис. 4.

© V@R@N

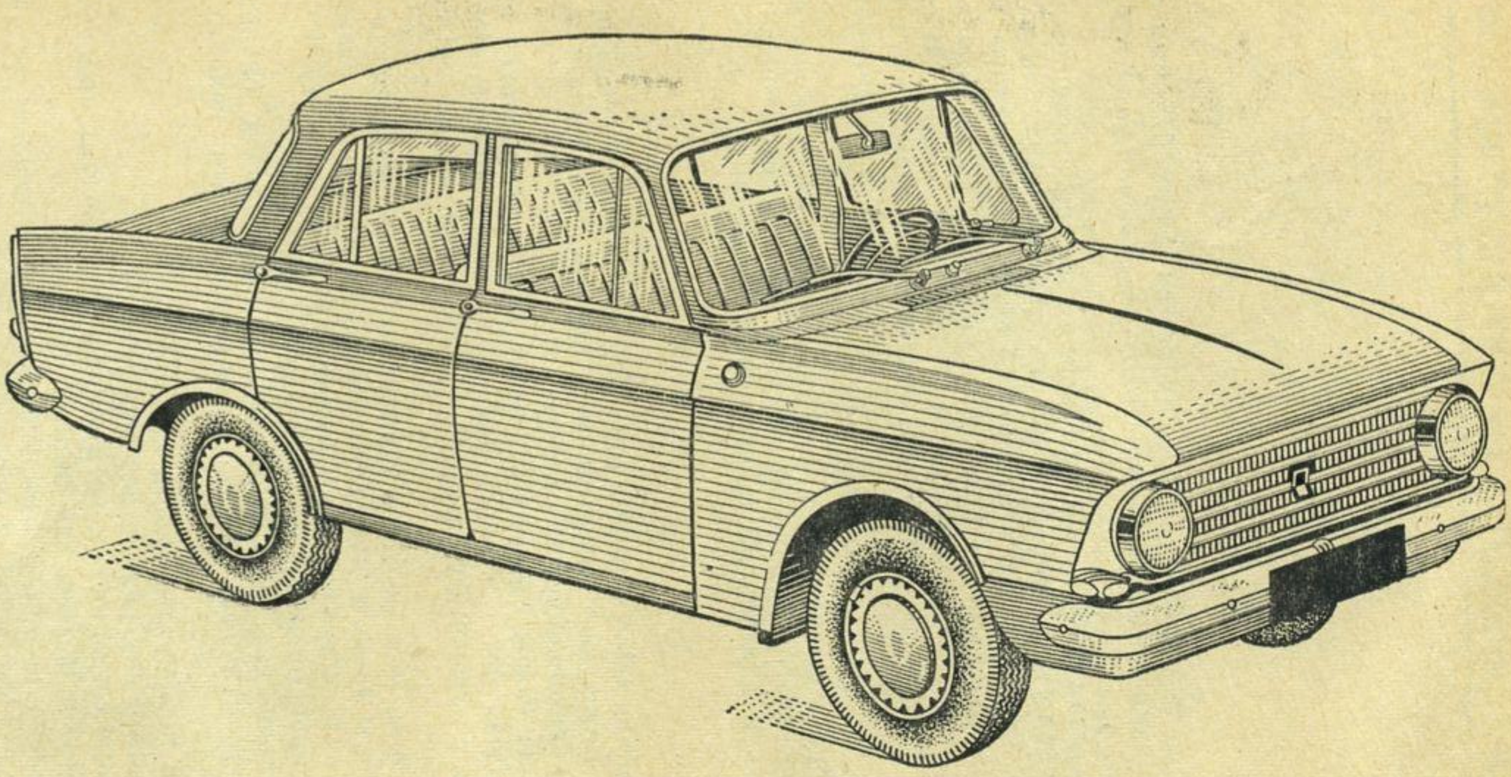


Рис. 1. Автомобиль «Москвич-412»

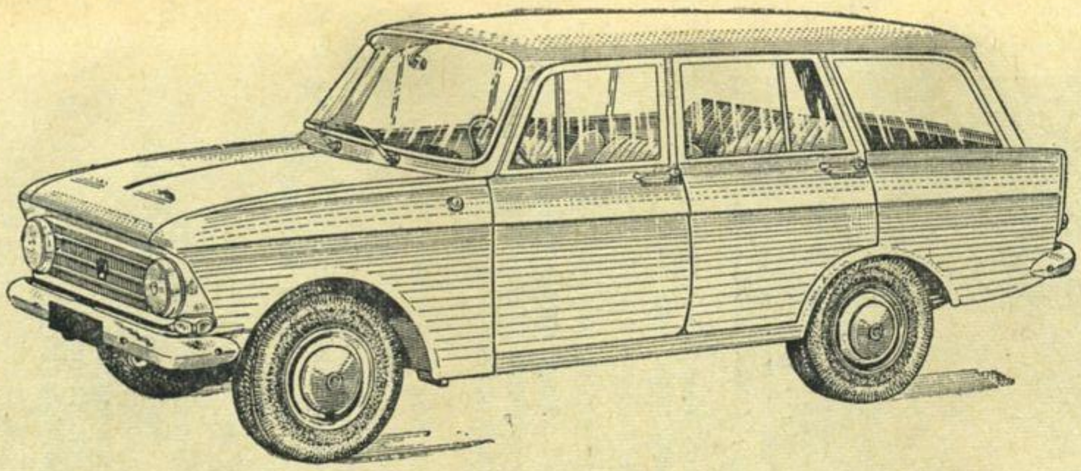


Рис. 2. Автомобиль «Москвич-427» с кузовом универсал

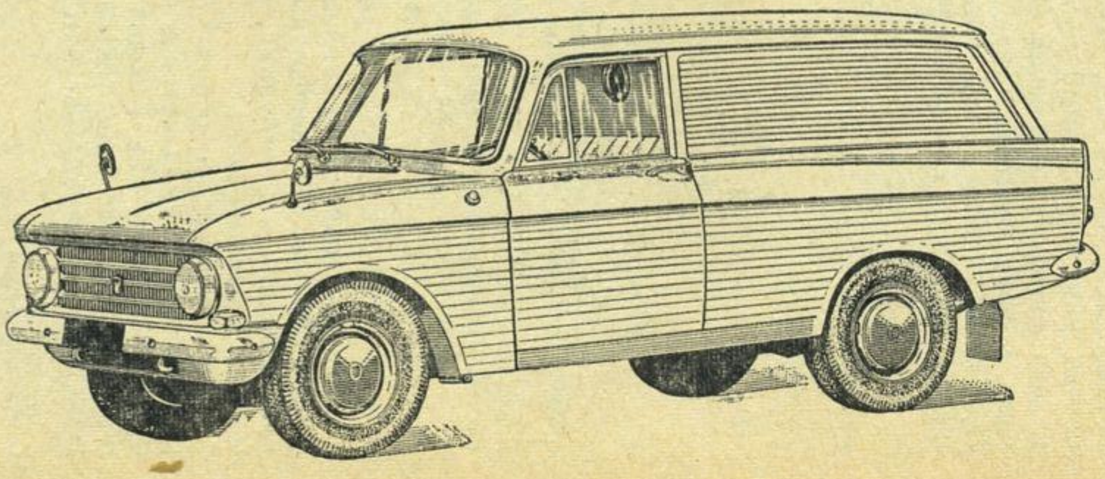


Рис. 3. Автомобиль «Москвич-434» с кузовом фургон

© V@R@N

В связи с тем, что внедрение в производство автомобиля модели 412 производилось постепенно при одновременном выпуске автомобилей модели 408, заводом для обеих этих моделей был освоен унифицированный кузов [1], внешне не отличающийся от кузова автомобиля модели 408, но с измененной подкапотной частью, допускающей установку двигателя модели 412 или 408. При такой конструкции, кроме того, наиболее рационально решался вопрос о поставке кузова в качестве запасных частей.

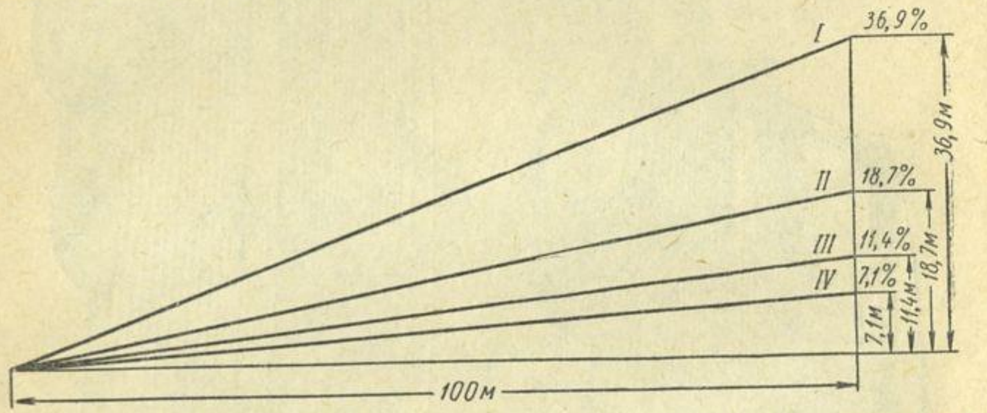


Рис. 4. Наибольшие подъемы, преодолеваемые автомобилем модели 412 на различных передачах:

I—IV — передачи

При установке на автомобиль с унифицированным кузовом двигателя модели 408 необходимо руководствоваться указаниями, приведенными в инструкции, прилагаемой к кузову, поставляемому в запасные части.

Выпускаемые на основе базовой модели 412 модификации разделяются по типу кузовов (седан, универсал и фургон) на три семейства (рис. 1—3). Каждой модификации в связи с ее особенностями присвоен самостоятельный шифр модели. Ниже приведены краткие характеристики модификаций автомобиля:

С кузовом седан

412 — стандартный четырех-пятиместный автомобиль,
412М — автомобиль медицинской службы (со знаками красного креста на стеклах, без радиоприемника).
412Э — автомобиль в экспортном исполнении [2].
412Ю — автомобиль в экспортном исполнении, предназначенный для эксплуатации в странах с тропическим климатом.

[1] Такой кузов выпускался заводом с 17 октября 1967 г. (Начиная с кузова № 199706).

[2] По заказам Всесоюзного объединения «Автоэкспорт» автомобиль модели 412Э поставлялся с четырехфарной системой освещения, которая в настоящее время заменена двухфарной, с фарами прямоугольной формы.

412П — автомобиль с правым расположением органов управления.
412ПЮ — автомобиль модели 412П, предназначенный для эксплуатации в странах с тропическим климатом.

С кузовом универсал

427 — стандартный четырех-пятиместный пассажирско-грузовой автомобиль с цельнометаллическим кузовом, имеющим дополнительную погрузочную дверь сзади.
427Э — автомобиль в экспортном исполнении.
427Ю — автомобиль в экспортном исполнении, предназначенный для эксплуатации в странах с тропическим климатом.
427П — автомобиль с правым расположением органов управления.
427ПЮ — автомобиль 427П, предназначенный для эксплуатации в странах с тропическим климатом.

С кузовом фургон

434 — стандартный двухместный грузовой автомобиль с цельнометаллическим кузовом, имеющим внутреннюю перегородку и погрузочную дверь сзади.
434Э — автомобиль в экспортном исполнении.
434Ю — автомобиль в экспортном исполнении, предназначенный для эксплуатации в странах с тропическим климатом.
434П — автомобиль с правым расположением органов управления.
434ПЮ — автомобиль 434П, предназначенный для эксплуатации в странах с тропическим климатом.

Все автомобили с кузовом универсал и фургон имеют по сравнению с автомобилем модели 412 более жесткую заднюю рессору.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОМОБИЛЕЙ МОДЕЛЕЙ 412, 427, 434

Общие данные

Модель	412	427	434
Тип кузова	Седан	Универсал	Фургон
Число мест (включая место водителя) и допустимый вес перевозимого груза	5 + 40 *кг* в багажнике	4 + 100 *кг* или 2 + 250 *кг*	2 + 400 *кг* или 2 + 250 *кг* (в зависимости от дорожных условий)
Сухой вес [1] автомобиля в *кг*	960	1020	960
Снаряженный вес автомобиля в *кг*:			
без нагрузки	1040	1100	1040
с полной нагрузкой	1445	1500	1590
Распределение снаряженного веса автомобиля с максимальной нагрузкой в %:			
на переднюю ось	53	50	54
на заднюю ось	47	50	46

[1] В сухой вес автомобиля не входит полезная нагрузка, вес бензина, воды, масла, запасного колеса, шоферского инструмента и радиоприемника с антенной.

© V@R@N

Габаритные размеры (номинальные) в *мм*:			
длина	4090	4090	4090
ширина	1550	1550	1550
высота (в ненагруженном состоянии)	1480	1510	1525
База (расстояние между осями) в *мм*	2400	2400	2400
Колея колес на плоскости дороги в *мм*:			
передних	1247	1247	1247
задних	1237	1237	1237
Наименьшее расстояние от плоскости дороги до низших точек шасси при полной нагрузке и нормальном давлении в шинах в *мм*:			
до поперечины передней подвески	176	193	198
до картера заднего моста	176	193	193
Наименьший радиус поворота по следу наружного переднего колеса в *м*, не более	5,25	5,25	5,25
Углы въезда (с полной нагрузкой):			
передний	36°—3°	36°—3°	36°—3°
задний	23°30′—3°	23°30′—3°	23°30′—3°
Наибольшая скорость на горизонтальном участке ровного шоссе при полной нагрузке в *км/ч*	140	130	115
Время разгона автомобиля с места с переключением передач на горизонтальном участке сухого, прямого и ровного асфальтированного шоссе с наибольшей нагрузкой до скорости 100 *км/ч* в *сек*, не более	20	24	26
Путь торможения автомобиля на сухом горизонтальном участке асфальтированного шоссе с полной нагрузкой от скорости 80 *км/ч* * до полной остановки в *м*, не более	50,6	50,6	53,1
Применяемое топливо	Автомобильный бензин АИ-93 (ГОСТ 2084—67). Допускается применение бензина А-93 и А-95, МРТУ 12Н № 46—63, а также бензина «Экстра», ВТУ 67—60		
Контрольный расход топлива летом для исправного, прошедшего обкатку, полностью нагруженного автомобиля, движущегося с постоянной скоростью 80 *км/ч* на горизонтальном и ровном шоссе, в *л* на 100 *км* пути	8,8	9,0	9,2
Фактический эксплуатационный расход бензина в *л* на 100 *км* пути	8—10	9—11	9—11
Расположение заводских номеров двигателя, шасси (номер шасси является номером автомобиля) и кузова	Номера двигателя и шасси выбиты на табличке, помещенной на правом брызговике подкапотной части кузова. Кроме того, номер двигателя выбит		

* Для автомобиля модели 434 от скорости 70 *км/ч*.

на блоке цилиндров с левой стороны около стартера; номер шасси — на горизонтальном угольнике, соединяющем щит передней части кузова с брызговиком правого крыла, около опорного буфера капота. Номер кузова выбит справа под капотом на верхнем наклонном участке панели передней части	
Двигатель	412
Модель	Рядный, четырехтактный, карбюраторный, с верхним расположением распределительного вала и клапанов 4, под углом 20° к вертикали
Число цилиндров	82
Диаметр цилиндра в *мм*	70
Ход поршня в *мм*	1478
Рабочий объем в *см*^{3}	8,8 (номинальная)
Степень сжатия	
Максимальная мощность (при 5800 *об/мин*) в *л. с.*	75
Максимальный крутящий момент (при 3000—3800 *об/мин*) в *кГ·м*	11,4
Минимальный удельный расход топлива в *г/(л. с. ч)*	225
Порядок работы цилиндров	1—3—4—2
Система смазки	Комбинированная: под давлением и разбрызгиванием; снабжена полнопоточным масляным фильтром со сменным бумажным элементом
Система питания:	
карбюратор	Двухкамерный, с падающим потоком
воздухоочиститель	Сухой, со сменным бумажным фильтрующим элементом или инерционно-контактный с масляной ванной
впускной трубопровод	Из алюминиевого сплава с водяной рубашкой для подогрева смеси
Система охлаждения	Жидкостная, закрытого типа, с принудительной циркуляцией, снабжена термостатом
Силовая передача	
Сцепление	Однодисковое сухое с шестью расположенными по периферии спиральными цилиндрическими пружинами или однодисковое сухое с центральной диафрагменной пружиной. В обоих случаях привод выключения сцепления гидравлический
Коробка передач	Четырехступенчатая, имеет четыре передачи вперед и одну назад, с синхронизаторами для включения первой, второй, третьей и четвертой передач. Картер коробки передач имеет удлинитель. Рычаг переключения передач установлен на полу [1]

[1] В начале производства некоторое количество автомобилей модели 412 было выпущено с рычагом переключения передач, установленным на рулевой колонке.

© V@R@N

Передаточные числа коробки передач:	
первой передачи	3,49
второй »	2,04
третьей »	1,33
четвертой »	1 (прямая)
заднего хода	3,39
Карданный вал	Открытого типа, трубчатый
Карданные шарниры	Два; крестовины шарниров на игольчатых подшипниках. Скользящее соединение расположено в удлинителе коробки передач на шлицах вторичного вала
Задний мост	Ведущий; картер моста представляет собой балку, штампованную из двух половин, сваренных по длине
Главная передача	Пара конических шестерен со спиральными зубьями гипоидного зацепления. Передаточное число: 4,22 | 4,55 | 4,55
Дифференциал	Конический, с двумя сателлитами
Полуоси	Полуразгруженного типа, фланцевые
Передача усилий от заднего моста на основание кузова	Толкающее усилие и реактивный момент передаются рессорами
Ходовая часть	
Подвеска передних колес	Независимая пружинная, с поперечными рычагами, бесшкворневая
Подвеска задних колес	Прогрессивного действия, на двух продольных полуэллиптических рессорах
Амортизаторы передней и задней подвесок	Гидравлические, телескопические, двухстороннего действия
Стабилизатор поперечной устойчивости	Передний, торсионный
Буксирные проушины	Штампованные, установлены на передних концах лонжеронов
Буфера	Штампованные, хромированные
Колеса	Штампованные, дисковые, с креплением на пяти шпильках
Профиль обода [1]	$4^1/_2J$ — 13″ (114J — 330)
Запасное колесо	Установлено и закреплено: в багажнике | под полом багажного отделения | на перегородке за сиденьем
Шины [1]	Камерные или бескамерные
Размер шин в дюймах	6,45—13 | 6,40—13 | 6,40—13
Рулевое управление	
Тип рулевого механизма	Глобоидальный червяк с двойным роликом
Передаточное число	17 (при среднем положении сошки)
Рулевое колесо	С двумя спицами и с «утопленной» ступицей. Диаметр колеса 400 *мм*

[1] До июля 1969 г. на автомобилях модели 412 устанавливали шины 6,00—13 специального исполнения с маркировкой «Москвич-412» на ободах 4J—13. Шины 6,45—13 взаимозаменяемы с шинами 6,00—13 только в комплекте (т. е. 5 шт. на автомобиль) с соответствующей заменой колес.

Рулевая трапеция	Задняя, трехзвенная с маятниковым рычагом
Тормоза	
Ножной тормоз	Барабанного типа, с гидравлическим приводом, имеющим гидровакуумный усилитель, действует на все колеса. Передние тормоза (каждый) снабжены двумя колесными цилиндрами, а задние тормоза (каждый) — одним цилиндром. Зазор между колодками и тормозными барабанами поддерживается автоматически
Ручной тормоз (стояночный)	С механическим, тросовым приводом, действует только на колодки задних тормозов
Тормозные барабаны передних и задних колес	Съемные (без разборки ступиц), составной конструкции (стальной диск с чугунным ободом)
Диаметр главного цилиндра в *мм*	22
Диаметр колесных цилиндров в *мм*	25
Электрооборудование	
Система проводки	Однопроводная, отрицательные полюса источников тока соединены с массой
Номинальное напряжение сети в *в*	12
Аккумуляторная батарея	Емкостью 42 *а·ч*
Распределитель зажигания	С центробежным и вакуумным регуляторами опережения зажигания
Свечи зажигания	Со специальной резьбой СПМ14×1,25 *мм*
Генератор	Переменного тока со встроенным выпрямителем, мощностью 350 *вт*
Реле-регулятор	Трехэлементный, состоит из трех основных элементов: полупроводникового транзистора, реле регулятора напряжения и реле защиты транзистора
Стартер	С электромагнитным включением и муфтой свободного хода, мощностью 1,1 *л. с.*
Фары	С двухнитевой лампой 60 и 40 *св*
Подфарники	С двухнитевой лампой 21 и 6 *св*
Задние фонари	С двумя лампами по 21 *св* и одной лампой 3 *св*
Боковые указатели поворота	С лампой 1 *св*
Фонари света заднего хода	С лампой 15 *св*
Фонарь освещения номерного знака	С лампой 6 *св*
Фонари света стоянки	С лампой 1 *св*
Плафон внутреннего освещения кузова	С двумя лампами по 1,5 *св*
Лампы освещения шкал приборов	Две, по 1,5 *св*
Контрольные лампы дальнего света фар и указателя поворотов	Две, по 1 *св*
Переносная лампа	С лампой 21 *св*
Прикуриватель	Электрический с автоматическим выключением

© V@R@N

Радиоприемник [1]	Двухдиапазонный, транзисторный
Антенна	Телескопическая, установлена на правом крыле кузова у стойки ветрового окна
Контрольно-измерительные приборы	Смонтированы в одном корпусе; спидометр с указателем скорости движения и счетчиком пройденного пути, амперметр, указатель уровня топлива в баке, указатель давления масла в системе смазки двигателя и указатель температуры охлаждающей двигатель жидкости
Стеклоочиститель	С электрическим приводом, двухскоростной

Кузов

Кузов	Закрытый, цельнометаллический, несущий
	Четырехдверный | Пятидверный | Трехдверный
Оборудование кузова	Отопитель кузова, обогреватель ветрового стекла, омыватель ветрового стекла, вещевой ящик с крышкой в панели приборов, два противосолнечных козырька, зеркало заднего обзора [2], электрический прикуриватель, пепельница в панели приборов, крючки для одежды, поручни [3] над дверями (кроме двери водителя), коврики в кузове и багажнике [4]
Запорные устройства дверей	Замок в ручке левой передней двери, запирающийся снаружи ключом. Остальные боковые двери запираются изнутри кузова поворотом внутренних ручек. Погрузочная дверь кузовов универсал и фургон имеет наружную замочную ручку
Сиденья:	
передние	Раздельные кресла со спинками на шарнирах, откидывающимися вперед для удобства посадки на заднее сиденье и назад для устройства спальных мест. Каждое сиденье можно передвигать на салазках для регулировки по росту водителя и пассажира
заднее	С двухместной сплошной подушкой и спинкой [5]
Оперение	Передние крылья съемные, задние приварные. Капот отпирается изнутри кузова и открывается вперед (петли впереди)

[1] Автомобили моделей 412М и 434 радиоприемником и антенной не оборудованы.
[2] Автомобиль модели 434 снабжен двумя зеркалами, расположенными на передних крыльях.
[3] Поручни над дверями на кузовах универсал и фургон не предусмотрены.
[4] В багажнике кузова универсал и в грузовом отделении кузова фургон коврики не предусмотрены.
[5] Подушка и спинка заднего сиденья в кузове универсал установлены на шарнирах и могут откидываться, если необходимо увеличить объем грузового отделения. В кузове фургон заднее сиденье отсутствует.

Заправочные емкости в *л*

Бензинового бака	46
Системы охлаждения двигателя (с отопителем кузова)	7,5
Системы смазки двигателя	5,2
Системы гидравлического привода сцепления	0,15
Картера коробки передач (с удлинителем)	0,9
Картера заднего моста	1,40
Картера рулевого механизма	0,16
Системы гидравлического привода тормозов	0,34
Аккумуляторной батареи	3,0
Бачка омывателя ветрового стекла	1,9

Основные данные для регулировок и контроля

Зазоры между наконечниками и стержнями клапанов (на холодном двигателе при температуре головки блока 15—20° С) в *мм*:	
впускного	0,15
выпускного	0,15
Давление масла в системе смазки прогретого двигателя в *кГ/см²*:	
при скорости не менее 40 *км/ч*	Не менее 2,5
при работе двигателя на холостом ходу	Не менее 0,8
Прогиб ремня вентилятора под давлением большого пальца руки (на участке, расположенном между шкивами водяного насоса и генератора) в *мм*	12—15
Нормальная температура охлаждающей двигатель жидкости (тепловой режим) в °С	80—100
Температура начала открытия клапана термостата в °С	80±2,5
Температура полного открытия клапана термостата в °С	90±2,5
Зазор между контактами прерывателя в *мм*	0,35—0,45
Зазор между электродами свечи в *мм*	0,6—0,75
Напряжение на клеммах генератора, поддерживаемое реле-регулятором, при температуре регулятора и окружающей среды +20° С, при нагрузке 14 *а* и при числе оборотов ротора генератора 3000±150 в минуту в *в*	13,3—14,1
Величина тока срабатывания реле защиты транзистора от коротких замыканий при температуре 20—70°С в *а*	3,2—3,6
Свободный ход наружного конца	

© V@R@N

вилки выключения сцепления в *мм*		4,5—5,5	
Свободный ход педали тормоза в *мм* (для контроля; не регулируется)		1—5	
Уровень тормозной жидкости в питательных бачках главных цилиндров гидропривода сцепления и тормозов (от верхней кромки наливной горловины) в *мм*		10—15	
Давление воздуха в шинах (холодных колес) в *кГ/см²* *:			
передних	$1{,}7^{+0{,}1}$ **	$1{,}7^{+0{,}1}$	$1{,}7^{+0{,}1}$
задних	$1{,}7^{+0{,}1}$	$2{,}0^{+0{,}1}$	$2{,}2^{+0{,}1}$ или $1{,}7^{+0{,}1}$***
Схождение передних колес (при измерении между ободами) в *мм*		1—2	

ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ, КОНТРОЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И ОБОРУДОВАНИЕ МЕСТА ВОДИТЕЛЯ

Расположение органов управления автомобилем, контрольных приборов и оборудования места водителя показано на рис. 5 и 6.

Органы управления (рис. 5)

1 — рулевое колесо.
2 — педаль сцепления.
3 — педаль тормоза.
4 — педаль управления дроссельными заслонками.

Положение педалей соответствует общепринятому для автомобилей с левым расположением органов управления.

5 — рычаг переключения передач. Схематическое положение рычага при различных передачах выгравировано на его головке. Нейтральное положение рычага определяется его свободным наклоном вправо и влево от вертикали. Для включения первой передачи рычаг из нейтрального положения нужно отвести до упора влево и наклонить вперед (от себя). Из этого положения для включения второй передачи рычаг нужно отклонить до упора назад (на себя). Для включения третьей передачи рычаг нужно перевести в нейтральное положение, затем отвести вправо и наклонить вперед до упора. Из этого положения для включения четвертой передачи рычаг нужно отклонить назад до упора.

---

* Давление воздуха в нагретых шинах может быть на 0,3 *кГ/см²* выше указанного.
** При скорости движения свыше 120 *км/ч* давление должно быть увеличено до $2{,}0^{+0{,}1}$ *кГ/см²*.
*** При нагрузке 250 *кГ*.

Для включения заднего хода нужно из нейтрального положения перевести рычаг, преодолевая сопротивление специальной пружины, в крайне правое положение и отклонить рычаг вперед до упора.

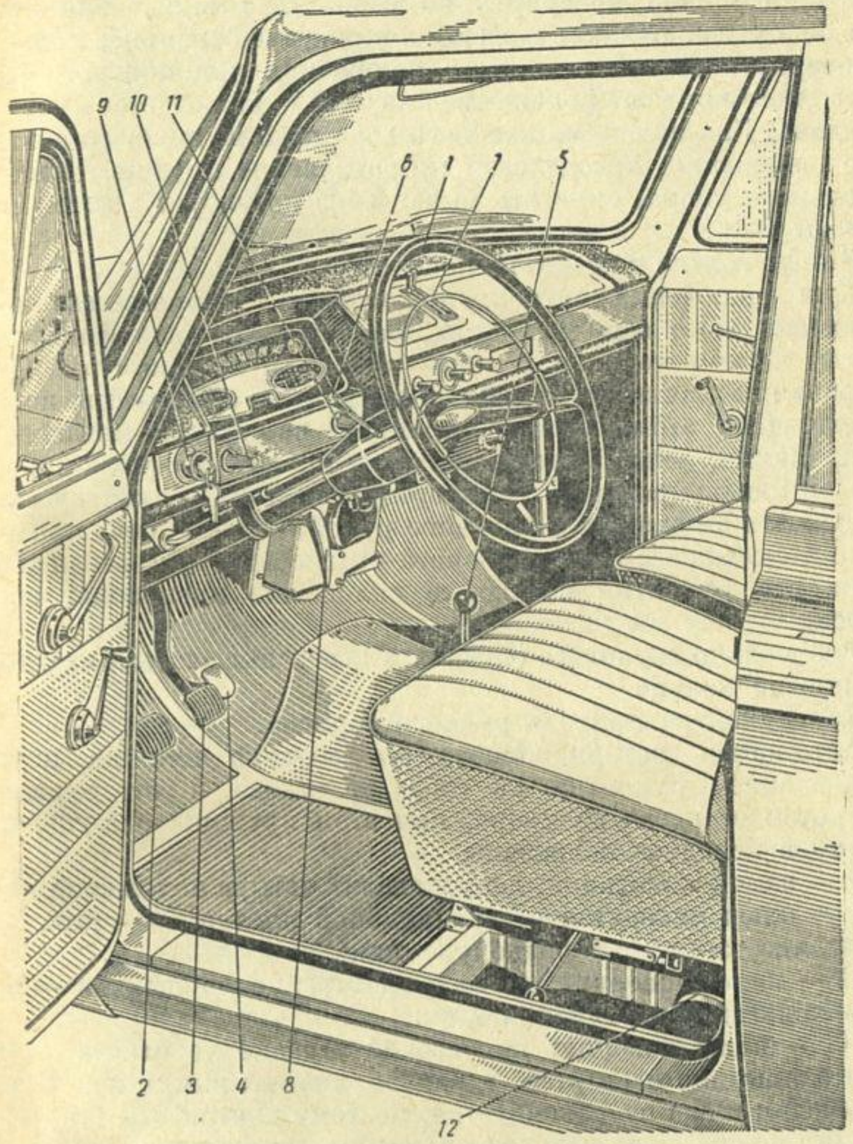


Рис. 5. Органы управления

При включении заднего хода автоматически включаются фонари света заднего хода, освещающие дорогу сзади автомобиля.

Если на автомобиле рычаг переключения передач установлен на рулевой колонке, то нейтральное положение рычага определяется его свободным передвижением вверх или вниз вдоль

© V@R@N

рулевой колонки; при этом пружина отжимает рычаг вниз. Для включения первой передачи следует переместить рычаг из нижнего нейтрального положения вверх до отказа и повернуть его от себя. Для включения второй передачи рычаг в этой же плоскости вращения нужно повернуть на себя. Для включения третьей передачи рычаг нужно перевести в нижнее нейтральное положение и повернуть от себя; из этого положения при повороте рычага через нейтральное положение на себя включается четвертая передача. Для включения заднего хода надо из нижнего нейтрального положения, преодолевая сопротивление пружины предохранительного упора, опустить рычаг вниз до упора, а затем повернуть от себя.

6 — рукоятка указателя поворота.

Для включения сигнализирующих о повороте автомобиля мигающих ламп в подфарниках, боковых и задних фонарях рукоятку легким усилием пальцев руки при повороте автомобиля направо поворачивают от себя до упора и на себя — при повороте налево. При этом на панели приборов включается мигающая зеленая лампа, указывающая на то, что подается сигнал поворота.

При маневрировании на дороге (обгон и пр.) рукоятку следует возвращать в исходное положение рукой, однако после прохождения автомобилем крутого поворота выключение указателя и установка его рукоятки в среднее положение происходят автоматически.

7 — кольцо звукового сигнала. Сигнал включается при легком нажиме на кольцо.

8 — рукоятка привода ручного тормоза.

Автомобиль затормаживают (на стоянке или на подъеме) вытягиванием рукоятки на себя до отказа, а оттормаживают поворотом ее влево до упора; при этом пружина оттягивает рукоятку в исходное положение.

9 — замок зажигания, допускающий четыре положения ключа:

I — ключ находится в вертикальной плоскости — выключены зажигание, стартер и радиоприемник;

II — ключ повернут по часовой стрелке до щелчка — включены зажигание и радиоприемник;

III — ключ повернут по часовой стрелке до отказа — включены зажигание и стартер, а радиоприемник выключен. В таком положении ключ не фиксируется, поэтому для работы стартера до момента пуска двигателя ключ нужно удерживать рукой. При снятии руки ключ возвращается в положение II под действием пружины замка;

IV — ключ из положения I повернут против часовой стрелки до ощущаемой фиксации — включен только радиоприемник.

В положениях II и III одновременно с зажиганием включаются контрольные приборы, а также цепи указателя поворотов, вентилятора отопителя и стеклоочистителя.

10 — рукоятка включения вентилятора отопителя. При вращении рукоятки по часовой стрелке обеспечиваются сначала большая скорость вращения вентилятора, а затем меньшая.

11 — рукоятка включения стеклоочистителя. При вращении рукоятки по часовой стрелке обеспечивается сначала меньшее, а затем большее число ходов щеток стеклоочистителя.

12 — рукоятка привода замка багажника. При подтягивании рукоятки вверх замок открывается. В случае обрыва тяги багажник открывают, как указано в разделе «Крышка багажника».

Контрольные приборы (рис. 6)

1 — спидометр с суммарным счетчиком пройденного автомобилем расстояния в километрах. Красная цифра счетчика показывает десятые доли километра.

2 — амперметр со шкалой, показывающей зарядный и разрядный ток.

3 — указатель уровня бензина в баке.

4 — указатель давления масла в системе смазки двигателя.

5 — указатель температуры жидкости (воды), охлаждающей головку блока цилиндров двигателя.

6 — сигнальная лампа с синим светофильтром, включающаяся одновременно с включением дальнего света фар. Горящая лампа напоминает водителю о необходимости переключения дальнего света фар на ближний при встрече с другим автомобилем.

7 — сигнальная лампа с зеленым светофильтром указателей поворота.

Все приборы, кроме спидометра, работают только при включенном зажигании, а последний — при движении автомобиля.

Оборудование места водителя (рис. 6)

8 — кнопка управления воздушной заслонкой карбюратора. Когда кнопка вдвинута до упора, заслонка полностью открыта; при вытягивании кнопки на себя до отказа заслонка закрывается. Кнопка фиксируется в любом промежуточном положении.

9 — рукоятка управления жалюзи радиатора.

Для полного открытия жалюзи рукоятка должна быть вдвинута до упора. Для прикрытия жалюзи (в холодную погоду) рукоятку надо потянуть на себя и установить в одном из фиксируемых положений.

10 — кнопка центрального переключателя света, может быть установлена в трех положениях:

утоплена до упора — выключены все приборы освещения;

выдвинута наполовину — включены свет стоянки в подфарниках и задних фонарях и освещение номерного знака;

выдвинута полностью — включены фары (нити лампочек дальнего или ближнего света), свет стоянки в задних фонарях и освещение номерного знака.

8911
3-я районная библиотека для взрослых Адмиралтейского района г. Ленинграда
ВЫДАНО К ПРОДАЖЕ

© V@R@N

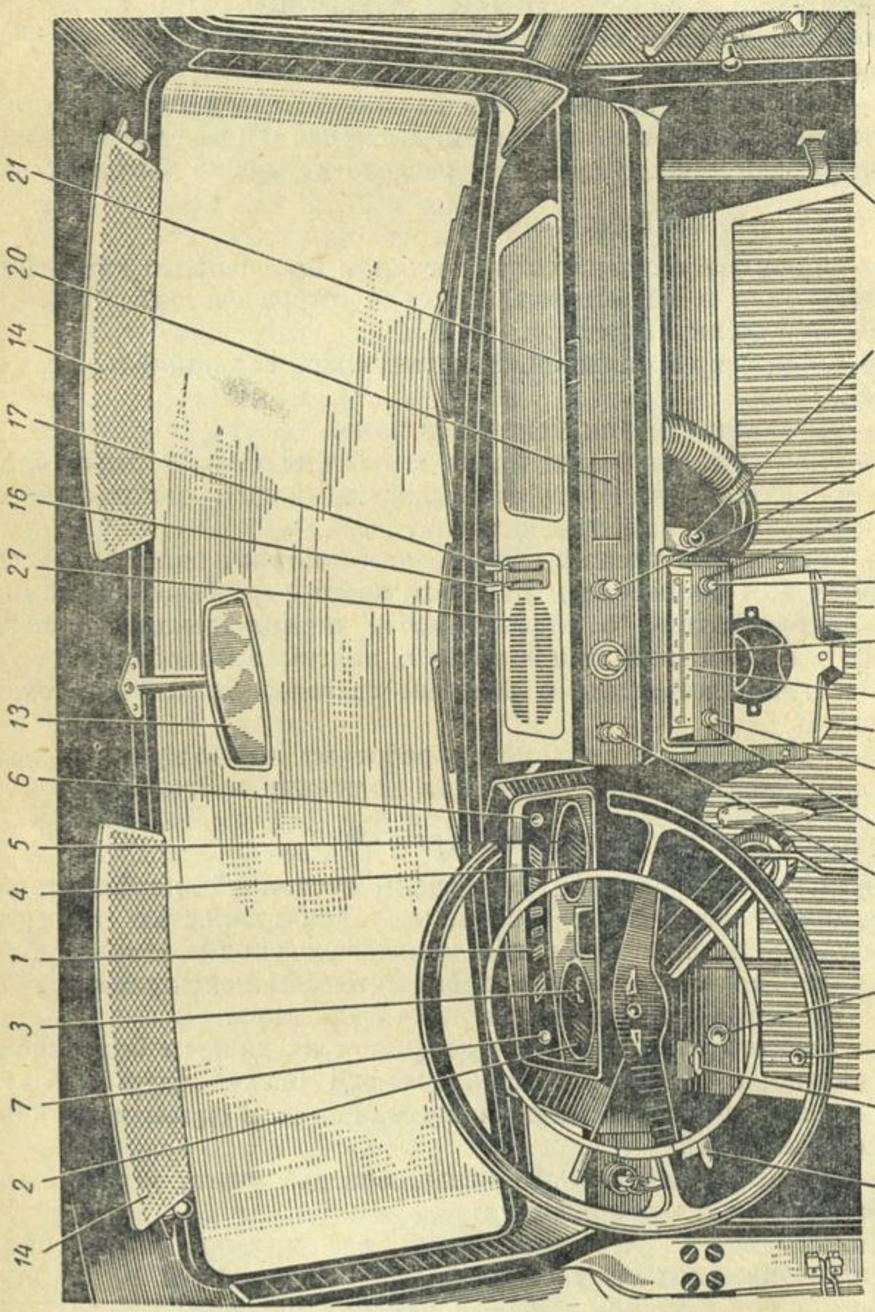


Рис. 6. Органы управления, контрольные приборы и оборудование места водителя

При включенном освещении поворотом кнопки по часовой стрелке включаются также лампочки освещения шкал контрольно-измерительных приборов. Яркость освещения шкал регулируют поворотом этой же кнопки.

11 — кнопка ножного переключателя света фар.

12 — кнопка насоса омывателя ветрового стекла.

13 — зеркало.

14 — противосолнечные козырьки.

15 — рукоятка управления краном отбора горячей жидкости (воды) из системы охлаждения двигателя в отопитель. Для открытия крана рукоятку вытягивают на себя до отказа.

16 — рычаг привода наружного люка забора воздуха для отопителя.

Для открытия люка рычаг, отклоняя в сторону, выводят из концевого паза и двигают на себя до конца прорези. Закрытое и открытое положения люка фиксируются рычагом в его крайних положениях в концевых пазах прорези.

17 — рычаг привода внутреннего люка забора воздуха для отопителя. Рычагом *17* пользуются так же как рычагом *16*.

18 — заслонка люков подачи воздуха из отопителя в кузов. Заслонки открываются при нажиме на имеющиеся на них выступы и фиксируются пружиной в среднем и крайнем положениях.

19 — прикуриватель. Металлическая спираль прикуривателя нагревается в течение 10—20 *сек*, когда он вдвинут в гнездо до отказа. По достижении необходимой температуры нагрева прикуриватель автоматически выдвигается в исходное положение и может быть вынут из гнезда. Удерживать прикуриватель в гнезде рукой нельзя, так как это приводит к перегоранию спирали.

20 — пепельница, поворачивающаяся в гнезде на пружинных шаровых опорах. Для очистки пепельницу вынимают из гнезда.

21 — ручка крышки вещевого ящика. В закрытом и открытом положениях крышка удерживается усилием пружин.

22 — шкала настройки радиоприемника.

23 — рукоятка включения радиоприемника и регулировки его громкости.

24 — рукоятка регулировки тембра радиоприемника.

25 — рукоятка настройки радиоприемника.

26 — рукоятка переключения диапазонов радиоприемника.

27 — декоративная решетка громкоговорителя радиоприемника.

28 — рычаг запора антенны радиоприемника. Для подъема антенны нужно предварительно нажать на рычаг, затем выдвинуть антенну снаружи кузова.

29 — рукоятка привода замка капота. При вытягивании рукоятки на себя замок капота открывается. В случае обрыва тяги привода капот открывают, как указано ниже в разделе «Капот».

© V@R@N

● ДВИГАТЕЛЬ

Двигатель четырехцилиндровый четырехтактный карбюраторный, с верхним распределительным валом и степенью сжатия 8,8, рассчитан для работы на автомобильном бензине с октановым числом не менее 93 * (по исследовательскому методу). Двигатель установлен на шасси автомобиля наклонно, под углом 20° к вертикальной плоскости, что позволило уменьшить его высоту и улучшило доступ к основным агрегатам двигателя при их обслуживании.

Двухкамерный карбюратор, верхнее расположение клапанов и распределительного вала, компактная камера сгорания и жидкостный подогрев горючей смеси обеспечивают получение высоких мощностных и экономических показателей двигателя.

Отдельные конструктивные особенности двигателя обеспечивают высокую износостойкость его деталей и узлов. Наиболее важными из них являются следующие: полнопоточная фильтрация масла в картере; центробежные ловушки в шатунных шейках коленчатого вала для задержания абразивных частиц; уплотнение переднего и заднего концов коленчатого вала самоподжимными резиновыми сальниками; эффективная очистка воздуха, поступающего в карбюратор; применение хромированных верхних поршневых колец; сменных гильз цилиндров; использование пятиопорного коленчатого вала и трехслойных вкладышей шатунных и коренных подшипников, а также термостата в системе охлаждения, ускоряющего прогрев двигателя и поддерживающего его температуру на необходимом уровне; применение вставных седел клапанов из закаленного легированного чугуна и др.

Внешний вид двигателя показан на рис. 7 и 8, поперечный и продольный разрезы — на рис. 9 и 10.

На рис. 11 представлена скоростная характеристика двигателя.

---

* Эксплуатация двигателя на бензине с пониженным октановым числом не допускается. Двигатель имеет высокую степень сжатия, поэтому при питании его бензином с пониженным октановым числом возможны самопроизвольные вспышки рабочей смеси в цилиндрах, закоксовывание поршневых колец, а также прогарание днища поршней. Не допускается также эксплуатация двигателя на авиационных бензинах, изготовляемых по ГОСТу 1012—54. Эти бензины содержат большое количество антидетонационной присадки (тетраэтилового свинца), снижающей долговечность выпускных клапанов.

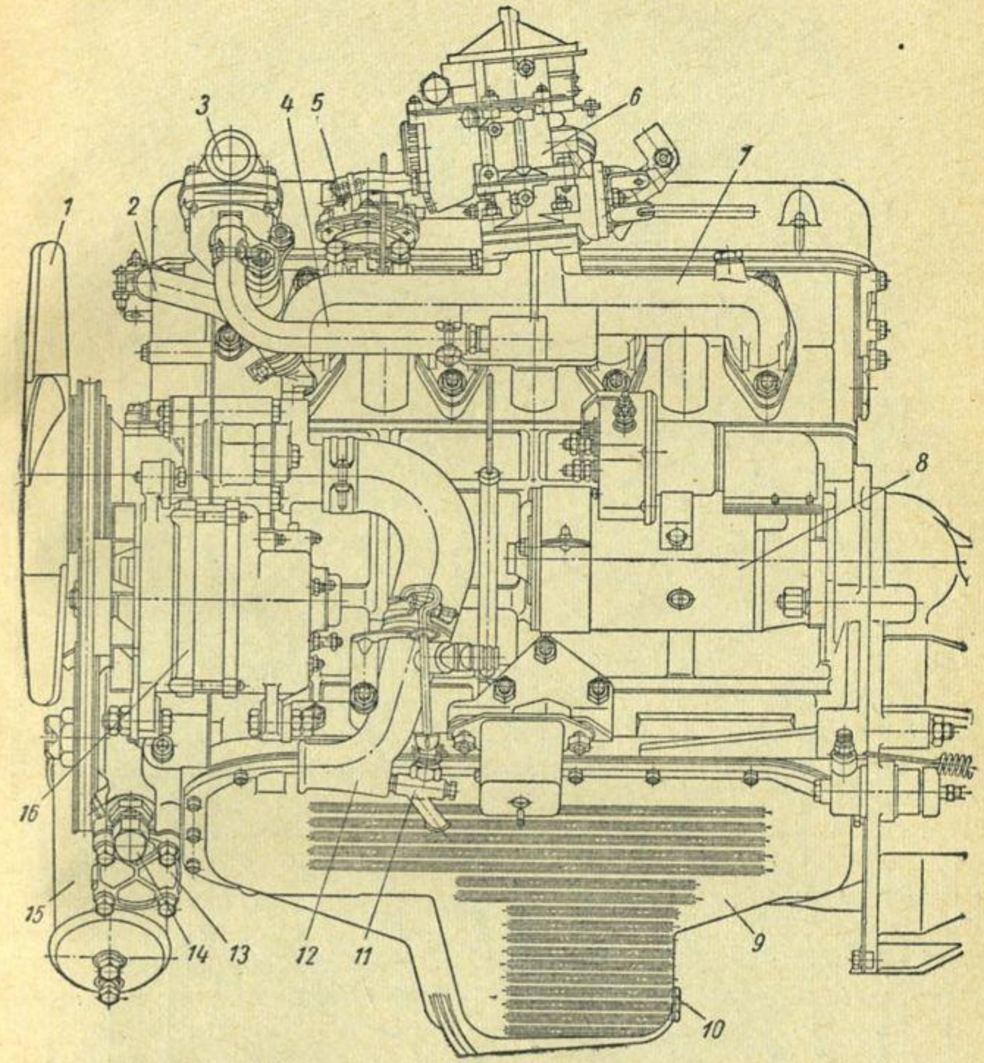


Рис. 7. Вид на двигатель 412 слева:

1 — вентилятор системы охлаждения; *2* — перепускной шланг; *3* — отводящий патрубок системы охлаждения; *4* — отводящий шланг системы подогрева горючей смеси; *5* — бензиновый насос; *6* — карбюратор; *7* — впускной трубопровод; *8* — стартер; *9* — масляный картер; *10* — пробка сливного отверстия масляного картера; *11* — сливной краник системы охлаждения; *12* — подводящий патрубок системы охлаждения; *13* — масляный насос; *14* — редукционный клапан масляного насоса; *15* — полнопоточный фильтр очистки масла; *16* — генератор

© V@R@N

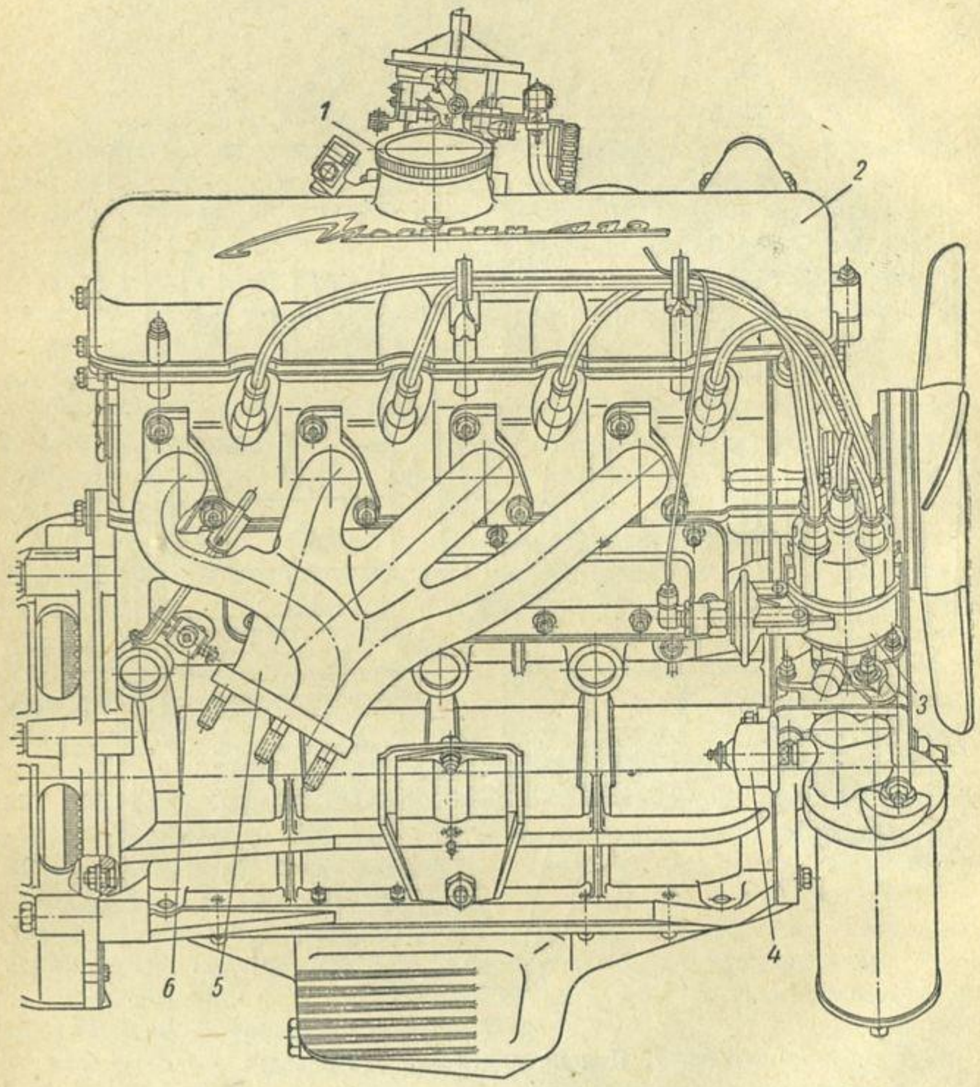


Рис. 8. Вид на двигатель 412 справа:

1 — пробка маслоналивной горловины; *2* — крышка головки блока цилиндров; *3* — распределитель зажигания; *4* — датчик давления масла; *5* — выпускной трубопровод; *6* — сливной краник рубашки блока цилиндров

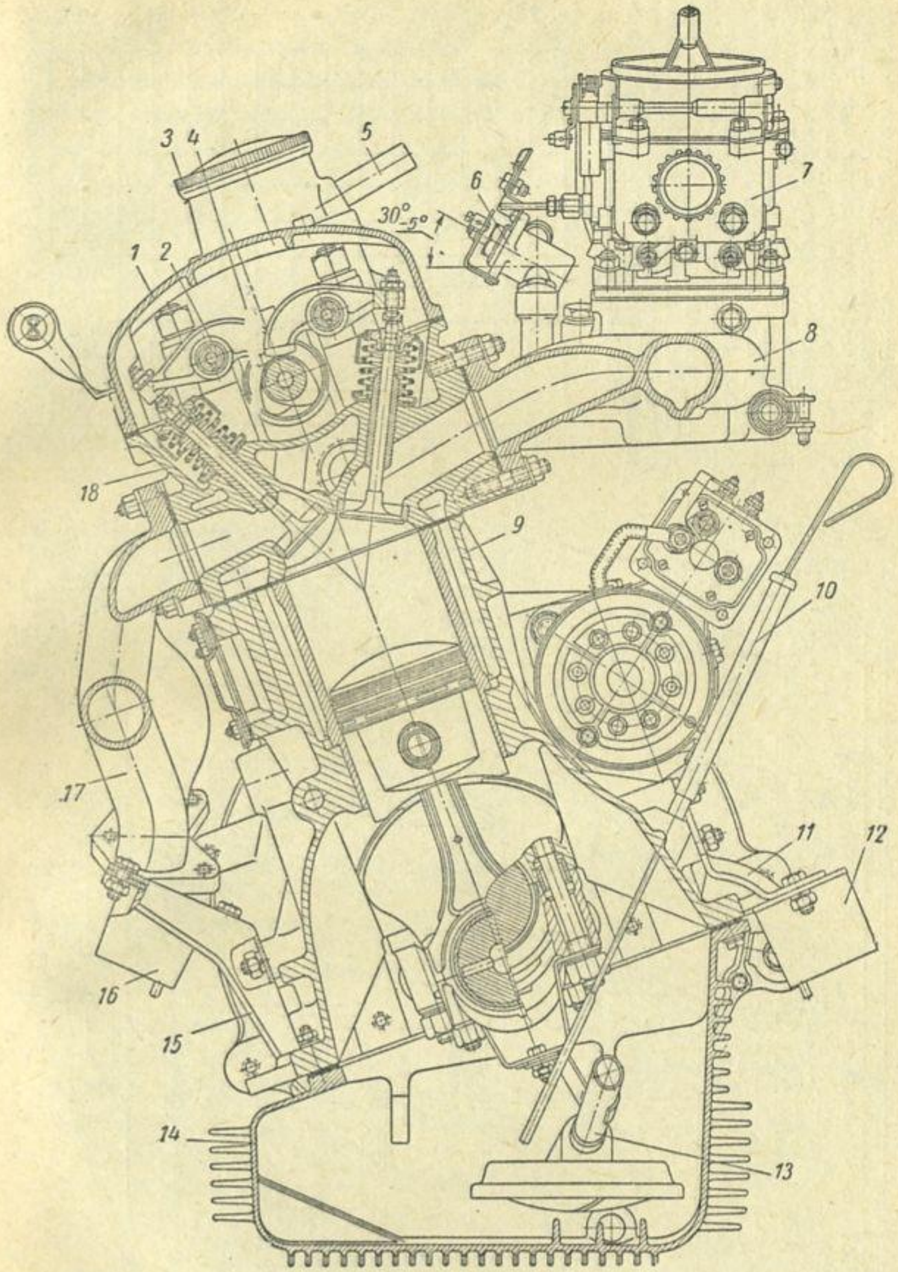


Рис. 9. Поперечный разрез двигателя 412:

1 — крышка головки цилиндров; *2* — ось коромысел; *3* — крышка маслоналивной горловины; *4* — распределительный вал; *5* — патрубок отбора картерных газов; *6* — кран отбора жидкости к отопителю кузова; *7* — карбюратор; *8* — впускной трубопровод; *9* — блок цилиндров; *10* — трубка указателя уровня масла; *11* и *15* — кронштейны передней опоры двигателя; *12* и *16* — подушка передней опоры двигателя; *13* — трубка приемника масляного насоса; *14* — масляный картер; *17* — выпускной трубопровод; *18* — головка блока цилиндров

© V@R@N

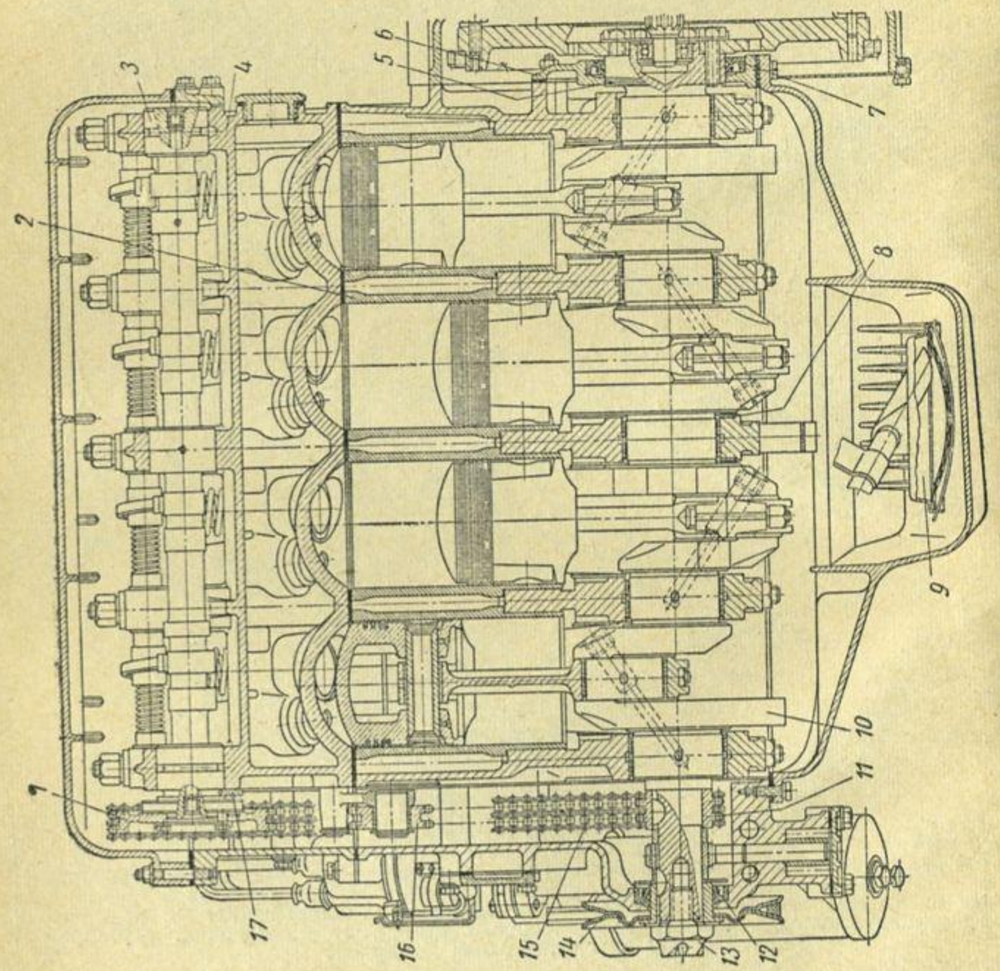


Рис. 10. Продольный разрез двигателя 412:

1 — ведомая звездочка привода механизма газораспределения; *2* — гильза цилиндров; *3* — распределительный вал; *4* — головка блока цилиндров; *5* — маслосгонная резьба; *6* — крышка заднего сальника коленчатого вала; *7* и *12* — двухкромочные самоподжимные сальники; *8* — упорная шайба; *9* — маслоприемник; *10* — коленчатый вал; *11* — ведущая звездочка привода газораспределения; *13* — храповик; *14* — шкив коленчатого вала; *15* — втулочно-роликовая цепь привода механизма газораспределения; *16* — звездочка натяжного устройства; *17* — упорный фланец распределительного вала

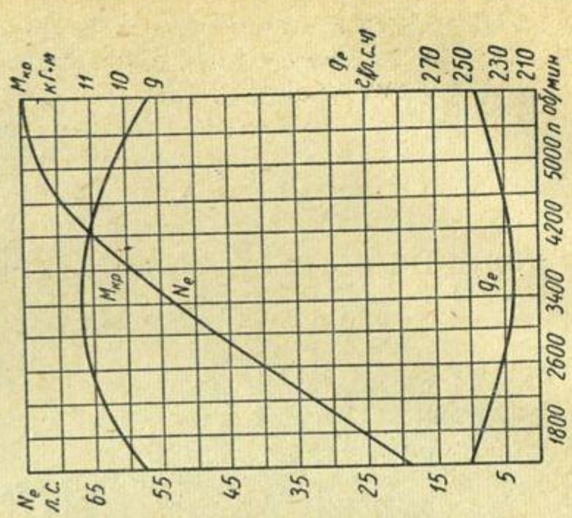


Рис. 11. Скоростная характеристика двигателя

Данные скоростной характеристики приведены к стандартным атмосферным условиям (давление 760 *мм рт. ст.*, температура 20° С и относительная влажность 50%) и относятся к двигателям, снабженным водяным насосом и генератором, но без глушителя и вентилятора, и прошедшим обкатку на стенде в течение 60—100 *ч.*

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

УСТРОЙСТВО КРИВОШИПНО-ШАТУННОГО МЕХАНИЗМА

Блок цилиндров

Цилиндры двигателя расположены в ряд наклонно, под углом 20° к вертикальной плоскости. Блок цилиндров *1* (рис. 12) составляет одно целое с верхней половиной картера и отлит из высокопрочного алюминиевого сплава АЛ-9. Цилиндры *2* представляют собой легкосъемные гильзы, отлитые из специального чугуна. Правильное положение гильзы в блоке обеспечивается установочным поясом в ее нижней части, имеющим диаметр 89 *мм*. В нижней части гильза цилиндра уплотнена красномедной прокладкой *3*. Для уплотнения верхнего торца гильзы к нему прижата головка блока цилиндров через железо-асбестовую прокладку. Гильза цилиндра, установленная с прокладкой *3* в гнездо блока цилиндров и прижатая к блоку с усилием 5—7 *кГ*, должна выступать над верхней плоскостью блока на величину *А* (рис. 12), равную 0,025—0,120 *мм*, что необходимо для удовлетворительного уплотнения гильзы. Однако разница в выступаниях гильз в одном двигателе не допускается более 0,07 *мм*.

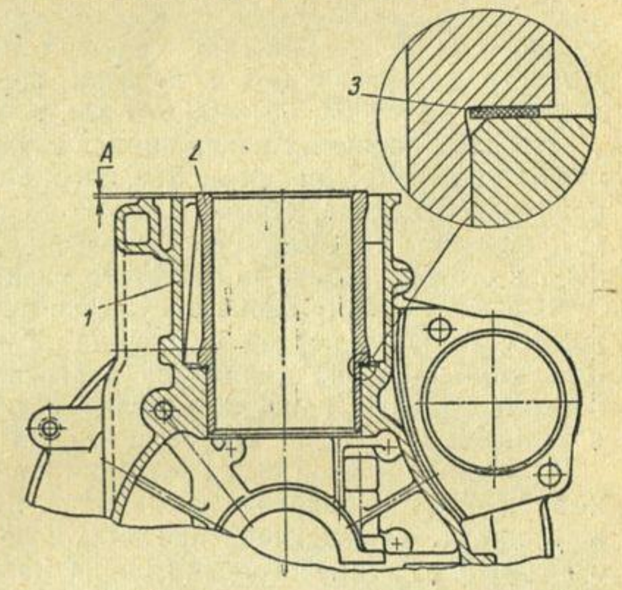


Рис. 12. Установка гильзы цилиндра в блоке цилиндров:

1 — блок цилиндров; *2* — гильза цилиндра; *3* — красномедная прокладка; *А* — величина выступания гильзы над плоскостью блока цилиндров

Водяная рубашка в блоке охватывает гильзы цилиндров по всей их высоте, что улучшает охлаждение поршневых колец во время нахождения поршня в н. м. т. и несколько снижает температуру масла в системе смазки.

© V@R@N

Повышенная жесткость блока цилиндров достигнута за счет снижения плоскости разъема с масляным картером на 60 *мм* ниже оси коленчатого вала.

В нижней части блока цилиндров расположены пять коренных подшипников коленчатого вала. Для обеспечения большей стабильности зазоров в подшипниках при изменениях температур двигателя подшипники имеют нижние крышки, изготовленные из ковкого чугуна. Каждая из них фиксируется двумя установочными штифтами большого диаметра, запрессованными в нижнюю часть блока цилиндров. Крышки коренных подшипников прикреплены к блоку двумя шпильками с гайками; крышка среднего подшипника, воспринимающая осевые нагрузки коленчатого вала, имеет выточки для установки упорных шайб.

Отверстия под вкладыши коренных подшипников обрабатывают совместно после затяжки гаек шпилек крепления крышек подшипников, вследствие чего обеспечивается высокая точность, правильная геометрическая форма отверстий и их соосность. Диаметр отверстий под вкладыши коренных подшипников на двигателе равен 63, 657—63,675 *мм*.

Крышки коренных подшипников невзаимозаменяемы. Во избежание их перепутывания на фасонных площадках крышек выбиты порядковые номера. Крышки коренных подшипников необходимо устанавливать так, чтобы острие фасонной площадки было направлено в сторону шкива коленчатого вала.

К заднему торцу блока цилиндров прикреплен шестью шпильками с гайками картер сцепления. Точное положение картера относительно блока цилиндров и соосность коленчатого вала и первичного вала коробки передач обеспечиваются двумя установочными штифтами, запрессованными в блок цилиндров.

В верхней правой части рубашки блока цилиндров со стороны выпускного трубопровода расположен литой водораспределительный канал, сообщающий нагнетающую ветвь водяного насоса с водяной рубашкой головки блока цилиндров.

Необходимость ремонта блока цилиндров определяется износом гильз цилиндров.

Ремонт блока цилиндров. При износе гильз цилиндров (конусность или овальность более 0,06 *мм*) их предпочтительнее заменить новыми нормального стандартного размера, установив новые поршни также нормального стандартного размера.

Гильзы цилиндров после окончательной обработки сортируют по внутреннему диаметру цилиндров на пять размерных групп. На наружной цилиндрической поверхности гильз краской наносится цветовой индекс размерной группы в соответствии с табл. 1.

При отсутствии гильз цилиндров нормального стандартного размера и при наличии поршней и поршневых колец ремонтных размеров изношенные гильзы цилиндров могут быть расточены

с последующими шлифованием и окончательной доводкой чистоты поверхности зеркала хонингованием. Допустимое увеличение диаметра гильзы при ремонте может быть не более 1 *мм*.

Таблица 1

Размерные группы гильз

Группа	Цветовой индекс	Диаметр гильзы цилиндра в *мм*
А	Черный	82,05—82,06
Б	Синий	82,04—82,05
С	Красный	82,03—82,04
Д	Желтый	82,02—82,03
Е	Зеленый	82,01—82,02

Ниже приведены значения диаметра в *мм* гильзы цилиндров после хонингования.

Нормальный (стандартный) . . . . . 82,01—82,06
Первый ремонтный . . . . . 82,51—82,56
Второй ремонтный . . . . . 83,01—83,06

При ограниченном количестве поршней ремонтных размеров диаметр цилиндров может быть доведен до нужного ремонтного размера при хонинговании, исходя из фактического диаметра юбок поршней.

Овальность и конусность зеркала гильз цилиндров на длине 10—125 *мм* от верхнего торца должна быть не более 0,010 *мм* для новой и 0,015 *мм* для отремонтированной гильзы, причем наибольшая конусность допускается только в нижней части гильзы. Гильзы цилиндров в пределах одного двигателя должны быть одного ремонтного размера.

При замене дефектных или изношенных гильз цилиндров новыми или отремонтированными гильзами положение последних в блоке не ориентируется. В остальных случаях прежде чем вынуть гильзы из блока необходимо зафиксировать их порядковым номером (счет ведется от цепного привода механизма газораспределения), а также зафиксировать их положение в блоке, чтобы при сборке обеспечить их установку в прежнем положении. Перед установкой гильз цилиндров необходимо особо тщательно очистить красномедную прокладку и торцы гнезд под гильзы в блоке цилиндров и на самих гильзах для обеспечения надежного уплотнения гильз цилиндров в блоке цилиндров. В противном случае в масляный картер двигателя проникает вода из системы охлаждения, что чревато плохими последствиями вплоть до выплавления шатунных и коренных подшипников. Кроме того, при ремонтах двигателя рекомендуется перед непосредственной

© V@R@N

установкой гильз цилиндров в блок покрыть с двух сторон прокладку гильзы нитроэмалью, одеть прокладку на предварительно покрытый такой же эмалью установочный поясок гильзы.

Головка блока цилиндров

Головка, общая для всех цилиндров, отлита из алюминиевого сплава АЛ-4. Камеры сгорания в головке блока цилиндров компактные, полусферического типа при двухрядном расположении клапанов, управляемых одним верхним распределительным валом. Угол развала клапанов составляет 52°.

Поверхности камер сгорания для получения точного объема механически обработаны. Впускные и выпускные каналы выполнены в отливке головки блока цилиндров отдельно для каждого клапана и расположены с противоположных сторон: впускные — с левой, выпускные — с правой стороны.

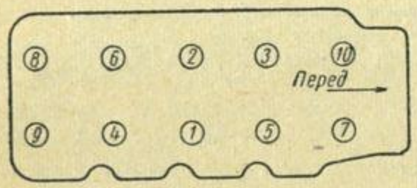


Рис. 13. Последовательность затяжки гаек шпилек крепления головки блока цилиндров

Седла впускных и выпускных клапанов вставные, изготовлены из жароупорного чугуна высокой твердости. Седла, предварительно охлажденные в парах жидкого азота до температуры —160° С, вставляют в гнезда головки блока, нагретой до 130—170 С°. Вследствие большого натяга после остывания головки и высокого коэффициента линейного расширения материала седла обеспечивается надежная и прочная посадка седел в головке. Рабочую фаску седла шлифуют после установки его в головку концентрично отверстию в направляющей втулке клапана.

Высота головки блока цилиндров 150 *мм*, что делает ее весьма жесткой. Головка прикреплена к блоку цилиндров десятью шпильками с гайками. Под гайки поставлены стальные шайбы. Между головкой и блоком установлена прокладка из специального асбестового картона, пропитанного графитом и армированного стальным каркасом. Толщина прокладки 1,75 *мм*. Для равномерного обжатия всей поверхности прокладки, а также для предупреждения опасных деформаций блока цилиндров гайки шпилек крепления головки блока цилиндров к блоку необходимо затягивать равномерно, без рывков, в два приема: первый раз — предварительно усилием руки в последовательности, указанной на рис. 13, а второй раз — окончательно с одинаковым усилием, для чего желательно применять динамометрический ключ, с помощью которого можно контролировать момент затяжки. Момент затяжки должен быть в пределах 9—10 *кГ·м*.

Замена направляющих втулок клапанов. Направляющие втулки клапанов с износом свыше 0,08 *мм* необходимо заменить новыми.

Для этого изношенные направляющие втулки выпрессовывают с помощью специальной оправки и молотка или под давлением пресса. Затем отверстие в головке блока цилиндров развертывают до диаметра 15,270—15,297 *мм* и запрессовывают ремонтную направляющую втулку с увеличенным на 0,3 *мм* наружным диаметром (15,322—15,334 *мм*). Предварительно направляющую втулку, изготовленную из металлокерамики, необходимо пропитать в масле для двигателя в течение не менее 1,5 *ч*. При запрессовке направляющей втулки расстояние от ее края до плоскости под тарелку пружины клапана должно составлять 16,0—16,5 *мм*. Затем цилиндрическое отверстие направляющей втулки развертывают до диаметра 8,008—8,026 *мм*. При этом овальность и конусность отверстия допускаются до 0,010 *мм* (не более). После развертывания отверстия оправка диаметром 7,995 *мм* должна свободно проходить на всю длину втулки.

Шлифование фасок седел и головок клапанов. Седла впускных и выпускных клапанов отличаются высокой твердостью (не менее 55′ по Роквеллу, шкала С), поэтому их обрабатывают только шлифованием. Фаски головок клапанов шлифуют на специальном шлифовальном станке, а фаски седел клапанов — при помощи портативной электрической шлифовальной машинки.

В тех случаях, когда седла и головки клапанов покрыты только слоем нагара и их износ незначителен, можно ограничиться чисткой и притиркой рабочих фасок клапана и седла.

Если на головке клапана имеются трещины или она сильно покороблена, клапан бракуют. В том случае, если на рабочих поверхностях седел и клапанов имеются выработка, раковины, участки прогара и другие повреждения, то для полного их удаления необходимо отшлифовать фаски на головках клапанов и фаски седел клапанов. Фаски седел клапанов нужно также шлифовать и при замене направляющих втулок клапанов для восстановления концентричности этих деталей.

При шлифовании надо снимать только минимальный слой металла, чтобы удалить черноту, раковины и другие изъяны на фаске седла или на фаске головки клапана.

Кроме того, следует обращать внимание, чтобы на головке клапана оставался цилиндрический поясок не менее 0,5 *мм*. Допустимое биение фаски клапана не более 0,03 *мм*. При шлифовании необходимо, чтобы концентричность фаски седла клапана отверстию в направляющей втулке клапана не превышала 0,025 *мм*.

Поршни, поршневые кольца и пальцы

Поршни (рис. 14) отливают из высококремнистого алюминиевого сплава ЖЛС. Головка поршня цилиндрическая с выпуклым днищем. Юбка поршня в поперечном сечении овальная. Разность большего и меньшего диаметров юбки поршня составляет 0,305—

© V@R@N

0,335 *мм*. Больший диаметр юбка имеет в плоскости, которая перпендикулярна оси поршневого пальца. Кроме того, юбка выполнена конической: в верхней части она имеет меньший диаметр, чем в нижней на 0,018—0,038 *мм*. На нижней кромке юбки сделаны боковые выемки для прохода противовесов коленчатого вала. В средней части поршня имеются две бобышки с отверстиями для поршневого пальца. В отверстиях сделаны канавки для стопорных колец. Бобышки связаны с днищем поршня массивными ребрами, через которые на бобышки передается давление газов.

Ось отверстия под поршневой палец смещена на 1,5 *мм* от диаметральной плоскости поршня в сторону расположения выпускных клапанов. Вследствие смещения отверстия под палец поршень постепенно, практически без удара, перемещается в пределах зазора между его юбкой и стенками цилиндра при изменении направления движения в в. м. т. в начале рабочего хода.

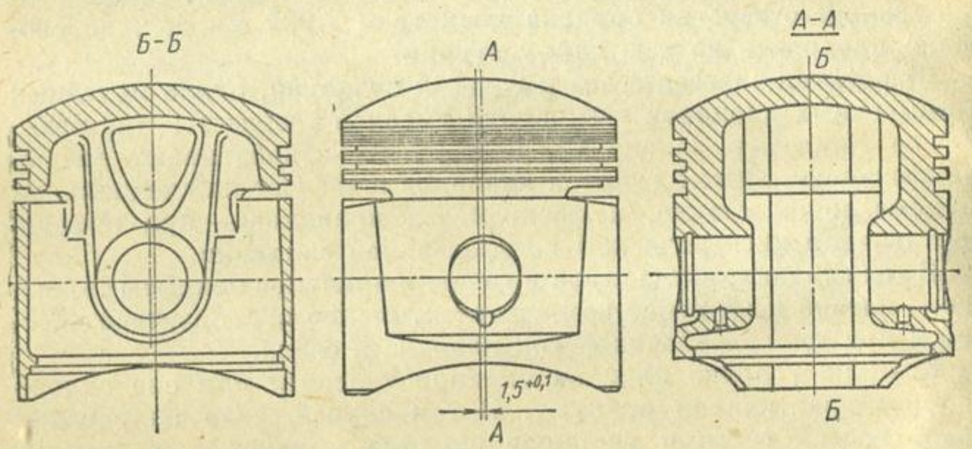


Рис. 14. Поршень

При работе двигателя поршень расширяется от нагревания больше, чем цилиндр, и овальность юбки уменьшается. Овальная форма юбки поршня дает возможность уменьшить зазор между поршнем и цилиндром, что исключает стуки при работе холодного двигателя и предотвращает возникновение задиров на юбке при работе двигателя под нагрузкой.

Для улучшения приработки поверхность поршня покрыта электролитическим способом слоем олова толщиной 0,004—0,006 *мм*.

При сборке двигателя необходимо обращать внимание на днище поршня: стрелка, показывающая правильное положение поршня в цилиндре, должна быть обращена к передней части двигателя.

На головке поршня имеются три кольцевые канавки. В две верхние канавки установлены компрессионные кольца, в третью маслосъемное кольцо. Канавка для маслосъемного кольца сообщается с внутренней плоскостью поршня двумя щелевидными прорезями, через которые масло, снимаемое кольцом с цилиндра, проходит внутрь поршня и затем стекает в картер двигателя. Эти прорези одновременно являются теплоизолирующими, так как уменьшают количество передаваемого тепла от головки поршня к юбке, понижая тем самым тепловые деформации юбки поршня.

Вес поршня стандартного размера находится в пределах 418—434 *г*. По весу поршни сортируют на восемь групп: разница в весе поршней одной группы не должна превышать 2 *г*. В двигатель устанавливают поршни только одной весовой группы.

Зазор между поршнем и цилиндром составляет 0,06—0,08 *мм* по наибольшей оси овала юбки.

Поршневые кольца изготовляют из специального чугуна. Заготовками для колец служат индивидуальные отливки, чем достигается мелкозернистая структура металла, необходимая для обеспечения высокой прочности, упругости и износостойкости. Форма заготовки кольца некруглая. После разрезания кольца давление, оказываемое им на стенки цилиндра, получается неравномерным — больше у замка, чем в середине кольца; это обеспечивает хорошую герметичность и увеличивает срок службы колец. Замки колец в стыке прямые. Высота верхнего компрессионного кольца 1,978—1,990 *мм*, высота нижнего компрессионного кольца 2,478—2,490 *мм*, радиальная толщина колец 3,55—3,65 *мм*.

Верхнее компрессионное кольцо находится в наиболее тяжелых условиях работы. Оно подвергается воздействию высокой температуры и продуктов сгорания. Поэтому для увеличения износостойкости кольца его наружную цилиндрическую поверхность покрывают слоем пористого хрома толщиной 0,08—0,2 *мм*.

На внутренней цилиндрической поверхности верхнего компрессионного кольца имеется проточка конической формы.

Наружная цилиндрическая поверхность нижнего компрессионного кольца для улучшения приработки к цилиндру покрыта слоем олова толщиной 0,004—0,006 *мм*.

На нижнем компрессионном кольце тоже имеется проточка, но на наружной цилиндрической поверхности. Таким образом, сечение компрессионных колец не является симметричным.

Будучи в свободном состоянии совершенно плоскими, кольца при установке в цилиндр несколько выворачиваются в канавках головки поршня. При этом внешней нижней кромкой кольца прижимаются к стенке цилиндра. Соприкосновение колец с цилиндром только частью поверхности способствует ускорению приработки колец и улучшению их уплотняющей способности. Внутренней нижней кромкой кольца упираются в нижнюю плоскость канавки, а верхним торцом — в верхнюю кромку канавки поршня, что

© V@R@N

уменьшает осевые перемещения и вибрацию колец в канавках поршней.

Вследствие фасонного (в виде скребка) профиля проточки нижнее компрессионное кольцо одновременно является и маслосбрасывающим. Верхнее компрессионное кольцо устанавливают в канавках поршней проточкой вверх, а нижнее компрессионное кольцо — проточкой вниз (рис. 15). Несоблюдение этого условия вызывает пропуск масла через кольца в цилиндр, нагарообразование на стенках камеры сгорания, дым при работе двигателя и увеличенный расход масла. Зазор в замке колец при контроле в калибре, равном номинальному диаметру кольца (82 *мм*), составляет 0,30—0,45 *мм*.

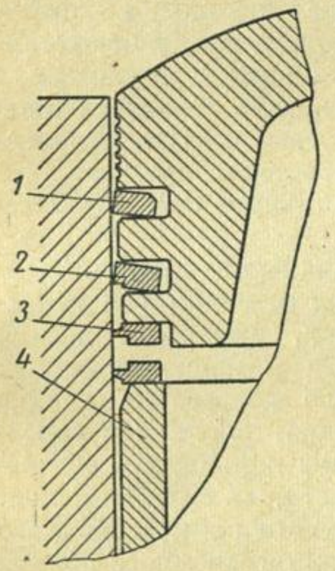


Рис. 15. Положение компрессионных и маслосъемного колец в канавках поршня:

1 — верхнее компрессионное кольцо; *2* — нижнее компрессионное кольцо; *3* — маслосъемное кольцо; *4* — поршень

Маслосъемное кольцо весьма эффективно благодаря шатровой формы профиля рабочих кромок. Маслосъемное кольцо имеет на наружной цилиндрической поверхности проточку и восемь щелевидных прорезей, которые служат для отвода излишнего масла со стенок цилиндра во внутреннюю полость поршня. Высота маслосъемного кольца равна 4,978—4,990 *мм*, радиальная толщина 3,55—3,65 *мм*. Маслосъемное кольцо устанавливают в канавке поршней в любом положении.

Торцовый установочный зазор для верхнего компрессионного кольца равен 0,060—0,087 *мм*, для нижнего компрессионного кольца 0,045—0,072 *мм*, для маслосъемного кольца 0,041—0,068 *мм*.

При установке поршней в двигатель их кольца должны быть повернуты замками в разные стороны для уменьшения возможности пропуска газов. Надевать кольца на поршень, а также снимать их нужно только в специальном приспособлении или специальными щипцами.

Поршневые пальцы стальные, пустотелые, вращающиеся как в бобышках поршня, так и во втулке шатуна, т. е. плавающего типа. Наружная поверхность пальцев подвергается закалке т. в. ч. на глубину 1,0—1,5 *мм*. Поршневые пальцы несут большую нагрузку при работе двигателя, поэтому во избежание возникновения ударных нагрузок зазоры между пальцем и отверстиями в бобышках поршня и во втулке верхней головки шатуна должны быть минимальными, но достаточными для прохождения смазки.

Для обеспечения необходимой высокой точности размеров пальцы, поршни и шатуны измеряются перед сборкой на заводе

при температуре окружающего воздуха $20 \pm 3°$ С. В бобышку поршня палец устанавливают с зазором до 0,0025 *мм* или с натягом до 0,0025 *мм*, а во втулку верхней головки шатуна — с зазором 0,0045—0,0095 *мм*.

Пальцы, а также отверстия в бобышках поршня и верхней головке шатуна сортируют по размерам на четыре группы с точностью 0,0025 *мм* и маркируют краской (розовой, коричневой, зеленой и голубой). Цветовые метки ставят на бобышке поршня с внутренней стороны юбки, в отверстии поршневого пальца и на верхней головке шатуна. Поршень, палец и шатун, устанавливаемые в один цилиндр двигателя, должны принадлежать к одной размерной группе.

От осевого перемещения пальцы удерживаются стопорными кольцами из круглой пружинной проволоки, размещенными в специальных канавках бобышек поршня.

Замена поршневых колец. Поршневые кольца являются ответственными деталями двигателя. Их техническое состояние в большой мере определяет общее техническое состояние двигателя и его эксплуатационные показатели.

В течение срока службы двигателя расход масла на 100 *км* пути не остается постоянным. Расход масла, постепенно снижаясь за период обкатки двигателя, обычно стабилизируется после 2000—3000 *км* пробега, а иногда после 5000—8000 *км* и не превышает при этом 80 *г*. При приближении пробега автомобиля к 50 000—70 000 *км* расход масла начинает постепенно возрастать. Когда расход масла достигнет 160—200 *г* на 100 *км* пути, следует заменить поршневые кольца.

Необходимость в замене поршневых колец может возникнуть через 70 000—80 000 *км* пробега автомобиля в зависимости от качества применяемых топливо-смазочных материалов и общих условий эксплуатации автомобиля. Износ колец и пригорание их в канавках поршней вызывают уменьшение компрессии в цилиндрах и в результате этого снижение мощности двигателя. Дымный выпуск из глушителя является дополнительным характерным признаком износа поршневых колец.

Повышение расхода масла двигателем и появление дымного выпуска из глушителя объясняется тем, что кольца вследствие износа и потери упругости или пригорания в канавках поршней пропускают масло в камеру сгорания.

Прежде чем проверить расход масла, необходимо убедиться в отсутствии течи масла через сальник нижней крышки картера привода механизма газораспределения, через задний сальник коленчатого вала, по плоскостям разъема масляного картера, верхней и нижней крышек картера привода механизма газораспределения и крышки головки блока цилиндров. Такая течь может возникнуть и при неисправности, главным образом закупорке, системы вентиляции.

© V@R@N

Эксплуатационный расход масла (угар) в граммах на 100 *км* пути определяется по формуле

$$Q = 100\,\frac{G_1 - G_2 + G_3}{S},$$

где G_1 — количество залитого в картер масла в *г*;
G_2 — количество слитого из картера масла в *г*;
G_3 — количество долитого свежего масла между сменами масла в картере в *г*;
S — пробег между двумя сменами масла в *км*.

Из приведенной формулы следует, что расход масла определяется по весу за время, соответствующее пробегу между двумя сменами масла (4000 *км*). Чтобы избежать ошибки при измерении количества масла и гарантировать полный слив его из картера, температура масла перед сливом не должна быть ниже 60° С, а время слива должно составлять не менее 10 *мин*.

В тех случаях, когда требуется определить расход масла за более короткое время эксплуатации автомобиля, допускается ограничиться пробегом 200 *км* (не менее) при равномерном движении со скоростью 50—60 *км/ч*.

Если при исправной системе вентиляции и при отсутствии течи по различным соединениям расход масла равен 160—200 *г* на 100 *км* пробега, то причиной такого расхода масла является износ или пригорание поршневых колец.

Для устранения пригорания колец или для их замены нужно вынуть поршни, снять кольца и тщательно удалить нагар из канавок поршней. Следует учитывать, что при работе двигателя с сильно изношенными поршневыми кольцами резко повышается износ деталей двигателя, так как ухудшаются условия смазки цилиндров и поршней из-за пропуска газов в картер, разжижается и окисляется масло в картере.

Номенклатура и размеры выпускаемых колец приведены в табл. 2. Кольца нормального размера применяют при замене изношенных колец для гильз цилиндров номинального размера. Чтобы сократить срок приработки колец в верхние канавки поршней устанавливают компрессионные кольца, не покрытые хромом.

Таблица 2

Комплекты поршневых колец

Номер комплекта	Наружный диаметр кольца	
	наименование	в *мм*
412-1000101-Р	Нормальный (стандартный)	82
412-1000101-БР	Увеличенный на 0,5 *мм*	82,5
412-1000101-ВР	» » 1,0 *мм*	83,0

Кольца, увеличенные на 0,5 и 1,0 *мм*, используют для установки в гильзы цилиндров, расточенные до ремонтного размера, или для замены изношенных колец в таких гильзах.

Поршневые кольца устанавливают в канавки поршней, как указано выше. После сборки колец с поршнем надо развернуть поршневые кольца в канавках так, чтобы замки соседних колец отстояли на 180° один от другого.

После смены поршневых колец в течение 1000 *км* пробега автомобиля не следует двигаться со скоростью выше 60 *км/ч*.

Замена поршней. Поршни нужно менять при текущем ремонте, чаще всего вследствие износа канавки верхнего поршневого кольца и реже из-за износа юбки поршня.

При текущем ремонте в частично изношенные гильзы цилиндров, как правило, устанавливают поршни того же размера (нормального или ремонтного), какой имели поршни, ранее работавшие в данном двигателе. Однако желательно подобрать комплект большего размера поршней для уменьшения зазора между юбкой поршня и зеркалом цилиндра.

Поршни целесообразно заменять в такие же сроки, что и поршневые кольца.

В запасные части поставляют поршни вместе с подобранными к ним поршневыми пальцами и стопорными кольцами.

Размеры ремонтных поршней и номера комплектов приведены в табл. 3.

Таблица 3

Комплекты поршней

Номер комплекта	Номер чертежа поршня, входящего в комплект	Наружный диаметр юбки поршня	
		наименование	в *мм*
412-1004013	412-1004015	Нормальный (стандартный)	81,940—81,990
412-1004013-БР	412-1004015-БР	Увеличенный на 0,5 *мм*	82,440—82,490
412-1004013-ВР	412-1004015-ВР	» » 1,0 *мм*	82,940—82,990

Для обеспечения надлежащего зазора между зеркалом цилиндра и поршнем поршни сортируют по наибольшему диаметру юбки. На днище поршней нормального размера выбито буквенное обозначение сортировочной группы.

Буквы обозначают следующие размеры в *мм* диаметра юбки поршня:

А — 81,980—81,990;
Б — 81,970—81,980;
С — 81,960—81,970;
Д — 81,950—81,960;
Е — 81,940—81,950.

© V@R@N

На днищах поршней ремонтного размера вместо буквенного обозначения непосредственно выбит размер диаметра юбки поршня, округленный до 0,01 *мм*.

При подборе новых поршней к изношенному цилиндру зазор между юбкой поршня и зеркалом гильзы цилиндров следует проверять в нижней, наименее изношенной части цилиндра. Нельзя допускать уменьшения зазора в этой части цилиндра ниже 0,02 *мм*.

Поршни к гильзам цилиндров подбирают не только по диаметру юбки, но и по весу. Последнее необходимо для сохранения уравновешенности двигателя. Разница в весе самого тяжелого и самого легкого поршней для одного двигателя не должна превышать 2 *г*.

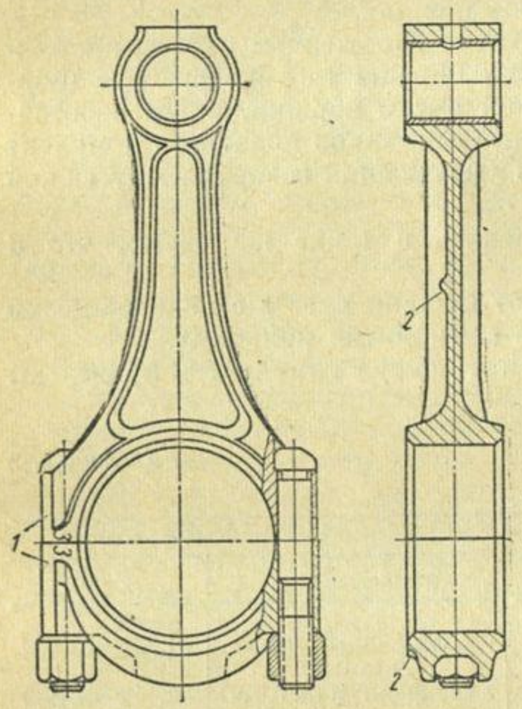


Рис. 16. Шатун:

1 — место клеймения порядкового номера цилиндра; *2* — выступы

Вес ремонтных поршней выбит на днище поршня в граммах.

Как указывалось выше, поршни нужно устанавливать в гильзы цилиндров так, чтобы стрелка, выбитая на днище поршня, была направлена к передней части двигателя.

После замены поршней в течение 1000 *км* пробега автомобиля не следует двигаться со скоростью свыше 60 *км/ч*.

Шатуны

Шатуны (рис. 16) стальные, кованые. Стержень шатуна двутаврового сечения. В верхнюю головку шатуна запрессована свертная втулка из бронзовой ленты. В этой головке шатуна для смазки поршневого пальца просверлено отверстие диаметром 6 *мм*.

Нижняя головка шатуна разъемная. Плоскость разъема расположена под углом 90° к оси стержня шатуна. Крышка нижней головки шатуна прикреплена двумя болтами, имеющими шлифованный поясок для обеспечения правильного центрирования крышки. Болты М10×1×63 и гайки М10×1 пл. для крепления крышек изготовлены из легированной стали, термически обработаны и не требуют шплинтовки. Для обеспечения точности отверстие под вкладыши в нижней головке шатуна обрабатывают в сборе с крышкой. Переставлять крышку с одного шатуна на другой нельзя. Для того чтобы крышка и шатун были правильно

собраны, на стержне шатуна и на крышке сделаны выступы *2*, которые при сборке шатуна должны быть расположены с одной стороны. При установке шатуна в двигатель выступы должны быть обращены к передней его части.

В нижней головке шатуна имеются тонкостенные взаимозаменяемые трехслойные вкладыши, изготовленные из сталебронзовой ленты, полученной заливкой свинцовистой бронзы на стальную основу.

Вкладыши имеют свинцовоиндиевое покрытие. Толщина стальной ленты 1,524 *мм*; толщина ленты со слоем заливки 1,829—1,835 *мм*. Диаметральный зазор между шейкой и вкладышами шатунных подшипников находится в пределах 0,020—0,064 *мм*. Вкладыши удерживаются от проворачивания в головке шатуна выступами, которые входят в специальные гнезда в теле шатуна.

Для обеспечения работы двигателя без вибрации шатуны в сборе с крышками подгоняют по общему весу, весу нижней и верхней головок путем снятия металла с бобышек на верхней головке шатуна и на крышке.

Шатуны разбивают на семь весовых групп и маркируют краской на приливе крышки одной или двумя белыми, черными, зелеными или красными полосами. Разница в весе шатунов одной группы не должна превышать 8 *г*. В двигатель устанавливаются шатуны только одной весовой группы. При установке шатунов в двигатель на нижней головке и на крышке выбивается порядковый номер цилиндра.

Гайки шатунных болтов затягивают равномерно. Окончательно их затягивают динамометрическим ключом; при этом момент затяжки должен быть равен 5,5—6,5 *кГ·м*.

Коленчатый вал и маховик

Коленчатый вал откован из стали и установлен в пяти коренных подшипниках. Для уменьшения нагрузки на коренные подшипники вал снабжен противовесами, откованными как одно целое с валом. Для обеспечения работы двигателя без вибрации коленчатый вал динамически балансируют. При балансировке высверливают металл в противовесах. Неуравновешенный момент не должен превышать 8 *Г·см*. Для увеличения износостойкости шейки вала закалены т. в. ч. на глубину 3—5,5 *мм*. Диаметр коренных шеек коленчатого вала составляет 59,960—59,973 *мм*; диаметр шатунных шеек 51,993—52,012 *мм*.

Смазка от коренных подшипников к шатунным подводится по просверленным каналам.

Вследствие особого расположения масляных каналов в шатунных шейках (рис. 17) образуются полости — грязеуловители. В этих полостях под действием центробежных сил при работе

© V@R@N

двигателя отлагаются тяжелые частицы и продукты износа, содержащиеся в масле. Выход масла в шатунный подшипник осуществляется в двух точках через горизонтальный сквозной при положении поршня в в. м. т. канал *4* в шейке, что способствует более равномерному износу шейки по окружности. Все вместе взятое увеличивает срок службы коленчатого вала.

Вкладыши коренных подшипников трехслойные, тонкостенные, взаимозаменяемые, изготовлены из стале-бронзовой ленты, полученной заливкой свинцовистой бронзы на стальную основу. Эти вкладыши имеют свинцовоиндиевое покрытие. Толщина стальной ленты равна 1,524 *мм*. Толщина ленты со слоем заливки

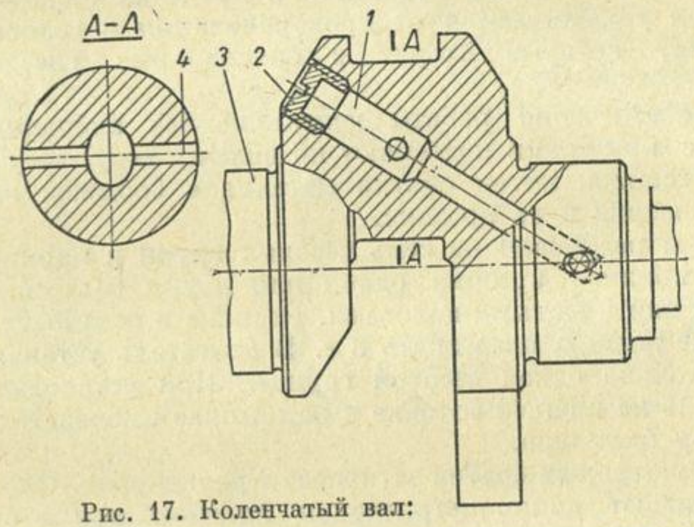


Рис. 17. Коленчатый вал:

1 — центробежный грязеуловитель; *2* — заглушка; *3* — коренная шейка коленчатого вала; *4* — канал подвода смазки к шатунному подшипнику

1,829—1,835 *мм*. Все коренные вкладыши имеют кольцевую канавку для непрерывного питания маслом шатунных шеек коленчатого вала, совпадающую с отверстием в коренной шейке. Верхние и нижние вкладыши каждого подшипника одинаковые, и имеют по два отверстия, сообщающих кольцевую канавку вкладыша с кольцевой канавкой постелей под вкладыши. Диаметральный зазор между шейкой и вкладышами коренных подшипников находится в пределах 0,014—0,057 *мм*.

При установке крышек коренных подшипников они должны быть расположены так, чтобы треугольные площадки, на которых выбиты порядковые номера, были острием направлены в сторону цепного привода механизма газораспределения. Гайки шпилек крепления крышек коренных подшипников нужно затягивать равномерно без рывков в два приема: первый раз предварительно усилием руки в последовательности, указанной на рис. 18, а второй раз окончательно — с одинаковым усилием, для чего желательно применять динамометрический ключ, с помощью которого можно контролировать момент затяжки. При этом моменты затяжки должны быть равны 11,0—12,0 *кГ·м*.

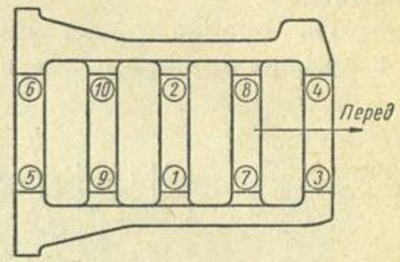


Рис. 18. Последовательность затяжки гаек шпилек крепления крышек коренных подшипников

Коленчатый вал на двигателе фиксируется от осевых перемещений сменными тонкостенными биметаллическими полукольцами (рис. 19). Фиксирующие полукольца *3* (шайбы упорного подшипника коленчатого вала) устанавливают с двух сторон в проточках крышки *5* среднего коренного подшипника. Это облегчает последующий ремонт двигателя, так как фиксирующие полукольца в случае их износа в результате продолжительной эксплуатации двигателя легко могут быть заменены новыми.

На переднем конце коленчатого вала (рис. 20) установлены на сегментных шпонках *5* и *7* ведущая распределительная звездочка *12*, ведущая шестерня *14* привода масляного насоса и распределителя зажигания, маслоотражатель *16* и шкив *3* коленчатого вала *9*, которые прижаты храповиком *1*, ввернутым в конец вала и предназначенным для пуска двигателя при помощи пусковой рукоятки.

Рис. 19. Фиксация коленчатого вала от осевых перемещений:

1 — блок цилиндров; *2* — коленчатый вал; *3* — фиксирующее полукольцо; *4* — вкладыш среднего коренного подшипника; *5* — крышка среднего коренного подшипника

Передний конец коленчатого вала уплотнен двухкромочным сальником *4* манжетного типа, запрессованным в нижнюю крышку звездочек привода механизма газораспределения. Плотное прилегание резиновой манжеты к наружной поверхности ступицы шкива обеспечивается кольцом из спиральной пружины. Условия работы сальника облегчаются маслоотражателем *16*, препятствующим проходу масла по коленчатому валу под сальник. Внутренняя кромка сальника препятствует вытеканию масла наружу, а внешняя кромка является пыльником, предотвращающим проникновение пыли и грязи внутрь двигателя.

Для обеспечения надежной работы уплотнения необходимо, чтобы резиновый сальник равномерно обжимал ступицу шкива,

© V@R@N

что достигается установкой нижней крышки *15* картера привода механизма газораспределения на двух установочных трубчатых штифтах.

На кромке ручья шкива коленчатого вала, близлежащей к крышке картера цепного привода механизма газораспределения,

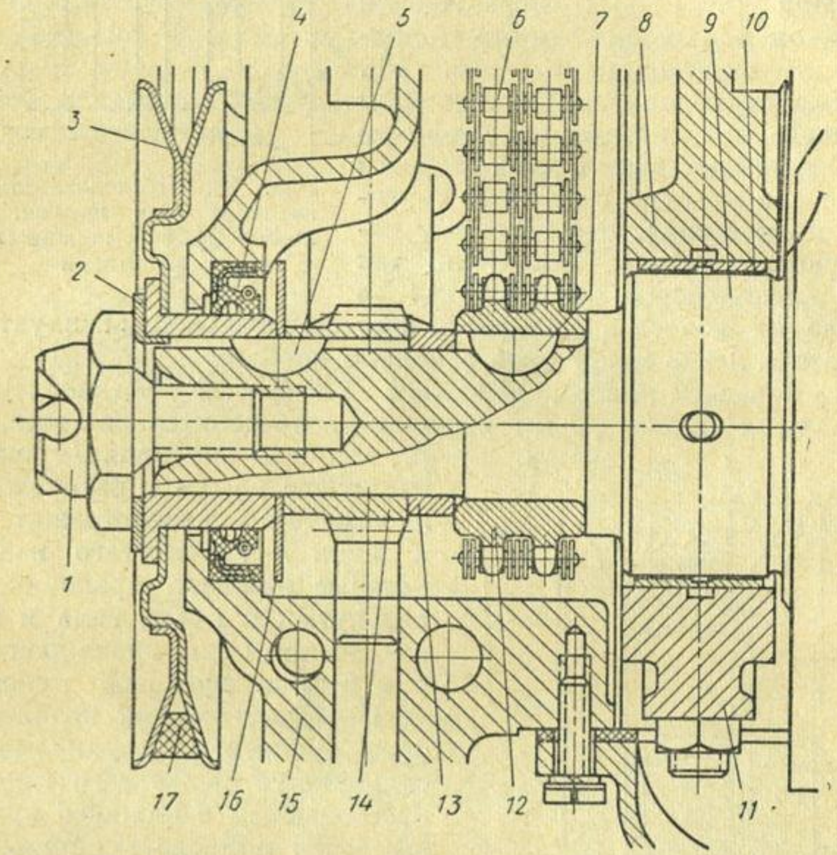


Рис. 20. Передняя коренная шейка и уплотнение переднего конца коленчатого вала:

1 — храповик; *2* — стопорная шайба; *3* — шкив коленчатого вала; *4* — двухкромочный самоподжимной сальник; *5* и *7* — шпонки; *6* — втулочно-роликовая цепь привода газораспределения; *8* — блок цилиндров; *9* — коленчатый вал; *10* — вкладыш коренного подшипника; *11* — крышка коренного подшипника; *12* — ведущая звездочка привода механизма газораспределения; *13* — распорная втулка; *14* — ведущая шестерня привода масляного насоса и распределителя зажигания; *15* — нижняя крышка картера привода механизма газораспределения; *16* — маслоотражатель; *17* — ремень вентилятора

имеются две метки в виде конусной выдавки (рис. 21): первая метка *4* (при отсчете по направлению вращения коленчатого вала) — используется при установке момента зажигания и вторая метка *3* соответствует верхней мертвой точке (в. м. т.). При расположении метки *3* против острия установочного штифта *2*, закрепленного на нижней крышке картера цепного привода механизма газораспределения, поршень первого цилиндра находится в в. м. т. В этом положении регулируют зазоры между торцами наконечников и стержней клапанов. При совмещении метки *4* с острием штифта проверяют и устанавливают зажигание.

Конец коленчатого вала *6* (рис. 22), выходящий из заднего коренного подшипника, уплотнен двухкромочным самоподжимным резиновым сальником *5* манжетного типа. Плотное прилегание резиновой манжеты к поверхности шейки коленчатого вала обеспечивается кольцом из спиральной пружины. Уплотняющая внутренняя кромка сальника не позволяет вытекать маслу наружу, а внешняя кромка является пыльником, устраняющим проникновение пыли и грязи внутрь двигателя. Перед кромками сальника на заднем конце коленчатого вала имеется маслосгонная резьба. Масло, попадая на маслосгонную резьбу, сбрасывается в картер двигателя. Масло, скопившееся в полости между сальником и стенкой его крышки *4*, стекает через отверстие *А* также в картер двигателя.

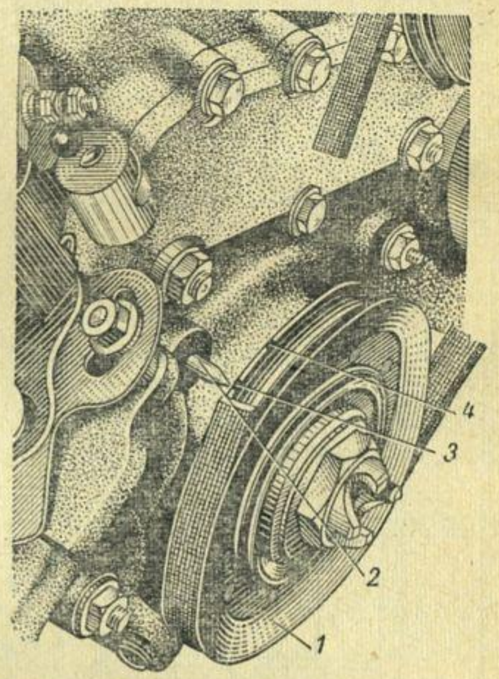


Рис. 21. Установочные метки на шкиве коленчатого вала:

1 — шкив; *2* — установочный штифт; *3* — метка, соответствующая в. м. т. поршня первого цилиндра; *4* — метка для установки начального момента зажигания

Крышку заднего сальника коленчатого вала, предварительно собранную с сальником, устанавливают на блок цилиндров с уложенным в него коленчатым валом и затянутыми крышками коренных подшипников. Перед монтажом крышки ее прокладку предварительно надевают на установочные штифты, имеющиеся на заднем торце блока, сальник между обеими кромками смазывают моторным маслом, а крышку надевают на специальную оправку для удобства надевания сальника на конец коленчатого вала. В оправке имеется на торце отверстие для центрирования ее по коленчатому валу. После того как оправка будет сцентрирована, крышку сальника сдвигают по оправке до упора в торец блока цилиндров. Затем оправку сальника вынимают, а крышку крепят к блоку цилиндров шестью гайками. Во всех случаях демонтажа сальника при ремонтных работах он должен быть заменен новым во избежание появления течи масла.

© V@R@N

В центральном отверстии торцовой шейки коленчатого вала установлен шарикоподшипник *9*, во внутреннее кольцо которого входит конец первичного вала коробки передач.

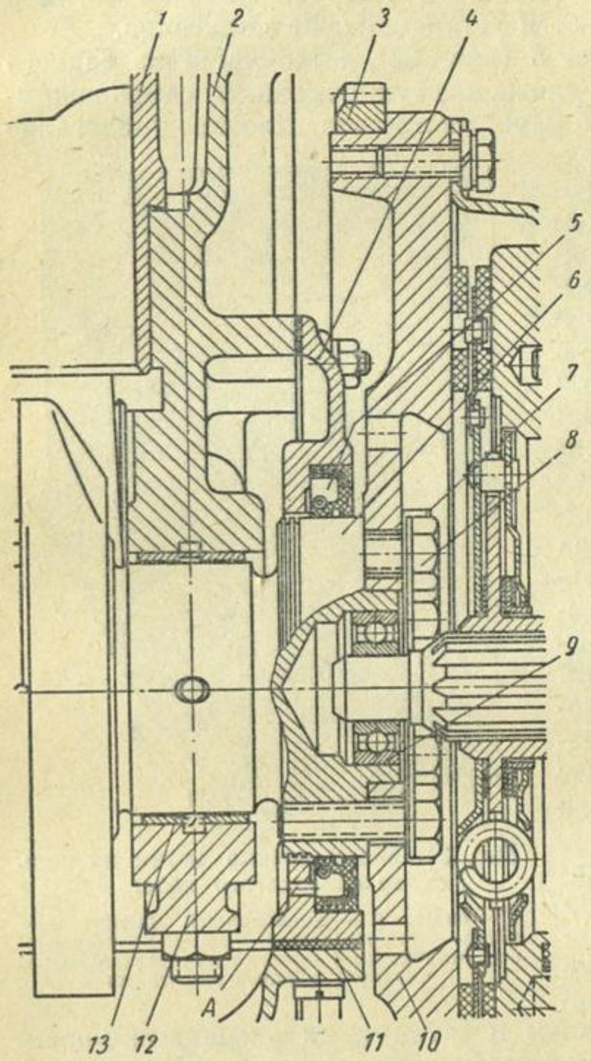


Рис. 22. Задняя коренная шейка, уплотнение заднего конца коленчатого вала и крепление маховика:

1 — гильза цилиндра; *2* — блок цилиндров; *3* — зубчатый венец маховика; *4* — крышка сальника; *5* — двухкромочный самоподжимной сальник; *6* — коленчатый вал; *7* — замочная пластина; *8* — болт крепления маховика; *9* — шарикоподшипник; *10* — маховик; *11* — масляный картер; *12* — крышка коренного подшипника; *13* — вкладыш коренного подшипника; *А* — сливное отверстие

Маховик *10* отлит из серого чугуна. На обод маховика напрессован с нагревом стальной зубчатый венец *3*, служащий для пуска двигателя стартером. Маховик в сборе с зубчатым венцом балансируется статически. Неуравновешенный момент не должен превышать 5 *Г·см*. Маховик сцентрирован по пояску на торцовой шейке коленчатого вала и прикреплен к нему шестью болтами *8*, которые контрят подгибкой концов замочных пластин *7*.

Шлифование шеек коленчатого вала и замена вкладышей коренных и шатунных подшипников. После продолжительной эксплуатации двигателя при наличии глубоких надиров на поверхности шеек или искажении их геометрической формы (овальность или конусность) более 0,03 *мм* шейки коленчатого вала нужно отшлифовать на ближайший ремонтный размер.

При шлифовании шеек следует обращать внимание на то, чтобы галтели на всех шейках не имели рисок, а радиусы галтелей были в пределах 2,0—2,5 *мм* для шатунных шеек и 1,9—2,1 *мм* для коренных. Галтели у пятой коренной и четвертой шатунной шеек на одной и той же щеке следует тщательно отполировать.

Максимально допустимое уменьшение диаметров шеек коленчатого вала при ремонте составляет 1,016 *мм*.

Допускается шлифование только шатунных или только коренных шеек, а также шлифование шатунных шеек до одного ремонтного размера, а коренных — до другого ремонтного размера.

Требуемая величина диаметрального зазора в подшипниках при ремонте двигателя в отдельных случаях может быть обеспечена без шлифования шеек лишь применением новых вкладышей нормального размера. Во всех других случаях необходимые зазоры получают шлифованием шеек вала и установкой вкладышей соответствующего ремонтного размера.

Для замены изношенных или поврежденных вкладышей в запасные части поставляют вкладыши нормального и четырех ремонтных размеров. У вкладышей ремонтных размеров в отличие от вкладышей нормального размера внутренний диаметр уменьшен на 0,254; 0,508; 0,762 или 1,016 *мм*. Наружный диаметр всех вкладышей одинаков. Для установки этих вкладышей шейки коленчатого вала должны быть отшлифованы на величину, соответствующую уменьшению внутреннего диаметра вкладышей. В продажу вкладыши поступают комплектно, в количествах, требуемых на один двигатель.

В табл. 4 и 5 приведены комплекты вкладышей ремонтных размеров и ремонтные размеры шеек коленчатого вала.

Таблица 4

Ремонтные комплекты вкладышей коренных подшипников и ремонтные размеры коренных шеек коленчатого вала

Номер комплекта вкладышей	Толщина вкладыша в *мм*	Ремонтный размер шейки вала после шлифования и полирования	
		наименование	в *мм*
412-1000102-Р	1,829—1,835	Нормальный (стандартный)	59,960—59,973
412-1000102-БР	1,956—1,962	Уменьшенный на 0,254 *мм*	59,706—59,719
412-1000102-ВР	2,083—2,089	» » 0,508 *мм*	59,452—59,465
412-1000102-ГР	2,210—2,216	» » 0,762 *мм*	59,198—59,211
412-1000102-ДР	2,337—2,343	» » 1,016 *мм*	58,944—58,957

Примечание. В каждом комплекте имеется десять вкладышей.

При нормальных условиях эксплуатации диаметральный зазор в шатунных подшипниках достигает предельной величины (0,12 *мм*) после того, как пробег автомобиля значительно превысит срок службы поршневых колец. Тем не менее заменять вкладыши шатунных подшипников рекомендуется одновременно с заменой

© V@R@N

поршневых колец. Это позволяет избежать повторного ремонта, а главное, улучшает условия работы шатунных шеек коленчатого вала и значительно увеличивает срок их службы. При текущем ремонте вкладыши коренных подшипников обычно заменяют только после значительного пробега автомобиля, двигатель которого подвергался ранее одному или двум текущим ремонтам.

Таблица 5

Ремонтные комплекты вкладышей шатунных подшипников и ремонтные размеры шатунных шеек коленчатого вала

Номер комплекта вкладышей	Толщина вкладыша в *мм*	Ремонтный размер шейки вала после шлифования и полирования	
		наименование	в *мм*
412-1000104-Р	1,829—1,835	Нормальный (стандартный)	51,993—52,012
412-1000104-БР	1,956—1,962	Уменьшенный на 0,254 *мм*	51,739—51,758
412-1000104-ВР	2,083—2,089	» » 0,508 *мм*	51,485—51,504
412-1000104-ГР	2,210—2,216	» » 0,762 *мм*	51,231—51,250
412-1000104-ДР	2,337—2,343	» » 1,016 *мм*	50,977—50,996

Примечание. В каждом комплекте имеется восемь вкладышей.

Вкладыши заменяют без каких-либо подгоночных операций и только попарно: замена одного вкладыша из пары не допускается.

При установке вкладышей нужно следить, чтобы фиксирующие выступы на стыках свободно входили в соответствующие гнезда в блоке цилиндров, крышках коренных подшипников и шатунах.

Запрещается спиливать или пришабривать стыки вкладышей или крышек подшипников, а также устанавливать прокладки между вкладышем и его постелью для получения требуемого зазора в подшипнике.

После замены вкладышей шатунных или коренных подшипников в течение 1000 *км* пробега автомобиля не следует двигаться со скоростью выше 60 *км/ч*.

УХОД ЗА КРИВОШИПНО-ШАТУННЫМ МЕХАНИЗМОМ

Уход за кривошипно-шатунным механизмом заключается в периодической подтяжке ослабевших гаек шпилек крепления головки блока цилиндров и винтов крепления картера. Эти гайки подтягивают только на холодном двигателе. Выполнение данной операции на прогретом двигателе не обеспечит требуемого уплотнения прокладки.

После 48 000 *км* пробега автомобиля рекомендуется снять головку блока цилиндров для очистки нагара с поверхностей камер сгорания, с днищ поршней, с головок и стержней впускных

клапанов. При этом рекомендуется одновременно притереть рабочие фаски головок клапанов к их седлам. Однако эта операция не является обязательной и выполняется лишь в случае появления признаков повышенного нагарообразования: детонации, перегревов двигателя, снижения мощности и т. д.

Нагар имеет плохую теплопроводность, поэтому при накапливании его ухудшается отвод тепла, двигатель перегревается и снижается его мощность. Интенсивность отложения нагара зависит от качества применяемых для двигателя бензина и масла, а также от условий эксплуатации. При эксплуатации автомобиля с преобладанием коротких рейсов с частыми остановками, сопровождаемых недостаточным прогревом двигателя, а также при использовании этилированного бензина АИ-93 в отличие от неэтилированного увеличивается отложение нагара в камерах сгорания.

При наличии нагара в двигателе возникают стуки, свидетельствующие о различных нарушениях процесса сгорания горючей смеси в цилиндрах и сокращается срок службы двигателя.

Нагар с поверхностей деталей следует снимать скребками или металлическими щетками. Перед снятием нагар рекомендуется размягчить керосином.

Нужно иметь в виду, что при непрерывном движении по шоссе в течение часа со скоростью 100—120 *км/ч* камеры сгорания частично очищаются (выжиганием) от нагара.

Последовательность операции съема и установки головки блока цилиндров без демонтажа двигателя с автомобиля приведена ниже в разделе «Уход за механизмом газораспределения».

МЕХАНИЗМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

УСТРОЙСТВО МЕХАНИЗМА ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Впуск свежего заряда смеси и выпуск отработавших газов в соответствии с требованиями рабочего процесса в каждом из цилиндров двигателя регулируются распределительным механизмом. Газораспределительный механизм двигателя характеризуется верхним и V-образным в поперечной плоскости двигателя расположением клапанов. Угол между впускным и выпускными клапанами составляет 52°. Устройство клапанного механизма показано на рис. 23 и рис. 24.

Распределительный вал *12* (рис. 23) расположен в головке *17* блока цилиндров и приводится во вращение (рис. 24) от коленчатого вала *9* втулочно-роликовой цепью *8*. Перемещение клапанов в направляющих втулках осуществляется посредством коромысел *11* и *14* (рис. 23), качающихся на осях *10* и *13*.

На рис. 25 изображена диаграмма фаз газораспределения, на которой показаны моменты открытия и закрытия клапанов в соответствии с углом поворота коленчатого вала при зазоре

© V@R@N

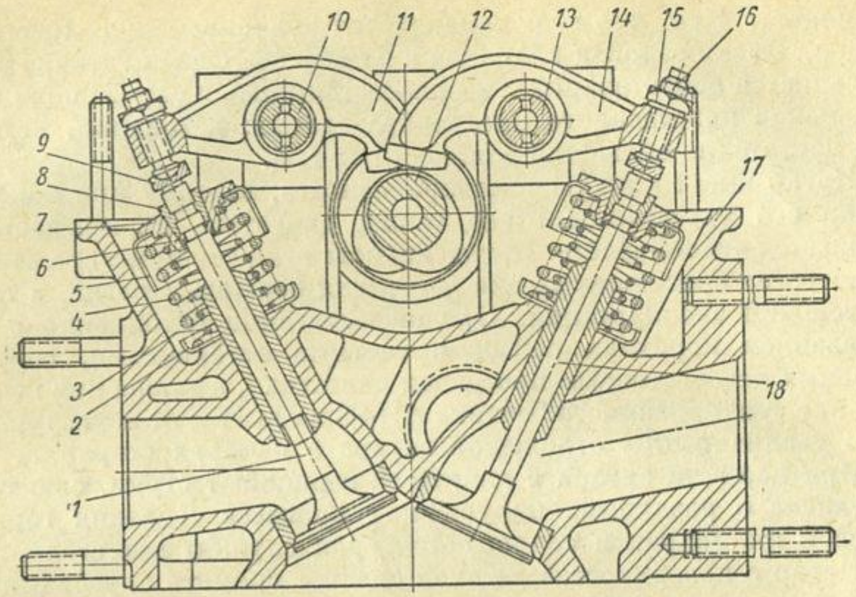
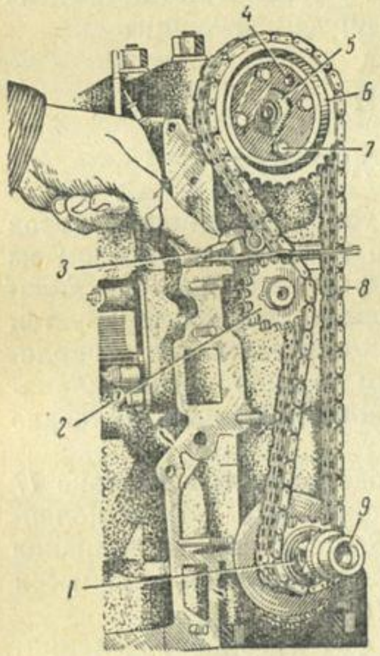


Рис. 23. Клапанный механизм:

1 — выпускной клапан; *2* — опорная шайба пружин клапана; *3* — внутренняя пружина клапана; *4* — наружная пружина клапана; *5* — маслозащитный колпак; *6* — уплотнительная шайба тарелки клапана; *7* — верхняя тарелка пружин; *8* — сухарь; *9* — наконечник клапана; *10* — ось коромысел выпускных клапанов; *11* — коромысло выпускного клапана; *12* — распределительный вал; *13* — ось коромысел впускных клапанов; *14* — коромысло впускного клапана; *15* — контргайка; *16* — нажимной болт; *17* — головка блока цилиндров; *18* — впускной клапан



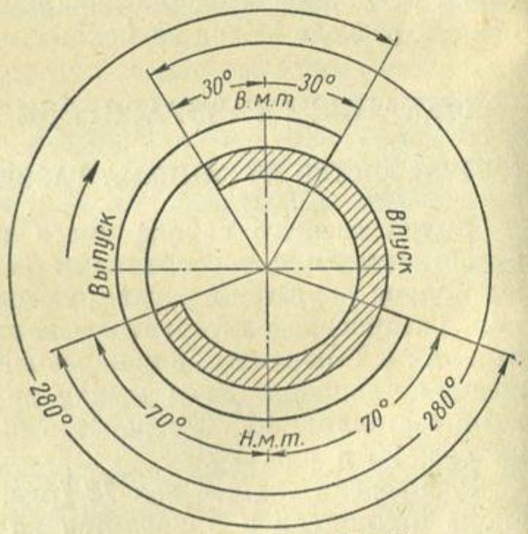


Рис. 25. Диаграмма фаз газораспределения

Рис. 24. Привод механизма газораспределения:

1 — ведущая звездочка; *2* — звездочка натяжного устройства; *3* — рычаг натяжного устройства; *4* — отверстие для фиксирующего штифта; *5* — распределительный вал; *6* — ведомая звездочка; *7* — болт; *8* — втулочно-роликовая цепь; *9* — коленчатый вал

между торцами наконечника и стержня клапана, равном 0,2 *мм*. Продолжительность открытия впускного и выпускного клапанов одинаковая и соответствует повороту коленчатого вала на угол, равный 280°. Продолжительность одновременного открытия клапанов соответствует повороту коленчатого вала на угол 60°. Высота подъема впускных и выпускных клапанов одинаковая и равняется 9,0 *мм*.

Цепной привод механизма газораспределения

Привод распределительного вала осуществляется двухрядной втулочно-роликовой цепью. Ведущая звездочка *12* (рис. 26)

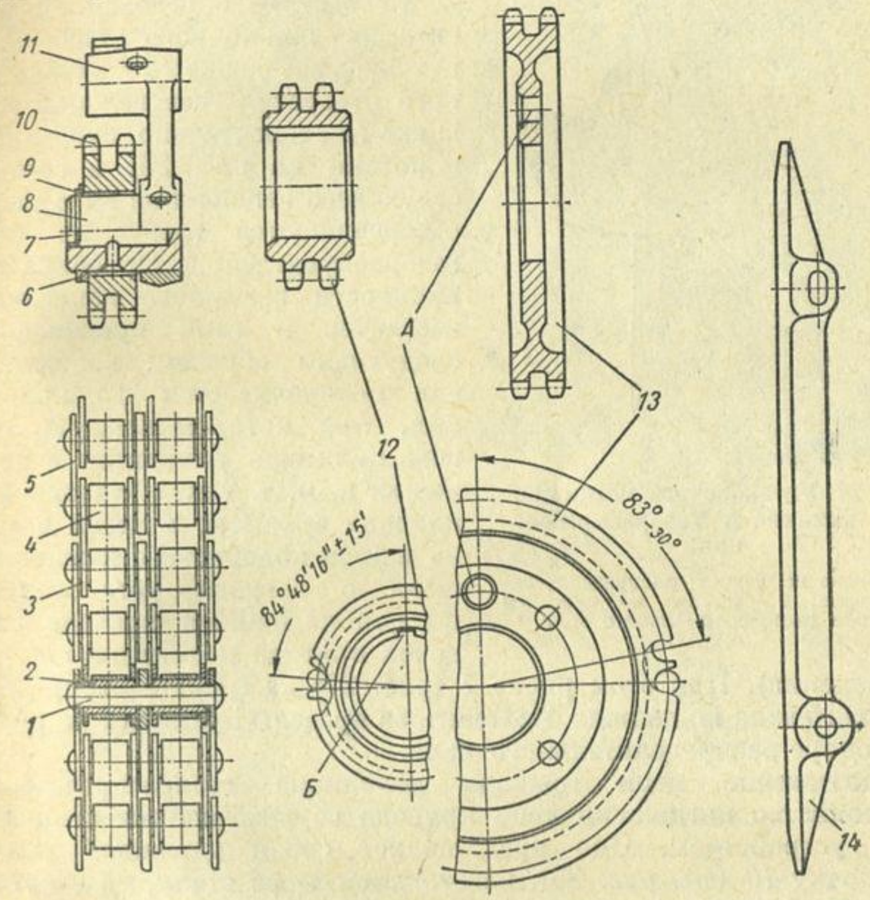


Рис. 26. Детали привода механизма газораспределения:

1 — ось звена; *2* — втулка; *3* — внутреннее звено; *4* — ролик; *5* — наружное и среднее звено; *6* — упорная шайба; *7* — заглушка; *8* — ось; *9* — пружинное кольцо; *10* — звездочка натяжного устройства; *11* — рычаг; *12* — ведущая звездочка; *13* — ведомая звездочка; *14* — успокоитель цепи; *А* — установочное отверстие; *Б* — шпоночный паз

привода стальная с 18 зубьями, установлена на шпонке на переднем конце коленчатого вала. Ведомая звездочка *13* чугунная

© V@R@N

с 36 зубьями, установлена на фланце распределительного вала и прикреплена к нему четырьмя болтами. Фиксация ведомой звездочки относительно кулачков осуществляется на фланце распределительного вала при помощи установочного штифта.

Цепь замкнутая (без замка), шаг звеньев цепи 9,525 *мм*, число шагов 98. Диаметр роликов 6,35 *мм*, длина ролика 5,715 *мм*. Ролики *4* свободно вращаются на втулках *2*, надетых на оси *1*. Наружные и средние звенья *5* установлены на осях *1*, а внутренние звенья *3* — на втулках *2*.

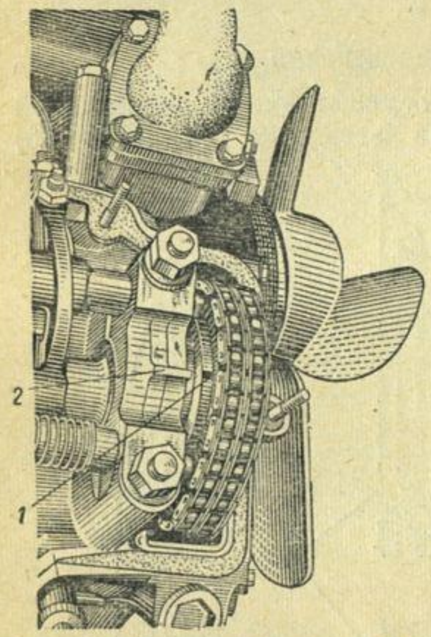


Рис. 27. Установочные метки привода механизма газораспределения:

1 — риска на фланце распределительного вала; *2* — прилив на передней опоре распределительного вала

Вследствие определенной ориентации шпоночного паза *Б* в ведущей звездочке *12* и установочного отверстия *А* в ведомой звездочке *13* относительно зубьев (как показано на рис. 26) и соответствующего зацепления их с цепью обеспечиваются требуемые фазы газораспределения. Проверка правильности взаимного зацепления звездочек и цепи производится следующим образом: коленчатый вал поворачивается до положения, при котором поршень первого цилиндра находится в положении в. м. т. такта сжатия (оба клапана закрыты, а метка в. м. т. на шкиве коленчатого вала совмещена с острием установочного штифта на нижней крышке звездочек привода механизма газораспределения). При этом риска *1* (рис. 27) на фланце распределительного вала не должна выходить за пределы прилива *2* на передней опоре распределительного вала.

Натяжение цепи привода механизма газораспределения. Постоянство натяжения цепи привода осуществляется специальным устройством. Оно представляет собой натяжной ролик-звездочку *10* (см. рис. 26), изготовляемую из стали, со свертной бронзовой втулкой в ступице, которая надета на стальную ось *8* на конце двуплечего рычага *11* и прижата к ведомой ветви цепи постоянным усилием. Величина усилия определяется натяжением пружины *3* (рис. 28), оказывающей давление на днище плунжера *7*, который, в свою очередь, нажимает на внешнее плечо рычага с натяжным роликом. В положении нажатия на рычаг плунжер блокируется в крышке *3* (рис. 29) с помощью стопорного болта *2*. Таким образом, пружина, опирающаяся с одного конца в нижнее

днище плунжера, а с другого конца в резьбовую пробку *1*, находится все время в напряженном состоянии.

Успокоитель *14* (см. рис. 26) цепи пластмассовый, изготовлен из полиамидной смолы и установлен со стороны ведущей ветви цепи для гашения ее колебаний.

В процессе эксплуатации двигателя происходит растяжение звеньев приводной цепи, т. е. удлинение ее, вследствие чего возрастает прогиб ведомой ветви, изменяется положение натяжного

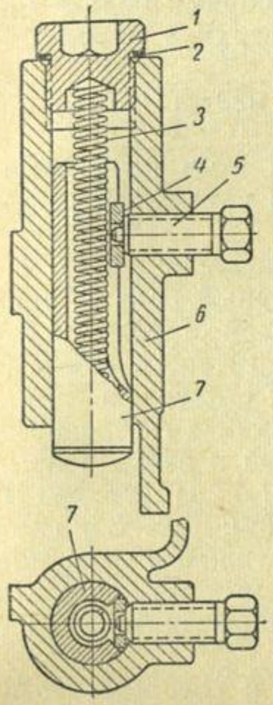


Рис. 28. Устройство для натяжения цепи:

1 — пробка; *2* — прокладка; *3* — пружина; *4* — планка; *5* — стопорный болт; *6* — верхняя крышка картера привода механизма газораспределения; *7* — плунжер

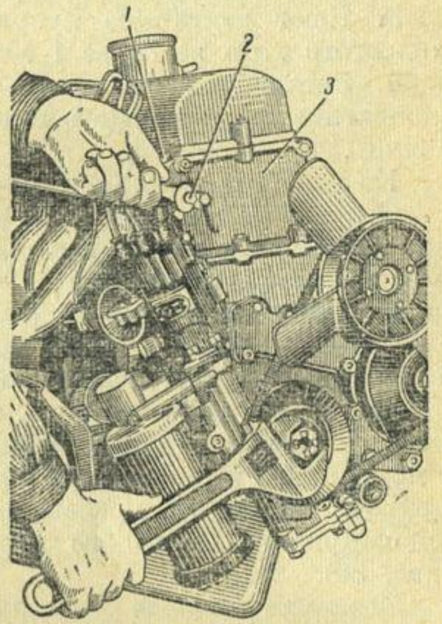


Рис. 29. Регулировка натяжения цепи привода механизма газораспределения:

1 — резьбовая пробка; *2* — стопорный болт; *3* — верхняя крышка картера привода механизма газораспределения

ролика-звездочки и появляется зазор в месте контакта плунжера с рычагом ролика. При этом работа цепного привода механизма газораспределения сопровождается повышенным шумом и происходит увеличенный износ зубьев звездочек и звеньев цепи.

В начальный период эксплуатации автомобиля приводная цепь растягивается наиболее интенсивно, в дальнейшем процесс удлинения цепи замедляется. Поэтому для предупреждения повышенного износа деталей цепного привода и понижения шума при его работе, необходимо периодически восстанавливать натяжение цепи.

© V@R@N

Первую подтяжку цепи нужно сделать после первых 4000 *км* пробега автомобиля, а в дальнейшем после каждых 12 000 *км* пробега.

Натяжение цепи регулируют в следующем порядке.

На работающем двигателе:

1. Добиваются устойчивой работы двигателя с малым числом оборотов холостого хода.

2. Отпускают на $^1/_2$—$^2/_3$ оборота стопорный болт *2* (рис. 29), фиксирующий положение плунжера в верхней крышке картера привода механизма газораспределения.

3. Дают двигателю проработать с малым числом оборотов холостого хода не более 1 *мин*.

4. Затягивают стопорный болт *2* и этим фиксируют новое положение плунжера (а с ним и рычага натяжного ролика-звездочки).

На неработающем (после ремонта) двигателе:

Отпускают на $^1/_2$—$^2/_3$ оборота стопорный болт *2*, проворачивают коленчатый вал двигателя по часовой стрелке на 3—4 оборота с помощью пусковой рукоятки или гаечного ключа (за храповик пусковой рукоятки) и затягивают стопорный болт *2*.

Картер привода. Цепной привод механизма газораспределения заключен в картер, образованный нижней и верхней крышками, отлитыми из алюминиевого сплава АЛ-4. В верхней крышке имеется гнездо, в котором установлен (см. рис. 28) плунжер *7* с пружиной *3* и прижимной планкой *4* натяжного устройства цепи привода. В нижней крышке размещены масляный насос и механизм привода масляного насоса и распределителя зажигания (рис. 30).

Механизм привода масляного насоса и распределителя зажигания. Механизм состоит из корпуса *1*, валика *2*, ведомой шестерни *4*, упорной шайбы *5* и штифта *3* размером 4×25 *мм*. Корпус валика привода изготовлен из алюминиевого сплава АЛ-4 и установлен в гнезде нижней крышки картера привода с правой стороны двигателя. Валик привода стальной цианированный, вращается в направляющей части корпуса. Для смазки привода в направляющей части корпуса имеется винтовая канавка. Зазор между валиком и направляющей находится в пределах 0,016—0,052 *мм*. В головке валика имеется смещенный от оси паз, в который входит хвостовик муфты распределителя зажигания. Ведомая шестерня привода изготовлена из бронзы Бр. АЖН 10-4-4, имеет 14 зубьев и соединена с валиком штифтом. При сборке привода между корпусом и шестерней устанавливают стальную шайбу. При этом между шайбой и торцом шестерни должен быть обеспечен зазор, равный 0,05—0,15 *мм*.

Для удобного расположения корпуса диафрагмы вакуумного регулятора распределителя на двигателе необходимо, чтобы при установке корпуса привода в нижнюю крышку картера привода

механизма газораспределения прорезной паз в головке валика был расположен параллельно оси коленчатого вала и смещен в сторону оси двигателя, когда поршень первого цилиндра занимает положение, при котором он не доходит на 10° в. м. т. при такте сжатия. Для этого при сборке механизма привода масляного насоса и распределителя зажигания взаимное расположение шестерни и прорезного паза на валике выбирают таким, чтобы ось, проходящая через середину зуба в сечении $A-A$, была расположена под углом $65° \pm 1°$ к оси паза. После этого сверлят и развертывают валик, устанавливают и расклепывают штифт. Кроме того, механизм привода масляного насоса и распределителя зажигания устанавливают в гнездо нижней крышки в такой последовательности:

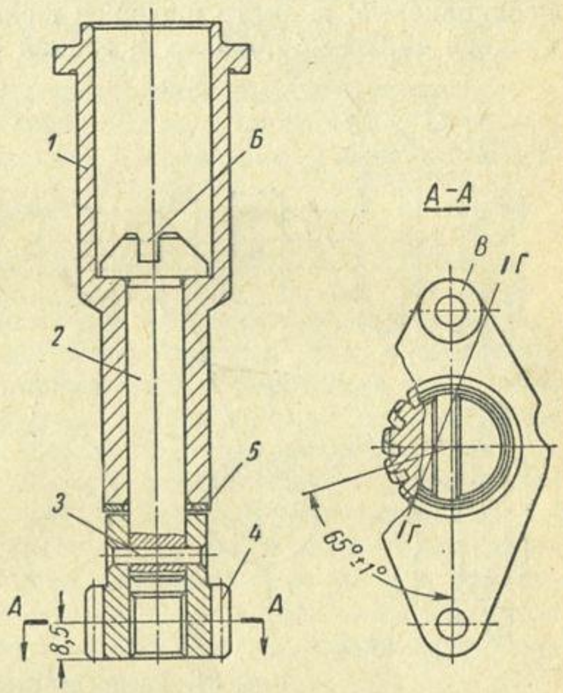


Рис. 30. Механизм привода масляного насоса и распределителя зажигания:

1 — корпус; *2* — валик; *3* — штифт; *4* — ведомая шестерня; *5* — упорная шайба; *В* — грань паза в валике; *В* — бобышка на фланце корпуса; *Г—Г* — условная линия направления паза перед введением в зацепление ведомой шестерни с ведущей

вращают коленчатый вал по часовой стрелке (смотря спереди) до положения, когда первая риска на шкиве коленчатого вала (метка зажигания) в конце такта сжатия в первом цилиндре совпадает с острием указателя, расположенного на нижней крышке картера привода механизма газораспределения;

поворачивают валик привода масляного насоса и распределителя зажигания так, чтобы паз, с которым зацепляется хвостовик муфты распределителя, был расположен под углом к прямой, соединяющей два отверстия для шпилек во фланце корпуса. Причем угол выбирают примерно таким, чтобы воображаемое продолжение грани *Б* паза в валике касалось бобышки *В* (совмещалось с линией *Г — Г*);

осторожно устанавливают механизм привода в гнездо нижней крышки картера привода механизма газораспределения. Когда шестерня привода распределителя войдет в зацепление с ведущей шестерней, закрепленной на переднем конце коленчатого вала, паз на валике привода займет правильное положение.

© V@R@N

Распределительный вал

Распределительный вал (рис. 31) отлит из серого чугуна, имеет три опорные шейки. Шейки опираются на гнезда, выполненные непосредственно в теле головки блока цилиндров. На валу имеется эксцентрик привода бензинового насоса.

Для облегчения установки вала в двигатель диаметры шеек неодинаковые: диаметр передней шейки равен 45,951—45,970 *мм*, средней 44,951—44,970 *мм* и задней 43,951—43,970 *мм*.

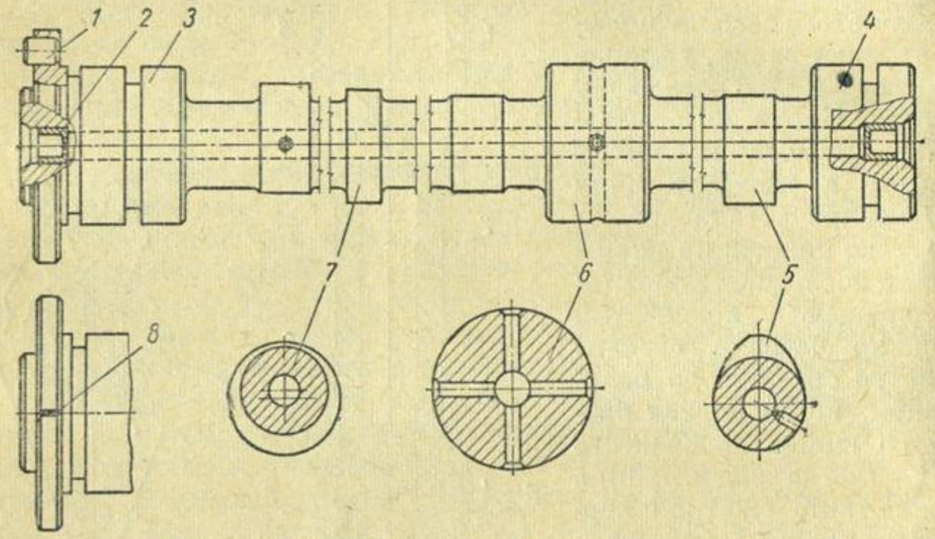


Рис. 31. Распределительный вал:

1 — установочный штифт; *2* — заглушка; *3* — передняя шейка; *4* — задняя шейка; *5* — кулачок; *6* — средняя шейка; *7* — эксцентрик; *8* — установочная метка на фланце

Профиль кулачков асимметричный. Профили кулачков впускных и выпускных клапанов являются зеркальными по отношению один к другому. Для повышения износостойкости кулачки и эксцентрик при отливке вала отбеливаются и имеют высокую твердость. Глубина отбеленного слоя более 2 *мм*. Твердость *HRC* кулачков и эксцентрика на вершинах составляет не менее 51.

Ведомая звездочка фиксируется штифтом *4* (см. рис. 24) и крепится на переднем конце распределительного вала четырьмя болтами 7. От осевых перемещений распределительный вал удерживается упорным фланцем, изготовленным из стали 65Г и помещенным в кольцевой выточке переднего конца вала. Упорный фланец прикреплен к головке блока цилиндров двумя болтами. Зазор 0,04—0,168 *мм* между упорным фланцем и валом, определяемый разницей толщины фланца и шириной кольцевой выточки, обеспечивает свободное вращение вала.

Вдоль распределительного вала проходит центральный масляный канал, из которого по каналам в кулачках *5* (рис. 31) масло подводится для смазки пар кулачок — коромысло и клапан — направляющая втулка. На крайних опорных шейках вала имеются кольцевые проточки, по которым масло непрерывно подводится к осям коромысел. Из проточки задней шейки *4* масло поступает к оси коромысел выпускных клапанов, а из проточки передней шейки *3* — к оси коромысел впускных клапанов. В средней шейке *6* распределительного вала имеются два взаимнопересекающихся канала, по которым осуществляется пульсирующая подача масла в центральный канал распределительного вала. С торцов масляный канал распределительного вала закрыт заглушками *2*.

Коромысла клапанов

Коромысла *11* и *14* (см. рис. 23) выпускных и впускных клапанов одинаковые, отлиты из серого чугуна. Для обеспечения высокой износостойкости опорная пятка коромысла, контактируемая с кулачком распределительного вала, при отливке отбеливается. Твердость *HRC* пятки после шлифования не менее 50. Соотношение плеч на коромыслах составляет 1,25 : 1. На конце короткого плеча коромысла предусмотрена сферическая поверхность пятки для опоры на кулачок, а на конце длинного плеча — отверстие, в которое ввертывают нажимной болт *16* для регулировки клапанных зазоров. Нажимной болт коромысла стопорится контргайкой *15*. Рабочий торец болта *16* имеет шлифованную полусферическую поверхность.

Коромысла клапанов установлены на двух осях *10* и *13*, по четыре коромысла на каждой. Движение коромысел клапанов на осях осуществляется без вставных втулок (происходит трение чугуна по стали).

Под каждым коромыслом в оси сделано по два отверстия для смазки. Оси *10* и *13* коромысел отличаются между собой для впускных и выпускных клапанов расположением отверстий для подвода к ним масла. Во избежание путаницы на каждой оси имеется надпись «ВП» или «ВЫП».

Кроме этого, на осях имеются стрелки (рис. 32), которые при сборке должны быть направлены в сторону маховика. Центральные каналы в осях с двух сторон закрыты заглушками 7. Оси стальные закаленные т. в. ч. на глубину 1,5—3,0 *мм* (твердость *HRC* 50—56). Каждая ось в сборе с коромыслами поддерживается в головке *5* блока цилиндров на пяти опорах. Между каждыми двумя опорами на осях расположено по одному коромыслу клапана. Пружины *10*, установленные между опорами оси и коромыслами, поджимают коромысла к опорам. Соответствующее положение коромысел относительно клапанов и кулачков

© V@R@N

определяется установкой на оси впускных клапанов четырех больших распорных втулок *11* и четырех специальных шайб *1* и на оси

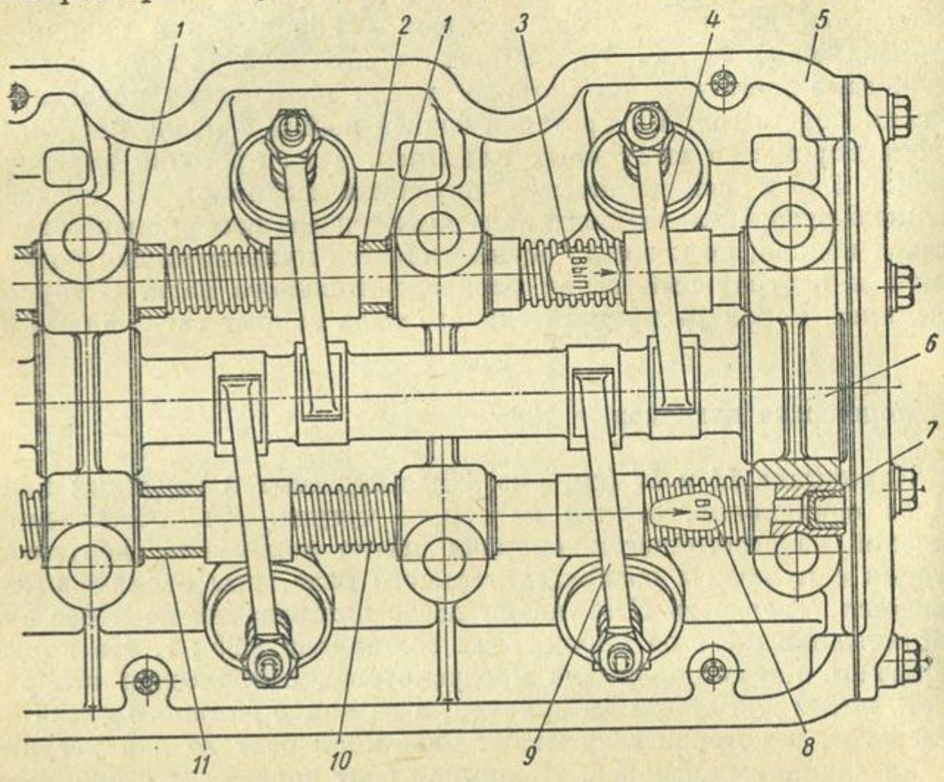


Рис. 32. Установка коромысел клапанов:

1 — шайба; *2* — распорная втулка оси коромысел выпускных клапанов; *3* — ось коромысел выпускных клапанов; *4* и *9* — коромысла; *5* — головка блока цилиндров; *6* — распределительный вал; *7* — заглушка оси; *8* — ось коромысел впускных клапанов; *10* — распорная пружина; *11* — распорная втулка оси коромысел впускных клапанов

выпускных клапанов установкой восьми малых распорных втулок *2* и восьми специальных шайб *1*, как показано на рис. 32.

Клапаны

Клапаны расположены в головке блока цилиндров в двух плоскостях с углом развала 52°. Впускной клапан изготовлен из стали марки Х9С2, а выпускной — из стали марки ЭП303 с наплавкой рабочей фаски специальным сплавом. Последнее необходимо при эксплуатации двигателей на этилированных бензинах для обеспечения высокой долговечности выпускных клапанов. Клапаны имеют плоские головки, а угол рабочей фаски головок равен 45°. Диаметр стержня впускного клапана составляет 7,972—7,987 *мм*, а выпускного — 7,953—7,968 *мм*. Наружный диаметр головки впускного клапана равняется 38 *мм*, а выпускного клапана — 34 *мм*.

Стержни клапанов перемещаются в металлокерамических направляющих втулках, запрессованных в головку блока цилиндров. Втулки изготовлены прессованием с последующим спеканием смеси из железного, медного и графитового порошков и обработаны окончательно после запрессовки в головку. Они отличаются высокими антифрикционными свойствами.

Направляющие втулки для впускных и выпускных клапанов одинаковые, цилиндрической формы. Длина направляющих втулок составляет 54 *мм*, наружный диаметр 15,022—15,034 *мм* и внутренний — 8,008—8,026 *мм*.

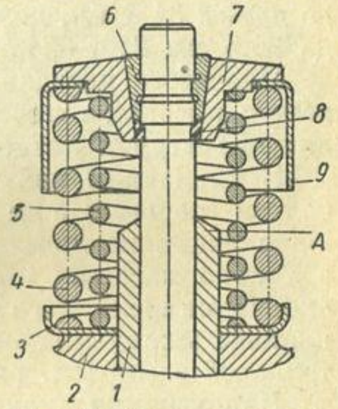


Рис. 33. Установка и уплотнение верхней опорной тарелки клапанных пружин на клапане:

1 — направляющая втулка клапана; *2* — головка блока цилиндров; *3* — нижняя опорная тарелка; *4* — наружная пружина; *5* — внутренняя пружина; *6* — сухарь клапана; *7* — верхняя опорная тарелка пружин; *8* — уплотняющее резиновое кольцо; *9* — маслозащитный колпак; *A* — острая кромка на торце направляющей втулки клапана

Стержни клапанов смазываются маслом, разбрызгиваемым клапанными пружинами. На клапанные пружины попадает масло, вытекающее из отверстий в кулачках и из-под коромысел клапанов. Для уменьшения проникновения масла через зазоры между втулкой и стержнем клапана в камеру сгорания применяют защитные стальные колпаки *9* (рис. 33), надеваемые на клапанные пружины, уплотняющие резиновые кольца *8*, устанавливаемые в верхних опорных тарелках *7* клапанных пружин, а верхние торцы направляющих втулок *1* клапанов выполняются с острой кромкой *A*. Защитный колпачок уменьшает количество масла, попадающего на пружины клапана; уплотняющее резиновое кольцо *8* предотвращает проникновение масла к стержню клапана по зазору между двумя сухариками. С другой стороны, масло, попадающее на верхний торец направляющей втулки клапана, благодаря наличию острой кромки *A*, стекает по наружной поверхности втулки на верхнюю плоскость головки блока цилиндров.

Каждый клапан имеет по две пружины, что предохраняет клапан от падения в цилиндр при поломке одной из пружин и предотвращает связанные с этим серьезные повреждения двигателя. Опорную тарелку *7* пружин удерживают на стержне клапана два сухаря *6*, образующие в сложенном виде усеченный конус. Сухари центрируются на шлифованной поверхности стержня клапана. Нижние концы пружин опираются на стальные цианированные тарелки. Наружная *4* и внутренняя *5* пружины клапана имеют противоположно направленную навивку, вследствие чего устраняется возможность попадания витков одной пружины в витки другой в случае поломки одной из них. Пружины

© V@R@N

изготовлены из термически обработанной высокопрочной пружинной проволоки; шаг витков постоянный. Для повышения усталостной прочности пружины подвергают дробеструйной обработке.

Длина наружной пружины в свободном состоянии составляет 42,5 *мм*. Усилие, необходимое для ее сжатия до длины 36,5 *мм*, должно быть в пределах 15,5—18,5 *кГ*, а для сжатия до 27,5 *мм* — в пределах 41,4—46,6 *кг*. Длина внутренней пружины в свободном состоянии составляет 37,7 *мм*; усилие, необходимое для ее сжатия до длины 34,5 *мм*, должно быть равно 5,6—7,6 *кГ*, а для сжатия до 25,5 *мм* 21,6—24,4 *кГ*.

Плотность посадки головок клапанов в их седлах обеспечивается высокой точностью обработки седел относительно направляющих втулок клапанов и притиркой клапанов.

В клапанном механизме между нажимным (регулировочным) болтом коромысла и стержнем клапана имеется наконечник. Наконечник не надевается на верхний конец стержня клапана, а только касается его торца, фиксируясь на полусферическом окончании нажимного болта коромысла. Таким образом, в приводе клапана между торцами наконечника и стержня клапана имеется тепловой зазор (см. рис. 23).

Наконечники (колпачки) изготавливают из стали ШХ-15 и подвергают термообработке. Они обладают высокими твердостью и износостойкостью. Наконечники предупреждают износ торцов стержней клапанов, имеющих сравнительно небольшую твердость после термообработки. Изношенные наконечники легко могут быть заменены новыми.

РЕГУЛИРОВКА ЗАЗОРОВ МЕЖДУ ТОРЦАМИ НАКОНЕЧНИКОВ И СТЕРЖНЕЙ КЛАПАНОВ

Чтобы обеспечить полное закрытие клапана, между торцами наконечника и стержнем клапана должен быть зазор.

Зазоры между торцами наконечников и стержней клапанов необходимо регулировать только на холодном двигателе при температуре в системе охлаждения, равной 15—25° С. При этой температуре зазоры должны составлять для выпускных и впускных клапанов 0,15 *мм*. При достижении двигателем нормального теплового режима, т. е. при температуре в системе охлаждения, равной 80° С, зазоры во впускном и выпускном клапанах станут нормальными (0,20 *мм*). Уменьшение указанных выше значений зазоров нежелательно, так как при этом понижается мощность двигателя, ухудшается устойчивость его работы на холостом ходу и, самое главное, возникает опасность неплотной посадки клапана в седло и возможность обгорания рабочих фасок. С другой стороны, нежелательно и превышение указанных выше зазоров, так как в этом случае повышается шум при работе клапанного механизма. Следует придерживаться правила, что если стук клапанов не

прослушивается при закрытом капоте или внутри кузова, то шум при работе такого клапанного механизма является вполне удовлетворительным.

Зазоры между торцами наконечников и стержней клапанов можно регулировать в следующем порядке.

1. Установить поршень первого цилиндра (считая от радиатора) в в. м. т. такта сжатия (оба клапана закрыты), повернув пусковой рукояткой коленчатый вал двигателя так, чтобы вторая (по ходу) метка в. м. т. на шкиве коленчатого вала (см. рис. 21) совместилась с острием штифта, закрепленного на нижней крышке картера привода механизма газораспределения.

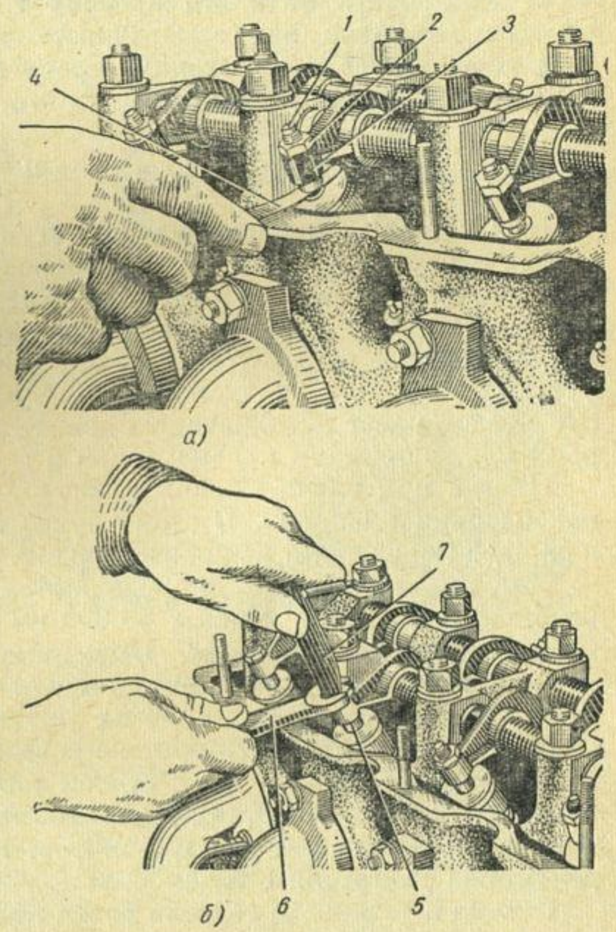


Рис. 34. Проверка и регулировка зазора между торцами наконечников и стержней клапанов:

а — проверка; *б* — регулировка; *1* — нажимной болт; *2* — контргайка; *3* — коромысло; *4* — плоский щуп; *5* — наконечник стержня клапана; *6* и *7* — ключи

2. Отрегулировать зазоры между торцами наконечников и стержней клапанов (рис. 34). Для этого гаечным ключом *6* (14 *мм*) отпустить контргайку *2* нажимного болта коромысла и вращать головку нажимного болта специальным торцовым ключом *7* до получения требуемого зазора.

3. Проверить с помощью плоского щупа *4* зазоры между торцами наконечников *5* и стержней клапанов первого цилиндра.

4. Затянуть контргайки нажимных болтов коромысел и вновь проверить плоским щупом зазоры между торцами наконечников и стержней клапанов.

5. Повернуть коленчатый вал точно на половину оборота.

6. Отрегулировать и проверить зазоры между торцами наконечников и стержней клапанов третьего цилиндра. При таком

© V@R@N

положении коленчатого вала клапаны третьего цилиндра полностью закрыты и их коромысла освобождены.

7. Последующими поворотами коленчатого вала точно на половину оборота установить поршни четвертого, а затем второго цилиндра в в. м. т. при такте сжатия, отрегулировать и проверить зазоры между торцами наконечников и стержней клапанов указанных цилиндров.

8. Установить на место крышку головки блока цилиндров, обратив внимание на герметичность уплотняющей прокладки. При необходимости прокладку, пропускающую масло, заменить новой, приклеив ее к крышке бакелитовым лаком.

УХОД ЗА МЕХАНИЗМОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

При обнаружении повышенных стуков клапанов нужно проверить и отрегулировать зазоры, имеющиеся между торцами наконечников стержней и клапанов. Кроме того, независимо от наличия стуков клапанов рекомендуется каждый раз при выполнении технического обслуживания после пробега 12 000 *км* проверить и, если требуется, отрегулировать зазоры клапанов. Это предотвратит эксплуатацию двигателя с уменьшенными зазорами между торцами наконечников и стержней клапанов.

Иногда при значительном пробеге автомобиля изнашиваются наконечники клапанов. В этом случае изношенные наконечники клапанов необходимо заменить новыми.

Для увеличения общей продолжительности службы клапанов рекомендуется после каждых 48 000 *км* пробега автомобиля притирать клапаны к седлам. При несвоевременном выполнении этой операции требуемая герметичность прилегания головки клапана к седлу в отдельных случаях уже не сможет быть достигнута обычной притиркой и потребуется проведение ремонтных операций.

Притирка клапанов к их седлам или замена клапанов точно так же, как и очистка нагара со стенок камер сгорания или замена прокладки головки блока цилиндров, может производиться без демонтажа двигателя с автомобиля.

Снятие и установка головки блока цилиндров. При выполнении операций демонтажа головки блока цилиндров и при последующей ее установке и сборке механизма газораспределения необходимо учитывать следующее.

1. До разъединения трубопроводов, шлангов, валиков привода дроссельных заслонок карбюратора и других деталей и оборудования, мешающих отъединению головки от блока цилиндров, поршень первого цилиндра должен быть установлен в в. м. т. такта сжатия (см. выше).

2. После снятия верхней крышки картера привода механизма газораспределения и вывертывания болтов крепления звездочки цепной передачи к фланцу распределительного вала надо снять

звездочку с вала, не разъединяя ее с цепью. Во избежание соскакивания цепи с зубьев звездочки ее вместе с цепью связывают проволокой (рис. 35).

3. При разъединенном цепном приводе, но не снятой еще с блока цилиндра головке, нельзя провертывать коленчатый или распределительный вал в любом направлении, даже на самый незначительный угол. Невыполнение этого требования может привести к повреждению головок клапанов вследствие их соприкосновения с днищем поршня.

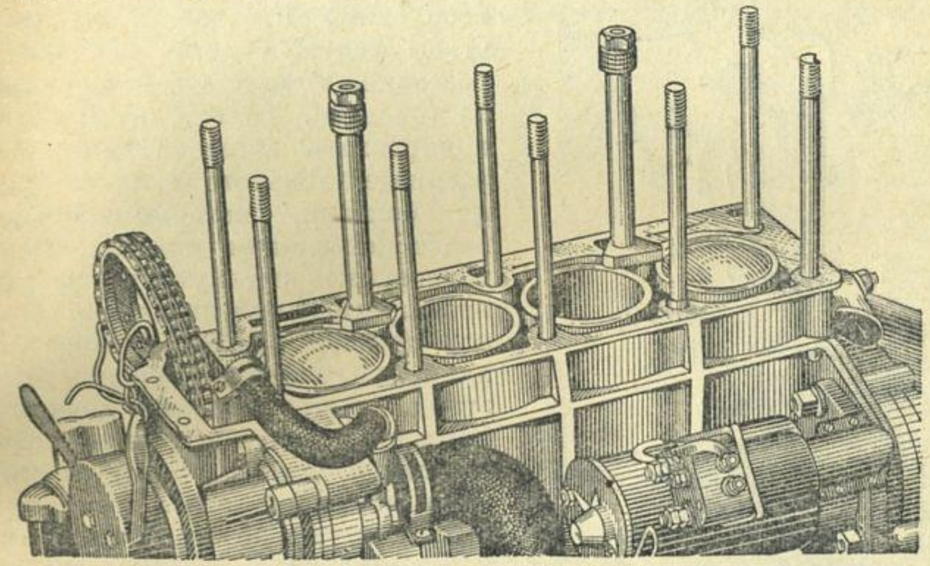


Рис. 35. Закрепление цепи привода механизма газораспределения и гильз цилиндров после снятия головки блока цилиндров

Если потребуется провернуть коленчатый вал после того, как снята головка блока цилиндров, то это допускается лишь после закрепления гильз цилиндров в блоке специальными зажимами, надеваемыми на шпильки. В противном случае вследствие трения поршневых колец о зеркало гильзы цилиндров могут подняться и под упорный нижний торец гильзы может попасть накипь или продукты коррозии стенок рубашки блока цилиндров, оставшиеся в водяной рубашке блока после слива охлаждающей жидкости. Последнее приводит к нарушению уплотнения гильз по торцам, проникновению охлаждающей жидкости в масляный картер, в результате чего двигатель может выйти из строя.

Перед тем как установить на верхнюю торцовую плоскость блока цилиндров с уложенной на нее уплотнительной прокладкой головку блока, собранную заранее с клапанным механизмом и с распределительным валом, необходимо предварительно установить взаимное угловое положение коленчатого и распределительного валов. Для этого, убедившись в том, что сохранилась

© V@R@N

предварительная установка поршня первого цилиндра в в. м. т. в конце такта сжатия, вращают распределительный вал до тех пор, пока риска *1* (см. рис. 27) на фланце распределительного вала не установится точно против прилива *2* на передней опоре распределительного вала. После этого головка блока цилиндров может быть установлена на блок цилиндров и закреплена на нем.

При последующей установке ведомой звездочки цепной передачи на фланец распределительного вала с надетой на нее цепью необходимо проследить за тем, чтобы ведущая ветвь цепи была постоянно натянута и не провисала (рис. 36). Только после этого прикрепляют звездочку к фланцу распределительного вала четырьмя болтами, которые контрят подгибкой усиков пластин. Цепь должна быть натянута также и во время установки и крепления верхней крышки картера привода механизма газораспределения. Поэтому, устанавливая верхнюю крышку с предварительно утопленным в ее направляющую (рис. 37) и зафиксированным стопорным болтом плунжером, поддерживают натяжение цепи, нажимая отверткой на рычаг натяжного ролика-звездочки. После того как крышка будет плотно прижата к торцу головки блока цилиндров, крышку слегка притягивают к нему крепежными болтами, затем окончательно затягивают два болта крепления верхней крышки к нижней. Потом отпускают на $^1/_2$—$^2/_3$ оборота стопорный болт плунжера, повертывают по направлению часовой стрелки коленчатый вал на 3—4 оборота для устранения всех зазоров в приводе распределительного вала, завертывают стопорный болт плунжера до упора и окончательно затягивают болты крепления верхней крышки картера привода механизма газораспределения к торцу головки блока.

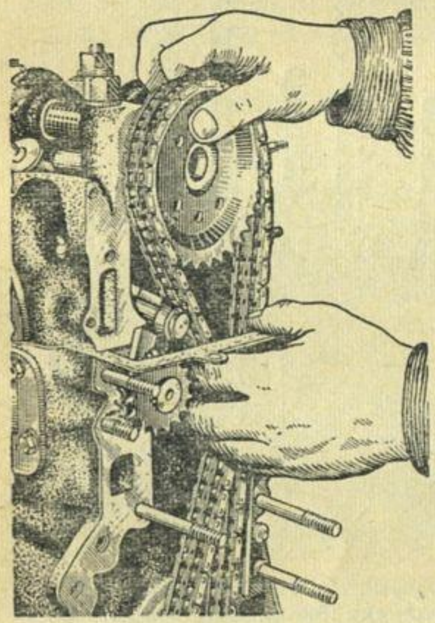


Рис. 36. Установка ведомой звездочки привода механизма газораспределения

Притирка клапанов. Клапаны притирают в следующем порядке. Надевают на стержень притираемого клапана пружину; наносят на фаску головки клапана тонкий слой притирочной пасты, представляющей собой смесь мелкого наждачного порошка с маслом для двигателя; вставляют клапан с отжимной пружиной в направляющую втулку. Далее вращают клапан с помощью

зажимного приспособления в обе стороны. При этом периодически клапан слегка прижимают к седлу.

Притирать клапаны нужно очень аккуратно, не снимая с рабочих фасок клапанов и седел большого слоя металла. При снятии большего слоя, чем требуется, сокращается возможное число ремонтов седла и клапана и тем самым уменьшается общая продолжительность их службы. К концу притирки нужно уменьшить содержание наждачного порошка в притирочной пасте, а с того момента, когда притираемые поверхности станут совершенно гладкими и будут иметь сероватый цвет, притирку надо вести только на одном чистом масле.

Внешним признаком удовлетворительно выполненной притирки клапанов является однотонный матово-серый цвет (без черных пятен) рабочих поверхностей головки клапана и его седла.

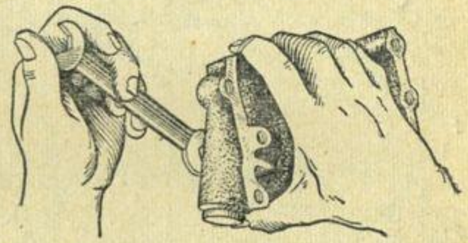


Рис. 37. Закрепление плунжера натяжного устройства цепного привода механизма газораспределения в верхнем положении

Уплотнительные резиновые кольца, устанавливаемые в верхних опорных тарелках клапанных пружин, все время работают в масляной среде при довольно высоких температурах. Вследствие этого они со временем твердеют, теряют упругость и уплотняющие свойства. Поэтому при снятии и установке клапанов, как правило, необходимо заменять уплотнительные кольца в верхних опорных тарелках клапанных пружин новыми.

После сборки головки блока цилиндров проверяют состояние уплотнения тарелок пружин клапанов. Для этого устанавливают головку блока цилиндров так, чтобы оси каждого ряда клапанов были поочередно вертикальны и в зазоры между сухариками клапанов наливают бензин. Если бензин в течение продолжительного времени не убывает, то уплотнение удовлетворительно, а если бензин быстро убывает, просачиваясь вдоль стержня клапана, то уплотнительные кольца необходимо заменить.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

УСТРОЙСТВО СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения двигателя жидкостная, закрытая, с перепускным каналом. Она состоит из рубашки, окружающей гильзы цилиндров и головку блока цилиндров двигателя, радиатора с установленными перед ним жалюзи, водяного насоса центробежного типа, термостата с основным и перепускным клапанами

© V@R@N

вентилятора, предохранительных клапанов, помещенных в пробке радиатора, и спускных краников.

Характер циркуляции охлаждающей жидкости в рубашках блока цилиндров и головки блока цилиндров различный. Циркуляция охлаждающей жидкости через рубашку головки цилиндров принудительная, а через рубашку блока цилиндров — естественная. Направление циркуляции охлаждающей жидкости показано стрелками на рис. 38. Емкость системы охлаждения с отопителем кузова составляет 7,5 *л*.

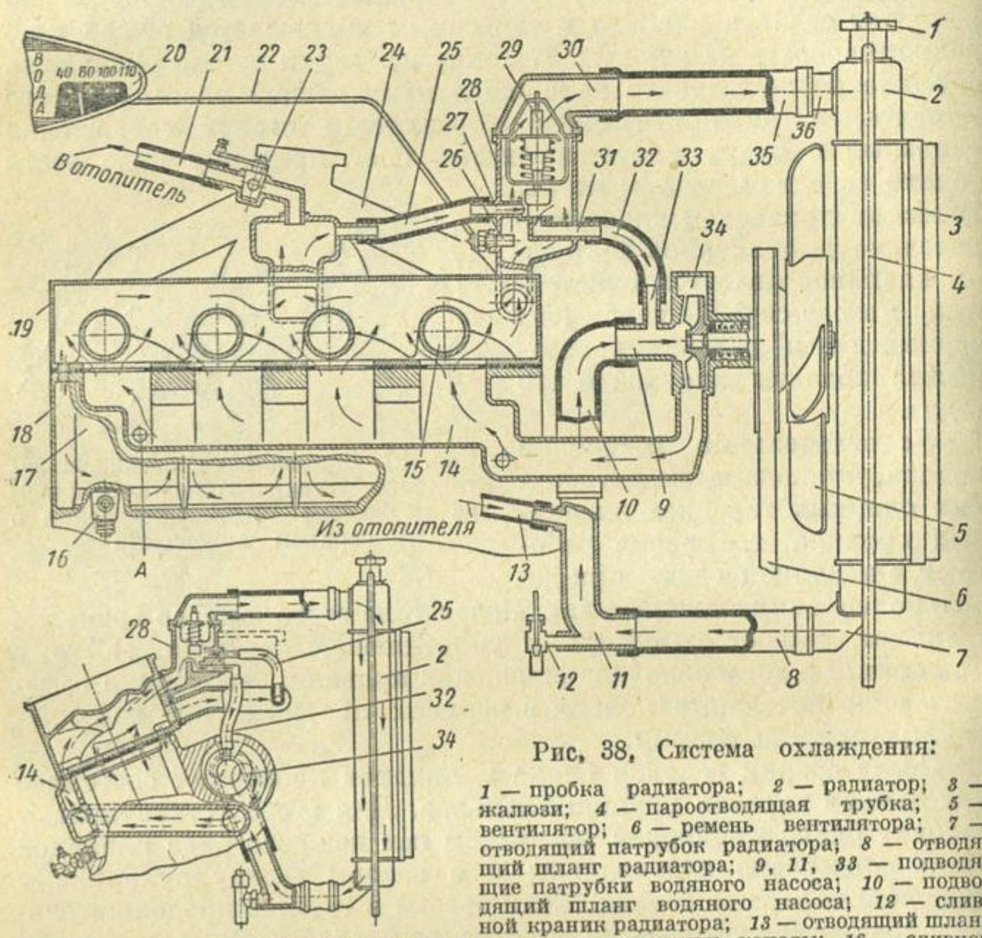


Рис. 38. Система охлаждения:

1 — пробка радиатора; *2* — радиатор; *3* — жалюзи; *4* — пароотводящая трубка; *5* — вентилятор; *6* — ремень вентилятора; *7* — отводящий патрубок радиатора; *8* — отводящий шланг радиатора; *9*, *11*, *33* — подводящие патрубки водяного насоса; *10* — подводящий шланг водяного насоса; *12* — сливной краник радиатора; *13* — отводящий шланг отопителя; *14* — продольный канал; *15* — газовые выпускные каналы; *16* — сливной краник блока цилиндров; *17* — гильза цилиндра; *18* — блок цилиндров; *19* — головка блока цилиндров; *20* — указатель температуры охлаждающей жидкости; *21* — подводящий шланг отопителя; *22* — провод; *23* — кран отопителя; *24* — впускной трубопровод; *25* — отводящий шланг подогрева впускной трубы; *26* — датчик указателя температуры охлаждающей жидкости; *27* — патрубок шланга подогрева впускного трубопровода; *28* — корпус для термостата; *29* — термостат; *30* — отводящий патрубок; *31* — перепускной патрубок; *32* — перепускной шланг; *34* — водяной насос; *35* — подводящий шланг радиатора; *36* — подводящий патрубок радиатора. *А* — сквозные отверстия диаметром 5 *мм* в рубашку блока цилиндров для слива жидкости из насоса и водораспределительной трубы

Вследствие герметичности системы охлаждения испарение охлаждающей жидкости незначительно, поэтому доливать жидкость в систему охлаждения требуется сравнительно редко. Кроме того, при работе двигателя создается повышенное давление пара, в результате чего вода закипает при температуре 107° С.

При полностью прогретом двигателе основной клапан термостата открыт, а перепускной клапан перекрывает каналы в патрубках *27* и *31* в корпусе *28* для термостата. При этом водяной насос *34* засасывает охлаждающую жидкость из радиатора через патрубки *7*, *9*, *11*, и резиновые с хлопчатобумажной оболочкой шланги *10* и *8*. Поток охлаждающей жидкости из насоса направляется в продольный канал *14*, выполненный в блоке и расположенный со стороны выпускного трубопровода. Из канала через вертикальные отверстия в нем и в головке блока цилиндров охлаждающая жидкость поступает в рубашку головки, омывая стенки камер сгорания, направляющие втулки и седла клапанов. Протекая через головку в направлении к впускному трубопроводу, охлаждающая жидкость омывает выпускные каналы и выходит через отверстие на боковой поверхности головки в корпус для термостата *29* и далее через отводящий патрубок *30* возвращается в радиатор *2*.

В то же время на холодном двигателе основной клапан термостата закрыт, а перепускной клапан занимает положение, при котором внутренняя полость корпуса *28* для термостата сообщается с патрубком рубашки подогрева впускного трубопровода и патрубком *33* перепускного канала водяного насоса. При этом водяной насос *34* обеспечивает циркуляцию охлаждающей жидкости помимо радиатора, чем и создаются условия для ускоренного прогрева двигателя и впускного трубопровода.

Рубашка блока цилиндров сообщается с рубашкой головки блока через отверстия в сопрягаемых плоскостях. Циркуляция охлаждающей жидкости, находящейся в рубашке блока цилиндров, естественная, возникающая вследствие разницы температур жидкости в рубашке блока цилиндров и жидкости, принудительно циркулирующей через рубашку головки блока. Более горячая жидкость из рубашки блока цилиндров поступает в рубашку головки блока цилиндров, а вместо нее в рубашку блока поступает менее нагретая жидкость из рубашки головки блока.

Вследствие отсутствия принудительной циркуляции жидкости через рубашку блока цилиндров несколько повышается температура стенок цилиндров, что уменьшает коррозионный износ цилиндров.

Температура охлаждающей жидкости в рубашке головки цилиндров при наивыгоднейшем тепловом режиме составляет 80—100° С. Температура контролируется указателем *20*, находящимся на панели приборов; датчик *26* указателя установлен в корпусе термостата.

© V@R@N

Нормальный тепловой режим поддерживается с помощью термостата *29*, вентилятора *5* и жалюзи *3*.

К системе охлаждения подключен отопитель кузова.

Радиатор

Радиатор системы охлаждения (рис. 39) по конструкции охлаждающей сердцевины является пластинчатым. Двадцать пять тонких пластин из латунной ленты, соприкасаясь кромками,

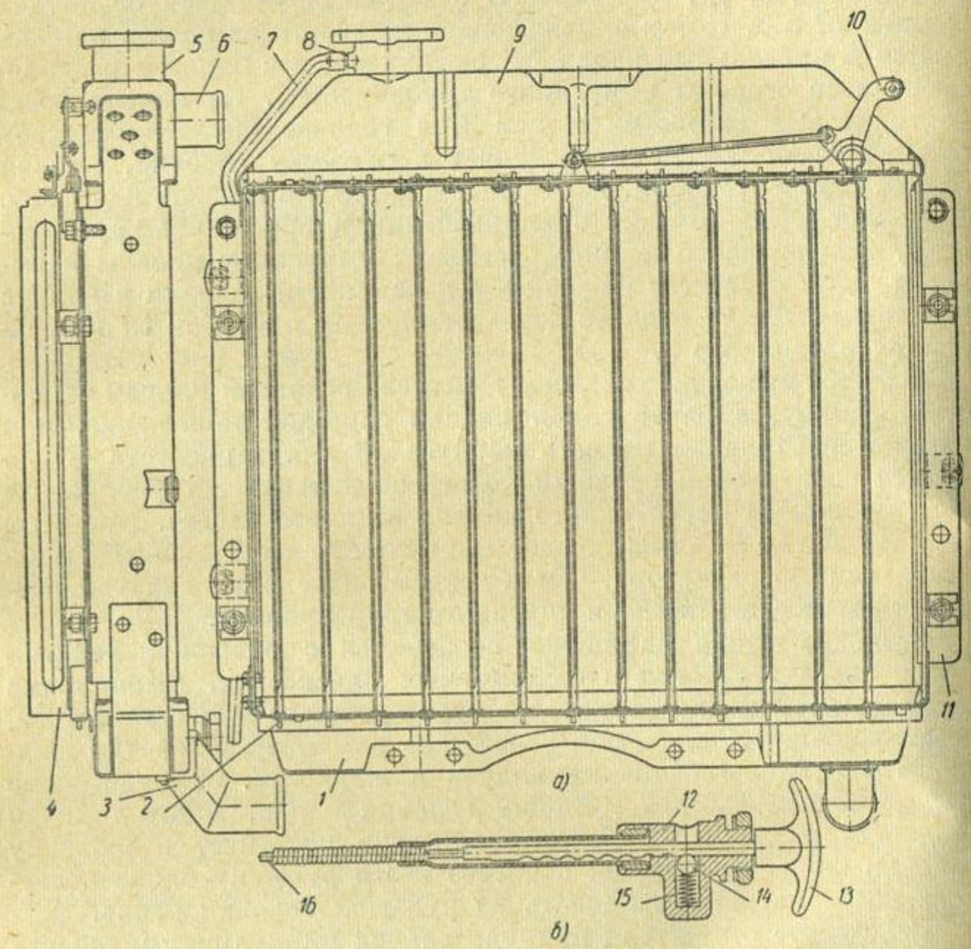


Рис. 39. Радиатор:

а — радиатор и жалюзи в сборе; *б* — рукоятка управления жалюзи с фиксатором; *1* — нижний бачок радиатора; *2* — ось пластины; *3* — отводящий патрубок; *4* — пластина-створка; *5* — наливная горловина; *6* — подводящий патрубок; *7* — пароотводящая трубка; *8* — патрубок пароотводящей трубки; *9* — верхний бачок радиатора; *10* — рычаг поворота пластин; *11* — кронштейн; *12* — корпус фиксатора; *13* — рукоятка; *14* — шарик фиксатора; *15* — пружина; *16* — проволочная тяга

образуют между собой раздельные каналы для прохода воды и воздуха. Для более интенсивного охлаждения между каналами,

образованными этими пластинами, вставляют дополнительные гофрированные теплоотводящие пластины, выполненные из красномедной ленты. Весь набор пластин, спаянных по кромкам, составляет охлаждающую сердцевину радиатора. К сердцевине радиатора припаяны верхний *9* и нижний *1* бачки, изготовленные из латуни. К верхнему бачку радиатора прикреплены наливная горловина *5* и подводящий патрубок *6*. На нижнем бачке укреплен отводящий патрубок *3*.

Радиатор стянут каркасом, который используется также для жесткого крепления радиатора к щиту радиатора кузова автомо-

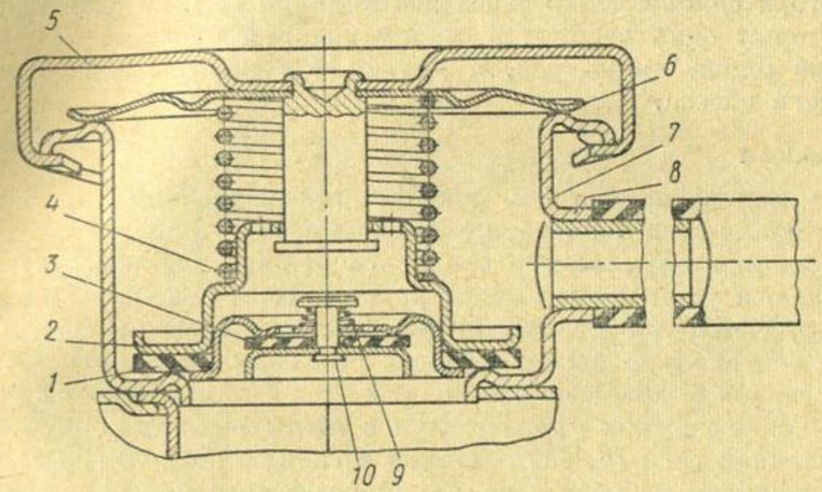


Рис. 40. Пробка радиатора:

1 — прокладка выпускного клапана; *2* — выпускной клапан; *3* — прокладка впускного клапана; *4* — пружина выпускного клапана; *5* — крышка пробки; *6* — пружина крышки; *7* — горловина радиатора; *8* — сливная трубка; *9* — пружина впускного клапана; *10* — впускной клапан

биля четырьмя болтами. На патрубок *8* наливной горловины надета резиновая трубка *7* для слива воды из радиатора и отвода пара в случае закипания воды. Радиатор соединен с патрубками двигателя шлангами, которые закреплены стяжными хомутами.

Пробка радиатора (рис. 40) герметически закрывает наливную горловину *7* вследствие плотного прилегания диафрагменной пружины *6* крышки к горловине. Пробка имеет два клапана, предохраняющих радиатор от повреждения при кипении жидкости, когда повышается давление в системе охлаждения, а также при возникновении разрежения вследствие конденсации паров охлаждающей жидкости. Выпускной клапан *2* открывается при избыточном давлении в системе, равном 0,5 $кГ/см^2$. При открытии клапана избыток воды или пара отводится через сливную трубку. Впускной клапан *10* открывается при разрежении в системе, равном 0,01 $кГ/см^2$, предохраняя бачок радиатора от смятия в случае понижения давления в радиаторе.

© V@R@N

Необходимо иметь в виду, что в случае открытия пробки радиатора, когда двигатель горячий или перегрет, давление в системе быстро падает до атмосферного. Вследствие этого часть воды мгновенно превратится в пар. Пар вместе с горячей жидкостью будет бурно выбрасываться из горловины и может вызвать тяжелые ожоги рук и лица.

Во избежание этого пробку следует открывать только после некоторого охлаждения жидкости в радиаторе. При открытии пробки рекомендуется накрывать ее тряпкой.

Охлаждающую жидкость спускают при открытой пробке радиатора одновременно через два краника *16* и *12* (см. рис. 38), из которых один ввернут в стенку водяной рубашки на правой стороне блока цилиндров, а другой — в подводящий патрубок водяного насоса.

Жалюзи

Жалюзи радиатора (см. рис. 39) предназначены для регулировки количества воздуха, проходящего через радиатор, в целях поддержания нормального теплового режима работы двигателя.

Жалюзи установлены перед радиатором и прикреплены к его каркасу четырьмя кронштейнами. Жалюзи представляют собой набор вертикально расположенных стальных оцинкованных пластин-створок *4*, вращающихся на осях *2* и установленных в рамке. Управление жалюзи производится с места водителя при помощи проволочной тяги *16*, заключенной в гибкую оболочку. Рукоятка *13* управления жалюзи (рис. 39, *б*) размещена под панелью приборов с левой стороны. При вдвинутой рукоятке створки раскрыты, и воздух беспрепятственно обдувает радиатор; при выдвинутой до отказа рукоятке створки, поворачиваясь вокруг вертикальной оси, плотно закрывают радиатор, препятствуя проходу воздуха через него. В зависимости от температуры окружающего воздуха и режима работы двигателя тяга может быть установлена в любом промежуточном положении для получения необходимой степени охлаждения радиатора.

Для удержания жалюзи в каком-либо промежуточном положении на рукоятке управления имеется фиксатор, состоящий из шарика *14* и пружины *15*. На стержне рукоятки жалюзи выфрезерованы поперечные пазы для захода шарика *14* фиксатора.

При регулировке тяги управления жалюзи радиатора рукоятка *13* должна быть полностью вдвинута, а рычаг *10* поворота пластин, укрепленный на рамке жалюзи, должен находиться в положении, соответствующем полному открытию пластин.

Водяной насос

Водяной насос (рис. 41) центробежный. Рабочая полость насоса образована корпусом *13* насоса и приливами к крышке картера привода механизма газораспределения и блока цилиндров

с левой стороны двигателя. Между корпусом *13* насоса и картером привода механизма газораспределения, а также между картером привода механизма газораспределения и блоком цилиндров установлены картонные прокладки. Охлаждающая жидкость поступает в водяной насос через специальный патрубок. Насос вместе с патрубком и приливом картера привода газораспределения прикреплен к блоку цилиндров четырьмя болтами и гайками. Нижний левый болт одновременно служит для крепления установочной планки генератора. Насос приводится во вращение трапециевидным ремнем от шкива коленчатого вала. Этим же ремнем осуществляется привод шкива генератора.

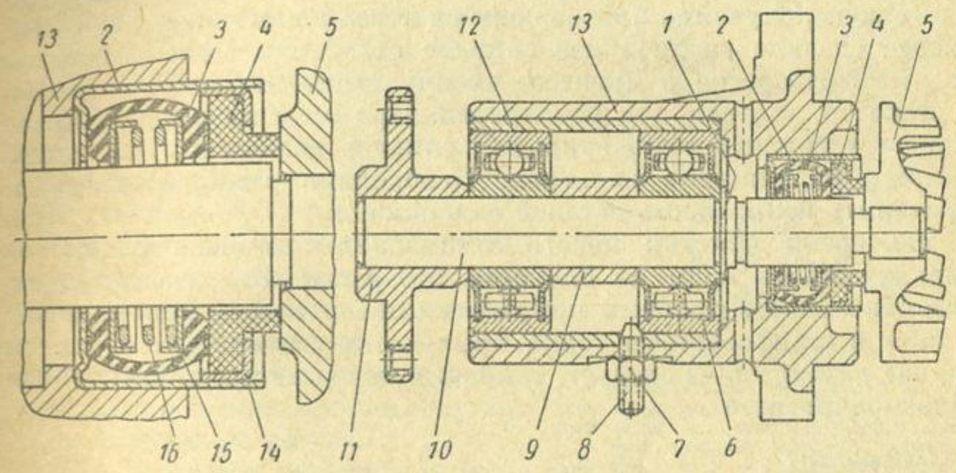


Рис. 41. Водяной насос:

1 — стопорное кольцо; *2* — корпус сальника; *3* — манжета сальника; *4* — уплотнительная шайба; *5* — крыльчатка; *6* — подшипник; *7* — контргайка; *8* — стопорный винт; *9* — распорная втулка; *10* — вал; *11* — ступица; *12* — стакан; *13* — корпус насоса; *14* — корпус уплотнительной шайбы; *15* — обойма; *16* — пружина

Корпус *13* насоса отлит из алюминиевого сплава. Гнездо в корпусе *13* для запрессовки подшипников *6* вала *10* крыльчатки образовано запрессованным в него стальным стаканом *12*. Стальной вал *10* насоса установлен в корпусе на двух радиальных шарикоподшипниках *6* закрытого типа. Смазка в подшипники закладывается при их изготовлении, поэтому подшипники не требуется смазывать в течение всего периода эксплуатации до первого капитального ремонта двигателя. От осевого перемещения в корпусе подшипник удерживает стопорный винт *8*, завернутый до упора в подшипник и закрепленный контргайкой *7*. Между подшипниками на валу насоса расположена распорная втулка *9*. Вал насоса от осевого перемещения во внутренних кольцах подшипников удерживается ступицей *11* шкива, напрессованной на передний конец вала, и упорным разрезным кольцом *1*, входящим в проточку вала *10*. К ступице насоса одновременно прикреплены

© V@R@N

шкив и четырехлопастный вентилятор системы охлаждения. Крыльчатка *5* насоса отлита из серого чугуна и имеет спиральные лопасти. Крыльчатка напрессована на задний конец вала.

Вал в корпусе насоса уплотнен самоподвижным сальником, состоящим из уплотнительной шайбы *4*, изготовленной из графито-свинцовой композиции, корпуса *2*, резиновой уплотнительной манжеты *3* и поджимной пружины *16* с обоймами *15*. Один конец пружины *16* прижимает уплотнительную манжету *3* к корпусу *2* сальника, а другой — манжету и упорную шайбу к шлифованному торцу крыльчатки насоса. Между резиновой манжетой *3* и пружиной *16* расположены латунные обоймы *15*.

Для предохранения подшипников вала насоса от попадания в них воды, случайно просочившейся через уплотнение, в корпусе насоса сделано специальное сливное отверстие. Появление течи из этого отверстия в процессе эксплуатации автомобиля указывает на то, что сальник неисправен. При этом ни в коем случае нельзя устранять течь, закрывая сливное отверстие. Это может вывести подшипники из строя. Необходимо разобрать насос и проверить исправность деталей сальника.

Во время обкатки нового автомобиля возможно появление редких капель воды из сливного отверстия. Это указывает на незаконченность процесса приработки поверхностей уплотняющей шайбы и шлифованного торца крыльчатки насоса. Насос в этом случае разбирать не следует, так как в процессе приработки такая течь прекратится.

Термостат

Термостат (рис. 42) предназначен для ускорения прогрева двигателя и его впускной системы после холодного пуска и для дальнейшего автоматического поддержания рабочей температуры на необходимом уровне.

Термостат установлен в корпусе отводящего патрубка головки цилиндров. Под его фланец положена резиновая прокладка. Фланец термостата прижат к корпусу отводящим патрубком.

Термостат состоит из термосилового датчика *5* с твердым наполнителем; штока *4*, входящего во втулку термосилового датчика; регулировочного винта *3*; верхней *2* и нижней *1* частей корпуса; основного *6* и перепускного *10* клапанов; возвратной пружины *7*; компенсационной пружины *8* и замка *9*. Все детали термостата изготовлены из латуни. Термостат действует автоматически в зависимости от температуры охлаждающей жидкости. Он отключает или включает радиатор системы охлаждения, включая или выключая магистраль перепуска охлаждающей жидкости, минуя радиатор.

В термосиловом датчике *5* заключено термоактивное вещество — церезин специальной разгонки. Церезин обладает высоким коэффициентом объемного расширения в определенном диапазоне

температур. Вследствие расширения церезина шток *4* стремится выйти из втулки термосилового датчика, упирается через регулировочный винт *3* в верхнюю часть *2* корпуса и перемещает вниз термосиловой датчик *5* вместе с клапанами *6* и *10*, преодолевая усилие возвратной пружины *7*. При движении клапанов вниз открывается проход для охлаждающей жидкости между кромкой клапана *6* и посадочным конусом верхней части *2* корпуса и закрывается перепускная (байпасная) магистраль клапаном *10*.

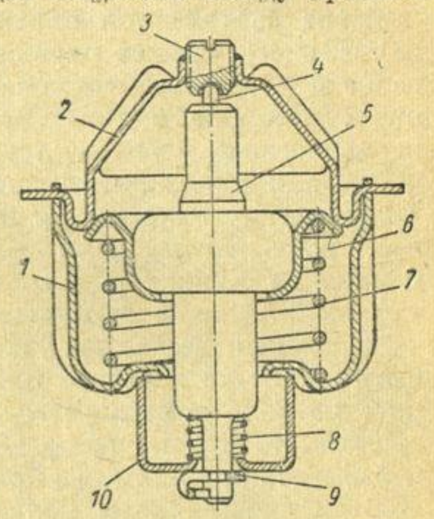


Рис. 42. Термостат:

1 — нижняя часть корпуса; *2* — верхняя часть корпуса; *3* — регулировочный винт; *4* — направляющий шток; *5* — термосиловой датчик; *6* — основной клапан; *7* — возвратная пружина основного клапана; *8* — компенсационная пружина перепускного клапана; *9* — замок; *10* — перепускной клапан

При температуре охлаждающей жидкости $80 \pm 2{,}5^\circ$ С клапаны термостата начинают перемещаться вниз, а при $90 \pm 2{,}5^\circ$ С занимают крайнее нижнее положение, открывая доступ охлаждающей жидкости в радиатор и отключая магистраль перепуска. Ход клапанов составляет 8—8,4 *мм*.

На кромке основного клапана термостата сделана узкая выдавка, предназначенная для выхода воздуха из рубашки двигателя при заполнении системы охлаждения жидкостью, когда клапан термостата полностью закрыт.

При закрытом основном клапане термостата во время прогрева двигателя, если открыт кран отопителя кузова, охлаждающая жидкость будет частично циркулировать через радиатор отопителя. При этом, чтобы не удлинять время прогрева двигателя, не следует держать открытой крышку люка вентиляции кузова и включать электродвигатель вентилятора.

Не рекомендуется эксплуатировать автомобиль без термостата даже при высокой температуре окружающего воздуха, так как при отсутствии термостата двигатель прогревается очень долго и работает при низкой температуре охлаждающей жидкости. В результате этого возрастает интенсивность износа основных деталей двигателя, а также происходит интенсивное отложение смолистых веществ на внутренних стенках двигателя.

Вентилятор

Вентилятор четырехлопастный, пластмассовый, изготовлен из полиамидной смолы.

Во избежание вибрации лопастей они расположены одна относительно другой не под прямым углом. Кроме того, вентилятор

© V@R@N

статически балансируют. Статическая неуравновешенность допускается не более 3 *Г·см*. Вентилятор со шкивом водяного насоса прикреплен к ступице четырьмя болтами.

УХОД ЗА СИСТЕМОЙ ОХЛАЖДЕНИЯ

Уход за системой охлаждения заключается в поддержании нормального уровня охлаждающей жидкости в радиаторе, проверке и устранении подтекания жидкости в различных соединениях, проверке и регулировке натяжения ремня вентилятора; периодической проверке термостата и промывке системы охлаждения для удаления накипи, продуктов коррозии и осадков.

В систему охлаждения нужно заливать только мягкую пресную воду. Жесткая вода вызывает значительное отложение накипи на стенках радиатора и в водяной рубашке двигателя и ухудшает условия охлаждения.

Уровень охлаждающей жидкости в радиаторе, который должен быть на 10—15 *мм* ниже торца наливной горловины, надо проверять на холодном двигателе. Если уровень жидкости выше указанного, то при прогреве двигателя объем жидкости увеличится и избыточная жидкость выйдет через сливную трубку радиатора.

При значительном понижении уровня жидкости не следует доливать холодную воду в горячий или чрезмерно нагретый двигатель, так как это может привести к появлению трещин или деформации блока цилиндров и головки. Нужно подождать, когда двигатель несколько остынет, или доливать только горячую воду.

При сливе жидкости из краника, установленного на блоке цилиндров, необходимо убедиться, что краник и отверстие в блоке не засорены продуктами коррозии и накипи. При неудовлетворительном сливе жидкости канал для слива и краник необходимо прочистить проволокой и продуть сжатым воздухом.

Течь охлаждающей жидкости в различных соединениях легче обнаружить на холодном двигателе, так как на горячем двигателе вытекающая жидкость может легко испаряться, и обнаружить ее значительно труднее. Течь из-под шлангов устраняют подтяжкой соединительных хомутиков, а течь по разъемам патрубков и насоса — подтяжкой болтов.

Натяжение ремня вентилятора следует проверять периодически. Слабое натяжение ремня приводит к его пробуксовке, перегреву двигателя и к недостаточной зарядке аккумуляторной батареи. Сильное натяжение ремня вызывает быстрый его износ, преждевременный износ подшипников вала водяного насоса и переднего подшипника генератора. При нормальном натяжении ремня прогиб его ветви, расположенной между шкивами водяного насоса и генератора, при небольшом усилии нажатия на ремень большим пальцем руки должен быть равен 12—15 *мм*. Если

необходимо натянуть ремень, отпускают болт (рис. 43) шарнирного соединения генератора с регулировочной планкой, гайку болта крепления регулировочной планки и корпуса водяного насоса к блоку цилиндров, гайки и контргайки болтов крепления генератора к его кронштейнам на блоке цилиндров. Затем перемещают генератор в направлении от блока цилиндров настолько, чтобы ветвь ремня, расположенную между шкивами водяного насоса и генератора, можно было прогнуть на 12—15 *мм* небольшим усилием большого пальца руки, приложенным к масштабной линейке. После того как найдено требуемое положение генератора, затягивают болт шарнирного соединения генератора с регулировочной планкой и снова проверяют натяжение ремня. Если регулировка не нарушилась, можно окончательно затянуть гайки и контргайки болтов крепления генератора к кронштейну, а затем гайку регулировочной планки и корпуса насоса. Недопустимо регулировать натяжение ремня при затянутых гайках крепления установочной планки, перемещая генератор с помощью какого-либо рычага.

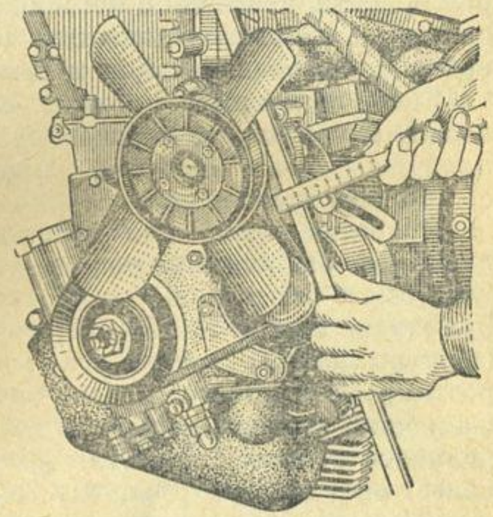


Рис. 43. Регулировка натяжения ремня вентилятора

При разборке двигателя рекомендуется проверять термостат. Чтобы вынуть термостат, нужно снять отводящий патрубок. При осмотре термостата надо обращать внимание на чистоту выдавки на крышке основного клапана, предназначенного для выпуска воздуха из водяной рубашки блока цилиндров при заполнении ее охлаждающей жидкостью. Накипь и грязь на поверхности термостата удаляют деревянной палочкой, заточенной в виде лопатки, а затем тщательно смывают струей воды. Чтобы проверить исправность термостата, нужно определить температуру жидкости, соответствующую началу открытия, полному открытию и полному закрытию его основного клапана. Для этого термостат надо опустить в сосуд с водой так, чтобы его термосиловой датчик был полностью погружен в воду. В сосуд также нужно опустить термометр. Подогревая воду в сосуде, следует наблюдать за основным клапаном. Если термостат исправен, то при температуре воды $80 \pm 2{,}5°$ С клапан начнет открываться. Клапан должен открыться полностью, перемещаясь на высоту 8 *мм* от его седла, при температуре $90 \pm 2{,}5°$ С. Термостат, не удовлетворяющий этим требованиям, неисправен и его необходимо заменить.

© V@R@N

Если обнаружено заметное отложение накипи, существенно ухудшающее работу двигателя (перегрев двигателя, частое кипение воды, падение мощности двигателя и чрезмерный расход бензина), а также при скоплении значительного количества ржавчины в воде, систему охлаждения двигателя необходимо промыть.

Для предупреждения разрушения стенок рубашки блока, головки блока цилиндров и впускной трубы, отлитых из алюминиевого сплава, систему охлаждения допускается промывать только специальными промывочными растворами. Составы таких растворов, а также указания о методике и последовательности промывки системы охлаждения двигателя приводятся в специальных руководствах по эксплуатации и ремонту автомобилей.

Если воздушные проходы сердцевины радиатора засорены пылью и грязью, то сердцевину следует промыть струей воды и продуть сжатым воздухом, направляя поток воды и воздуха со стороны двигателя.

В зимнее время для предотвращения замерзания жидкости в системе охлаждения рекомендуется заполнять ее специальной жидкостью с низкой температурой замерзания (антифризом). Эта жидкость (ГОСТ 159—52) представляет собой водный раствор этиленгликоля, температура кипения которого выше 107° С, поэтому из раствора испаряется в первую очередь вода. При снижении уровня охлаждающей жидкости в радиатор нужно доливать только воду. Антифриз по сравнению с водой имеет более высокий коэффициент объемного расширения, поэтому данной жидкости нужно заливать в систему охлаждения примерно на 0,4 *л* меньше, чем воды.

При заливке жидкости в систему охлаждения необходимо следить за тем, чтобы в нее не попали бензин и масло, иначе при работе двигателя произойдет вспенивание смеси, и она будет выходить через сливную трубку радиатора.

Антифриз ядовит, поэтому при обращении с ним необходимо принимать меры предосторожности. Наполняя радиатор антифризом, следует соблюдать осторожность и не расплескивать жидкость, так как она может повредить окрашенные поверхности деталей.

После зимней эксплуатации автомобиля антифриз сливают и хранят в герметически закрытом сосуде до следующей зимы.

При низких температурах окружающего воздуха следует поддерживать нормальный тепловой режим работы двигателя. Это необходимо для предупреждения повышенного и преждевременного износа двигателя и для предотвращения обледенения малых диффузоров карбюратора. Поэтому на автомобиле предусмотрены утеплительный фартук капота и направляющие пазы на щите радиатора для установки защитного щитка из фанеры или плотного картона.

При температуре окружающего воздуха от 0 до —10° С нормальный тепловой режим двигателя поддерживается при условии уменьшения доступа холодного воздуха к радиатору и в подкапотное пространство. Для этого зазор между капотом и полкой щита радиатора перекрывают утеплительным фартуком капота. С одной стороны фартук крепят при помощи пистонов и шайб к внутренней панели капота, а с другой — к полке щита радиатора.

В теплое время года ту сторону фартука, которая была прикреплена к внутренней панели капота, крепят при помощи пистонов и шайб к верхней части полки щита радиатора, для чего в этой части полки предусмотрены отверстия.

При температуре окружающего воздуха ниже —10° С нужно дополнительно полностью закрыть окно в щите радиатора, устанавливая щиток из фанеры или плотного картона в направляющие пазы щита радиатора.

Следует отметить, что иногда при низкой температуре окружающего воздуха после пуска двигателя из глушителя выбрасываются в небольших количествах водяные брызги и пар. Это связано с тем, что в отработавших газах всегда имеется водяной пар, который конденсируется в глушителе, пока он не прогрéт. Но если указанное явление сопровождается заметной утечкой охлаждающей жидкости из системы при отсутствии наружных подтеканий, то это свидетельствует о том, что в глушитель проникает вода через неплотности в прокладке головки блока цилиндров или через образовавшиеся трещины в гильзах цилиндров или головке блока. Для проверки нужно слить масло из картера двигателя в чистую прозрачную посуду и дать ему отстояться. Если на дне сосуда имеется вода, то, следовательно, в цилиндры проникает вода. Если после подтяжки болтов крепления головки блока цилиндров проникновение воды в цилиндры не прекратится, то нужно внимательно осмотреть прокладку головки блока, головку блока, гильзы цилиндров и найти причину неисправности.

СИСТЕМА СМАЗКИ

УСТРОЙСТВО СИСТЕМЫ СМАЗКИ

Система смазки двигателя (рис. 44) включает в себя масляный картер *42*, масляный насос *38* и редукционный клапан *36*, установленные в нижней крышке картера привода механизма газораспределения, систему масляных каналов в блоке цилиндров, коленчатом и распределительном валах, полнопоточный фильтр очистки масла с перепускным клапаном *31*, указатель уровня масла и маслоналивную горловину.

Смазка деталей двигателя комбинированная, под давлением и разбрызгиванием. Коренные и шатунные подшипники, подшипники

© V@R@N

распределительного вала, оси коромысел клапанов, упорный фланец и рабочие поверхности кулачков распределительного вала, шестерни привода масляного насоса и распределителя зажигания, ведомая звездочка и цепь привода механизма газораспределения смазываются под давлением.

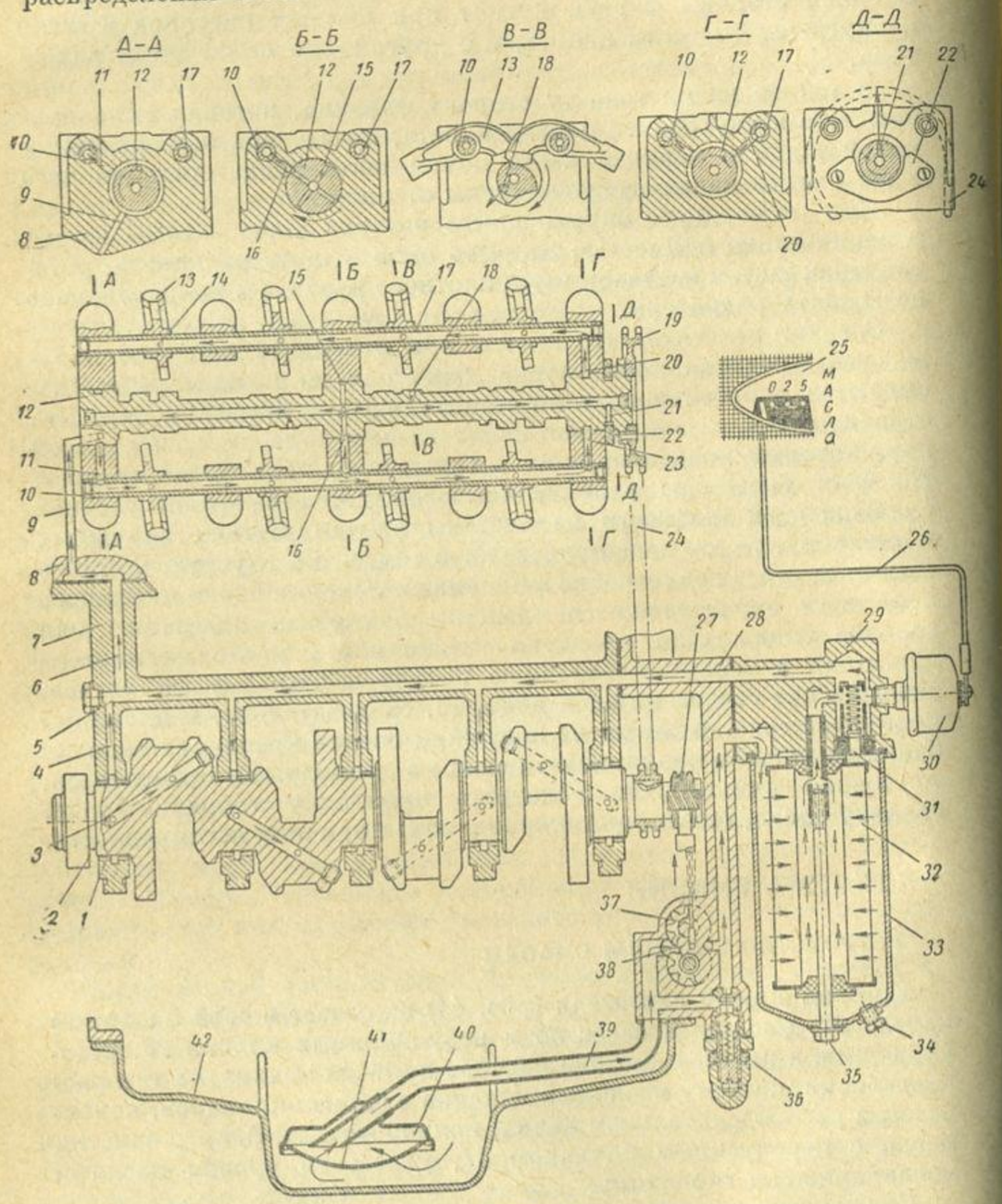


Рис. 44. Система смазки:

1 — вкладыш коренного подшипника; *2* — коленчатый вал; *3* — канал подвода масла к шатунному подшипнику; *4* — канал подвода масла к коренному подшипнику; *5* — главная масляная магистраль; *6* — канал подвода масла к головке блока цилиндров; *7* — блок цилиндров; *8* — головка блока цилиндров; *9* — канал подвода масла к задней опорной шейке распределительного вала; *10* — ось выпускных клапанов; *11* — канал подвода масла в канал оси выпускных клапанов; *12* — распределительный вал; *13* — коромысло; *14* — канал для смазки ступицы коромысла; *15* — канал подвода масла во внутреннюю полость распределительного вала; *16* — канал подвода масла к средней опорной шейке распределительного вала; *17* — ось коромысел впускных клапанов; *18* — канал для смазки опорной пятки коромысла; *19* — ведомая звездочка привода механизма газораспределения; *20* — канал подвода масла во внутреннюю полость оси впускных клапанов; *21* — канал подачи масла к упорному фланцу распределительного вала и на втулочно-роликовую цепь; *22* — упорный фланец; *23* — канал подвода масла к передней опорной шайбе распределительного вала; *24* — втулочно-роликовая цепь; *25* — указатель давления масла; *26* — провод; *27* — привод масляного насоса; *28* — нижняя крышка картера привода механизма газораспределения; *29* — крышка корпуса полнопоточного фильтра; *30* — датчик указателя давления масла; *31* — перепускной клапан; *32* — фильтрующий элемент; *33* — корпус полнопоточного фильтра; *34* — пробка сливного отверстия; *35* — центральный болт; *36* — редукционный клапан; *37* — канал для подачи масла к шестерням привода масляного насоса; *38* — масляный насос; *39* — трубка маслоприемника; *40* — маслоприемник; *41* — фильтрующая сетка маслоприемника; *42* — масляный картер

Стенки цилиндров, поршни с поршневыми кольцами, втулки верхних головок шатунов, поршневые пальцы, ведущая звездочка и механизм натяжения цепи привода газораспределения, валик привода распределителя зажигания, а также стержни клапанов в их направляющих втулках смазываются маслом, вытекающим из зазоров и разбрызгиваемых движущимися деталями.

Установленные на двигателе автомобиля водяной насос в генератор снабжены шарикоподшипниками (вала крыльчатки и якоря) закрытого типа с одноразовой смазкой, не требующими добавления смазки в течение всего периода эксплуатации до первого капитального ремонта двигателя.

Емкость масляного картера составляет 5,2 *л*.

Масло заливают в картер двигателя через маслоналивную горловину, размещенную на крышке клапанного механизма и герметически закрываемую крышкой. На маслоизмерительном стержне нанесены две метки с надписями «MAX», что соответствует метке «Полно», и «MIN», что соответствует метке «Долей». Кроме того, на стержне выбит номер детали. Направляющая трубка, ввернутая в отверстие стенки картера, обеспечивает беспрепятственное введение стержня в картер.

Масляный радиатор для охлаждения масла на автомобиле не применяется. Необходимое охлаждение масла достигается за счет высокой теплопроводности алюминиевого сплава, широко используемого для изготовления всех корпусных деталей двигателя (блок цилиндров, масляный картер, головка блока цилиндров, крышка головки, картер привода газораспределения). Охлаждению масла способствует также оребрение масляного картера.

Масло при работе двигателя циркулирует следующим образом. Масляный насос *38*, приводимый в движение от коленчатого вала *2* парой шестерен со спиральными зубьями, засасывает масло через фильтрующую сетку *41* маслоприемника *40* и приемную трубку *39* и подает его по каналам в нижней крышке *28* картера привода механизма газораспределения и в крышке *29* корпуса фильтра

© V@R@N

через специальное отверстие к полнопоточному фильтру. В фильтре масло очищается от механических примесей и смолистых веществ. Из фильтра масло поступает в главную масляную магистраль *5*, проходящую вдоль блока *7* цилиндров, откуда по каналам *4*, просверленным в перегородках блока цилиндров, подводится к коренным подшипникам коленчатого вала. Во вкладышах коренных подшипников имеются по два отверстия, через которые масло проникает в кольцевые канавки на внутренней поверхности вкладышей. Из этих канавок часть масла идет на смазку коренных подшипников, а другая часть попадает в наклонные каналы *3*, просверленные в шейках и щеках коленчатого вала.

В шатунных шейках коленчатого вала происходит центробежная очистка масла от посторонних включений, содержащихся в масле, которые скапливаются в специальных грязеуловителях *1* (см. рис. 17). По каналам в шатунных шейках вала масло поступает к подшипникам нижних головок шатунов.

Из главной масляной магистрали *5* (рис. 44) масло по вертикальным каналам *6* и *9* подводится к заднему подшипнику распределительного вала *12*. Далее масло по кольцевой проточке на опорной шейке распределительного вала и по каналу *11* поступает к задней опоре и затем во внутреннюю полость оси коромысел выпускных клапанов. По каналам *23* и *16* масло из оси коромысел выпускных клапанов поступает к передней и средней шейкам распределительного вала. Из кольцевой проточки на передней шейке распределительного вала масло по каналу *20* поступает к передней опоре и далее во внутреннюю полость оси коромысел впускных клапанов. При вращении распределительного вала *12* и совмещении каждого из четырех каналов *15* в средней его шейке с каналом *16* в средней опоре оси коромысел выпускных клапанов масло поступает в центральный канал вала. Масло к подшипникам коромысел поступает по двум каналам *14*. По каналам *18*, просверленным в каждом кулачке распределительного вала, масло из центрального канала вала поступает для смазки рабочих поверхностей кулачка и опорной пятки коромысла клапана.

Для смазки ведомой звездочки и цепи привода распределительного вала масло поступает из центрального канала вала по каналу *21* в передней части вала. Из канала *21* масло подается на смазку упорного фланца *22* распределительного вала. В нижней крышке *28* картера привода механизма газораспределения имеется канал *37*, из которого масло попадает на зубья шестерен привода *27* масляного насоса и распределителя зажигания.

Масло, собирающееся под крышкой головки блока цилиндров, стекает к правой стороне двигателя и далее через окна в головке и каналы в блоке цилиндров сливается в картер.

Все остальные детали, как было указано выше, смазываются разбрызгиванием.

Во время движения автомобиля на прямой передаче со скоростью более 40 *км/ч* и при нормально работающем прогретом двигателе давление масла в системе смазки должно составлять не менее 2,5 *кГ/см²*.

У нового двигателя при работе на холостом ходу давление в масляной системе может быть равно 0,8 *кГ/см²*. По мере износа двигателя давление масла как на рабочих режимах, так и на холостом ходу может несколько снижаться.

Давление масла определяется электрическим манометром — указателем давления *25*, расположенным на панели приборов в кузове. Электрический датчик *30* указателя давления масла установлен в передней части двигателя, в крышке корпуса полнопоточного масляного фильтра. Отработанное масло сливается из системы через отверстие, расположенное в нижней части масляного картера и закрытое резьбовой пробкой.

Масляный насос

Масляный насос двигателя (рис. 45) собран в нижней крышке картера привода механизма газораспределения, которая является также корпусом насоса. Масляный насос односекционный, шестеренчатый, приводится во вращение при помощи пары винтовых шестерен от коленчатого вала. Ведущий валик *2* насоса соединен с ведомой шестерней механизма привода при помощи шлицев, нарезанных в верхней его части. Ведущая шестерня *4* насоса напрессована на валик *2* и закреплена на нем штифтом *3*. Ведомая шестерня *6* свободно вращается на оси *7*, запрессованной в нижнюю крышку *1* картера привода механизма газораспределения.

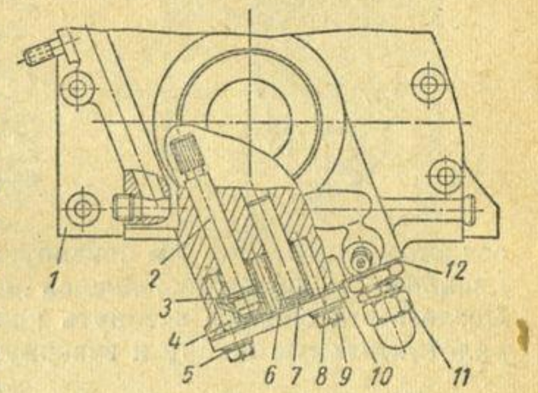


Рис. 45. Масляный насос:

1 — нижняя крышка картера привода механизма газораспределения; *2* — ведущий валик; *3* — штифт; *4* — ведущая шестерня; *5* — шайба; *6* — ведомая шестерня; *7* — ось ведомой шестерни; *8* — крышка масляного насоса; *9* — болт; *10* — прокладка; *11* — редукционный клапан; *12* — прокладка

Ведущий валик насоса, ось ведомой шестерни и шестерни изготовлены из стали. Зазор между ведущим валиком и направляющим отверстием в корпусе составляет 0,016—0,056 *мм*, а зазор между направляющим отверстием в ведомой шестерне и осью 0,016—0,060 *мм*. Крышка масляного насоса отлита из алюминиевого сплава и закреплена четырьмя болтами. Во избежание появления течи масла из-под головок болтов, крепящих крышку, под головки устанавливают, кроме стальных шайб, алюминиевые.

© V@R@N

Масло поступает в насос по трубке *39* (см. рис. 44), конец которой находится внутри маслоприемника. Маслоприемник *40* состоит из стального штампованного колпака и фильтрующей сетки *41*, удерживаемой на колпаке специальным пружинным стержнем.

Редукционный клапан

Для того чтобы предотвратить повышение давления масла в системе выше требуемого, используется редукционный клапан.

При повышении давления в системе смазки выше допустимого масло отжимает плунжерный клапан *10* (рис. 46) и избыточное масло перепускается из полости *8* давления в полость *9* всасывания.

Редукционный клапан легко доступен и при необходимости может быть отрегулирован. Для этого надо отвернуть колпачковую гайку *1* и снять уплотнительную шайбу *12*. Затем нужно

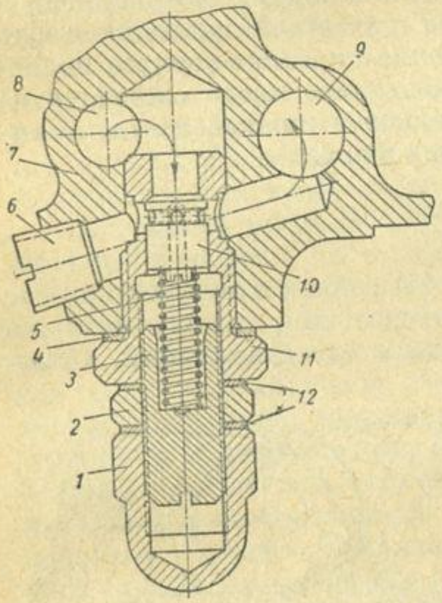


Рис. 46. Редукционный клапан:

1 — колпачковая гайка; *2* — контргайка; *3* — регулировочный винт; *4* — прокладка; *5* — пружина; *6* — заглушка; *7* — нижняя крышка картера механизма газораспределения; *8* — полость давления; *9* — полость всасывания; *10* — плунжерный клапан; *11* — корпус; *12* — уплотнительная шайба

ослабить контргайку *2* и повернуть регулировочный винт *3* редукционного клапана, добиваясь необходимого давления масла. После этого следует затянуть контргайку *2*, поставить на место уплотнительную шайбу и завернуть колпачковую гайку.

Полнопоточный фильтр очистки масла

Масло в двигателе непрерывно очищается от загрязнений в полнопоточном фильтре (рис. 47) со сменным бумажным фильтрующим элементом. Фильтр включен последовательно в главную масляную магистраль и расположен в передней нижней части двигателя. Через фильтр проходит все масло, нагнетаемое насосом в магистраль, откуда масло поступает к подшипникам и другим трущимся деталям.

Фильтр состоит из корпуса *13*, фильтрующего элемента *12*, крышки *1* корпуса, уплотнительных резиновых колец *4*, *5* и *7*, перепускного клапана *3*, центрального стяжного болта *6* и поджимной пружины *9*.

Крышка *1* корпуса *13* фильтра прикреплена к нижней крышке картера цепного привода механизма газораспределения тремя болтами. Между этими крышками установлена паронитовая прокладка толщиной 0,8 *мм*. Корпус *13* фильтра цилиндрический, прикреплен к крышке *1* центральным болтом *6*. Для предотвращения вытекания масла из корпуса между ним и его крышкой установлено уплотнительное кольцо *4* из маслостойкой резины, а под головкой центрального болта *6* медная шайба *10*.

Основной частью фильтра является помещенный в его корпусе стандартный бумажный фильтрующий элемент *12*. Фильтрующий элемент удерживается от перемещений по длине центрального болта пружиной *9* и уплотняется с торцов по центральному болту и трубке крышки корпуса уплотнительными кольцами *5* и *7*, изготовленными из маслостойкой резины.

В крышке корпуса фильтра расположен перепускной шариковый клапан *3*, отключающий фильтр при его засорении и пропускающий масло, помимо фильтра, в масляную магистраль. При этом давление масла несколько снижается.

Для слива отстоя на дне корпуса фильтра имеется отверстие, закрытое резьбовой пробкой *11*.

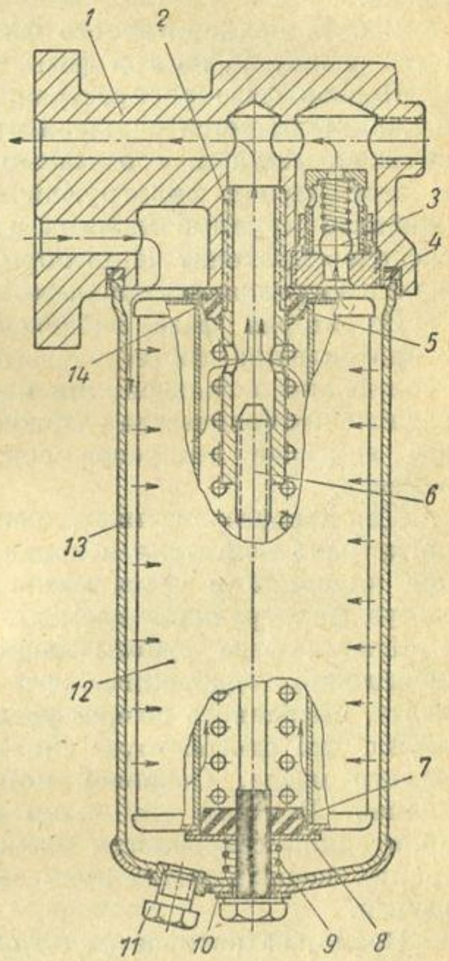


Рис. 47. Полнопоточный фильтр очистки масла:

1 — крышка корпуса; *2* — выпускная трубка; *3* — перепускной клапан; *4*, *5* и *7* — уплотнительные резиновые кольца; *6* — центральный стяжной болт; *8* и *14* — опорные стальные шайбы; *9* — поджимная пружина; *10* — медная шайба; *11* — пробка; *12* — фильтрующий элемент; *13* — корпус фильтра

Поступление неочищенного масла под давлением насоса в корпус фильтра и отвод из него очищенного масла в главную магистраль осуществляются через каналы, предусмотренные в крышке *1* корпуса *13* фильтра и в нижней крышке картера цепного привода механизма газораспределения.

Масло, поступающее в корпус фильтра, проходит через фильтрующий элемент, имеющий пористую структуру. Он задерживает находящиеся в масле частицы продуктов износа и смолистые

© V@R@N

вещества. В результате удаления из масла загрязнений, образующихся в процессе работы двигателя и попадающих извне, уменьшается износ деталей двигателя и увеличивается срок службы масла.

Работа полнопоточного фильтра на двигателе условно может быть разделена на три фазы.

Первая фаза распространяется на начальный период работы и характеризуется большой пропускной способностью фильтрующего элемента и его малым гидравлическим сопротивлением. В этот период фильтрующим элементом удерживаются только наиболее крупные частицы загрязнения, а основная масса их свободно проходит через поры бумаги. В результате этого содержание загрязняющих примесей в масле постепенно увеличивается.

Во второй фазе наблюдается возрастание гидравлического сопротивления фильтрующего элемента вследствие частичной блокировки загрязнениями пор его фильтрующей перегородки и увеличения количества удерживаемых частиц загрязнения. Последнее вызывает снижение содержания загрязняющих примесей в масле.

Для предотвращения резкого снижения подачи масла в главную магистраль двигателя в конце этой фазы открывается перепускной клапан *3* и часть масла поступает в главную магистраль, минуя фильтрующий элемент.

Третья фаза работы элемента характеризуется дальнейшим повышением гидравлического сопротивления фильтрующего элемента, вызванного резким увеличением количества частиц загрязнения, что способствует снижению скорости прохождения через фильтр масла. Основной поток масла идет через перепускной клапан. В конце этой фазы ввиду практически полной потери пропускной способности элемент перестает работать, и концентрация загрязняющих примесей в масле начинает резко увеличиваться.

Время, за которое фильтрующий элемент загрязняется, зависит как от состояния двигателя и свойств используемого масла, так и от условий эксплуатации автомобиля. Темп загрязнения фильтрующего элемента определяется режимом работы двигателя, количеством доливаемого масла, запыленностью воздуха и эффективностью работы воздухоочистителя. Диспергирующие свойства используемых масел также определяют скорость накапливания отложений в полнопоточном фильтре. При использовании масел с высокими диспергирующими свойствами мельчайшие частицы продуктов загрязнения поддерживаются во взвешенном состоянии и беспрепятственно проходят через фильтрующий элемент. Наоборот, при использовании масел с низкими диспергирующими свойствами продукты загрязнения образуют крупные частицы и быстро забивают фильтрующую поверхность элемента.

Перепускной клапан полнопоточного фильтра (рис. 48) состоит из корпуса *1*, шарикового клапана *2*, пружины *3* и колпачка *4*. После заворачивания колпачка в корпус его кернят в двух точках для предотвращения самоотворачивания. Перепускной клапан в сборе ввертывают в крышку корпуса полнопоточного фильтра и кернят в двух точках для предотвращения самоотворачивания. Размеры деталей клапана и характеристика пружины подобраны таким образом, чтобы клапан открывался и перепускал масло помимо фильтрующего элемента при перепаде давлений, равном 0,9—1,1 *кГ/см²*.

Замена фильтрующего элемента полнопоточного фильтра очистки масла. Так как через фильтр циркулирует все масло, находящееся в картере, то при сильном загрязнении элемента фильтра может прекратиться циркуляция масла.

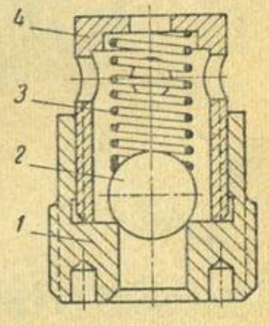


Рис. 48. Перепускной клапан полнопоточного фильтра очистки масла:

1 — корпус; *2* — шариковый клапан; *3* — пружина; *4* — колпачок

Бумажный фильтрующий элемент необходимо заменять после каждых 4000 *км* пробега автомобиля одновременно со сменой масла в картере двигателя.

Ввиду того что масляный фильтр расположен в передней нижней части двигателя, доступ к фильтру возможен только снизу автомобиля, для чего он должен быть установлен над осмотровой ямой, на эстакаде или подъемнике.

Для замены бумажного фильтрующего элемента необходимо:

1. Вывернуть пробку сливного отверстия (рис. 49) в корпусе *3* фильтра и слить отстой.

2. Отвернуть центральный болт *1* крепления корпуса *3* к его крышке *4* и снять корпус с помещенным в него фильтрующим элементом.

3. Вынуть фильтрующий элемент *7* и уплотнительные кольца: верхнее *6* и нижнее *7* (рис. 47), промыть бензином (не этилированным) изнутри корпус фильтра и протереть чистыми тряпками, не имеющими отслаивающихся волокон.

4. Вставить в корпус фильтра новый элемент *7* (рис. 49), новые или бывшие в употреблении годные уплотнительные резиновые кольца. Убедиться в сохранности поджимной пружины и опорных шайб уплотнительных колец элемента. Привернуть корпус к крышке с помощью центрального болта *1*, положив между корпусом и крышкой новое резиновое кольцо *5*. Ввернуть в корпус пробку сливного отверстия *2*.

После выполнения перечисленных выше операций пускают двигатель и проверяют, не подтекает ли масло из-под крышки корпуса фильтра или из-под головки центрального болта, а также через резьбу пробки спускного отверстия в корпусе. Убедившись

© V@R@N

в плотности соединений, останавливают двигатель и добавляют масло в картер до нормального уровня.

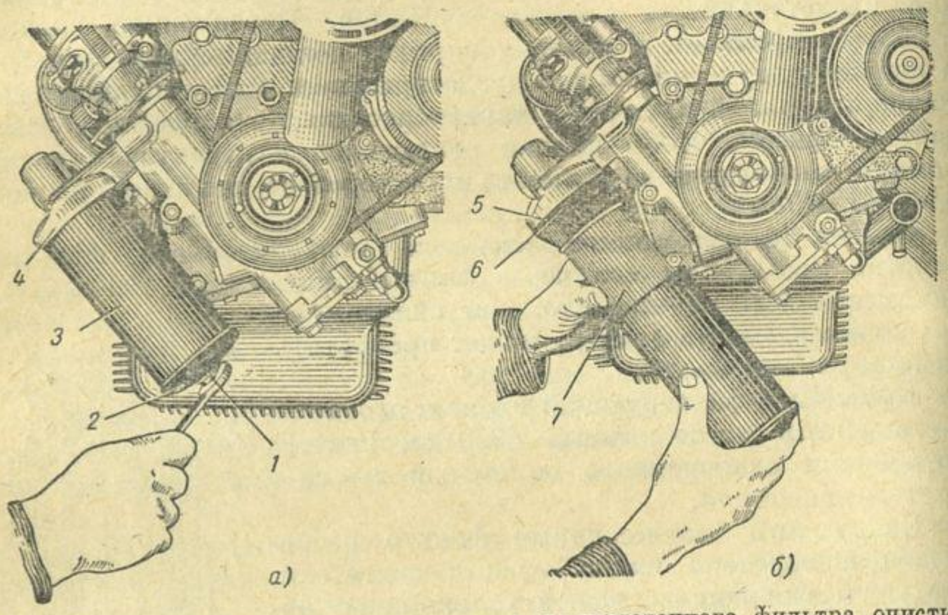


Рис. 49. Замена фильтрующего элемента полнопоточного фильтра очистки масла:

а — снятие корпуса фильтра; *б* — удаление фильтрующего элемента; *1* — центральный болт; *2* — сливное отверстие; *3* — корпус фильтра; *4* — крышка корпуса; *5* и *6* — уплотнительные резиновые кольца; *7* — фильтрующий элемент

Эксплуатация двигателя без фильтрующего элемента в корпусе фильтра **совершенно недопустима,** так как при этом масло будет поступать к трущимся поверхностям неочищенным, что приведет к быстрому износу деталей и выходу двигателя из строя.

Система вентиляции масляного картера

Во время работы двигателя через неплотности поршневых колец, а также через зазоры между стержнями клапанов и направляющими втулками в картер прорывается некоторое количество отработавших газов. В их составе содержится определенное количество паров воды и сернистого газа. Пары воды, конденсируясь в картере, вспенивают масло и приводят к образованию густых и липких эмульсий. Сернистый газ, соединяясь с конденсировавшимися парами воды, образует сернистую и серную кислоты, которые разъедают рабочие поверхности деталей двигателя и ускоряют их износ. Кроме того, вместе с отработавшими газами в картер двигателя прорываются и пары бензина, разжижающие масло и ухудшающие его смазывающие свойства. Система вентиляции картера служит для удаления из него газов и паров

бензина с целью уменьшения износа деталей двигателя и увеличения срока службы масла в картере.

В двигателе применяется закрытая принудительная вентиляция картера, осуществляемая путем отсоса газов из картера во впускной трубопровод двигателя через воздухоочиститель (рис. 50). Преимущества такой системы вентиляции заключаются в том, что при ее использовании не только осуществляется вентиляция, но и предупреждается образование повышенного давления в картере двигателя и попадание газов из картера в кузов во время работы двигателя на холостом ходу (при неподвижном автомобиле) и во время движения автомобиля с малой скоростью.

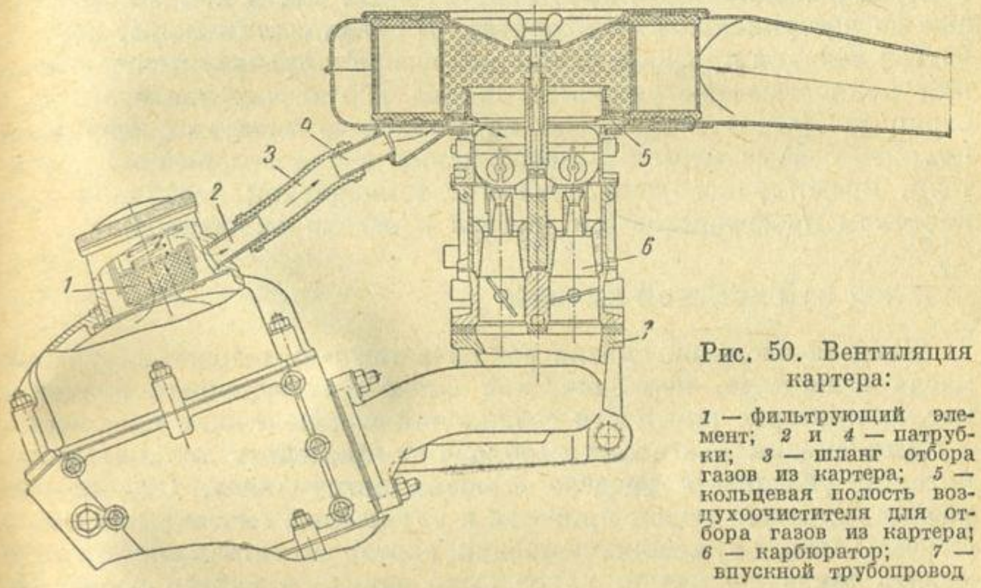


Рис. 50. Вентиляция картера:

1 — фильтрующий элемент; *2* и *4* — патрубки; *3* — шланг отбора газов из картера; *5* — кольцевая полость воздухоочистителя для отбора газов из картера; *6* — карбюратор; *7* — впускной трубопровод

Прорывающиеся через неплотности поршневых колец отработавшие газы и пары бензина поступают из картера через фильтрующий элемент *1*, патрубок *2* крышки головки блока цилиндров, резиновый шланг *3* и патрубок *4* в кольцевую полость *5* воздухоочистителя. После этого они вместе с воздухом, засасываемым в воздухоочиститель, поступают в карбюратор *6* и далее во впускной трубопровод *7*. Смолы, содержащиеся в картерных газах, задерживаются фильтрующим элементом, выполненным из капроновой щетины, чем предотвращается возможность их отложения на деталях карбюратора.

Эксплуатация двигателя с отъединенным шлангом *3* или с открытой пробкой маслоналивной горловины не допускается. В случае работы двигателя с отъединенным шлангом увеличится давление в картере, что может вызвать течь масла через уплотнение заднего конца коленчатого вала и другие соединения, а также ускорить процесс старения масла.

© V@R@N

При отсутствии пробки маслоналивной горловины в картер двигателя будут засасываться песок и дорожная пыль, которые значительно увеличат износ двигателя.

Перед переездом автомобилем брода необходимо не только снять ремень вентилятора, закрыть жалюзи радиатора, плотно закрыть отверстие под маслоизмерительный стержень и принять другие меры предосторожности, но и отсоединить шланг *3* отбора газов из картера от патрубка на воздухоочистителе во избежание засасывания в картер двигателя воды и грязи.

В отсасываемых воздухоочистителем газах из картера всегда присутствуют пары влаги. В случае отрицательной температуры воздуха в подкапотном пространстве пары влаги конденсируются еще до поступления в карбюратор. В связи с этим может образоваться ледяная пробка в малом диффузоре и прекратится частично или полностью поступление топлива. Во избежание этого при отрицательных температурах окружающего воздуха необходимо принять особые меры по поддержанию теплового режима двигателя, предотвращающего снижение температуры воздуха в подкапотном пространстве (см. раздел «Система охлаждения»).

УХОД ЗА СИСТЕМОЙ СМАЗКИ

Уход за системой смазки заключается в поддержании уровня масла в картере, периодической смене фильтрующего элемента масла, проверке плотности соединений и в подтяжке креплений.

Для смазки двигателя необходимо применять только масла, которые указаны в разделе «Смазка автомобиля». Смешивание различных масел может привести к ухудшению смазочных свойств смеси. Поэтому при доливке масла в картер двигателя следует применять такое же масло, какое было залито в картер ранее. Не допускается применение масел (независимо от их качества), кроме рекомендуемых заводом в инструкции, прилагаемой к каждому автомобилю.

Масло наливают в картер через маслоналивной патрубок, находящийся в средней части крышки головки блока цилиндров. Наливать масло следует через воронку с сеткой или из специальной кружки с сеткой в носике. Масло наливают до верхней метки маслоизмерительного стержня. Затем пускают двигатель и, дав ему поработать некоторое время, останавливают. По истечении времени, необходимого для стекания масла со стенок картера (примерно 10—15 *мин*), измеряют уровень масла. Если масло было залито до верхней метки маслоизмерительного стержня, то после заполнения всех коммуникаций маслом уровень его в картере понизится. В этом случае нужно долить масло до верхней контрольной метки маслоизмерительного стержня.

При понижении уровня масла до нижней метки стержня дальнейшее движение автомобиля недопустимо, так как недостаток

смазки может привести к повышенному износу, перегреву, заеданию или выплавлению подшипников.

При работе двигателя не только уменьшается количество масла в картере вследствие его частичного сгорания, но и ухудшаются его смазочные свойства.

Загрязненное масло резко сокращает срок службы двигателя, а расход масла вследствие увеличения угара быстро возрастает по мере износа деталей поршневой группы двигателя.

Заменять масло в картере при технически исправном двигателе следует после 4000 *км* пробега автомобиля, одновременно нужно менять и фильтрующий элемент фильтра.

Сливать масло из картера надо только после прогрева двигателя. В этом случае масло быстрее стекает со стенок блока цилиндров и деталей. Одновременно следует слить отстой из корпуса полнопоточного фильтра, вывернув резьбовую пробку.

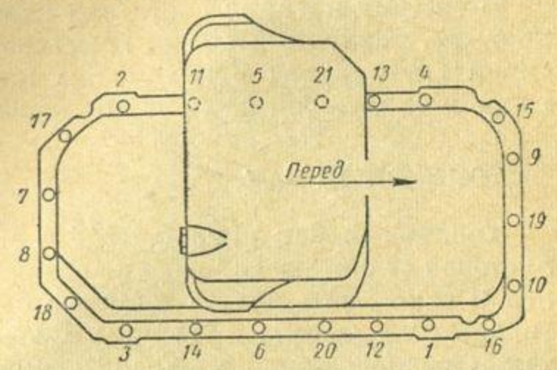


Рис. 51. Порядок затяжки винтов крепления картера двигателя

После слива масла рекомендуется промыть масляные магистрали двигателя. Для этого следует завернуть пробки спускных отверстий и залить в картер 2,0—2,5 *л* индустриального масла *12* (веретенное 2). Затем нужно вывернуть свечи и с помощью стартера или пусковой рукоятки вращать коленчатый вал в течение 1—2 *мин*. После этого надо слить масло из картера и корпуса фильтра, отвернув резьбовые пробки. Затем следует установить свечи и пробки на место и залить в картер чистое масло до верхней метки маслоизмерительного стержня.

Если в картер двигателя заливают масло того же сорта, что и отработанное, а сливаемое масло при этом было прозрачным, то картер двигателя можно не промывать.

В крышку корпуса фильтра ввернут датчик указателя давления масла. Если по какой-либо причине датчик вывертывают из крышки корпуса фильтра, то необходимо обмотать изоляционной лентой конец провода, присоединяемого к клемме датчика. При обратной установке датчика в крышку его нужно завертывать так, чтобы одновременно с плотным соединением в резьбе корпус датчика был правильно ориентирован по обозначенной на нем стрелке с надписью «Верх».

В каждом случае при снятии картера для осмотра и проверки подшипников коленчатого вала следует промывать фильтрующую сетку маслоприемника. При установке картера на двигатель

© V@R@N

винты крепления картера необходимо затягивать в два приема: сначала предварительно, а затем окончательно, соблюдая определенный порядок затяжки винтов (рис. 51).

В случае повреждения пробковой прокладки она должна быть заменена новой. При этом ее приклеивают бакелитовым лаком к фланцу блока цилиндров или устанавливают на уплотнительной пасте УН-25.

При работе двигателя необходимо постоянно наблюдать за показаниями указателя давления масла.

СИСТЕМА ПИТАНИЯ

В систему питания двигателя входят топливный бак, топливопроводы, топливный насос, воздухоочиститель, карбюратор, впускной трубопровод и механизмы привода управления дроссельными и воздушной заслонками карбюратора.

ТОПЛИВНЫЙ БАК

Топливный бак емкостью 46 *л* изготовлен из освинцованной листовой стали, расположен в задней части автомобиля и прикреплен к основанию кузова в проеме багажника болтами. Наливная горловина выведена в среднюю часть задней панели кузова. При таком расположении горловины можно заправлять бак из бензораздаточной колонки как с правой, так и с левой стороны автомобиля.

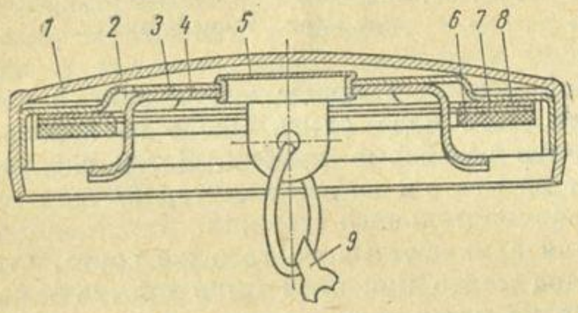


Рис. 52. Пробка наливной горловины топливного бака:

1 — корпус пробки; *2* — отверстие, сообщающее бак с атмосферой; *3* — корпус замка; *4* — замок; *5* — пистон; *6* и *8* — прокладки; *7* — шайба; *9* — цепочка в сборе

Верхняя часть бака соединена с наливной горловиной воздушной трубкой. При заливке топлива до шейки бака удаляется воздух, чем предотвращается возможное выплескивание топлива из горловины.

Наливная горловина топливного бака герметично закрывается пробкой. Пробка в горловине уплотнена с помощью прокладки *6* (рис. 52) и замка *4*. Для открытия пробки ее надо до отказа повернуть против часовой стрелки. От утери пробка предохранена цепочкой *9* с проволочным кольцом, вставленным в горловину патрубка. Отверстие *2* в корпусе *3* замка *4*, сообщающее топливный бак с атмосферой, препятствует возникновению в баке значительного давления при повышении температуры в жаркую погоду или разрежения по мере расходования топлива. К отверстию *2* воздух поступает из-под пробки, для чего корпус *3* замка по внешней окружности гофрирован. В процессе эксплуатации необходимо следить за состоянием прокладки *6* и чистотой отверстия *2*.

К верхней части бака прикреплены винтами приемная трубка топливопровода и датчик электрического указателя уровня топлива в баке.

Приемная трубка топливопровода (рис. 53) опущена в бак до дна и имеет на конце для фильтрации топлива сетчатый фильтр *3*. В задней части дна топливного бака имеется сливное отверстие, закрытое пробкой с конической резьбой. Для того чтобы слить из бака все топливо, рекомендуется приподнять переднюю часть автомобиля, наезжая передними колесами на выступ (подкладки) высотой 100—150 *мм*.

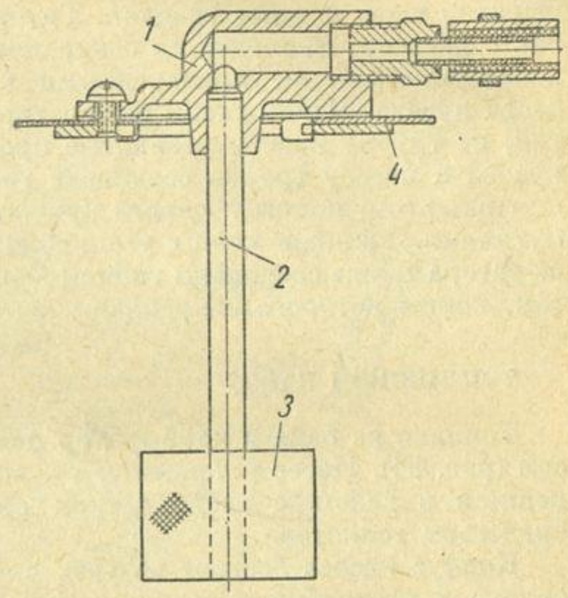


Рис. 53. Приемная трубка топливопровода:

1 — фланец; *2* — приемная трубка топливопровода; *3* — сетчатый фильтр; *4* — днище бака

Уход за топливным баком состоит в удалении отстоя грязи и воды через сливное отверстие и промывке бака бензином 1 раз в год (осенью), а также в систематической проверке качества крепления и герметичности всех соединений.

При заправке бака следует обращать особое внимание на чистоту топлива и принимать все меры для предотвращения проникновения в бак через наливную горловину пыли, грязи, воды и т. п.

ТОПЛИВОПРОВОДЫ

Топливопровод для подачи топлива от топливного бака к карбюратору состоит из отдельных трубок, соединяющих бак с насосом и насос с карбюратором. Приемная трубка *2* (рис. 53) топливопровода одним концом припаяна к фланцу *1*, который прикреплен винтами к верхней плоскости бака. Между фланцем и баком установлена пробковая прокладка.

Топливопровод присоединен к фланцу *1* приемной трубки с помощью ниппеля, гибкого дюритового бензостойкого шланга и

© V@R@N

ленточных хомутиков. Во время эксплуатации автомобиля необходимо следить за плотностью соединений, так как при нарушении плотности соединения прекращается подача топлива из бака в карбюратор из-за подсоса воздуха. Трубка, соединяющая топливный бак с насосом, проходит по основанию кузова и закреплена прижимными скобами, приваренными к основанию и к передней части кузова. Чтобы скобы не перетирали трубку в местах прижатия, на трубку надеты резиновые прокладки. В месте перехода от кузова к насосу трубка соединена гибким дюритовым бензостойким шлангом, концы которого прижаты к трубке ленточными хомутиками. Гладкие концы угольников топливного насоса и карбюратора также соединены гибким дюритовым бензостойким шлангом, концы которого закреплены ленточными хомутиками.

ТОПЛИВНЫЙ НАСОС

Топливо из бака в карбюратор подается диафрагменным насосом (рис. 54). Насос установлен с левой стороны двигателя и приводится в действие эксцентриком распределительного вала посредством толкателя.

Корпус насоса состоит из трех частей, отлитых из цинкового сплава и соединенных между собой винтами. Между средней *7* и нижней *5* частями корпуса зажата диафрагма *6* из двух слоев специальной прорезиненной ткани. В центре диафрагмы между шайбами *21* и *22* укреплен шток *27*, имеющий в нижней части уступ, на который упирается конец рычага *4*. Этот рычаг установлен на оси *2*, закрепленной в корпусе насоса, и вторым концом прижат к толкателю эксцентрика распределительного вала пружиной *1*. Пружина *24* диафрагмы *6*, установленная между корпусом насоса и нижней шайбой *22* диафрагмы, отжимает ее вместе со штоком в верхнее положение. Уплотнитель *26* штока предотвращает проникновение газов из картера в полость под диафрагмой насоса, сообщающуюся с атмосферой через специальное отверстие в нижней части корпуса.

В средней части *7* корпуса расположены клапаны: всасывающий *14* и нагнетательный *18* пластинчатого типа. Корпусы *13* и *16* клапанов запрессованы в среднюю часть корпуса насоса. Над нагнетательным клапаном *18* имеется объем, заполненный воздухом и сглаживающий пульсации давления в нагнетательной ветви. Над приемным каналом всасывающего клапана установлен легкосъемный сетчатый фильтр *11*. Верхняя часть *10* корпуса насоса прикреплена к средней части двумя винтами *15*. Необходимое уплотнение между верхней и средней частями корпуса насоса осуществляется прокладкой *9*. Каналы, направленные к всасывающему и нагнетательному клапанам, имеют штуцер и угольник в средней части корпуса насоса для присоединения к ним топливопроводов. Фланец нижней части *5* корпуса насоса прикреплен к головке блока цилиндров с помощью двух шпилек с высокими (для удобства монтажа) гайками. Между фланцем насоса и головкой блока цилиндров установлены теплоизоляционная прокладка и две уплотняющие картонные прокладки.

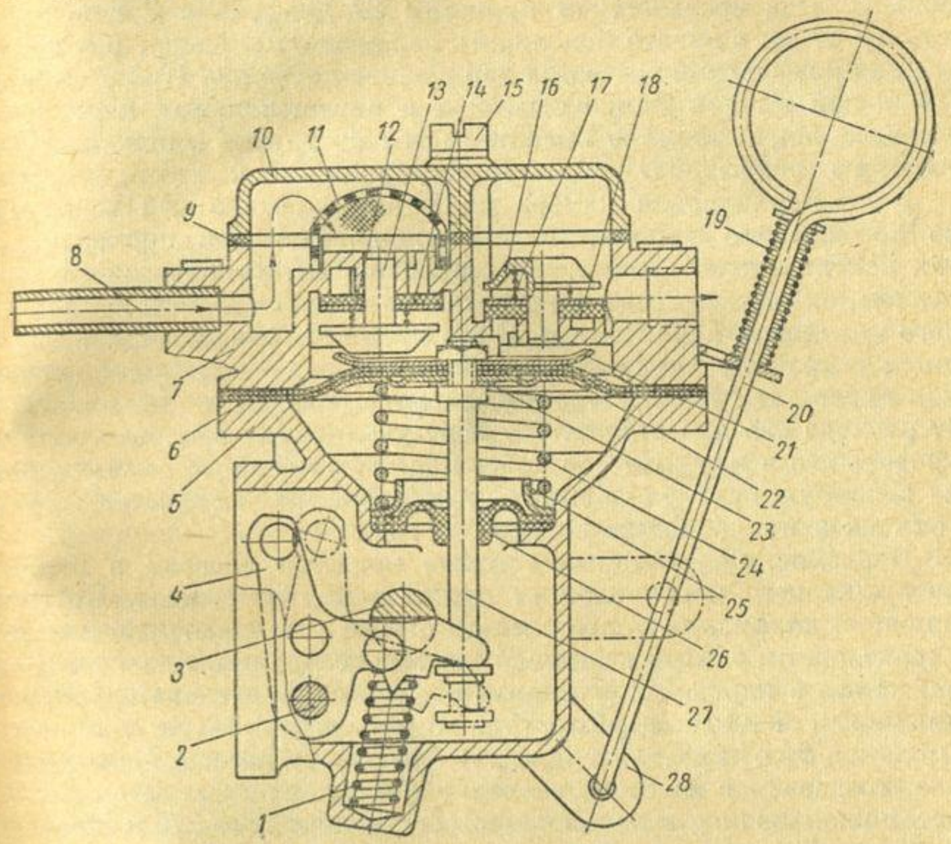


Рис. 54. Топливный насос:

1 — пружина рычага привода насоса; *2* — ось рычага привода; *3* — валик ручной подкачки; *4* — рычаг привода насоса; *5* — нижняя часть корпуса; *6* — диафрагма; *7* — средняя часть корпуса; *8* — входной штуцер; *9* — прокладка; *10* — верхняя часть корпуса; *11* — сетчатый фильтр; *12* и *17* — пружины клапанов; *13* и *16* — корпусы клапанов; *14* — всасывающий клапан; *15* — винт крепления корпуса насоса; *18* — нагнетательный клапан; *19* — пружина тяги ручной подкачки; *20* — тяга; *21* — верхняя шайба диафрагмы; *22* — нижняя шайба диафрагмы; *23* — шайба; *24* — пружина диафрагмы; *25* — опорная тарелка пружины диафрагмы; *26* — уплотнитель штока диафрагмы; *27* — шток диафрагмы; *28* — рычаг ручной подкачки

Топливный насос работает следующим образом. При набегании эксцентрика распределительного вала двигателя на опирающийся на него толкатель он перемещается и нажимает на плечо рычага *4*. Рычаг *4*, поворачиваясь на оси *2*, перемещает вниз шток *27* вместе с диафрагмой *6*, сжимая пружину *24*. Вследствие этого в полости над диафрагмой создается разрежение, под действием которого всасывающий клапан *14* открывается, и топливо из бака по трубке поступает в полость отстойника и, пройдя через

© V@R@N

сетчатый фильтр *11*, заполняет полость над диафрагмой. Нагнетательный клапан *18* в это время остается закрытым. При дальнейшем вращении распределительного вала рычаг *4* под действием пружины *1*, оставаясь прижатым к толкателю, освобождает шток *27* диафрагмы. Под воздействием пружины *24* диафрагма *6* вместе со штоком *27* из нижнего положения перемещается вверх, и в полости над диафрагмой создается избыточное давление. При этом всасывающий клапан *14* закрывается, а нагнетательный клапан *18* открывается, и топливо выталкивается по трубке в поплавковую камеру карбюратора.

Если поплавковая камера карбюратора заполнена топливом до нормального уровня, подача топлива насосом прекратится, так как давление, создаваемое пружиной *24*, уравновесится давлением, оказываемым на игольчатый клапан со стороны поплавкового механизма карбюратора. В это время диафрагма насоса находится в крайнем нижнем положении и рычаг *4* совершает движения вхолостую. Количество подаваемого насосом топлива зависит от расхода его двигателем. По мере увеличения расхода топлива уровень его в карбюраторе будет понижаться, давление поплавка на запорную иглу уменьшится, вследствие чего откроется доступ топлива в поплавковую камеру.

Давление, под которым топливо подается насосом в карбюратор, зависит в основном от пружины *24* диафрагмы. Поэтому пружина диафрагмы должна иметь строго установленную для нее характеристику. При излишней жесткости пружины давление подаваемого в карбюратор топлива повысится, а следовательно, поплавковая камера карбюратора будет переполнена топливом. Пружина *24* обеспечивает правильную работу насоса. Максимальное, создаваемое насосом, давление топлива при закрытом игольчатом клапане поплавковой камеры составляет 225—275 *мм рт. ст.* (0,297—0,361 *кГ/см²*). Разрежение при всасывании должно быть не менее 400 *мм рт. ст.* (0,526 *кГ/см²*). Производительность насоса при 1800 *об/мин* распределительного вала и температуре 20±5° С составляет не менее 80 *л/ч*.

Для подкачки топлива вручную насос снабжен рычагом *28*, укрепленным на валике *3*, имеющим в средней части вырез (лыску). Для удобства пользования рычагом к нему присоединена тяга *20* с ушком на конце.

Перед пуском двигателя после продолжительной стоянки автомобиля или после чистки отстойника топливного насоса и карбюратора, когда поплавковая камера и топливный насос не заполнены топливом, пользуются рычагом *28* ручной подкачки. При качании рычага *28* с помощью тяги *20* валик *3* краем среза нажимает на рычаг *4*, который, поворачиваясь на оси *2*, перемещает шток *27* и диафрагму *6* вниз.

Если диафрагма насоса находится в крайнем нижнем положении, то механизм ручной подкачки работать не будет. В этом случае необходимо повернуть коленчатый вал двигателя на один оборот, чтобы рычаг *4* занял крайнее левое положение, а диафрагма насоса — крайнее верхнее положение.

Уход за топливным насосом заключается в проверке герметичности всех его соединений и периодической очистке отстойника и его фильтра.

Снимать верхнюю часть корпуса нужно осторожно, чтобы не повредить расположенную под ней прокладку *9*. При установке верхней части корпуса во избежание подсоса воздуха и подтекании топлива необходимо, чтобы прокладка *9* была плотно прижата.

Если при работе двигателя с малым числом оборотов холостого хода топливо вытекает из отверстия, сообщающего полость под диафрагмой с атмосферой, то это указывает на неисправность диафрагмы или на отсутствие герметичности в соединении ее со штоком. При этом следует восстановить герметичность соединения и в случае неисправности диафрагмы заменить ее новой. Устранение указанных неисправностей связано с частичной разборкой насоса. Разбирать насос нужно только убедившись, что это действительно необходимо.

При сборке насоса перед тем как прикрепить среднюю часть насоса к нижней, поместив между ними диафрагму, следует поставить все шесть винтов и ввернуть их на один оборот в нижнюю часть корпуса. Затем, нажав на рычаг *4*, надо опустить шток диафрагмы в крайнее положение и плотно закрепить винты, завертывая их крест-накрест во избежание перекоса диафрагмы.

Для элементарной проверки работы топливного насоса нужно отъединить топливопроводную трубку от карбюратора, а к всасывающему штуцеру присоединить резиновую трубку, опустив нижний конец ее в бачок (кружку) с топливом, расположенный на полу. Пользуясь рычагом *28*, надо подкачать топливо. Если насос исправен, топливо начнет вытекать сильной пульсирующей струей не позже чем после 20 полных качаний рычага *28*.

ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЬ

Очистка поступающего в карбюратор воздуха от содержащейся в нем пыли осуществляется инерционно-контактным воздухоочистителем, оборудованным масляной ванной или воздухоочистителем с сухим сменным фильтрующим элементом. Воздухоочиститель расположен под капотом двигателя и прикреплен к карбюратору центральной барашковой шпилькой *4* (рис. 55 и 56).

Воздухоочиститель с масляной ванной (рис. 55) состоит из двух основных частей: неразборного корпуса *1* и неразборной крышки *2* фильтра с фильтрующим элементом *10* в сборе. Обе части воздухоочистителя по внутреннему разъему уплотнены прокладкой *3* из маслостойкой резины. Нижняя часть — корпус

© V@R@N

воздухоочистителя — имеет масляную ванну и маслоразделительную пластину, а также входной воздушный патрубок *7*. Фильтрующий элемент *10* представляет собой свернутую в рулон сетку из капронового волокна или набивку из капроновой щетины.

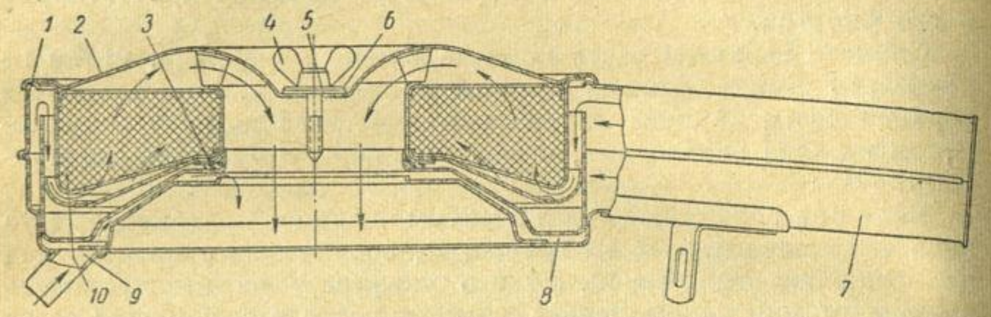


Рис. 55. Воздухоочиститель с масляной ванной:

1 — корпус; *2* — крышка корпуса; *3* — прокладка; *4* — барашковая шпилька; *5* — прокладка; *6* — шайба; *7* — входной воздушный патрубок; *8* — кольцевая полость отбора картерных газов; *9* — патрубок отбора картерных газов; *10* — фильтрующий элемент

При работе двигателя воздух засасывается через воздушный патрубок *7*, поступает в периферийную полость фильтра, где приобретает высокую скорость на входе в масляную ванну. Дойдя до поверхности масла в поддоне, воздух резко изменяет направление и, устремляясь вверх, увлекает за собой частицы масла, кото-

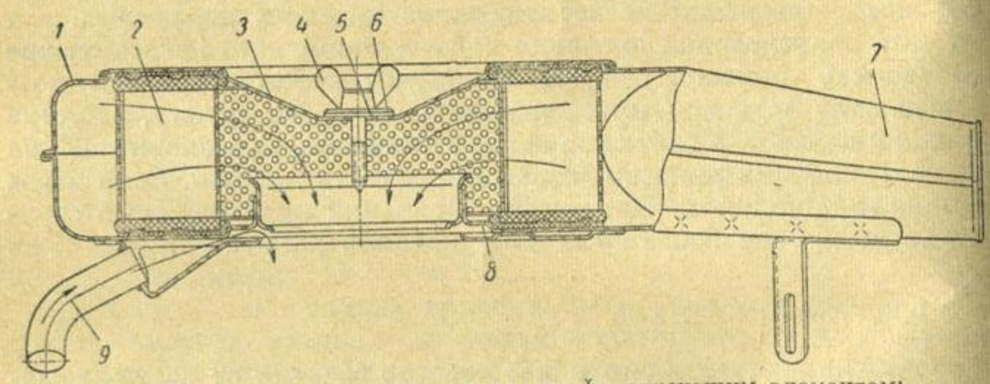


Рис. 56. Воздухоочиститель с сухим фильтрующим элементом:

1 — корпус; *2* — фильтрующий элемент; *3* — крышка корпуса; *4* — барашковая шпилька; *5* — прокладка; *6* — шайба; *7* — входной воздушный патрубок; *8* — кольцевая полость отбора картерных газов; *9* — патрубок отбора картерных газов

рые смачивают сетку фильтрующего элемента *10*. Масло теряет скорость и, не достигнув верхнего торца элмента, изменяет направление движения, т. е. стекает в ванну. Наиболее интенсивно оно стекает в периферийной части элемента, где разрежение воздуха наименьшее. Пройдя через фильтрующий элемент, воздух поступает в карбюратор.

Воздух очищается в первый раз при изменении направления его движения, а во второй раз — при прохождении через фильтрующий элемент, который смачивается маслом, уносимым воздухом из масляной ванны.

Интенсивному движению масла в фильтрующем элементе способствует свойство капронового волокна слабо смачиваться маслом. Благодаря этому фильтрующий элемент непрерывно самоочищается. Стекающее из него масло уносит частицы пыли и грязи в ванну, на дне которой они и осаждаются. Высокая скорость воздуха на входе в масляную зону, легкость движения масла по капроновому волокну, большая общая поверхность фильтрующего элемента и тесное соприкосновение в нем масла и воздуха обеспечивают высокую эффективность очистки воздуха. Пыль, содержащаяся в воздухе, оседает на дне масляной ванны.

Воздухоочиститель с сухим сменным фильтрующим элементом (рис. 56) состоит из трех основных частей: неразборного корпуса *1*, крышки *3* фильтра и фильтрующего элемента *2*. Фильтрующий элемент в корпусе фильтра уплотнен по торцам при помощи пенопластовых прокладок. Корпус фильтра имеет входной воздушный патрубок *7*. Фильтрующий элемент неразборной конструкции изготовлен из специальной пористой бумаги. Воздух, проходя из воздушного патрубка *7* в карбюратор, очищается при прохождении через фильтрующий элемент.

В воздухоочистителях как с масляной ванной, так и с сухим сменным фильтрующим элементом днище корпуса *1* имеет дополнительную кольцевую полость *8*, сообщаемую с воздушным патрубком карбюратора для отсоса картерных газов. В эту полость вварен патрубок *9* отбора картерных газов.

Уход за воздухоочистителем с масляной ванной заключается в периодической очистке воздухоочистителя и смене в нем масла. Периодичность очистки ванны воздухоочистителя с одновременной сменой масла, а также периодичность промывки фильтрующего элемента зависят от условий эксплуатации двигателя и в первую очередь от степени запыленности воздуха. При эксплуатации автомобиля по дорогам с усовершенствованным покрытием (асфальт, бетон) фильтр следует очищать после каждых 6000 *км* пробега. В случае эксплуатации по дорогам с большой запыленностью воздуха следует менять масло в воздухоочистителе ежедневно.

Загрязненное масло выливают из ванны, а ванну промывают керосином или бензином, одновременно отделяя отложения пыли от ее днища и стенок при помощи проволоки. Очищать ванну от загрязнений нужно до тех пор, пока сливаемый керосин (бензин) не станет совершенно чистым.

Заправочная емкость масляной ванны воздухоочистителя составляет 0,3 *л*.

В очищенную ванну заливают свежее масло, применяемое для смазки двигателя.

© V@R@N

Фильтрующий элемент *10* — капроновая набивка (см. рис. 55) воздухоочистителя в процессе эксплуатации автомобиля требует периодической промывки в бензине или керосине.

Уход за воздухоочистителем с бумажным фильтрующим элементом заключается в следующем. После каждых 8000 *км* пробега автомобиля (при эксплуатации в условиях большой запыленности воздуха ежедневно) фильтрующий элемент вынимают из корпуса воздухоочистителя и встряхивают для очистки от загрязнений. Заменять элемент желательно после каждых 12 000 *км* пробега.

Для замены элемента снимают с патрубка на корпусе воздухоочистителя трубку вентиляции картера, отвертывают барашковую шпильку крепления воздухоочистителя к карбюратору, снимают воздухоочиститель, его крышку и вынимают из корпуса загрязненный элемент. Затем протирают изнутри корпус воздухоочистителя сухой чистой тряпкой.

Вложив в корпус воздухоочистителя новый бумажный элемент, собирают корпус с крышкой и устанавливают воздухоочиститель на воздушный патрубок карбюратора. Прежде чем окончательно затянуть барашковую шпильку, нужно убедиться, что входной патрубок корпуса воздухоочистителя ориентирован в сторону радиатора.

КАРБЮРАТОР

На двигателе установлен двухкамерный, вертикальный карбюратор К-126Н с падающим потоком смеси и с двухступенчатым распыливанием бензина. В этом карбюраторе при частичном нажатии на педаль управления дроссельными заслонками открывается дроссельная заслонка первичной камеры карбюратора, а при дальнейшем нажатии на педаль приводится в действие заслонка вторичной камеры карбюратора. Последовательное включение камер карбюратора позволяет на всех частичных нагрузках достигать экономичной работы двигателя при преимущественном включении одной камеры. На полных нагрузках при работе обеих камер, полном открытии дроссельных заслонок и мощностной регулировке обеспечиваются наибольшая мощность двигателя и высокие динамические качества автомобиля.

Карбюратор имеет общий входной патрубок *28* с воздушной заслонкой *27* и общую поплавковую камеру (см. рис. 59). Необходимый состав горючей смеси для эффективной работы двигателя на всех режимах обеспечивается в первичной камере главной дозирующей системой и системами холостого хода, экономайзера и ускорительного насоса; во вторичной камере — главной дозирующей и вспомогательной системами, а также системой экономайзера. Вспомогательная система аналогична системе холостого хода в первичной камере и предназначена для подачи топлива при малых открытиях дроссельной заслонки вторичной камеры,

когда разрежение в диффузоре мало и топливо из расположенного в нем распылителя главной диозирующей системы не поступает. Система экономайзера предназначена для обеспечения необходимого обогащения смеси во время работы двигателя с полной нагрузкой при среднем и большом числе оборотов.

Компенсация горючей смеси в обеих камерах осуществляется эмульсированием топлива в главных дозирующих системах и дополнительно системой холостого хода в первичной камере и вспомогательной системой во вторичной камере.

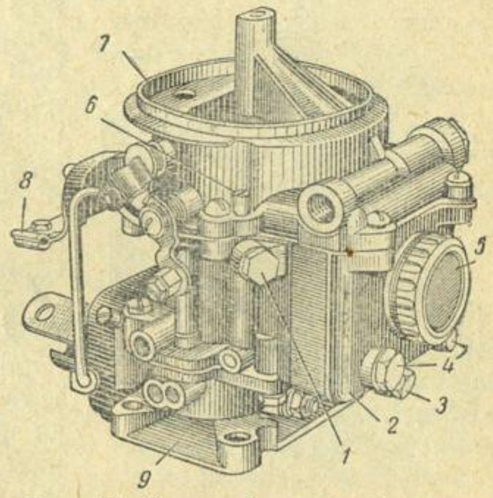


Рис. 57. Внешний вид карбюратора К-126Н:

1 — пробка, закрывающая канал к воздушному жиклеру системы холостого хода; *2* — средняя часть корпуса; *3* — пробка сливного отверстия поплавковой камеры; *4* — пробки, открывающие доступ к главным топливным жиклерам; *5* — смотровое окно; *6* — топливный жиклер системы холостого хода; *7* — верхняя часть корпуса; *8* — кронштейн оболочки троса привода воздушной заслонки; *9* — нижняя часть корпуса

Кроме упомянутых выше основных дозирующих систем, карбюратор К-126Н имеет устройство для пуска холодного двигателя и его прогрева.

На рис. 57 и 58 изображен карбюратор К-126Н, причем на рис. 57 показано расположение жиклеров и пробок в каналах и отверстиях карбюратора, а на рис. 58 — регулировочных винтов. Корпус карбюратора состоит из трех частей: верхней *7* (рис. 57) и средней *2* из цинкового сплава и нижней *9* из алюминиевого сплава, изготовленных литьем под давлением.

Верхняя часть *7* представляет собой крышку поплавковой камеры, отлитую совместно с входным патрубком. Во входном патрубке смонтирована воздушная заслонка, рычаг привода которой расположен снаружи. К кронштейну *8* прикреплена наружная оболочка троса привода воздушной заслонки. Коническая резьбовая пробка закрывает и уплотняет топливный фильтр.

С внутренней стороны под фильтром смонтирован поплавковый механизм, состоящий из поплавка с топливным клапаном.

В средней части *2* расположены все основные дозирующие приспособления карбюратора и поплавковая камера, в которой работает поплавок, прикрепленный к верхней части карбюратора. Через отверстия в верхней части ввертывается в среднюю часть корпуса топливный жиклер *6* холостого хода. В канал под резьбовой пробкой *1* ввернут воздушный жиклер холостого хода. Снаружи снизу ввертывается резьбовая пробка *4*; против нее на противоположной стенке поплавковой камеры ввертывается топливный жиклер главной дозирующей системы.

© V@R@N

Верхнюю и среднюю части карбюратора соединяют винтами по горизонтальной плоскости разъема; между ними находится уплотнительная прокладка.

В нижней части *9* корпуса смесительных камер находятся дроссельные заслонки, отверстия системы холостого хода и кулисно-рычажный механизм привода дроссельной заслонки вторичной камеры. Снаружи расположен рычаг *2* (рис. 58) привода дроссельных заслонок, жестко закрепленный на оси дроссельной заслонки первичной камеры. На той же оси вращается рычаг *3* тяги *4*, связывающей рычаги на осях дроссельной и воздушной заслонок. Рычаг *3* служит для открывания дроссельной заслонки на небольшой угол при пуске холодного двигателя. При этом воздушную заслонку закрывают поворотом рычага *6*, в результате чего тяга *4* поднимается и поворачивается рычаг *3*, который, в свою очередь, перемещает на небольшой угол рычаг *2* привода дроссельных заслонок.

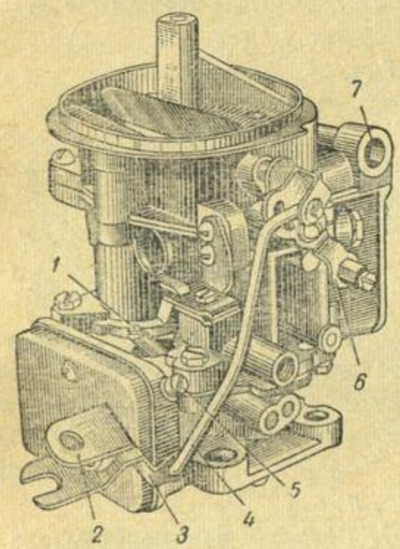


Рис. 58. Вид на карбюратор со стороны регулировочных винтов:

1 — винт регулировки состава смеси холостого хода; *2* — рычаг привода дроссельных заслонок; *3* — рычаг, вращающийся на оси дроссельной заслонки первичной камеры; *4* — тяга, связывающая рычаги на осях воздушной и дроссельной заслонок; *5* — упорный винт ограничения прикрытия дроссельной заслонки; *6* — рычаг привода воздушной заслонки; *7* — отверстие для подвода топлива

В бобышке ввернут упорный винт *5*, который изменяет положение дроссельной заслонки первичной камеры при регулировке малых чисел оборотов холостого хода двигателя. Винт *1* служит для регулировки состава горючей смеси, поступающей в двигатель при малых числах оборотов холостого хода. Резьбовое отверстие служит для ввертывания штуцера трубки, ведущей к вакуум-регулятору опережения зажигания. Фланец нижней части служит для крепления карбюратора к фланцу впускного трубопровода.

Средняя и нижняя части карбюратора соединены болтами с прорезными головками; между частями карбюратора размещены уплотнительные паронитовая и бумажная прокладка.

На рис. 59 приведена схема карбюратора. Главные воздушные каналы обеих камер карбюратора выполнены однотипно и начинаются общим входным патрубком *28* с воздушной заслонкой *27*, имеющей два предохранительных клапана *21*. В каждой смесительной камере расположены по два диффузора: большие *5* и *57* и малые *20* и *31*. Малые диффузоры с двумя симметричными приливами запрессованы в среднюю часть корпуса карбюратора; большие диффузоры съемные, закреплены буртиками на стыке средней и нижней частей карбюратора. Малые диффузоры имеют одинаковые размеры, а большие — различные: диаметр диффузора первичной камеры равен 21 *мм*, вторичной камеры 23 *мм*.

Главные дозирующие системы обеих камер состоят из главных жиклеров *8* и *49*, воздушных жиклеров *18* и *33* и эмульсионных трубок *17* и *35*, расположенных в вертикальных эмульсионных колодцах. Эмульсионные колодцы в верхней части сообщаются с распылителями, выполненными в малых диффузорах *20* и *31*. Доступ к воздушным жиклерам и эмульсионным трубкам возможен при снятой верхней части карбюратора.

Система холостого хода (в первичной камере) включает топливный жиклер *25* и воздушный жиклер *23*, сообщаемые каналом *3* со смесительной камерой через два отверстия *1* и *2*.

Вспомогательная система (во вторичной камере) аналогична системе холостого хода и содержит жиклеры *59* и *29*, сообщаемые с отверстием *56* в смесительной камере.

Поплавковая камера карбюратора на всех режимах работы двигателя, кроме холостого хода, сбалансирована, т. е. верхняя полость камеры сообщается с входным воздушным патрубком отверстием *34*. Вследствие особой конструкции штока *47* привода экономайзера и ускорительного насоса, поплавковая камера карбюратора сообщается с атмосферой при переводе двигателя на режим холостого хода (дроссельные заслонки закрыты). В это время отверстие *а* в полом штоке оказывается выше торца втулки *39*, запрессованной в среднюю часть корпуса карбюратора, а отверстие *б* — ниже стенки средней части карбюратора. При всех других режимах работы двигателя отверстие *а* оказывается перекрытым направляющей частью штока привода экономайзера и ускорительного насоса. Так как поплавковая камера сообщается с атмосферой при закрытых дроссельных заслонках, то это позволяет отвести пары бензина из поплавковой камеры после остановки двигателя, которые могут образоваться в большом количестве вследствие нагрева карбюратора после продолжительной езды, особенно в жаркое время года. Тем самым предотвращается нежелательное насыщение объемов воздухоочистителя, карбюратора и впускного трубопровода парами топлива после остановки нагретого двигателя, затрудняющее последующий его пуск. Топливо в поплавковую камеру поступает через сетчатый фильтр *16* и отверстие в корпусе топливного игольчатого клапана *15*. Фильтрующий элемент представляет собой латунную сетку, свернутую в цилиндр и армированную пластмассой. По торцам цилиндр уплотняется двумя конусами, один из которых выполнен на ввертной пробке, а другой — в крышке поплавковой камеры.

Запорная игла топливного клапана *15* свободно размещена в корпусе *14* и через демпфирующую пружину *13* опирается на язычок рычага поплавка *9*. Демпфирующая пружина верхним

© V@R@N

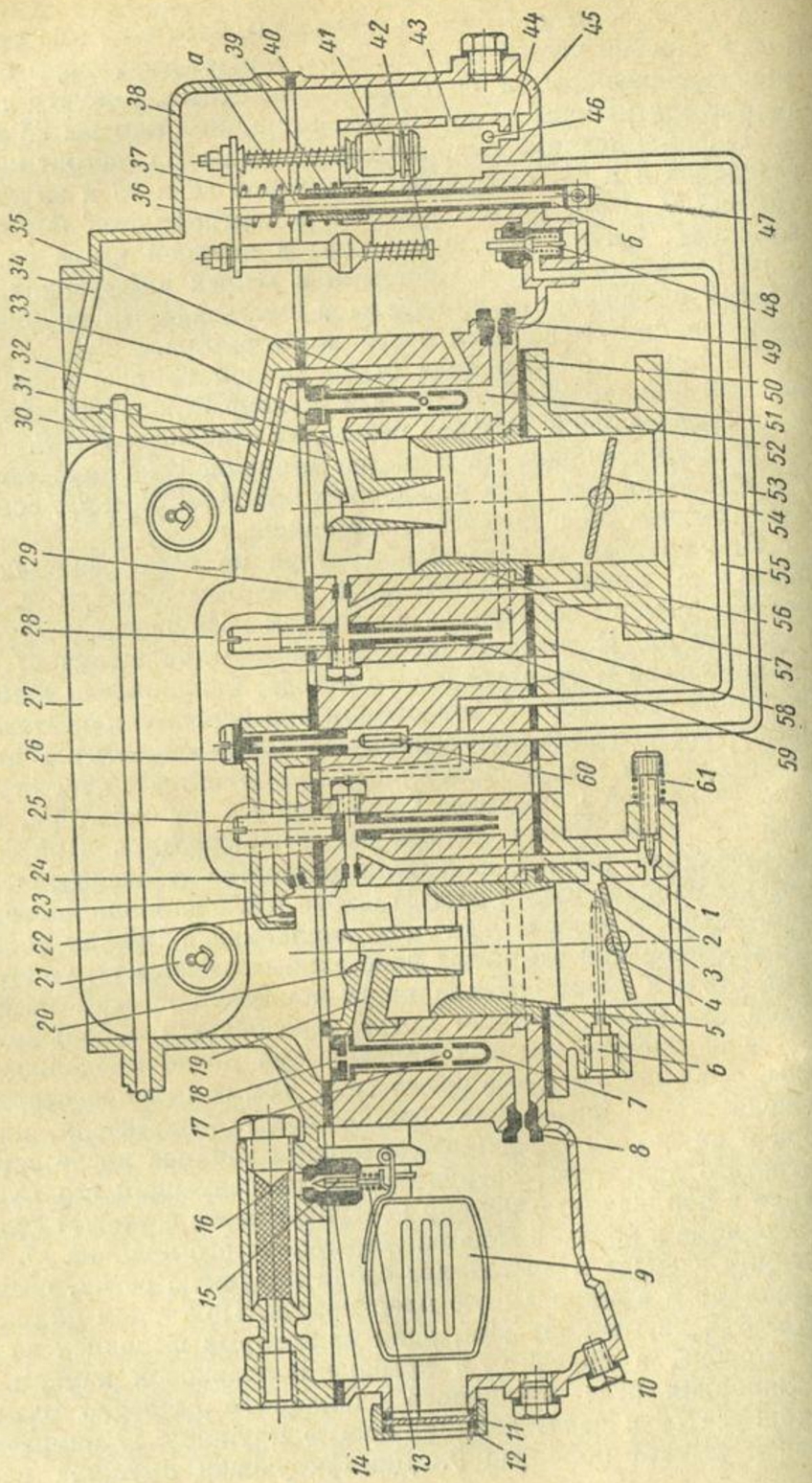


Рис. 59. Схема карбюратора:

1 — отверстие канала холостого хода; *2* — переходное отверстие; *3* — эмульсионный канал системы холостого хода; *4* и *54* — дроссельные заслонки первичной и вторичной камер; *5* и *57* — большие диффузоры первичной и вторичной камер; *6* — отверстие для вакуумного автомата опережения зажигания; *7* и *51* — эмульсионные колодцы; *8* и *49* — главные жиклеры; *9* — поплавок; *10* — пробка сливного отверстия; *11* — смотровое окно; *12* — гайка крепления смотрового стекла; *13* — демпфирующая пружина; *14* — корпус топливного клапана; *15* — топливный игольчатый клапан; *16* — топливный фильтр; *17* и *35* — эмульсионные трубки; *18* и *33* — воздушные жиклеры главных дозирующих систем; *19* и *32* — распылители главных дозирующих систем; *20* и *31* — малые диффузоры; *21* — предохранительный клапан; *22* — распылитель ускорительного насоса; *23* — воздушный жиклер системы холостого хода; *24* — распылитель экономайзера; *25* — топливный жиклер системы холостого хода; *26* — винт крепления блока распылителей; *27* — воздушный жиклер вспомогательной системы; *28* — входной патрубок; *29* — воздушный жиклер системы холостого хода; *30* — форсунка эконостата; *34* — балансировочное отверстие; *36* — возвратная пружина; *37* — планка привода экономайзера и ускорительного насоса; *38* — верхняя часть крышки поплавковой камеры; *39* — втулка; *40* и *50* — прокладки; *41* — поршень ускорительного насоса; *42* — шток экономайзера; *43* — перепускное отверстие системы ускорительного насоса; *44*, *53* и *55* — топливные каналы; *45* — средняя часть — корпус поплавковой камеры; *46* — впускной клапан; *47* — шток привода ускорительного насоса и экономайзера; *48* — клапан экономайзера; *52* — фланец; *56* — отверстие канала вспомогательной системы; *58* — нижняя часть — корпус смесительных камер; *59* — топливный жиклер вспомогательной системы; *60* — натягательный клапан; *61* — винт регулировки состава смеси холостого хода; *а* и *б* — отверстия в штоке привода экономайзера и ускорительного насоса

витком закреплена на стержне иглы. Для того чтобы пружина нормально работала, рабочие витки не должны касаться стержня иглы, в свободном состоянии пружины ее нижний виток должен быть удален от торца стержня на расстояние 0,7—1,3 *мм*.

Поплавок *9* подвешен на оси, укрепленной в стойках крышки поплавковой камеры. Нижнее положение поплавка ограничивается упором рычага поплавка в стойку.

Для удаления из поплавковой камеры отстоя в нижней части камеры имеется сливное отверстие, закрываемое пробкой *10*. В передней стенке поплавковой камеры находится смотровое окно *11* для наблюдения за уровнем топлива. Смотровое окно представляет собой круглую пластинку из органического стекла, прижатую к выступу стенки камеры кольцевой гайкой *12*.

Из поплавковой камеры топливо проходит через главные жиклеры *8* и *49* и заполняет эмульсионные колодцы *7* и *51* и каналы, в которых расположены топливные жиклеры *25* и *59* системы холостого хода и вспомогательной системы.

Первичная камера карбюратора подает в цилиндры двигателя горючую смесь экономичного состава. В момент пуска двигателя и при его работе с малым числом оборотов холостого хода разрежение, создаваемое за дроссельной заслонкой первичной камеры, передается через отверстие *1*, проходное сечение которого регулируется коническим винтом *61*, в канал *3*. Под действием этого разрежения топливо через жиклер *25* поднимается вверх и смешивается с воздухом, поступающим через воздушный жиклер *23*, — образуется эмульсия. Затем эмульсия, перемешиваясь дополнительно с воздухом, поступающим из отверстия *2*, расположенного несколько выше кромки

© V@R@N

прикрытой дроссельной заслонки, поступает через отверстие *1* в смесительную камеру и из нее — в цилиндры двигателя.

При медленном открытии дроссельной заслонки *4* около отверстия *2* создается высокое разрежение, и через это отверстие — в смесительную камеру начинает поступать эмульсия.

В виду того что при небольших углах открытия дроссельной заслонки разрежение в системе холостого хода более значительно, чем в малом диффузоре, топливо в эмульсионном колодце движется в сторону топливного жиклера *25* системы холостого хода. В это время уровень топлива в колодце опускается. В дальнейшем при увеличении углов открытия дроссельной заслонки разрежение в малом диффузоре *20* в конце распылителя *19* главной дозирующей системы начинает возрастать в большей степени, чем в смесительной камере. При увеличенном угле открытия дроссельной заслонки топливо начинает поступать в малый диффузор. По пути топлива вдоль эмульсионной трубки к нему подмешивается воздух, поступающий через воздушный жиклер *18* главной дозирующей системы.

При дальнейшем открытии дроссельной заслонки разрежение в смесительной камере продолжает уменьшаться, вследствие чего расход топлива через систему холостого хода значительно снижается. При открытиях дроссельной заслонки, близких к полному, в систему холостого хода через отверстия *1* и *2* и через воздушный жиклер *23* начинает поступать воздух, и жиклер *25* начинает работать как дополнительный воздушный жиклер главной дозирующей системы.

Совместная работа главной дозирующей системы и системы холостого хода обеспечивает необходимую компенсацию горючей смеси на режимах частичных нагрузок.

Дроссельная заслонка вторичной камеры открывается с помощью кулисно-рычажного механизма, которым связаны между собой оси дроссельных заслонок первичной и вторичной камер (рис. 60).

На оси *8* дроссельной заслонки первичной камеры напрессован кулачок *7*, имеющий выступ *5*. На оси *1* дроссельной заслонки вторичной камеры закреплен рычаг *2*, на котором имеется ролик *3*. Возвратная пружина *4*, находящаяся на оси *8*, стремится держать дроссельную заслонку первичной камеры в закрытом положении.

На выступающий конец оси *8* свободно надета кулиса *11*, в окна которой входят выступ *5* кулачка и рычаг *2* с роликом *3*. Пружина *10* поддерживает кулису в верхнем положении, а дроссельную заслонку вторичной камеры в закрытом положении.

Ось *8* заслонки первичной камеры поворачивается рычагом *9*, закрепленным на лысках оси и поворачиваемым с помощью привода от педали управления дроссельной заслонкой. При повороте оси *8* выступ *5* кулачка свободно перемещается по окну кулисы до тех пор, пока он не упрется в нижнюю его кромку. При дальнейшем

повороте оси выступ кулачка заставляет поворачиваться кулису, которая, в свою очередь, нажимает на ролик *3* рычага *2*. Перемещаясь по профилированному контуру окна кулисы, рычаг *2* поворачивает ось *1*, открывая дроссельную заслонку вторичной камеры. Эта заслонка начинает открываться, после того как дроссельная заслонка первичной камеры откроется на угол, равный 43°±3°.

При открытии дроссельной заслонки вторичной камеры на угол до 14° вступает в работу вспомогательная система этой камеры. Под действием разрежения во впускной трубе двигателя через щель между кромкой дроссельной заслонки и стенкой вторичной камеры проходит с большой скоростью воздух, создающий высокое разрежение у отверстия *56* (см. рис. 59). Это разрежение передается по каналу к жиклерам *59* и *29* вспомогательной системы. При этом вся эмульсия поступает во вторичную камеру через отверстие *56*.

По мере дальнейшего открытия дроссельной заслонки вторичной камеры вступает в работу главная дозирующая система точно так же, как в первичной камере карбюратора.

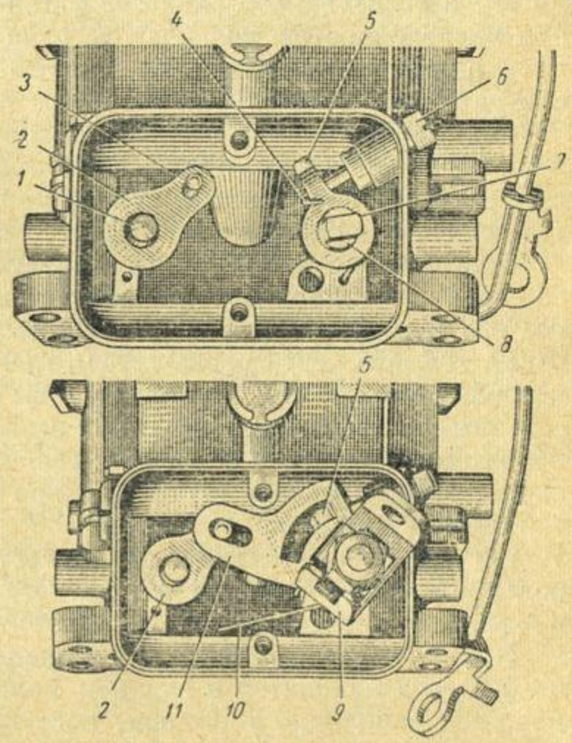


Рис. 60. Механизм привода дроссельной заслонки вторичной камеры:

1 — ось дроссельной заслонки вторичной камеры; *2* — рычаг; *3* — ролик рычага; *4* — возвратная пружина; *5* — выступ кулачка; *6* — винт упора; *7* — кулачок; *8* — ось дроссельной заслонки первичной камеры; *9* — рычаг привода дроссельных заслонок; *10* — пружина кулисы; *11* — кулиса

Система экономайзера, дополняющая главную дозирующую систему в первичной камере карбюратора, состоит из клапана *48*, распылителя *24* и привода клапана. Привод клапана экономайзера объединен с приводом ускорительного насоса.

Система экономайзера работает следующим образом. При открытии дроссельной заслонки первичной камеры на угол 33—38° шток *42* экономайзера нажимает на клапан *48*. Топливо по каналу *55* направляется к распылителю *24* экономайзера, объединенному в один блок с распылителем ускорительного насоса. Вследствие высокой скорости воздуха, проходящего мимо блока распылителей, вблизи устья распылителя *24* экономайзера создается разрежение,

© V@R@N

под действием которого топливо через калиброванное отверстие поступает в главный воздушный канал первичной камеры.

Система экономайзера установлена во вторичной камере карбюратора и состоит из форсунки *30* (с наружным диаметром 3 *мм* и внутренним 2 *мм*) и канала, выходящего в поплавковую камеру. Благодаря высокой скорости воздуха, проходящего мимо форсунки *30*, и создаваемого около ее устья разрежения, из экономайзера при числе оборотов коленчатого вала двигателя 3000—3400 в минуту и выше в главный воздушный канал вторичной камеры поступает дополнительное топливо.

Совместная работа главных дозирующих систем обеих камер и систем экономайзера и эконостата при полном открытии дроссельных заслонок обеспечивает подачу карбюратором в цилиндры двигателя горючей смеси обогащенного состава.

Обогащение горючей смеси вследствие влияния напора топлива со стороны поплавковой камеры при малых расходах воздуха через обе камеры карбюратора и пневматическое торможение истечения топлива через распылители при больших расходах воздуха позволяют получить нужные составы смеси при работе двигателя с полным открытием дроссельных заслонок и различными числами оборотов коленчатого вала. При резком открытии дроссельных заслонок горючая смесь дополнительно обогащается за счет подачи топлива ускорительным насосом.

Система ускорительного насоса состоит из поршня *41* и его привода, впускного клапана *46*, нагнетательного клапана *60*, перепускного отверстия *43* и распылителя *22*.

При закрытых дроссельных заслонках поршень *41* ускорительного насоса находится в верхнем положении, а пространство под поршнем заполнено топливом, поступающим по каналу *44* через впускной шариковый клапан *46*. При резком открытии одной или двух дроссельных заслонок шток *47* привода ускорительного насоса с планкой *37* опускаются вниз, сжимая пружину, под действием которой поршень движется вниз, и шариковый клапан закрывается. Основная часть топлива, нагнетаемого поршнем, движется по каналу *53*, приподнимает клапан *60*, проходит по каналу винта *26* и через распылитель *22* ускорительного насоса впрыскивается в воздушный канал первичной камеры. Часть же топлива поступает в поплавковую камеру через перепускное отверстие *43*.

Устье распылителя ускорительного насоса направлено так, что топливо после насоса проходит между большим и малым диффузорами и попадает на открываемую заслонку, в результате чего обеспечивается хорошее распыливание струи топлива.

Расположение и размер перепускного отверстия *43* подобраны так, что за первые 35° открытия дроссельной заслонки первичной камеры впрыскивается примерно $^1/_3$ топлива, подаваемого ускорительным насосом за весь ход поршня. Остальные $^2/_3$ топлива поступают в воздушный канал первичной камеры при последующем открытии дроссельных заслонок. Такая дифференцированная подача топлива обеспечивает нормальную приемистость двигателя как в момент резкого открытия дроссельной заслонки первичной камеры, так и в момент включения в работу вторичной камеры.

Пусковое устройство, служащее для пуска и прогрева холодного двигателя, выполнено в виде воздушной заслонки *27* (см. рис. 59) с двумя предохранительными клапанами *21*. Закрытая воздушная заслонка перекрывает воздушные каналы первичной и вторичной камер в приемном патрубке карбюратора.

При пуске холодного двигателя воздушную заслонку закрывают. При этом частично приоткрывается дроссельная заслонка в первичной камере. В пространстве под воздушной заслонкой создается разрежение, под действием которого из распылителя главной дозирующей системы первичной камеры начинает поступать топливо. Таким образом обеспечивается соответствующее обогащение горючей смеси, необходимое для пуска холодного двигателя. Автоматические клапаны, установленные в воздушной заслонке, не дают остановиться двигателю после того, как он пущен и начнет работать при полностью закрытой воздушной заслонке.

Для прогрева двигателя воздушную заслонку следует приоткрыть, а по окончании прогрева — полностью открыть.

Управление воздушной заслонкой осуществляется проволочной тягой (в оболочке) при помощи кнопки, расположенной на панели приборов. При вытягивании кнопки на себя до отказа заслонка полностью закрывается.

Техническая характеристика карбюратора К-126Н

Габаритные размеры в *мм*	149×165×173
Вес карбюратора в сборе в *кг*	2,9
Установочные размеры в *мм*:	
наибольший размер фланца	110
наименьший размер фланца	64
расстояние между отверстиями во фланце	94×48
диаметр отверстий во фланце	8,5
резьба под штуцер топливопровода	М10×1 кл. 2

	Камеры первичная	Камеры вторичная
Диаметр смесительной камеры в *мм*	28	32
Диаметр узкой части диффузоров в *мм*:		
большого	21	23
малого	8	8
Пропускная способность топливных жиклеров в $см^3/мин$:		
главной системы	185	250
холостого хода	65	—
вспомогательной системы	—	150
Диаметр воздушных жиклеров:		
главной системы	1,1	1,1
холостого хода	1,8	—
вспомогательной системы	—	1,5

© V@R@N

Диаметр форсунки эконостата в *мм*	—	2×3
Диаметр калиброванного отверстия в *мм*:		
распылителя ускорительного насоса	0,6	—
распылителя экономайзера	0,5	—
Диаметр перепускного отверстия ускорительного насоса в *мм*	0,6	—
Диаметр седла топливного клапана в *мм*	2,0 12,6	14,0
Вес поплавка в *г*		
Расстояние уровня топлива от верхней плоскости поплавковой камеры в *мм*	20±1,5	
Диаметр входного патрубка в *мм*	84	
Производительность ускорительного насоса за десять полных ходов поршня в *см*³	Не менее 8	

Уход за карбюратором при эксплуатации автомобиля заключается в наружном осмотре карбюратора с целью обнаружения следов подтекания топлива, проверке плотности соединений, пробок и заглушек; проверке крепления всех соединений карбюратора, воздухоочистителя; проверке исправной работы привода дроссельных и воздушной заслонок; удалении отстоя из поплавковой камеры; проверке уровня топлива в поплавковой камере; проверке регулировки системы холостого хода; очистки и промывки каналов и деталей карбюратора.

Для проверки уровня топлива в поплавковой камере замеряют расстояние от верхней плоскости поплавковой камеры до поверхности топлива, наблюдаемого через смотровое окно. Это расстояние должно быть равно 20±1,5 *мм*. На работающем двигателе уровень топлива в поплавковой камере колеблется, он может быть несколько выше или ниже установленной величины, поэтому уровень топлива в поплавковой камере необходимо замерять при неработающем двигателе на автомобиле, установленном на горизонтальной площадке, в течение первых 2—3 *мин* после кратковременной работы двигателя с малым числом оборотов холостого хода. Если в результате двух- или трехкратной проверки выясняется необходимость в корректировке уровня топлива, то его регулируют по положению поплавка относительно перевернутой на 180° крышки поплавковой камеры, как показано на рис. 61.

Расстояние от поверхности поплавка до плоскости крышки поплавковой камеры при снятой картонной прокладке должно быть равно 40±1,0 *мм*.

Положение поплавка *1* регулируют подгибанием язычка *2*. Одновременно с этим необходимо, подгибая ограничитель *3*, установить ход игольчатого клапана *4* в пределах 1,5—2,0 *мм*.

Следует также проверить правильность установки демпфирующей пружины на стержне игольчатого клапана и величину ее осадки. При перевернутой на 180° крышке поплавковой камеры и приподнятом поплавке (игольчатый клапан прижат к седлу только под действием своей силы тяжести) расстояние между свободным витком пружины и торцом стержня клапана должно составлять 0,7—1,3 *мм*. Требуемый зазор может быть восстановлен поджатием

или растяжением пружины. Слабую или сильно деформированную пружину нужно сменить.

В процессе эксплуатации автомобиля возникает необходимость в регулировке системы холостого хода карбюратора для обеспечения работы двигателя с минимальным устойчивым числом оборотов холостого хода. Регулировка системы холостого хода существенно влияет на общую топливную экономичность автомобиля, особенно в условиях городского движения.

Регулировать карбюратор следует после того, как предварительно проверена исправность двигателя, правильно установлен момент зажигания смеси в цилиндрах, а также после прогрева

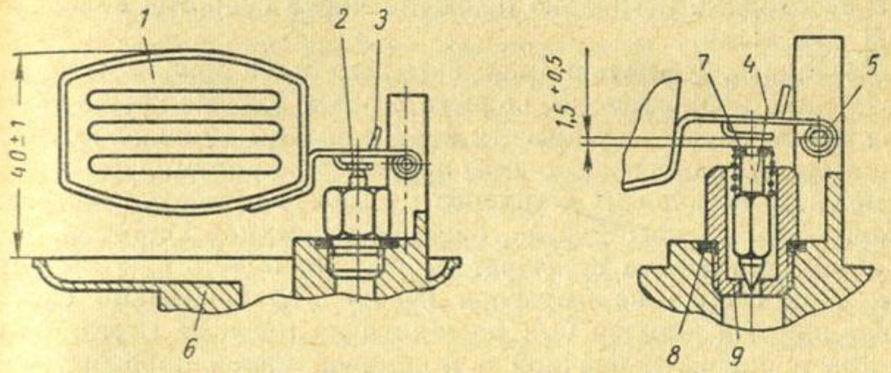


Рис. 61. Проверка правильности положения поплавка по отношению к крышке поплавковой камеры:

1 — поплавок; *2* — язычок рычажка поплавка; *3* — ограничитель хода поплавка; *4* — топливный игольчатый клапан; *5* — ось качания поплавка; *6* — крышка поплавковой камеры; *7* — демпфирующая пружина; *8* — прокладка; *9* — корпус (седло) топливного клапана

двигателя до нормальной температуры охлаждающей жидкости (не менее 80° по указателю на щитке приборов).

Карбюратор регулируют при помощи двух винтов: упорного винта *5* (см. рис. 58), регулирующего степень прикрытия дроссельной заслонки первичной камеры и винта *1*, регулирующего качество (состав) смеси холостого хода.

Перед регулировкой устанавливают винты *5* и *1* определенным образом. Прежде всего винт *1* завертывают до отказа, однако не слишком туго, чтобы не повредить его коническую поверхность, после чего его вывертывают на 2,0—2,5 оборота. Затем упорный винт *5* ввертывают на 1,5—2 оборота от положения, при котором он касается выступа кулачка. При определении момента касания винта *5* с выступом кулачка рычаг *2* привода поджимают рукой в направлении, соответствующем закрытию дроссельной заслонки.

После пуска двигателя вывертывают упорный винт *5* настолько, чтобы двигатель работал с наименьшим устойчивым числом оборотов коленчатого вала. Постепенно вращая винт *1* холостого

© V@R@N

хода в ту или другую сторону, добиваются максимального числа оборотов коленчатого вала двигателя. Далее винтом *5* снижают число оборотов двигателя до минимального устойчивого и, снова вращая винт *1* холостого хода в ту или другую сторону, добиваются максимального числа оборотов. Так поступают до тех пор, пока вращение винта *1* холостого хода как в ту, так и в другую сторону не будет вызывать увеличения числа оборотов двигателя.

Регулировку проверяют при выключенном сцеплении резким нажатием и отпусканием педали управления дроссельными заслонками. Если при этом двигатель будет работать неустойчиво и произвольно останавливаться, то ввертыванием упорного винта *5* необходимо несколько повысить число оборотов коленчатого вала двигателя.

Разбирать, очищать и промывать детали и каналы карбюратора необходимо периодически, не реже 2 раз в год. Карбюратор и детали рекомендуется промывать керосином, а при сильном загрязнении смолистыми веществами, например ацетоном. При сильном засмолении воздушных жиклеров их можно очищать заостренной палочкой из мягкого дерева, обильно смоченной ацетоном.

Промытые детали карбюратора следует обдуть сжатым воздухом. При сборке карбюратора необходимо тщательно следить, чтобы каждый жиклер был поставлен на прежнее место. Одноименные жиклеры первичной и вторичной камер карбюратора по конструкции одинаковы и имеют только различные калиброванные отверстия, поэтому жиклеры недопустимо менять местами.

Для отличия жиклеров по внешнему виду они имеют различный цвет: жиклеры первичной камеры желтые (естественный цвет обработанной латуни), а жиклеры вторичной камеры черные (очернены методом химического оксидирования).

Жиклеры следует ввертывать в гнезда без больших усилий. При разборке и сборке карбюратора нужно следить за тем, чтобы не были повреждены уплотняющие прокладки.

ВПУСКНОЙ ТРУБОПРОВОД

Процесс приготовления горячей смеси, поступающей в цилиндры двигателя, начатый в карбюраторе, продолжается во впускном трубопроводе, где горючая смесь подогревается для лучшего испарения топлива, полного перемешивания его с воздухом и для более равномерного распределения по цилиндрам.

Впускной трубопровод двигателя изготовлен из алюминиевого сплава. Во фланце трубопровода для установки двухкамерного карбюратора имеется общая горловина, в которой начинаются патрубки, подводящие горючую смесь ко всем четырем цилиндрам двигателя. Горючая смесь в трубе подогревается теплом охлаждающей жидкости, циркулирующей через рубашку, охватывающую зону разделения потока горючей смеси во впускном трубопроводе.

Впускной трубопровод установлен отдельно от выпускного на другой стороне двигателя.

Рубашка подогрева впускного трубопровода сообщается с рубашкой головки блока цилиндров двигателя и с корпусом отводящего патрубка (см. рис. 38). Поэтому интенсивность циркуляции охлаждающей жидкости через рубашку впускного трубопровода и температура горючей смеси зависят от температры охлаждающей жидкости в системе охлаждения двигателя. Положение клапанов термостата (см. рис. 42), определяемое температурой охлаждающей жидкости, влияет на интенсивность циркуляции жидкости через рубашку подогрева впускного трубопровода. Так, при закрытом основном клапане термостата и, следовательно, при открытом перепускном клапане интенсивность циркуляции жидкости через рубашку подогрева впускного трубопровода повышается примерно в 1,5 раза по сравнению с нормальной циркуляцией при открытом основном клапане термостата.

Следует особенно внимательно относиться к прогреву двигателя после его пуска. Движение автомобиля допускается только после того, как охлаждающая жидкость нагреется примерно до 40° С, и двигатель будет устойчиво работать с открытой воздушной заслонкой карбюратора. Недопустима эксплуатация автомобиля с неисправным термостатом или без него, так как это может ухудшить тепловой режим двигателя.

В зимних условиях пуск холодного двигателя с жидкостным подогревом впускного трубопровода при заливке горячей воды в систему охлаждения облегчается за счет подогрева смеси.

При длительных остановках автомобиля впускной трубопровод охлаждается медленно по мере остывания всего двигателя и охлаждающей жидкости в системе охлаждения.

Пуск двигателя в осенне-зимний период при нагретом впускном трубопроводе благоприятно сказывается на износостойкости цилиндров и поршневых колец.

ПРИВОДЫ К ЗАСЛОНКАМ КАРБЮРАТОРА

Управление дроссельными заслонками карбюратора (рис. 62) осуществляется педалью *1*. Педаль связана с дроссельными заслонками системой тяг и рычагов. При нажиме на педаль *1* открывается одна или две дроссельные заслонки карбюратора.

Педаль *1* и ее рычаг *4* выполнены как одно целое из стального прутка, изогнутого в виде буквы Г. На нижнем конце педали приварена площадка. Педаль вращается на оси *3*, приваренной к стержню педали в месте его изгиба. В верхнем положении, соответствующем полному закрытию дроссельных заслонок, педаль удерживается с помощью пружины *2*.

Рычаг *4* педали проходит через щит передней части кузова и уплотнен с помощью резиновой манжеты — уплотнителя. Это

© V@R@N

исключает проникновение в пассажирское помещение из подкапотного пространства пыли и грязи. На переднем конце рычага имеется отверстие для соединения с тягой *5*, которая вторым концом входит в отверстие промежуточного рычага *8*, качающегося вокруг оси, закрепленной в кронштейне. На противоположном плече промежуточного рычага *8* закреплена соединительная ось *12*. Верхний конец тяги *10* входит в отверстие оси *12* и зажимается болтом *11*. Нижний конец тяги *10* входит в отверстие рычага *22* валика *21* привода дроссельных заслонок. Задний конец валика *21* вращается в резиновом подшипнике *23*, вставленном в отверстие кронштейна *24*. Передний изогнутый конец валика *21* входит в прорезь и отверстие рычага *19*, закрепленного на оси дроссельной заслонки первичной камеры карбюратора.

Управление воздушной заслонкой осуществляется кнопкой *6*, расположенной на панели приборов с правой стороны. Кнопка связана с рычагом валика воздушной заслонки гибкой тягой *18*. При вытягивании кнопки воздушная заслонка закрывается.

Тяга *18* соединена с рычагом через шарнирную муфту *16*, снабженную винтом для закрепления тяги. Оболочка *13* тяги закреплена неподвижно одним концом на кронштейне *15* с помощью прижимной пластинки с винтом *14*. Другой конец оболочки зажат в направляющей втулке *7* стержня кнопки *6*.

Для предотвращения попадания в кузов пыли и грязи в месте, где проходит оболочка *13* тяги *18* воздушной заслонки через щит передней части кузова, установлена резиновая уплотнительная втулка.

Уход за приводом дроссельной заслонки карбюратора заключается в периодической, через каждые 12 000 *км* пробега, смазке всех шарнирных соединений привода и подшипника *23* валика привода дроссельной заслонки двумя-тремя каплями моторного масла. Для смазки оси *3* педали управления дроссельными заслонками необходимо на каждый войлочный сальник оси пустить по пять-восемь капель моторного масла.

Регулировка привода управления дроссельными заслонками карбюратора. Если при нажатии на педаль управления дроссельными заслонками карбюратора до отказа дроссельные заслонки полностью не открываются, привод должен быть отрегулирован.

Для регулировки привода необходимо отъединить оттяжную пружину *2* (рис. 62), отвернуть на два-три оборота болт *11* соединительной оси *12* промежуточного рычага *8* и высвободить тягу *10*. Затем повернув рычаг *19*, надо открыть полностью дроссельные заслонки и нажать на педаль *1* так, чтобы она не доходила до упора в пол примерно на 8 *мм* (лучше всего перед этим положить под педаль подкладку указанной толщины). В этом положении следует затянуть болт *11* соединительной оси для фиксации тяги *10*. Затем

следует отпустить педаль, и, соединив с рычагом *4*, оттянуть пружину *2*, проверить полностью ли закрыты дроссельные заслонки. Если дроссельные заслонки полностью открываются и закрываются, привод отрегулирован правильно.

Регулировка привода воздушной заслонки. Если тяга *18* (рис. 62) правильно закреплена в шарнирной муфте *16*, воздушная заслонка должна быть полностью открыта при вдвинутой до отказа кнопке *6* и полностью закрыта при вытянутой до отказа кнопке *6*. В случае неполного открытия воздушной заслонки необходимо ослабить винт, закрепляющий тягу *18* в шарнирной муфте *16*, вытянуть на 1—2 *мм* вдвинутую до отказа кнопку *6* и, не перемещая тяги *18* в оболочке *13*, полностью открыть воздушную заслонку (стопорный винт шарнирной муфты *16* должен быть вывернут настолько, чтобы эта муфта могла свободно перемещаться

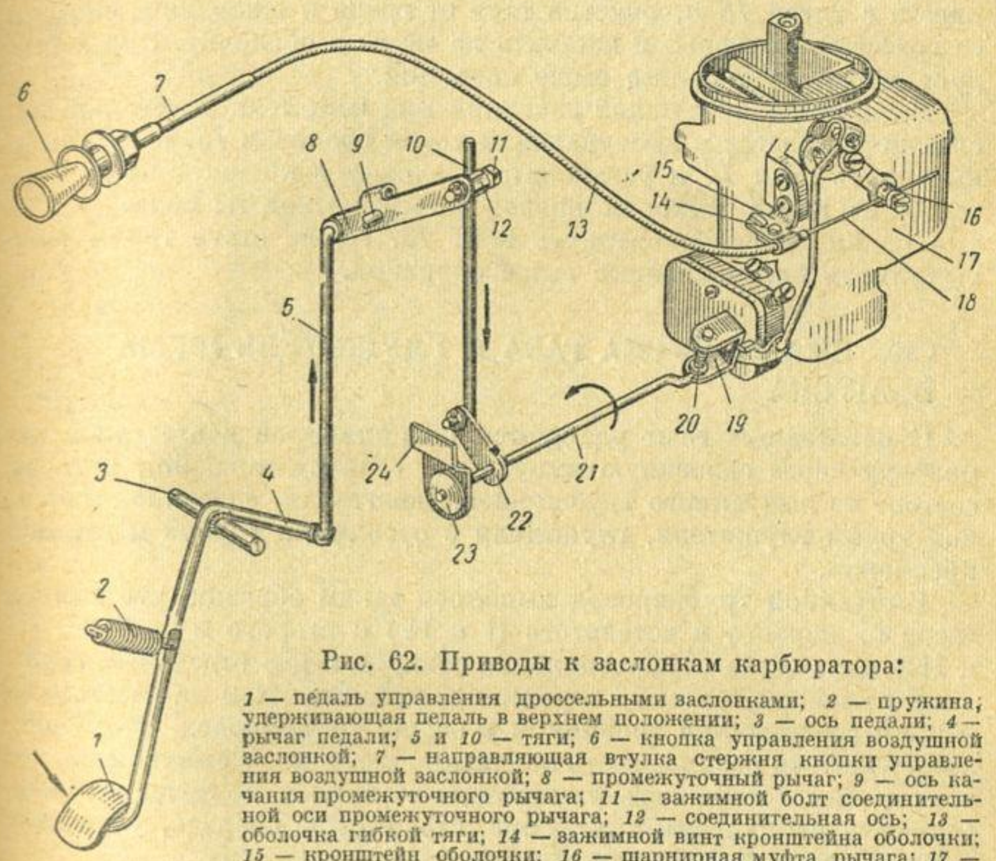


Рис. 62. Приводы к заслонкам карбюратора:

1 — педаль управления дроссельными заслонками; *2* — пружина, удерживающая педаль в верхнем положении; *3* — ось педали; *4* — рычаг педали; *5* и *10* — тяги; *6* — кнопка управления воздушной заслонкой; *7* — направляющая втулка стержня кнопки управления воздушной заслонкой; *8* — промежуточный рычаг; *9* — ось качания промежуточного рычага; *11* — зажимной болт соединительной оси промежуточного рычага; *12* — соединительная ось; *13* — оболочка гибкой тяги; *14* — зажимной винт кронштейна оболочки; *15* — кронштейн оболочки; *16* — шарнирная муфта рычага; *17* — карбюратор; *18* — гибкая тяга; *19* — рычаг, закрепленный на оси дроссельной заслонки первичной камеры карбюратора; *20* — пружина валика привода дроссельных заслонок; *21* — валик привода дроссельных заслонок карбюратора; *22* — рычаг валика привода; *23* — подшипник валика привода; *24* — кронштейн валика

© V@R@N

по тяге *18*). Затем надо закрепить винтом тягу *18* в шарнирной муфте *16*.

Полному закрытию воздушной заслонки может препятствовать заедание тяги *18* в оболочке *13* или упор рычага воздушной заслонки в чрезмерно выступающую вперед за кронштейном *15*, оболочку *13*. Чтобы устранить заедание тяги *18* в оболочке *13*, надо, вывернув винт шарнирной муфты *16*, вытянуть кнопку *6* вместе с тягой *18* и, очистив тягу от грязи и ржавчины, смазать ее графитной смазкой и вставить на место в оболочку. Затем следует сделать указанные выше операции.

Если рычаг воздушной заслонки при закрытии воздушной заслонки упирается в выступающий конец оболочки *13*, необходимо вывернуть винт *14* и установить оболочку в кронштейне *15* так, чтобы ее конец выходил вперед за кронштейн не более чем на 10—12 *мм*, и снова ввернуть винт *14*. После этого также надо выполнить перечисленные выше операции.

СИСТЕМА ВЫПУСКА ГАЗА И ГЛУШИТЕЛЬ ШУМА ВЫПУСКА

Отработавшие газы удаляются из цилиндров двигателя в атмосферу через сдвоенную выпускную систему (рис. 63), которая состоит из выпускного трубопровода двигателя, сдвоенной приемной трубы глушителя, глушителя с отводящей трубой и деталей крепления.

Выпускной трубопровод выполнен таким образом, что выпуск газов из первого и четвертого (I и IV) и второго и третьего (II и III) цилиндров осуществляется попарно в две отдельные трубы *2* и *1* приемной трубы *13* глушителя, которые затем на расстоянии 600 *мм* соединяются тройником в общий трубопровод. Это позволило добиться необходимого изменения давления у выпускных клапанов, способствующего улучшению очистки и повышению коэффициента наполнения цилиндров, что, в свою очередь, улучшило мощностные параметры двигателя.

Выпускной трубопровод двигателя отлит из серого чугуна и прикреплен к головке блока цилиндров на шпильках восемью гайками. Между фланцами выпускного трубопровода и головкой блока цилиндров установлены прокладки из графитированного армированного железным каркасом асбеста. Крепление сдвоенной приемной трубы глушителя к двигателю выполнено жестким. Сдвоенная приемная труба *13* имеет на переднем конце в первой точке крепления фланец. Между фланцами выпускного трубопровода и приемной трубы *13* установлена уплотнительная прокладка *18* из армированного железным каркасом асбестового полотна и стальной окантовкой по периметру выпускных отверстий. Приемная труба *13* глушителя притянута к фланцу выпускного трубопровода тремя латунными гайками.

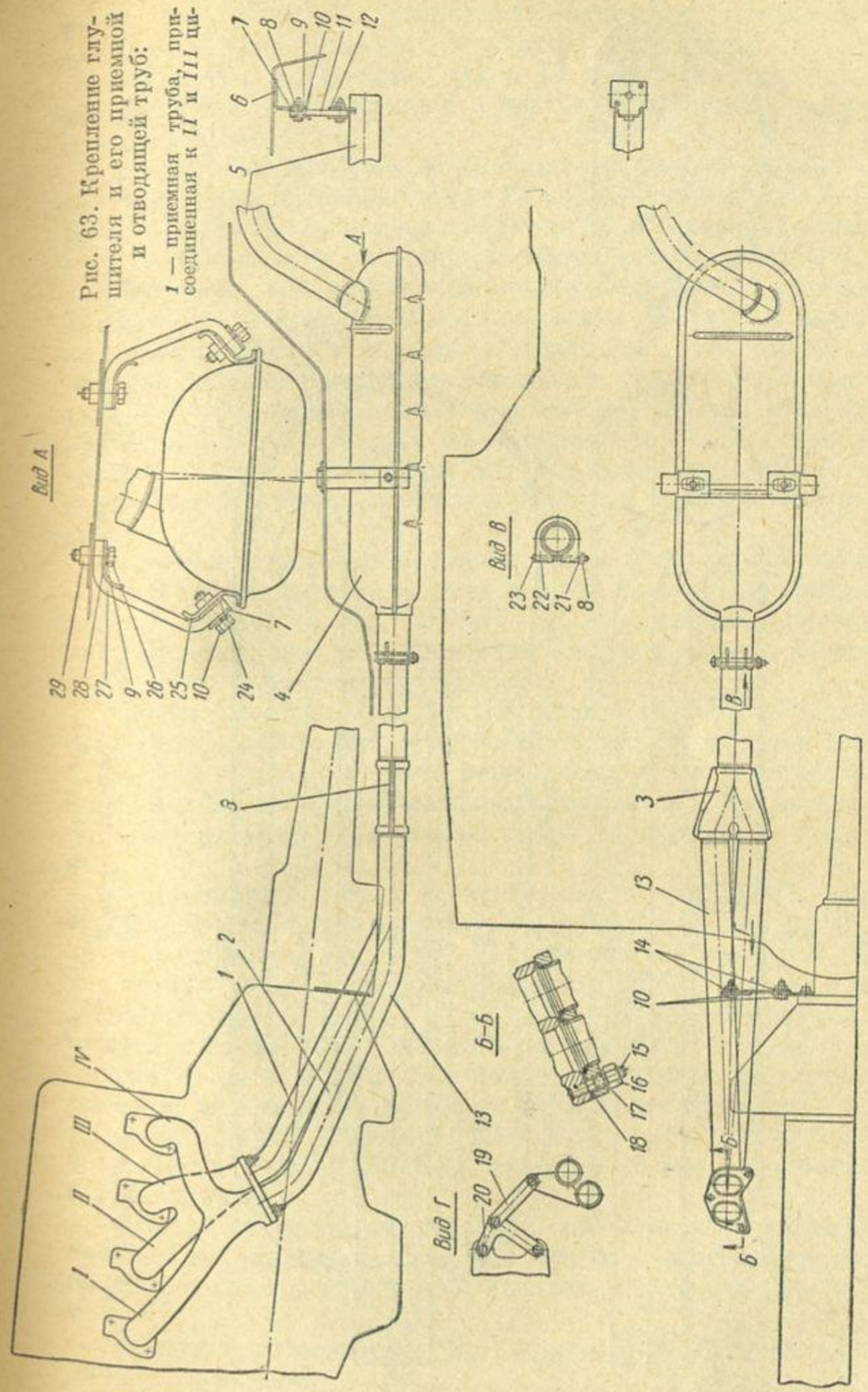


Рис. 63. Крепление глушителя и его приемной и отводящей труб:

1 — приемная труба, присоединенная к *II* и *III* цилиндрам двигателя; *2* — приемная труба, присоединенная к *I* и *IV* цилиндрам двигателя; *3* — тройник; *4* — глушитель в сборе с отводящей трубой; *5* — отводящая труба глушителя; *6* — кронштейн; *7* и *28* — накладки; *8* и *16* — гайки; *9*, *14*, *17* и *21* — шайбы; *10*, *23* и *26* — болты; *11* и *27* — ремни; *12* — кронштейн крепления отводящей трубы; *13* — сдвоенная приемная труба; *15* — шпилька; *18* — прокладка; *19* — планка крепления сдвоенной приемной трубы; *20* — кронштейн крепления сдвоенной приемной трубы; *22* — хомут; *24* — теплоизоляционная прокладка; *25* — кронштейн корпуса глушителя; *29* — усилитель в сборе

© V@R@N

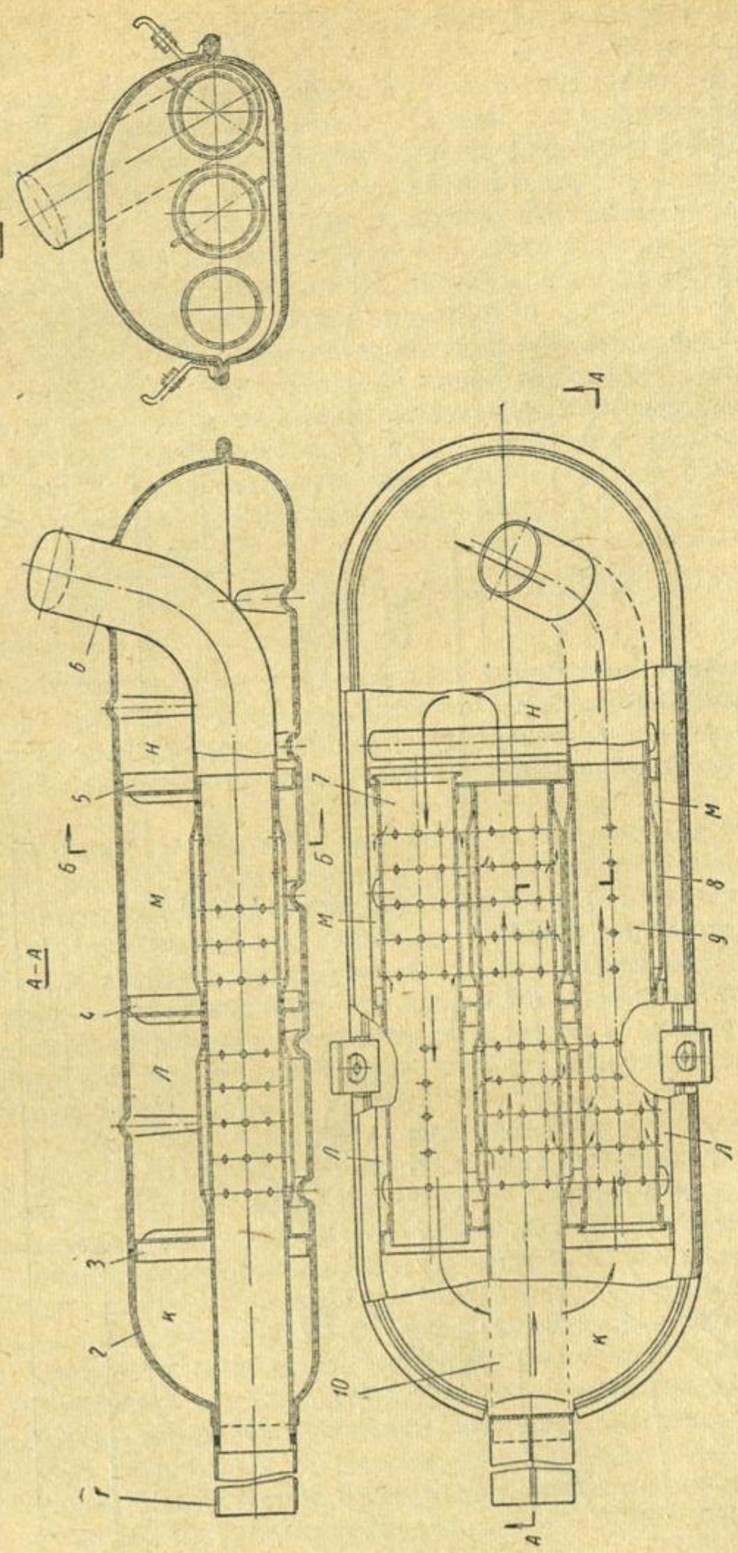


Рис. 64. Глушитель:

1 — патрубок перфорированной трубы; *2* — корпус; *3*, *4* и *5* — перегородки; *6* — патрубок отводящей трубы; *7*, *9* и *10* — перфорированные трубы; *8* — резонатор; *К*, *Л*, *М*, *Н* — камеры глушителя

Второй точкой крепления приемной трубы *13* является кронштейн *20* с планкой *19*. Кронштейн *20* закреплен болтами, которыми коробка передач крепится к картеру сцепления.

Задний конец приемной трубы *13* глушителя соединен с входным патрубком глушителя *4* стяжным хомутом *22*, который стянут болтом *23*.

Глушитель *4* прикреплен к основанию кузова на двух эластичных подвесках. К кронштейнам *25* корпуса глушителя болтами *10* и накладками *7* закреплены два ремня *27*, изготовленные из резины с прослойками из ткани. Верхние концы ремней соединены с основанием кузова болтами *26* и накладками *28*. Концы всех накладок отогнуты по радиусу для предохранения ремней от перетирания во время колебаний глушителя. Отводящая труба *5* вварена в корпус глушителя. Крепление отводящей трубы глушителя также эластичное. На заднем конце отводящей трубы глушителя приварен кронштейн *12*, к которому прикреплен болтом *10* с помощью накладки нижний конец ремня *11*. Верхний конец ремня соединен с основанием кузова таким же болтом и накладкой, что и нижний.

Глушение шума отработавших газов в глушителе происходит в результате снижения энергии потока газов и выравнивания колебаний давления. Это достигается расчленением потока газов на мелкие струйки, изменением направления потока, расширением газов и их охлаждением.

Глушитель неразборной конструкции (рис. 64) состоит из корпуса *2*, сваренного из двух частей, перфорированных труб *10*, *7* и *9* с тремя резонаторами *8*, перегородок *3*, *4* и *5* корпуса глушителя и отводящей трубы, показанной на рис. 63. Все детали глушителя изготовлены из листовой стали и соединены электросваркой.

Отработавшие газы, поступающие в глушитель, проходят через перфорированную трубу *10* и попадают в камеру *Н*, откуда через перфорированную трубу *7* проникают в камеру *К*. Меньшее количество газов из перфорированной трубы *7* через отверстия в ней поступает в камеру *Л* и непосредственно в трубу *9*. Из камеры *К* газы проходят внутрь перфорированной трубы *9* и из нее выходят через патрубок *6* и отводящую трубу глушителя в атмосферу. Небольшое количество газов, проходя внутри перфорированной трубы *7*, заполняет камеру *М*, а проходя внутри перфорированных труб *10* и *9* через отверстия в них заполняет объемы резонаторов *8*.

Уход за системой выпуска газа заключается в периодических проверках соединения приемной трубы с выпускным трубопроводом и глушителем, а также крепления подвески труб и глушителя.

При необходимости следует подтягивать болты и гайки различных креплений.

© V@R@N

ПОДВЕСКА ДВИГАТЕЛЯ

Двигатель укреплен на шасси автомобиля в трех точках. Для уменьшения передачи вибраций двигателя кузову, а также для предохранения двигателя от ударных нагрузок при движении автомобиля по неровностям дороги, двигатель опирается на резиновые подушки.

Две передние точки крепления (рис. 65) расположены ближе к центру тяжести двигателя, что способствует уменьшению передачи вибраций кузову. Задняя точка крепления расположена под удлинителем коробки передач. Конструкция подвески исключает возможность непосредственного контакта металлических деталей, вследствие чего значительно уменьшаются шумы и стуки, передающиеся внутрь кузова.

К блоку цилиндров двигателя прикреплены два кронштейна *1* (правый) и *11* (левый), которые опираются на резиновые подушки *8* и *13*. К каждой подушке привулканизированы две пластины — верхняя *10* и нижняя *5*. В верхних пластинах *10* сделано по два отверстия для крепления подушек к кронштейнам *1* и *11* двигателя. К нижним пластинам *5* подушек приварены бонки *7*, имеющие резьбовые отверстия для крепления подушек болтами к кронштейнам *6* и *14* поперечины передней подвески. Для того чтобы при установке двигателя на шасси резьбовые отверстия в нижних пластинах *5* подушек совпадали с отверстиями в кронштейнах *6* и *14*, в пластинах *5* имеются установочные штифты *3*, входящие в соответствующие отверстия в кронштейнах *6* и *14*.

Задняя подвеска двигателя состоит из фасонной подушки *20*, поперечины *15* и кронштейна *23*. К подушке *20* привулканизированы внутренняя *17* и боковые *21* обоймы. Подушка *20* прикреплена к кронштейну *23* двумя болтами *19*. Кронштейн, в свою очередь, крепится к удлинителю коробки передач. К поперечине *15* подушка *20* прикреплена двумя болтами *16*. Затяжку резиновой подушки ограничивают распорные втулки *18*.

Поперечина *15* задней подвески прикреплена с помощью резиновых прокладок *28* к кронштейнам *24*, приваренным к лонжеронам рамы кузова. Затяжка резиновых прокладок *28* ограничивается распорными втулками *25*.

Подушка *20* задней подвески двигателя, входя в поперечину *15*, удерживает двигатель от продольных перемещений при выключении сцепления, а также воспринимает инерционные нагрузки, возникающие при разгоне и торможении автомобиля.

Специального ухода за деталями подвески двигателя в эксплуатации не требуется.

При проведении технических осмотров следует проверять и, если требуется, подтягивать крепежные детали и удалять масло и грязь с резиновых подушек.

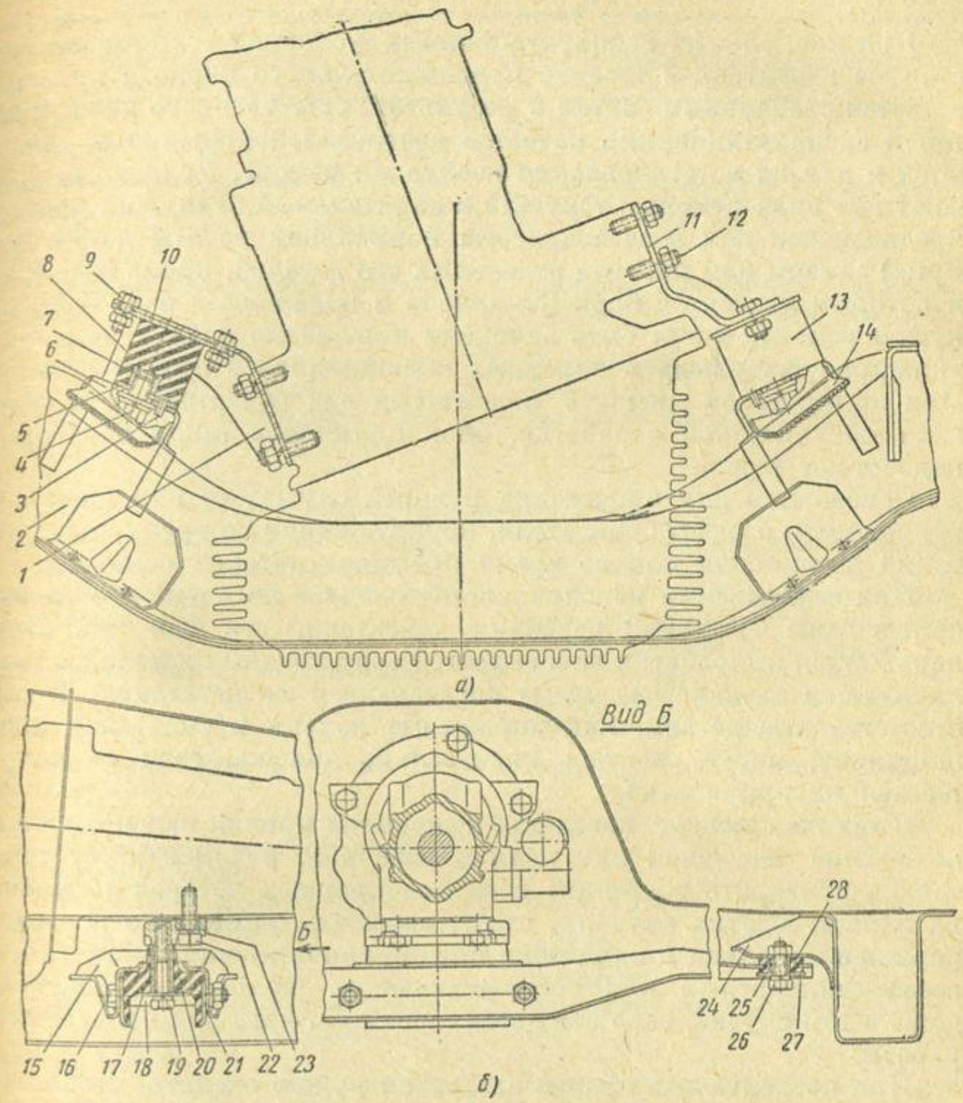


Рис. 65. Подвеска двигателя:

а — передняя; *б* — задняя; *1* — правый кронштейн; *2* — балка передней подвески; *3* — установочный штифт; *4*, *9*, *16*, *19*, *22* и *26* — болты; *5* — нижняя пластина подушки; *6* — правый кронштейн поперечины передней подвески; *7* — бонка; *8* — правая подушка передней подвески; *10* — верхняя пластина подушки; *11* — левый кронштейн; *12* — шпилька; *13* — левая подушка передней подвески; *14* — левый кронштейн передней подвески; *15* — поперечина задней подвески; *17* — внутренняя обойма подушки; *18* и *25* — распорные втулки; *20* — подушка задней подвески; *21* — боковая обойма подушки; *23* — кронштейн задней опоры; *24* — кронштейн задней подвески; *27* — пластина; *28* — прокладка поперечины

© V@R@N

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

При нормальных эксплуатационных условиях техническое состояние двигателя в течение продолжительного периода времени остается стабильным. Затем в результате естественного износа деталей эксплуатационные качества двигателя постепенно ухудшаются и для их восстановления необходим ремонт. Условно различают два вида ремонта: текущий и капитальный. Текущий ремонт предназначен для восстановления нормальной работы двигателя путем замены или ремонта отдельных его деталей, кроме базовых, к которым относятся блок цилиндров и коленчатый вал. При текущем ремонте могут быть заменены поршневые кольца, поршни, вкладыши шатунных и коренных подшипников и другие детали. При капитальном ремонте коленчатый вал обязательно подвергают механической обработке, блок цилиндров такой обработке подвергают редко.

Основанием для проведения ремонта служат те или иные неисправности в работе двигателя, обнаруженные во время эксплуатации автомобиля или во время профилактических осмотров.

При определении неисправностей следует по возможности избегать даже частичной разборки двигателя, так как при этом нарушается приработка поверхностей сопряженных деталей и увеличивается их износ во время последующей эксплуатации. Такие ответственные детали, как поршневые кольца и вкладыши подшипников, могут работать значительно дольше, если не нарушается их приработка.

В тех же случаях, когда для выявления причин неисправности неизбежна частичная или полная разборка, рекомендуется тщательно проверить состояние всех разобранных деталей и степень их износа. В этих случаях, чтобы избежать повторного ремонта, поршневые кольца и вкладыши подшипников можно заменять новыми стандартных или соответствующих ремонтных размеров, даже в том случае, если эти детали еще пригодны для дальнейшей работы.

При последующей сборке двигателя нужно следить, чтобы все его основные детали (гильзы цилиндров, поршни, шатуны, клапаны, коромысла клапанов, вкладыши шатунных и коренных подшипников и т. д.), если они не заменялись были установлены в те места и положения, в которых эти детали находились до разборки двигателя.

Все неисправности независимо от их значительности, должны устраняться своевременно.

Ниже приведены данные о неисправностях двигателя, которые могут возникнуть при эксплуатации автомобиля. Эти сведения могут облегчить определение неисправностей по различным внешним признакам.

Возможные неисправности двигателя, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Поплавковая камера карбюратора переполнена топливом	
1. Наличие посторонних частиц на поверхности игольчатого клапана, препятствующих его герметичному закрытию	1. Промыть и продуть клапан и его седло
2. Нарушена герметичность поплавка	2. Заменить или запаять поплавок, предварительно удалив из него топливо
3. Ослабло крепление корпуса (седла) топливного клапана	3. Подтянуть корпус топливного клапана
4. Повреждена уплотняющая прокладка корпуса топливного клапана	4. Заменить уплотняющую прокладку
Двигатель не пускается, зажигание исправно	
1. Засорен топливопровод, подводящий топливо к топливному насосу	1. Продуть топливопровод сжатым воздухом
2. Загрязнен приемный фильтр карбюратора	2. Отвернуть пробку фильтра, вынуть фильтр, тщательно промыть и продуть сжатым воздухом
3. Загрязнен фильтр топливного насоса	3. Снять крышку отстойника, снять и промыть фильтр в бензине, очистить отстойник
Двигатель неравномерно и неустойчиво работает при малом числе оборотов холостого хода	
1. Отсутствуют или малы зазоры между торцами наконечников и стержней клапанов	1. Установить правильные зазоры
2. Недостаточная герметичность впускных и выпускных клапанов	2. Снять головку блока цилиндров и притереть клапаны
3. Неисправны приборы системы зажигания	3. Обнаружить и устранить неисправность
4. Ослабло крепление болтов, соединяющих поплавковую камеру со смесительной	4. Подтянуть крест-накрест болты
5. Ослабло крепление карбюратора на двигателе	5. Подтянуть равномерно крест-накрест гайки крепления карбюратора
6. Недостаточно прогрет двигатель	6. Прогреть двигатель, чтобы температура охлаждающей жидкости была равна 80—85° С
7. Засорен топливный или воздушный жиклер холостого хода (в первичной камере)	7. Вывернуть сначала топливный, а затем воздушный жиклер холостого хода, тщательно промыть и продуть их
8. Засорены каналы холостого хода (в первичной камере)	8. Снять карбюратор, отсоединить смесительную камеру, вывернуть топливный жиклер и винт холостого хода; продуть каналы сжатым воздухом

© V@R@N

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
9. Ослабло крепление воздушного и топливного жиклеров холостого хода	9. Отвернуть пробку канала холостого хода, вывернуть топливный жиклер, завернуть воздушный жиклер; завернуть топливный жиклер, поставить пробку на место
Двигатель при переходе от малых чисел оборотов к большим и при плавном открытии дроссельных заслонок работает с перебоями	
1. Засорены жиклеры или каналы главных дозирующих систем в первичной или вторичной камерах	1. Снять крышку поплавковой камеры, отвернуть пробки топливных жиклеров, вывернуть топливные и воздушные жиклеры, тщательно промыть и продуть их. Вынуть эмульсионные трубки, продуть каналы главной системы
При резком открытии дроссельных заслонок двигатель работает с перебоями	
1. Не работает ускорительный насос. Засорены распылитель, седла впускного или нагнетательного клапанов	1. Снять крышку поплавковой камеры. Отвернуть блок распылителей, промыть и продуть отверстия. Вынуть нагнетательный клапан, очистить от грязи, продуть топливный канал
2. Заедает поршень ускорительного насоса	2. Вынуть поршень, очистить колодец и поршень от грязи
3. Ослабло крепление винтов блока распылителей	3. Подвернуть винты
Частые «выстрелы» в карбюратор, двигатель работает с перебоями (при движении автомобиля)	
1. Карбюратор готовит переобедненную смесь	1. Отрегулировать карбюратор или заменить новым
2. Недостаточно количество топлива в поплавковой камере	2. Прочистить топливопроводы. Проверить и отрегулировать уровень топлива
3. Холодный двигатель	3. Прогреть двигатель
4. Подсасывается воздух во впускную систему помимо карбюратора	4. Обнаружить место подсоса воздуха и устранить подсос
«Выстрелы» в карбюратор только после длительной езды и при работе двигателя с полной мощностью	
Использование свечей с недостаточным калильным числом (горячие)	Заменить свечи на другие с соответствующей двигателю тепловой характеристикой (с калильным числом 240—260)
Двигатель хорошо работает при большом числе оборотов, при среднем числе оборотов карбюратор «стреляет», при малом числе оборотов двигатель перестает работать	
Засорен топливный жиклер холостого хода карбюратора	Вывернуть жиклер из карбюратора, продуть сжатым воздухом или промыть в бензине

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Перебои в работе двигателя при открытии дроссельной заслонки в первичной камере карбюратора и отсутствие перебоев при открытии дроссельных заслонок в обеих камерах. После непродолжительной стоянки автомобиля перебои в работе двигателя прекращаются	
Образование ледяной пробки в малом диффузоре первичной камеры карбюратора	1. В холодное время года утеплять подкапотное пространство двигателя, что способствует поступлению в воздухоочиститель менее холодного воздуха 2. Осуществлять забор подогретого у выпускного трубопровода воздуха в воздухоочиститель по специальному патрубку
Прогретый двигатель плохо пускается, а если пускается, то не развивает соответствующего числа оборотов	
Поплавковая камера карбюратора переполнена топливом	1. Проверить герметичность игольчатого клапана, при необходимости промыть 2. Проверить герметичность поплавка; если требуется, заменить его 3. Проверить и отрегулировать уровень топлива в поплавковой камере
При проворачивании коленчатого вала двигателя не ощущается сопротивления — нет компрессии в цилиндрах	
1. Отсутствует зазор между торцами наконечников и стержней клапанов	1. Установить правильные зазоры
2. Зависают стержни клапанов в направляющих втулках	2. Устранить зависание клапанов
3. Обгорели фаски выпускных клапанов	3. Сменить поврежденные клапаны
4. Негерметичны клапаны	4. Притереть клапаны к седлам
5. Закоксовались поршневые кольца, снизилась их упругость или поломались кольца	5. Двигатель частично разобрать, поршневые кольца сменить
6. Изношено зеркало цилиндров	6. Разобрать двигатель, заменить гильзы цилиндров или расточить их и отшлифовать, сменить поршни и поршневые кольца
Давление масла ниже 0,5 кГ/см² при работе двигателя на холостом ходу и ниже 2,5 кГ/см² при скорости движения автомобиля 40 км/ч и выше	
1. Неправильно работает датчик указателя давления масла	1. Сменить датчик указателя давления масла на крышке полнопоточного фильтра
2. Неправильно дают показания приборы	2. Проверить давление масла контрольным манометром

© V@R@N

Продолжение

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
3. Засорен редукционный клапан масляного насоса или ослаблена пружина клапана	3. Снять и промыть редукционный клапан. Отрегулировать редукционный клапан
4. Загрязнен сетчатый фильтр маслоприемника	4. Разобрать фильтр и промыть его в бензине
5. Изношены вкладыши шатунных и коренных подшипников коленчатого вала	5. Разобрать двигатель, заменить вкладыши всех подшипников
Высокий расход (угар) масла при применении масла требуемой вязкости	
1. Закоксованы или заполнены масляными отложениями прорези в поршневых маслосъемных кольцах	1. Разобрать частично двигатель, снять маслосъемные поршневые кольца, промыть их или заменить новыми
2. Изношены поршневые кольца	2. Заменить поршневые кольца
3. Изношено зеркало цилиндров	3. Заменить гильзы цилиндров или расточить их и отшлифовать, сменить поршни и поршневые кольца
4. Непараллельны оси большой и малой головок шатуна (поршни работают с перекосом)	4. Сменить или поправить шатуны
5. Утечка масла через негерметичные прокладки масляного картера, крышки головки блока цилиндров, крышек картера цепного привода механизма газораспределения, через передний или задний сальник коленчатого вала	5. Устранить неисправность в системе вентиляции картера: очистить коммуникации отсоса картерных газов в воздухоочиститель (шланг и кольцевая полость в нижней части воздухоочистителя). Подтянуть болты, винты, и гайки крепления масляного картера и крышек; заменить негерметичные прокладки и сальники коленчатого вала
6. Изношены стержни клапанов и направляющих втулок для них; потеряна упругость резиновых уплотнительных колец, установленных в тарелках пружин	6. Снять головку блока цилиндров двигателя, разобрать клапанный механизм и заменить изношенные или поврежденные детали
Дымление двигателя после пуска, которое затем прекращается	
Резиновые кольца, установленные в тарелках пружин выпускных клапанов, не обеспечивают необходимого уплотнения стержня клапана	Сменить резиновые кольца
Искровой промежуток свечи систематически забрасывается маслом	
1. Неисправна свеча	1. Заменить свечу
2. Резиновые кольца, расположенные в тарелках пружин клапанов, не обеспечивают необходимого уплотнения	2. Сменить резиновые кольца
3. Высокий расход (угар) масла	3. Устранить высокий расход масла, как указано выше

Продолжение

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Двигатель перегревается	
1. Ослабло натяжение ремня привода вентилятора — водяного насоса	1. Отрегулировать нормальное натяжение ремня. Вытянувшийся или оборванный ремень заменить
2. Термостат неисправен и находится все время в закрытом состоянии	2. Заменить неисправный термостат
3. Недостаточное количество жидкости в системе охлаждения	3. Долить охлаждающую жидкость в радиатор
4. Слишком позднее зажигание	4. Установить более ранее зажигание
5. Карбюратор приготовляет бедную горючую смесь	5. Устранить причину обеднения горючей смеси
6. Большое количество накипи в системе охлаждения двигателя	6. Промыть систему охлаждения двигателя
Двигатель продолжительное время не прогревается до рабочей температуры	
Неисправен термостат системы охлаждения	Заменить неисправный термостат
Двигатель не развивает полной мощности	
1. Образовался чрезмерный слой нагара на стенках камер сгорания, головках клапанов, днищах поршней вследствие использования топливо-смазочных материалов низкого сорта или в результате проникновения в камеру сгорания большого количества масла	1. Снять головку блока цилиндров, удалить нагар с деталей. Одновременно притереть фаски головок клапанов к седлам. Установить причину проникновения большого количества масла в камеры сгорания и устранить ее (устранить причины большого угара масла)
2. Уменьшились зазоры между торцами наконечников и стержней клапанов	2. Проверить и отрегулировать зазоры в приводе клапанов
3. Понизилась компрессия в цилиндрах вследствие неплотной посадки клапанов в седлах	3. Снять головку блока и притереть клапаны. Клапаны с обгоревшей рабочей фаской заменить новыми
4. Ослабла упругость клапанных пружин или они поломались	4. Снять с двигателя и осмотреть клапанные пружины; проверить их упругость; заменить слабые или сломанные пружины
5. Неполностью открываются дроссельные заслонки карбюратора при нажатии до упора на педаль управления ими	5. Отрегулировать и смазать привод управления дроссельными заслонками карбюратора
6. Неправильно установлен начальный момент зажигания	6. Установить начальный момент зажигания в соответствии с указаниями заводской инструкции

© V@R@N

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
7. Нарушена работа распределителя и свечей зажигания	7. Проверить и отрегулировать зазоры между контактами прерывателя и между электродами свечей. Загрязненные свечи очистить, а поврежденные заменить. Проверить на специальных стендах исправность работы центробежного и вакуумного регуляторов опережения зажигания, исправность свечей, бесперебойность искрообразования
8. Понизилась компрессия в цилиндрах двигателя вследствие поломки поршневых колец или снижения их упругости	8. Частично разобрать двигатель и заменить неисправные поршневые кольца
9. Нарушен нормальный состав горючей смеси	9. Промыть жиклеры и топливные каналы карбюратора, проверить и установить правильный уровень топлива в поплавковой камере При необходимости заменить неисправный карбюратор
10. Засорен фильтрующий элемент воздухоочистителя	10. Вынуть фильтрующий элемент из корпуса фильтра, стряхнуть. Если это окажется неэффективным, заменить элемент новым
11. Изношены зубья ведомой шестерни привода распределителя зажигания	11. Заменить изношенную ведомую шестерню привода распределителя зажигания новой
Повышенный расход топлива	
1. Понизилась компрессия в цилиндрах двигателя из-за износа или пригорания поршневых колец, неплотного прилегания прокладки головки блока или неплотной посадки клапанов	1. Частично разобрать двигатель, проверить состояние поршневых колец и при необходимости заменить их, притереть клапаны к седлам, отрегулировать зазоры в приводе клапанов, подтянуть болты крепления головки блока цилиндров или заменить поврежденную прокладку
2. Нарушена герметичность соединений топливопроводов между баком и карбюратором	2. Подтянуть соединения. Устранить течь топлива
3. Карбюратор приготовляет обогащенную горючую смесь вследствие частичного прикрытия воздушной заслонки	3. Отрегулировать привод управления воздушной заслонкой карбюратора
4. Позднее зажигание	4. Установить нормальный угол опережения зажигания
5. Повысился уровень топлива в поплавковой камере	5. Установить нормальный уровень топлива
6. Засмолены воздушные жиклеры	6. Вывернуть воздушные жиклеры, как указано выше. Очистить жиклеры от засмолений и продуть

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Детонационные стуки в двигателе	
1. Применен низкооктановый бензин (октановое число ниже 93)	1. Применять бензин соответствующего качества
2. Слишком раннее зажигание	2. Установить зажигание в соответствии с заводской инструкцией
3. Значительный слой нагара на поверхности камер сгорания, на днищах поршней и на головках клапанов	3. Снять головку блока цилиндров, вынуть клапаны, удалить нагар и притереть клапаны к их седлам
4. Неравномерно изношены зубья ведомой шестерни привода распределителя зажигания	4. Заменить изношенную ведомую шестерню привода распределителя зажигания
Самовоспламенение рабочей смеси в цилиндрах двигателя после выключения зажигания	
1. Применен для двигателя бензин с октановым числом менее 93	1. Применять бензин соответствующего качества. Несколько обогатить состав смеси холостого хода и установить насколько возможно раннее зажигание. Перед остановкой двигателя выключением зажигания дать поработать ему с минимальным числом оборотов на холостом ходу в течение 30 *сек*
2. Нарушена регулировка зазоров между торцами наконечников и стержней клапанов	2. Проверить и при необходимости отрегулировать зазоры в приводе клапанов
Не сливается охлаждающая жидкость из краника рубашки блока цилиндров	
Скопление большого количества накипи и продуктов коррозии в зоне сливного отверстия	Прочистить проволокой и продуть сжатым воздухом краник и сливное отверстие в блоке цилиндров
Шум при работе цепного привода механизма газораспределения	
Растяжение звеньев приводной цепи и увеличение прогиба ведомой ветви, образование зазора в месте контакта плунжера с рычагом натяжного ролика — звездочки	Отвернуть на $^1/_2$ — $^2/_3$ оборота стопорный болт, фиксирующий положение плунжера натяжного устройства. Дать поработать двигателю около минуты при малом числе оборотов холостого хода, после чего завернуть стопорный болт

© V@R@N

СЦЕПЛЕНИЕ

СЦЕПЛЕНИЕ С РАСПОЛОЖЕННЫМИ ПО ПЕРИФЕРИИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ ПРУЖИНАМИ

Устройство механизма сцепления

На автомобиле установлено сухое однодисковое сцепление с расположенными по периферии цилиндрическими пружинами и гасителем крутильных колебаний (демпфером) на ведомом диске. Наружный диаметр фрикционных накладок диска равен 200 *мм*.

Управление сцеплением осуществляется при помощи гидравлического привода выключения от ножной педали.

Сцепление (рис. 66) состоит из двух основных частей: нажимного диска *9* в сборе с кожухом и рычагами выключения сцепления и ведомого диска *5*. Диски заключены в литой алюминиевый картер *1*, имеющий форму колокола. Отличительной особенностью сцепления является применение в механизме отжимных рычагов опор, работающих в основном с трением качения. Так как при этом уменьшается трение в шарнирных соединениях механизма сцепления, то значительно понижается износ контактных поверхностей деталей и заметно снижается усилие, которое необходимо приложить к педали для выключения сцепления.

Рабочие поверхности шарнирных соединений механизма сцепления: осей *4* (рис. 67) отжимных рычагов выключения сцепления, регулировочных пальцев *5* и опорных пластин *7* — в процессе изготовления пропитывают твердой смазкой — дисульфидом молибдена, что также в большой степени способствует снижению износа этих поверхностей.

Механизм сцепления (см. рис. 66) размещен в штампованном стальном кожухе, соединенном с маховиком *4* двигателя с помощью двух установочных штифтов *8* и шести болтов *17* с пружинными шайбами.

В три, точно расположенных, прямоугольных окна кожуха входят выступы *г* чугунного нажимного диска, что обеспечивает его перемещение в осевом направлении. Через выступы *г* передается также вращение от маховика к нажимному диску.

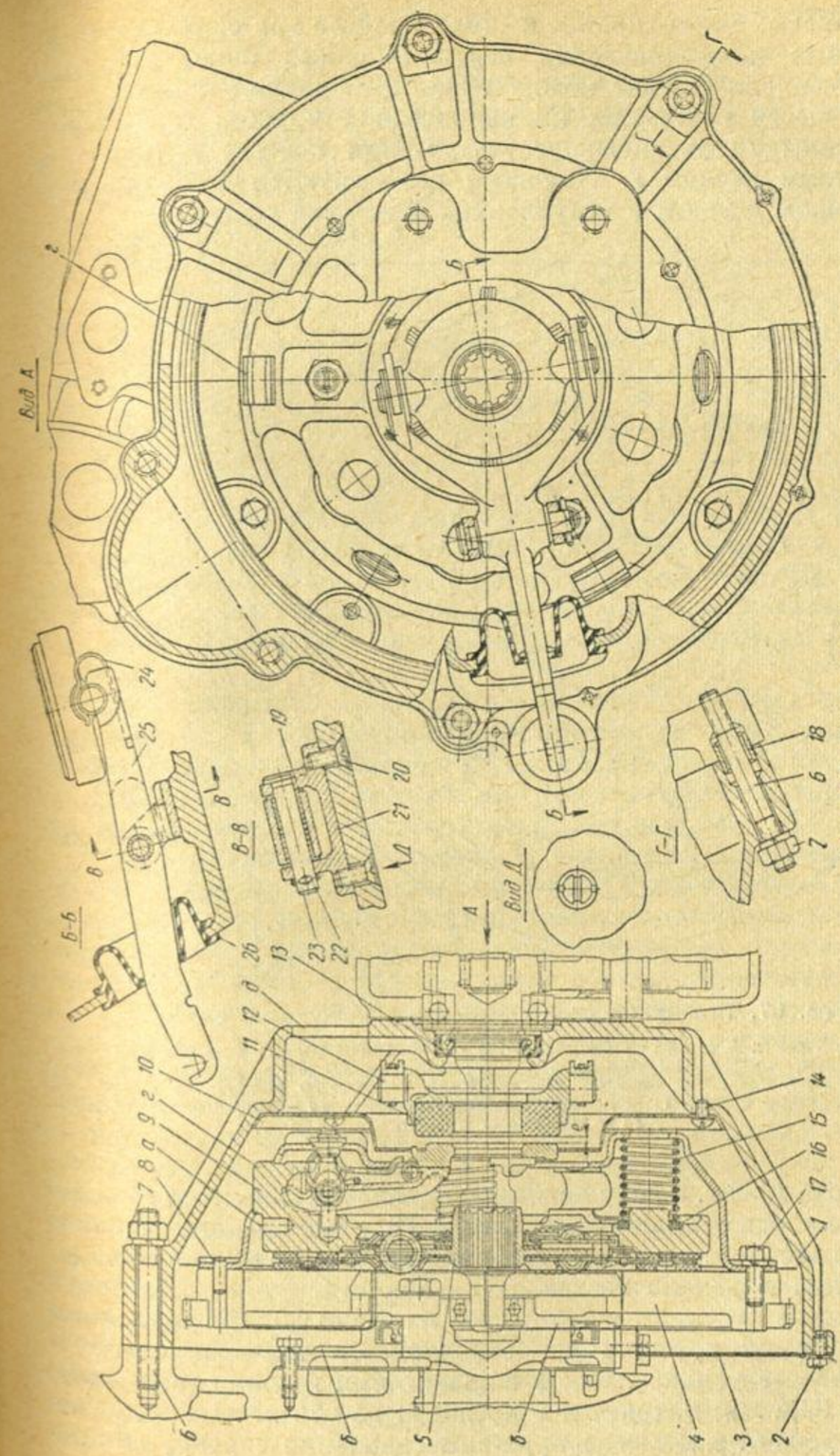


Рис. 66. Сцепление:

1 — картер сцепления; *2* — болт крепления щитка; *3* — щиток; *4* — маховик; *5* — ведомый диск сцепления; *6* — шпильки крепления картера сцепления; *7* — гайки; *8* — установочный штифт; *9* — нажимной диск с кожухом в сборе; *10* — вентиляционный щиток; *11* — подшипник выключения сцепления; *12* — обойма подшипника; *13* — сальник в сборе; *14* — винт; *15* — нажимная пружина; *16* — изолирующая шайба; *17* — болт крепления кожуха; *18* — установочный трубчатый штифт картера сцепления; *19* — втулка вилки выключения сцепления; *20* — винт крепления кронштейна; *21* — кронштейн вилки; *22* — шплинт; *23* — ось вилки; *24* — держатель обоймы подшипника; *25* — вилка выключения сцепления; *26* — грязезащитный чехол вилки; *а* — отверстие; *б*, *в* и *д* — окна; *г* — выступ; *е* — зазор

На боковых поверхностях кожуха пробито три одинаково расположенных цилиндрических вентиляционных окна. Ведомый диск *5* сцепления зажат между нажимным диском и маховиком усилием шести нажимных цилиндрических пружин *15*.

Пружины *15* установлены между дном кожуха *2* (рис. 67) и нажимным диском *1*. Пружины центрируются бобышками *C* на нажимном диске и в углублениях *d* кожуха сцепления.

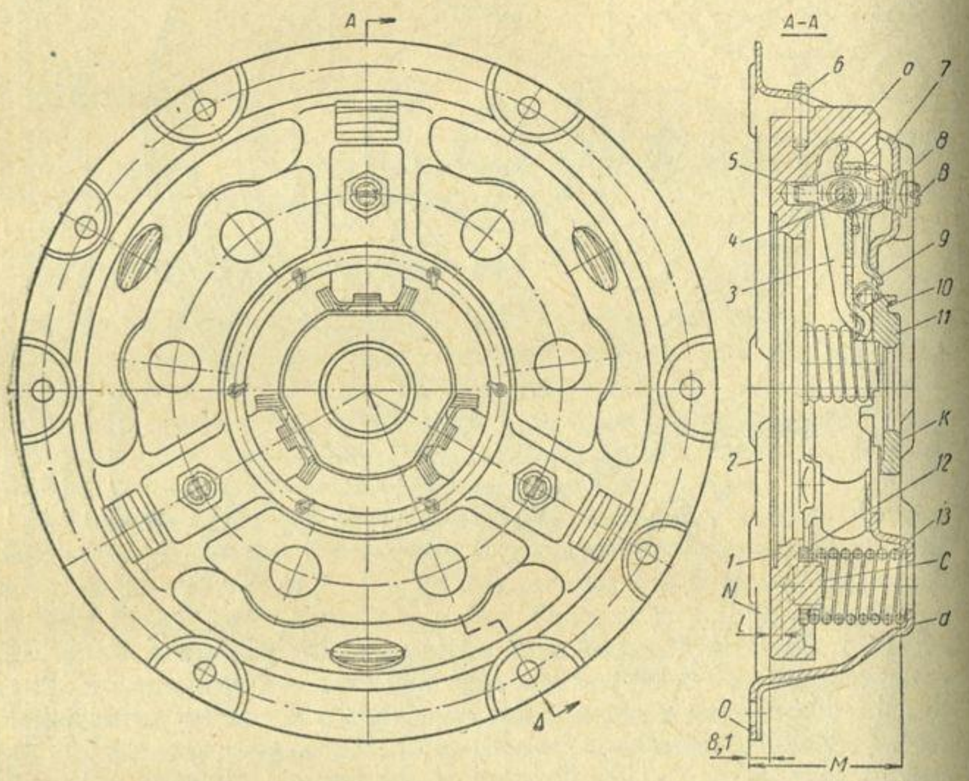


Рис. 67. Нажимной диск сцепления с кожухом в сборе:

1 — нажимной диск; *2* — кожух сцепления; *3* — отжимной рычаг; *4* — ось отжимного рычага; *5* — регулировочный палец; *6* — монтажный штифт; *7* — опорная пластина; *8* — гайка регулировочного пальца; *9* — пружина отжимного рычага; *10* — соединительное пружинное звено; *11* — пята отжимных рычагов; *12* — изоляционная шайба; *13* — нажимная пружина

До марта 1969 г. между нажимным диском и опорными витками пружин имелись изоляционные шайбы *12*, изготовленные из прессованного асбокартона. Для установки этих шайб в нажимном диске специально делали гнезда.

Нажимные пружины изготовлены из стали 50ХФА, для которой характерна хорошая сопротивляемость тепловому воздействию. Рабочее усилие каждой из нажимных пружин (при длине пружины 39,4 *мм*) находится в пределах 65—70 *кГ*. По величине рабочего усилия нажимные пружины сцепления сортируются на

группы, причем в пределах данной группы усилия могут различаться на 1,0 *кГ* (табл. 6).

Для облегчения подбора комплектов пружины маркируют, окрашивая в различные цвета. На одно сцепление ставятся нажимные пружины одного цвета.

Таблица 6

Группы нажимных пружин

Наименование	Номер группы				
	1	2	3	4	5
Рабочее усилие пружины длиной 39,4 *мм* в *кГ* . . .	65—66	66—67	67—68	68—69	69—70
Цвет маркировки	Красный	Зеленый	Голубой	Серый	Черный

Три стальных штампованных отжимных рычага *3* качаются вместе со своими осями *4*, которые сидят в фигурных отверстиях регулировочных пальцев *5*. На резьбовые концы пальцев навинчены регулировочные гайки *8*, опирающиеся сферической поверхностью на коническую поверхность соответствующих отверстий в кожухе.

Цилиндрический хвостовик пальцев свободно входит в отверстия диска *1*. Гайки *5* после регулировки фиксируют от проворачивания путем вдавливания их цилиндрического буртика в прорези регулировочных пальцев при помощи специальных клещей (на рис. 67 место фиксации указано буквой *B*).

Между отжимными рычагами и выступами *a* нажимного диска расположены три опорные пластины *7*, штампованные из ленты специального профиля с закругленными кромками. Одной стороной пластины входят в радиусные углубления на поверхности отжимных рычагов, а другой опираются на внутреннюю поверхность выступов *a* в нажимном диске *1*. Каждый из указанных выступов нажимного диска на боковых поверхностях имеет два фрезерованных паза, в которые входят концы опорных пластин *7*, предотвращая тем самым их выпадение. Пружины *9*, опирающиеся средней частью на плоский участок отжимных рычагов *3* постоянно зажимают между рычагами *3* и нажимным диском *1* опорные пластины *7*. Внешней опорой для пружин *9* служит кожух *2*, в отверстия которого входят концы пружин. В прорези на внутренних концах отжимных рычагов входят выступы стальной цианированной пяты *11*, которая прикреплена к рычагам пружинными соединительными звеньями *10*.

Для увеличения износостойкости трущейся пары: пята—графитовый подшипник *11* (см. рис. 66), рабочую поверхность пяты полируют, а всю пяту фосфатируют с последующей пропиткой фосфатного слоя твердой смазкой — дисульфидом молибдена.

© V@R@N

Ведомый диск *5*, передающий вращение от двигателя на первичный вал коробки передач имеет гаситель (демпфер), предназначенный для устранения в силовой передаче автомобиля вредного влияния крутильных колебаний коленчатого вала двигателя, а также для уменьшения напряжений в элементах силовой передачи, возникающих от мгновенных динамических нагрузок при резком изменении скоростного режима.

Крутящий момент двигателя передается от фрикционных накладок к ступице ведомого диска через демпферные пружины. Изменения крутящего момента, вызываемые крутильными колебаниями коленчатого вала двигателя, приводят к угловому перемещению ведомого диска относительно ступицы то в одну, то в другую сторону, вследствие чего демпферные пружины попеременно сжимаются и разжимаются. Движение ведомого диска относительно ступицы сопровождается поглощением энергии крутильных колебаний на поверхностях, скользящих одна по другой.

Пружины демпфера способствуют более мягкому включению сцепления, а также понижают частоту собственных колебаний силовой передачи, устраняя возможность появления резонансных колебаний.

Ведомый диск надевают на шлицы первичного вала коробки передач так, чтобы пластина *9* (рис. 68) была обращена к коробке передач.

Во фланце ступицы *3* имеется четыре прямоугольных окна, в которые входят с натягом демпферные пружины *6*. На ступицу свободно надет штампованный ведомый диск *5*, соединенный четырьмя стяжными пальцами *13* с пластиной *9*. Пальцы *13* свободно проходят сквозь подковообразные вырезы *б* во фланце ступицы.

Боковой зазор между краем выреза *б* во фланце ступицы и наружным диаметром пальца *13* определяет возможное угловое перемещение ступицы *3* относительно ведомого диска *5* и пластины *9*, а следовательно, и величину максимального сжатия пружин *6* демпфера.

Ведомый диск *5* и пластина *9* изготовлены штамповкой из малоуглеродистой стали и для повышения износостойкости подвергнуты цианированию.

В ведомом диске *5* и пластине *9* выполнены центральные отверстия для прохода ступицы и по четыре прямоугольных окна, из которых два совпадают с окнами во фланце ступицы, а два (через одно) имеют увеличенную длину. Пружины *6* демпфера входят одновременно в окна фланца ступицы *3*, окна диска *5* и пластины *9*, упруго связывая между собой эти детали. Для того чтобы предохранить пружины *6* от выпадания, края окон в диске *5* и пластине *9* отогнуты. Боковые поверхности окон под демпферные пружины в ступице, которые контактируют с опорными витками пружин *6*, для повышения износостойкости подвергнуты местной закалке т. в. ч.

Конструкция окон под демпферные пружины в ступице *3*, диске *5* и пластине *9* обеспечивает не одновременное, а попарное вступление в работу пружин, что позволяет осуществлять последовательное увеличение жесткости упругого элемента демпфера и уменьшить напряжения в элементах силовой передачи автомобиля.

Момент трения в демпфере, за счет которого и гасятся крутильные колебания, возникающие в упругой системе трансмиссии

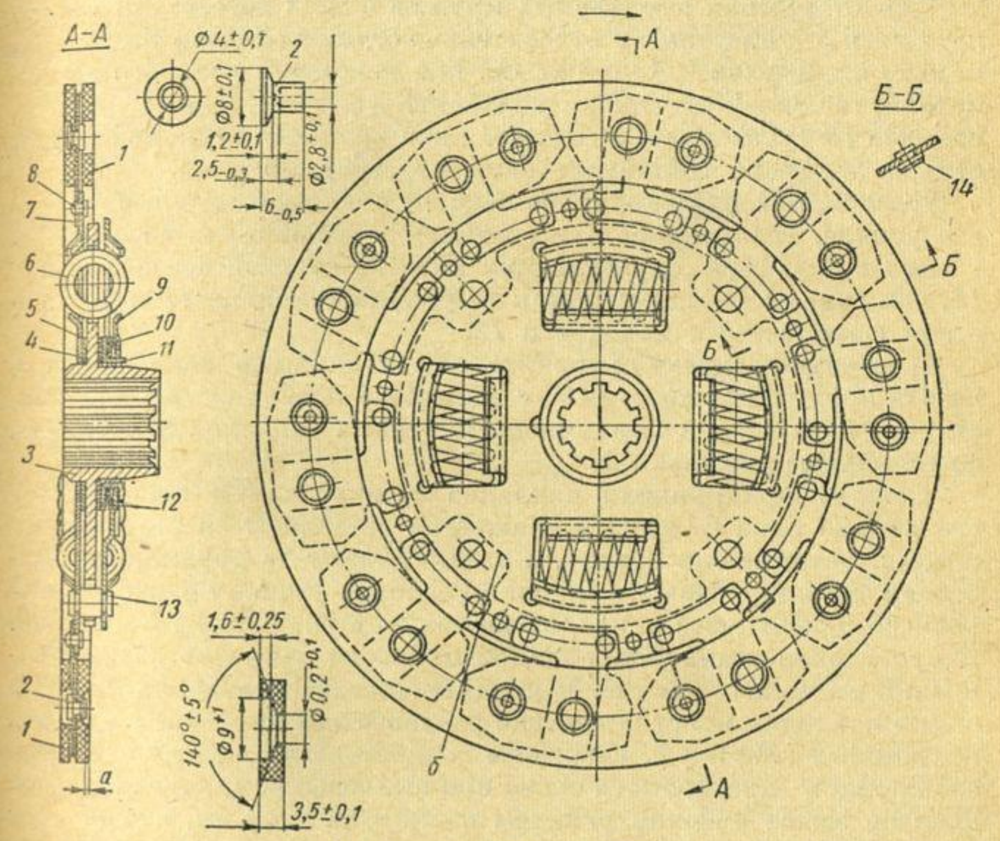


Рис. 68. Ведомый диск сцепления:

1 — фрикционная накладка; *2* — заклепка крепления фрикционных накладок; *3* — ступица ведомого диска; *4* и *12* — фрикционные кольца; *5* — ведомый диск; *6* — пружина демпфера; *7* — пружинная пластина; *8* — заклепка; *9* — пластина демпфера; *10* — пружинное кольцо демпфера; *11* — упорное кольцо; *13* — упорный палец; *14* — балансировочный грузик

автомобиля, возникает при сжатии трущихся поверхностей с помощью пружинного кольца *10*.

С каждой стороны фланца ступицы *3* установлены фрикционные кольца *4* и *12*. К кольцу *4* с передней (обращенной к маховику) стороны фланца ступицы *3* прижимается диск *5*, а к кольцу *12* с задней стороны фланца — упорное стальное кольцо *11*, на которое давит внутренней кромкой пружинное кольцо *10*. Наружной кромкой кольцо *10* опирается на пластину *9* демпфера. В свободном

© V@R@N

состоянии это кольцо имеет коническую форму, а после сборки ведомого диска деформируется и становится плоским.

Штампованное из листовой стали, цианированное упорное кольцо *11* имеет на внутренней поверхности четыре отбортованные лапки, которыми входит в соответствующие пазы в пластине *9*. Такая конструкция предотвращает перемещение кольца *11* относительно пластины *9*.

При отсутствии демпферных пружин *6* для того чтобы повернуть диск *5* и пластины *9* относительно ступицы *3*, надо приложить момент в пределах 0,3—0,5 *кГ·м*, под действием которого и происходит гашение крутильных колебаний в системе. Концы упорных пальцев *13* расклепаны и ведомый диск вместе со ступицей и пластиной демпфера составляет один неразборный узел.

Деформация пружинного кольца *10* и соответствующее ей осевое усилие, необходимое для создания указанного выше момента трения в демпфере, определяются высотой средней части пальцев *13*, толщинами фланца ступицы *3*, упорного кольца *11* и количеством фрикционных колец *4* и *12*.

К ведомому диску *5* приклепаны стальными заклепками *8* десять пружинных пластин *7*, с волнистой поверхностью. На пластинах с двух сторон при помощи латунных заклепок закреплены фрикционные накладки *1*.

Каждая фрикционная накладка приклепана к пластинам *7* независимо одна от другой. Заклепки вставляют со стороны накладок, которые они крепят, и расклепывают на пружинных пластинах. После расклепки головки заклепок утопают относительно рабочей поверхности накладки на величину *а*, равную 1—1,6 *мм*. В противоположной фрикционной накладке напротив каждой заклепки имеется отверстие. При таком способе крепления фрикционные накладки могут несколько раздвигаться вследствие прогиба пружинных пластин *7*. Пластины выпрямляются при включенном сцеплении и прогибаются снова при выключенном, когда ведомый диск не зажат рабочим усилием нажимных пружин, что обеспечивает плавность включения сцепления.

Ведомый диск после сборки балансируют статически: допустимый дисбаланс составляет не более 10 *Г·см*. Повышенный дисбаланс устраняют установкой балансировочных грузиков *14* с легкой стороны в специальные отверстия в ведомом диске, которые расположены в промежутках между пружинными пластинами. Балансировочные грузики должны быть установлены, как показано на рис. 68. Для закрепления грузиков их концы расклепывают. Размеры балансировочных грузиков показаны на рис. 69. В зависимости от величины дисбаланса ведомых дисков для их балансировки используются грузики с разной высотой головки, определяемой размером *А*, который может быть равен 1, 1,5 и 2 *мм*.

Для изготовления балансировочных грузиков могут быть использованы прутковая сталь или латунь любых марок, которые

хорошо поддаются расклепке. При необходимости для облегчения расклепки балансировочные грузики можно подвергать отжигу.

Нажимной диск с кожухом в сборе балансируют также статически; допустимый дисбаланс составляет не более 10 *Г·см*. Повышенный дисбаланс устраняют высверливанием металла из бобышек *с* (см. рис. 67) нажимного диска *1*. Металл удаляют сверлом диаметром 12 *мм*, которое пропускается через отверстия в кожухе сцепления внутрь нажимной пружины. При сверлении нужно следить, чтобы расстояние от вершины конуса сверления до рабочей поверхности нажимного диска было не менее 4 *мм*. После балансировки нажимной диск и кожух клеймят для предотвращения смещений при повторной сборке и нарушения при этом балансировки. Цифровые клейма выбивают на одном из выступов нажимного диска и на плоском участке поверхности кожуха сцепления.

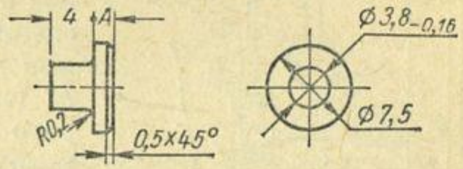


Рис. 69. Балансировочный грузик ведомого диска сцепления

Для облегчения балансировки кожуха с нажимным диском в сборе в процессе производства предусмотрена статическая балансировка чугунного нажимного диска. Допустимый дисбаланс составляет 10 *Г·см*, не более. Повышенный дисбаланс устраняют высверливанием металла по поверхности наружного диаметра диска в радиальном направлении. Допускается применение сверл диаметром не более 7 *мм*, глубина сверления не свыше 10 *мм*.

Колоколообразный картер *1* сцепления (см. рис. 66) изготовлен из алюминиевого сплава.

Замкнутая форма картера существенно повышает жесткость конструкции, что предотвращает нарушение соосности коленчатого вала двигателя и первичного вала коробки передач, а следовательно, повышает надежность работы сцепления и коробки передач. Центрирование картера относительно блока цилиндров осуществляется двумя полыми установочными штифтами *18*, запрессованными в блок цилиндров двигателя. Картер сцепления прикреплен к блоку цилиндров с помощью шести шпилек и гаек *7*, причем четыре шпильки ввернуты в блок цилиндров, а две шпильки — в тело картера сцепления. Последние одновременно служат для крепления стартера к блоку цилиндров.

В картере сцепления имеются четыре окна: *д* на заднем торце, *б* и *в* на цилиндрической поверхности картера в зоне вращения маховика двигателя.

Окно *д* на заднем торце картера расположено в зоне, где при работающем двигателе, возникает разрежение, а окна *б* и *в* — в зоне избыточного давления.

© V@R@N

На внутренней конической поверхности картера предусмотрен фланец, на который при сборке картера устанавливается штампованный из листовой стали фасонный щиток *10*. Щиток центрируется своим коническим фланцем по соответствующей поверхности картера и крепится к нему пятью винтами с пружинными шайбами.

Конфигурация вентиляционного щитка *10* и установка его в картере сцепления обеспечивают направление засасываемого через окно *д* воздуха к центру узла. Затем этот воздух омывая детали сцепления, устремляется к периферии и выбрасывается наружу через окна *б* и *в*. Схема вентиляции сцепления представлена на рис. 70.

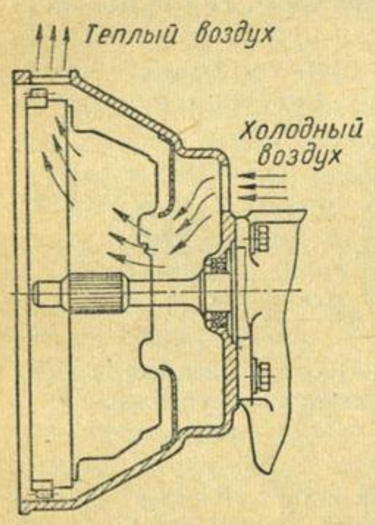


Рис. 70. Схема вентиляции сцепления

Для предотвращения проникновения смазки из картера коробки передач в полость картера сцепления в центральное отверстие в задней стенке картера сцепления запрессован резиновый самоподжимной армированный сальник *13* (см. рис. 66), рабочая кромка которого направлена наружу («навстречу маслу»).

На специально обработанной внутренней поверхности задней стенки картера сцепления установлен литой из стали кронштейн *21* вилки выключения сцепления. Кованая вилка *25* выключения сцепления качается на цилиндрической оси *23*, неподвижно закрепленной в кронштейне *21*. Головка оси со срезанной по хорде кромкой упирается в специальный выступ на кронштейне и тем самым обеспечивается неподвижность оси *23*, которая для повышения износостойкости подвергнута цианированию.

Продольное перемещение оси относительно кронштейна ограничено торцом головки оси и шплинтом *22*. Вилка *25* установлена на оси *23* с помощью двух пластмассовых втулок *19*, вставленных в ступицу вилки и не нуждающихся в смазке в процессе эксплуатации. Втулки *19* имеют опорные буртики, которые предохраняют торцы ступицы вилки и щек кронштейна от износов.

В опорном фланце кронштейна сделаны два отверстия с резьбой М8, в которые ввернуты крепежные винты *20*, вставленные со стороны заднего торца картера сцепления. Под конические головки винтов в стенке картера выполнены соответствующие гнезда, поэтому головки винтов утопают относительно торца картера. При сборке после затяжки винты фиксируются от проворота путем кернения — вдавливанием металла в двух точках (см. вид *D* на рис. 66).

В растворе вилки *25* шарнирно установлена литая чугунная обойма *12*, в которую запрессован угольно-графитовый подшипник *11* выключения сцепления. В процессе эксплуатации подшипник не требует дополнительной смазки, так как он пропитывается на заводе (после запрессовки в обойму) техническим парафином, чем обеспечивается большой срок службы подшипника. Обойма *12* подшипника закрепляется на вилке при помощи двух пластинчатых пружинных держателей *24*.

Для предотвращения проникновения пыли и грязи во внутреннюю полость картера сцепления окно в картере, служащее для прохода вилки, закрыто резиновым фигурным чехлом *26*, фланец которого охватывает стенку картера.

К нижней части переднего фланца картера сцепления тремя болтами *2* с пружинными шайбами прикреплен штампованный щиток *3*, закрывающий спереди внутреннюю полость картера сцепления.

Привод выключения сцепления

На автомобиле применяется гидравлический привод выключения сцепления с педалью подвесной конструкции (ось качания педали расположена выше ее площадки). Такой тип привода получает все большее распространение на современных легковых автомобилях. Его преимущества по сравнению с механическим приводом сводятся в основном к следующему:

1. Сцепление включается более плавно, что уменьшает динамические нагрузки в трансмиссии, особенно при трогании автомобиля с места, и повышает комфортабельность езды.

2. Значительно улучшается герметизация пассажирского помещения кузова и предотвращается проникновение в него пыли, грязи и влаги, поскольку (при педали тормоза также «подвесной» конструкции) в наклонном полу кузова отсутствуют люки для прохода рычагов педалей сцепления и тормоза.

3. Не забрасываются грязью и хорошо защищены от пыли главные цилиндры гидравлических приводов выключения сцепления и ножного тормоза, расположенные достаточно высоко на щите передней части кузова, и элементы механической части приводов, вследствие чего облегчается техническое обслуживание этих узлов и повышается их долговечность.

4. Нет точек смазки в приводе сцепления, что упрощает обслуживание автомобиля.

5. Появляются значительные компоновочные возможности, так как «подвесные» педали сцепления и тормоза вместе с их главными цилиндрами можно разместить на щите передней части кузова в соответствии с особенностями компоновки автомобиля.

© V@R@N

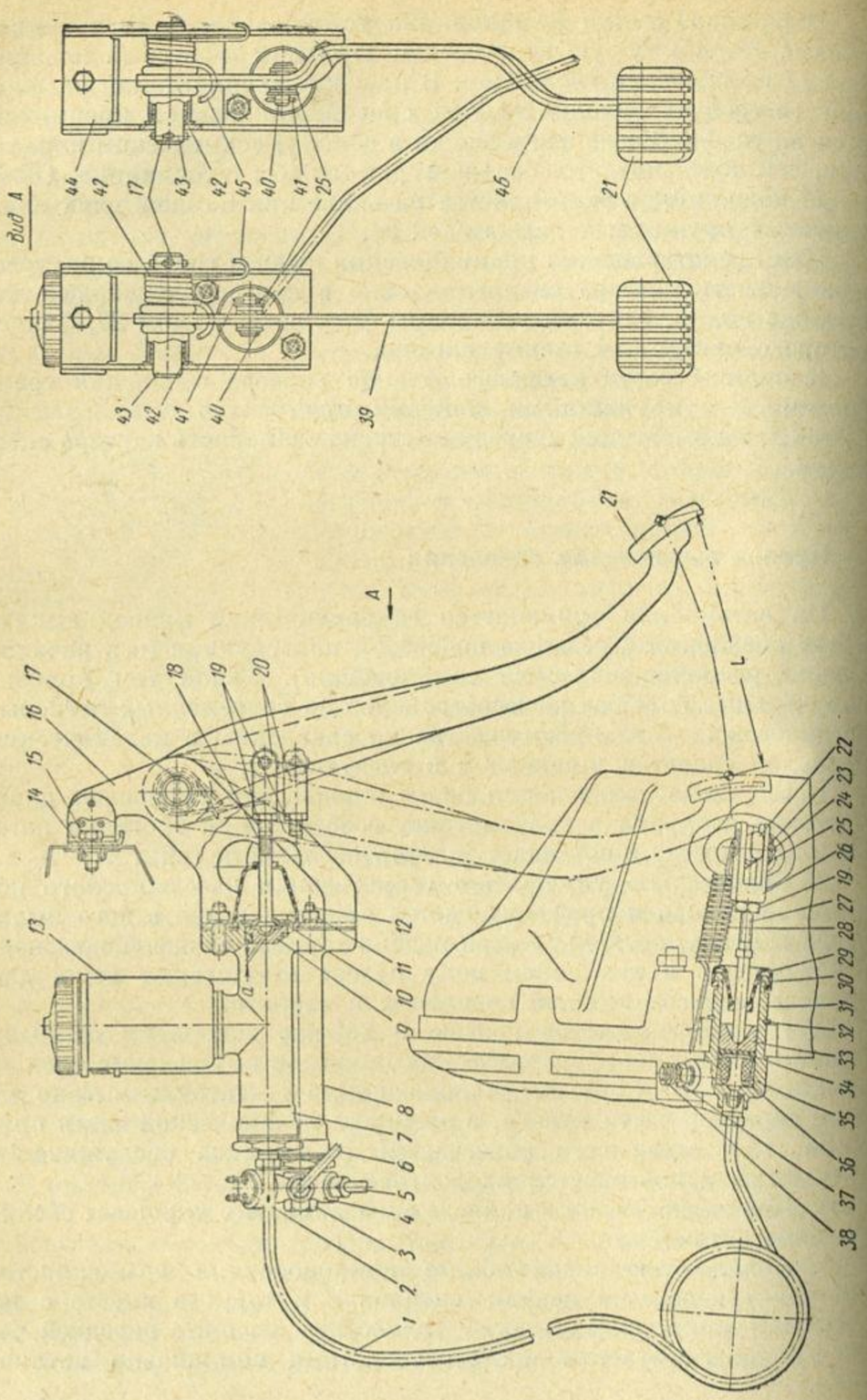


Рис. 71. Привод выключения сцепления и управление ножным тормозом:

1 — соединительная трубка; *2* — включатель света стоп-сигнала; *3* — соединительный болт; *4* — муфта гидропривода тормозов; *5* и *6* — трубки; *7* — главный цилиндр сцепления в сборе; *8* — главный цилиндр тормоза в сборе; *9* — поршень главного цилиндра сцепления; *10* — ограничительная шайба; *11* — гайка; *12* — шпилька крепления главного цилиндра; *13* — питательный бачок главного цилиндра сцепления; *14* — гайкодержатель; *15* — болт крепления кронштейна педали сцепления; *16* — кронштейн педали сцепления; *17* — шплинт оси педали сцепления; *18* — толкатель поршня главного цилиндра сцепления и тормоза; *19* — контргайка; *20* — наконечник толкателя; *21* — накладка педали; *22* — вилка выключения; *23* — шплинт; *24* — палец; *25* — шайба; *26* — наконечник толкателя; *27* — толкатель вилки; *28* — пружина вилки; *29* — защитный колпак; *30* — стопорное кольцо; *31* — рабочий цилиндр привода выключения сцепления; *32* — стопорное кольцо рабочего цилиндра; *33* — поршень рабочего цилиндра; *34* — уплотнительная манжета; *35* — распорный грибок; *36* — пружина; *37* — клапан выпуска воздуха; *38* — защитный колпачок клапана; *39* — педаль сцепления; *40* — палец; *41* — шплинт; *42* — втулка оси педали; *43* — ось педали; *44* — кронштейн педали тормоза; *45* — возвратные пружины; *46* — педаль тормоза

Штампованная педаль сцепления *39* (рис. 71) установлена на отдельном сварном кронштейне *16*, который укреплен на поперечине щита передней части кузова и самом щите болтами *15*, шпильками *12* с гайками *11*.

Педаль сцепления качается на оси *43*, которая неподвижно закреплена в кронштейне *16*. Фиксация оси, входящей в фигурное отверстие в одной из щек кронштейна педали, осуществляется лыской.

Осевое перемещение оси ограничено шплинтом *17* и уступом лыски. В ступицу педали вставлены две вращающиеся на оси полиамидные втулки *42*, имеющие буртики на одном из торцов. Втулки обладают высокой износостойкостью и не требуют смазки в процессе эксплуатации. На площадку педали надета резиновая накладка *21*. Педаль удерживается в исходном (крайнем заднем) положении усилием оттяжной пружины *45*, смонтированной непосредственно на ступице педали, и работающей на кручение.

Стальной литой наконечник *20* регулируемого толкателя *18* шарнирно соединен с педалью *39* пальцем *40*.

В исходном положении педали толкатель *18* упирается в ограничительную шайбу *10*, зафиксированную в осевом направлении стопорным кольцом. Исходное положение педали устанавливается при помощи регулируемого толкателя. При правильном исходном положении педали должен обеспечиваться полный ее ход *L* до упора в резиновый коврик пола, равный 150—155 *мм*.

В исходном положении педали поршень *14* (рис. 72) главного цилиндра сцепления под действием пружины *18* упирается торцом в упорную шайбу *12*.

Между толкателем *18* (см. рис. 71) и поршнем *9* предусмотрен постоянный зазор *a*, равный 0,2—1,0 *мм*, который обеспечивается в указанных пределах выбранными размерами этих деталей и ограничительной шайбы *10*. Указанный зазор позволяет поршню главного цилиндра сцепления занять исходное положение (при включенном

© V@R@N

сцеплении), гарантирующее сообщение (рис. 72) полости *Е* цилиндра с наполнительным бачком через компенсационное отверстие *С*.

В приводах сцепления и управления ножными тормозами оси педалей, полиамидные втулки, толкатели, накладки педалей, оттяжные пружины и крепежные детали взаимозаменяемы.

Главный цилиндр сцепления предназначен для создания давления в системе гидравлического привода сцепления. Он имеет чугунный корпус *17* внутреннего диаметра 22 *мм* с фигурным фланцем. Во фланец ввернуты две шпильки *6*, служащие для крепления цилиндра и кронштейна *16* (см. рис. 71) педали к щиту передней части кузова.

Сверху на корпусе главного цилиндра установлен бачок *1*,

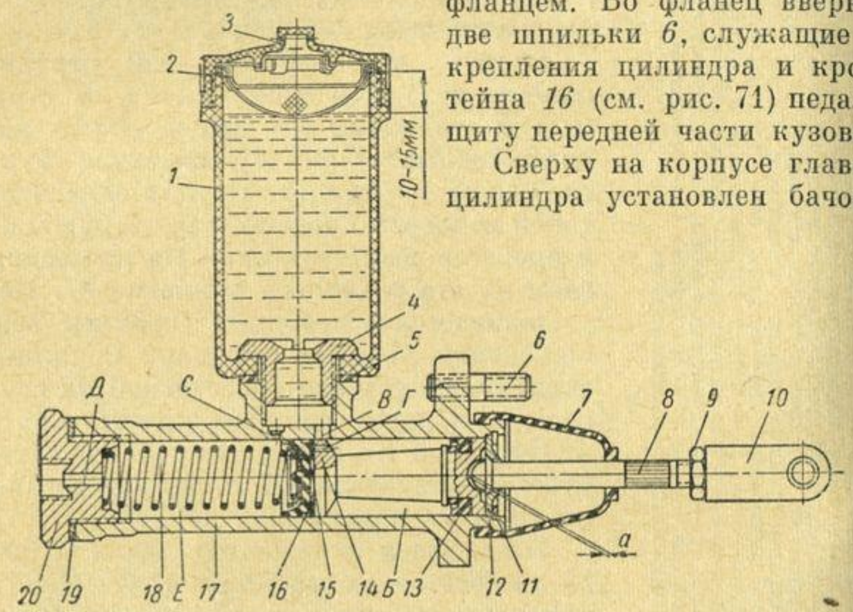


Рис. 72. Главный цилиндр привода сцепления:

1 — бачок; *2* — сетчатый фильтр бачка; *3* — крышка бачка; *4* — штуцер бачка; *5* — прокладка штуцера; *6* — шпилька крепления главного цилиндра; *7* — защитный колпак; *8* — толкатель поршня; *9* — контргайка; *10* — наконечник толкателя; *11* — стопорное кольцо; *12* — упорная шайба; *13* — уплотнительная манжета поршня; *14* — поршень; *15* — клапан поршня; *16* — уплотнительная манжета главного цилиндра; *17* — корпус главного цилиндра; *18* — пружина; *19* — прокладка штуцера главного цилиндра; *20* — штуцер главного цилиндра; $a = 0{,}2 \div 1{,}0$ *мм*

изготовленный из полупрозрачной пластмассы (рис. 72). В бачке содержится определенный запас тормозной жидкости, необходимый для нормальной работы гидравлического привода сцепления. Бачок закрыт пластмассовой резьбовой крышкой *3*, в которой имеется отверстие, сообщающее внутреннюю полость бачка с атмосферой, и укреплена отражательная пластина, предупреждающая выплескивание тормозной жидкости через это отверстие. На торец питательного бачка опирается фланец сетчатого фильтра *2*, выполняющего одновременно функции успокоителя находящейся в бачке тормозной жидкости. К корпусу *17* главного цилиндра бачок *1* прикреплен резьбовым штуцером *4*, имеющим на

торце шлиц под отвертку. Уплотнительная прокладка *5* после затяжки штуцера гарантирует герметичность соединения бачка с корпусом цилиндра.

Через отверстие в штуцере *4* тормозная жидкость из бачка *1* самотеком поступает в корпус *17* главного цилиндра. На находящийся внутри цилиндра поршень *14* надета резиновая уплотнительная манжета *13*, препятствующая вытеканию жидкости из цилиндра.

Поршень отлит из цинкового сплава. В головке поршня сделано шесть сквозных отверстий *Г*, прикрытых тонким стальным кольцом — клапаном *15* и внутренней рабочей резиновой манжетой *16*. На наружной поверхности манжеты имеются одна кольцевая и шесть продольных канавок. Пружина *18* прижимает манжету к поршню *14*, а поршень — к упорной шайбе *12*. Другим концом пружина упирается в резьбовой штуцер *20*, закрывающий внутреннюю полость корпуса цилиндра.

Резиновый колпак *7* предохраняет внутреннюю полость цилиндра от попадания пыли. Колпак плотно надет на проточку в корпусе цилиндра и стержень толкателя *8*.

Рабочий цилиндр *31* (см. рис. 71) по наружному диаметру центрируется в цилиндрическом отверстии специального прилива, расположенного с левой стороны картера сцепления и фиксируется от выпадения в осевом направлении в картере штампованным стопорным пружинным кольцом *32*.

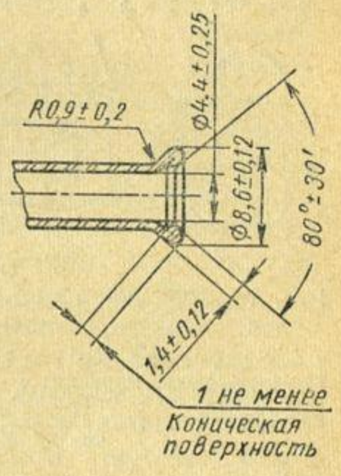


Рис. 73. Развальцовка концов соединительной трубки

Угловое перемещение цилиндра в картере сцепления ограничивается упором специальной площадки на корпусе цилиндра в отбортовку на штампованном щитке *3* (см. рис. 66) картера сцепления. Внутренний диаметр корпуса рабочего цилиндра сцепления равен 22 *мм*.

Главный и рабочий цилиндры соединены между собой гнутой медной трубкой *1* (см. рис. 71). Спираль, расположенная ближе к нижнему концу трубки, компенсирует изменение расстояния между концами трубки, неизбежное при изменении положения силового агрегата, подвешенного на резиновых подушках, относительно кузова. Кроме крепления на концах, трубка не имеет больше промежуточных точек крепления. Концы трубки имеют двойную коническую развальцовку, форма и размеры которой показаны на рис. 73.

До развальцовки концов на трубку надевают соединительные гайки, которыми ее присоединяют затем к главному и рабочему

© V@R@N

цилиндрам. Корпус *1* (рис. 74) рабочего цилиндра представляет собой отливку из серого чугуна, имеющую с одной стороны открытую цилиндрическую полость, в которой расположены литой алюминиевый поршень *4*, уплотнительная манжета *3*, распорный грибок *2*, пружина *7* и стопорное пружинное кольцо *6* из проволоки круглого сечения. Наружный диаметр пружины *7* немного меньше диаметра внутренней полости цилиндра, вследствие чего исключается возможность продольного выгибания пружины при ее деформации и перекос распорного грибка *2*, приводящий к одностороннему износу уплотнительной манжеты.

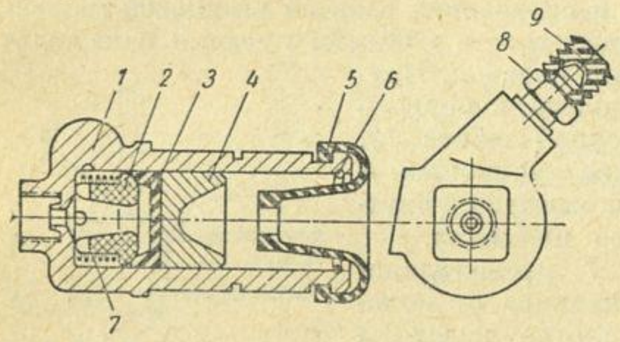


Рис. 74. Рабочий цилиндр привода сцепления:

1 — корпус цилиндра; *2* — распорный грибок; *3* — уплотнительная манжета; *4* — поршень; *5* — защитный колпак; *6* — стопорное кольцо; *7* — пружина; *8* — клапан выпуска воздуха; *9* — защитный колпачок клапана

Пружина постоянно прижимает сферическую поверхность грибка к уплотнительной кромке манжеты и через нее кромку к зеркалу цилиндра, что значительно улучшает уплотнение рабочего цилиндра, особенно при отсутствии избыточного давления в системе (сцепление включено).

Ввернутый в корпус *1* цилиндра конический клапан *8* служит для удаления воздуха из системы гидравлического привода. Резиновый колпачок *9* надет на головку клапана и предохраняет внутренний канал клапана от засорения. Защитный резиновый колпак *5* предохраняет внутреннюю полость рабочего цилиндра от грязи.

В сферическое углубление поршня *33* (см. рис. 71) вставлен толкатель, длину которого можно регулировать ввертыванием или вывертыванием толкателя из вильчатого наконечника *26*. Положение наконечника фиксирует контргайка *19*. Пружина *28* вилки *22* выключения сцепления постоянно прижимает толкатель к сферической поверхности поршня и при отсутствии давления в системе гидравлического привода сцепления перемещает поршень в крайнее переднее положение. Поскольку поршень *33* цилиндра *31* может перемещаться в направлении, соответствующем выключению сцепления (вправо по рис. 71), только под действием давления рабочей жидкости, исключается образование разрежения, а следовательно, и проникновение в цилиндр через неплотности поршня воздуха. Поэтому отпадает необходимость в поддержании в соединительной трубке *1* и перед поршнем *33* избыточного давления,

которое обычно обеспечивается установкой в главном цилиндре двойного клапана, как это делается в гидравлическом приводе тормозов (см. ниже).

Все детали главного цилиндра сцепления (см. рис. 72) за исключением корпуса *17* и штуцера *20* взаимозаменяемы с соответствующими деталями главного цилиндра тормоза. Различие в конструкции корпусов цилиндров и штуцеров связано с отсутствием в главном цилиндре сцепления двойного клапана. Для более легкого отличия главные цилиндры сцепления и тормоза имеют крепежные фланцы, повернутые один относительно другого на 60°.

Главный цилиндр сцепления работает следующим образом. При нажатии на педаль *39* (см. рис. 71) толкатель *18* перемещает поршень *9*, сжимая пружину *18* (см. рис. 72). Как только манжета *16* перекроет перепускное отверстие *С*, внутри цилиндра в полости *Е* создается избыточное давление, и жидкость через отверстие *Д* в штуцере *20* и по соединительной трубке *1* (см. рис. 71) проходит в рабочий цилиндр *31*, вызывая перемещение поршня *33* толкателя *27* и связанной с ним через наконечник *26* и палец *24* вилки *22* выключения сцепления, в результате чего сцепление выключается. При этом растягивается оттяжная пружина *28* вилки и сжимаются нажимные пружины *15* (см. рис. 66).

В случае отпускания педали сцепления она возвращается в исходное положение (см. рис. 71) пружиной *45*, а поршень *14* (см. рис. 72) главного цилиндра под действием возвратной пружины *18* перемещается вслед за толкателем *8* до упора в шайбу *12*. При этом давление в системе падает и нажимной диск сцепления, перемещаясь под действием нажимных пружин, вновь прижимает ведомый диск к маховику и сцепление включается. Перемещение нажимного диска до его упора в ведомый диск вызывает перемещение связанной с ним через отжимные рычажки пяты и упертого в нее графитового подшипника.

Дальнейшее перемещение подшипника и связанной с ним вилки выключения сцепления происходит под действием оттяжной пружины *28* (см. рис. 71); она постоянно прижимает толкатель *27* к поршню *33* и перемещает его в крайнее переднее положение. При этом поршень вытесняет жидкость из внутренней полости рабочего цилиндра *31*. Жидкость по трубке *1* возвращается в полость *Е* (см. рис. 72) главного цилиндра.

При резком отпускании педали сцепления возвращающаяся из рабочего в главный цилиндр жидкость не успевает заполнить пространство, освобождаемое поршнем *14* и в полости *Е* создается разрежение. Под действием его жидкость из полости *Б* (куда она поступает через отверстие *В*), перетекает в полость *Е* через отверстия *Г* в головке поршня, отодвигая клапан *15* и края манжеты *16*. Канавки на поверхности манжеты *16* служат для облегчения прохода жидкости из полости *Б* в полость *Е*. В дальнейшем

© V@R@N

избыточная жидкость по мере поступления жидкости из трубопровода вытесняется из полости *E* через компенсационное отверстие *C* в бачок *1*. Перетекание жидкости из соединительной трубки в главный цилиндр сцепления прекращается как только поршень рабочего цилиндра под действием нажимных пружин и оттяжной пружины *28* (см. рис. 71) вилки выключения сцепления возвратится в крайнее переднее положение.

Работа сцепления

Когда педаль *39* (см. рис. 71) отпущена, то под действием нажимных пружин *15* (см. рис. 66) ведомый диск *5* зажат между маховиком и нажимным диском и вращается вместе с маховиком двигателя. Вилка *29* (см. рис. 71) выключения сцепления с подшипником и педаль *39* удерживаются при этом в крайнем заднем положении соответственно оттяжными пружинами *28* и *45*.

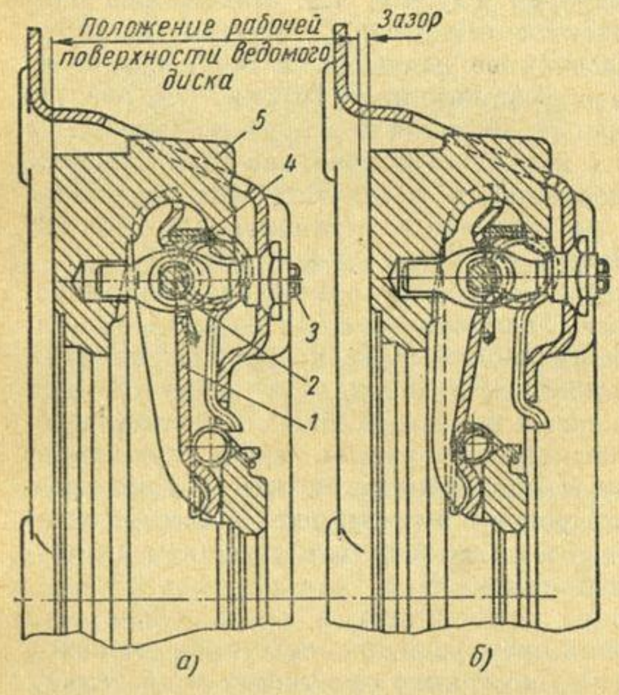


Рис. 75. Механизм отжимных рычагов:

а — сцепление включено; *б* — сцепление выключено; *1* — отжимной рычаг; *2* — ось отжимного рычага; *3* — регулировочный палец; *4* — опорная пластина; *5* — нажимной диск

В этом положении между подшипником *11* (см. рис. 66) и пятой *11* (см. рис. 67) имеется зазор *e* (см. рис. 66), определяющий величину свободного хода наружного конца вилки выключения сцепления.

При нажатии на педаль *39* (см. рис. 71) сцепления усилие от педали передается через толкатель *18* поршню *9* главного цилиндра и далее тормозной жидкостью по стальной трубке *1* к поршню *33* рабочего цилиндра и через его толкатель *27* и палец *24* к вилке *22* выключения сцепления. Вилка, поворачиваясь вокруг своей оси *23* (см. рис. 66), перемещает вперед обойму *12* с подшипником *11* и упирает его в пяту *11* (см. рис. 67). Дальнейшее перемещение пяты вместе с подшипником вызывает поворот отжимных рычагов *3* вместе с осями *4* в фигурном отверстии регулировочных пальцев *5*.

Во время поворота отжимных рычагов опорные пластины *7*, преодолев сопротивление нажимных пружин *13*, отводят нажимной диск *1* от ведомого *5* (см. рис. 66). При этом прекращается передача вращения от двигателя к коробке передач.

При включенном сцеплении и работающем двигателе ось *2* (рис. 75, *а*) отжимных рычагов *1* соприкасается с верхней частью поверхности фигурного отверстия в пальце *3*. Отжимной рычаг *1*, а следовательно, и его ось *2* занимают это положение под действием центробежной силы, отбрасывающей их в радиальном направлении до упора оси *2* в поверхность фигурного отверстия пальца *3*. Когда под давлением подшипника перемещение пяты вызывает поворот отжимного рычага с его осью, последняя перекатывается по плоскому участку фигурного отверстия в пальце и занимает положение, показанное на рис. 75, *б*.

При этом между контактными поверхностями имеет место трение качения. Одновременно опорная пластина *4* поворачивается в крюкообразных выступах нажимного диска *5*. В плоскости касания опорной пластины *4* с рычагом *1* при его перемещении происходит как трение скольжения, так и трение качения, однако трение скольжения между указанными поверхностями очень мало. Вследствие этого значительно уменьшаются потери на трение при работе механизма сцепления.

При отпускании педали сцепления нажимной диск под действием нажимных пружин приближается к ведомому диску и после соприкосновения с ним постепенно выпрямляет пружинные пластины, имеющие волнистую поверхность, а сцепление включается плавно.

При полном включении сцепления толщина ведомого диска вследствие деформации пружинных пластин уменьшается примерно на 0,7 *мм* по сравнению с толщиной диска в свободном состоянии.

Регулировка сцепления и привода его выключения

Для нормальной работы механизма сцепления и его привода требуется поддерживать в требуемых пределах свободный ход наружного конца вилки выключения сцепления, полный ход штока поршня рабочего цилиндра при нажатой до отказа педали сцепления и полный ход педали сцепления.

Свободный ход наружного конца вилки выключения сцепления определяет зазор *e* (см. рис. 66) между графитовым подшипником и пятой отжимных рычагов. Этот зазор равен примерно 3,3 *мм*. При недостаточной величине зазора *e* или при его отсутствии торец графитового подшипника будет контактировать с пятой, что не даст возможность полностью прижать нажимной диск к ведомому. В результате неизбежна пробуксовка сцепления и, как следствие, быстрый износ фрикционных накладок, а также

© V@R@N

повышенный износ графитового подшипника. Если указанный зазор слишком велик, то это приводит к неполному выключению сцепления (сцепление «ведет»), что затрудняет переключение передачи может вызвать поломку зубьев шестерен и повышенный износ блокирующих колец синхронизатора коробки передач.

По мере износа фрикционных накладок сцепления толщина ведомого диска уменьшается. Нажимной диск при этом приближается к маховику и зазор *е* между пятой и подшипником, а следовательно, и свободный ход наружного конца вилки выключения сцепления и педали сцепления уменьшаются.

Величину свободного хода наружного конца вилки выключения сцепления, соответствующую величине необходимого зазора *е*

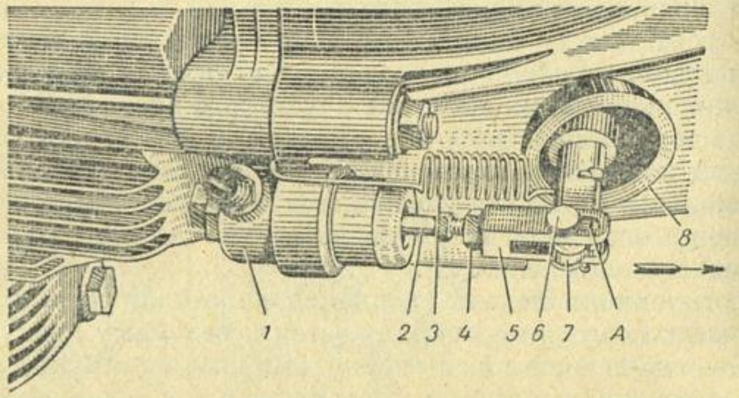


Рис. 76. Регулировочный узел привода выключения сцепления:

1 — клапан выпуска воздуха; *2* — толкатель; *3* — оттяжная пружина; *4* — гайка; *5* — наконечник толкателя; *6* — палец; *7* — вилка выключения сцепления; *8* — защитный чехол

устанавливают (рис. 76) с помощью регулируемого штока *2* вилки выключения сцепления.

В проушинах вильчатого наконечника *5* имеются овальные отверстия *А* под палец *6*, установленный в цилиндрическом отверстии вилки *7* выключения сцепления. Палец через вилку постоянно прижимается пружиной *3* к передней поверхности овальных отверстий *А* вильчатого наконечника *5*. Овальные отверстия позволяют перемещать палец с вилкой в направлении стрелки и, замеряя до устранения зазора *е* (рис. 66) свободное перемещение вилки *7*, судить о величине зазора *е*.

Регулировку свободного хода наружного конца вилки выключения сцепления следует производить при снятой с вилки оттяжной пружине *3* (см. рис. 76). Предварительно надо определить величину линейного перемещения пальца *6* с вилкой *7* относительно наконечника *5*. Для этого нужно переместить стержень толкателя *2* вместе с поршнем рабочего цилиндра до упора и

прижать палец *6* к краю овальных отверстий *А* в вильчатом наконечнике. Далее следует переместить палец вместе с вилкой *7* в направлении стрелки (показанной на рисунке) до упора подшипника в пяту отжимных рычагов. Таким образом, будет устранен зазор *е* (см. рис. 66). При нормальном зазоре между этими деталями перемещение пальца должно быть в пределах 4,5—5,5 *мм*. Если ход пальца в прорези наконечника меньше 4,5 *мм*, то следует укоротить толкатель, ослабив гайку *4* (см. рис. 76) и ввернув толкатель *2* в наконечник *5*. Если ход пальца в прорези наконечника больше 5,5 *мм*, то необходимо удлинить толкатель, для чего нужно ослабить гайку *4* и вывернуть толкатель *2* из наконечника *5*.

Когда регулировка длины толкателя закончена, необходимо надежно законтрить наконечник *5* толкателя, для чего следует затянуть гайку, удерживая при этом другим ключом толкатель от проворачивания, и убедиться в правильности установленного свободного хода наружного конца вилки выключения сцепления.

Ни в коем случае нельзя регулировать величину свободного хода наружного конца вилки выключения сцепления вращением гаек *8* (см. рис. 67) регулировочных пальцев *5* отжимных рычагов. При регулировке положения пяты без снятия сцепления с маховика и без применения специального приспособления будет перекошена пята *11* отжимных рычагов *3*. Перекос пяты и рычагов, в свою очередь, вызывает при выключении сцепления перекос нажимного диска *1*, что затрудняет выключение сцепления и сцепление начинает «вести», затрудняя переключение передач.

В случае больших перекосов пяты *11* возможна пробуксовка сцепления при отпущенной педали сцепления.

При сборке и регулировке механизма сцепления (после проведения ремонтных работ, связанных с разборкой узла) необходимо обеспечить строгую взаимную параллельность: плоскости *О* прилегания кожуха сцепления к маховику, рабочей поверхности *N*, нажимного диска и рабочей поверхности *К* пяты отжимных рычагов, а также выдержать расстояние между плоскостями *N* и *О*, равное номинальной толщине ведомого диска в сжатом состоянии (8,1 *мм*). Это расстояние между плоскостями *N* и *О* является исходным при регулировке. Если его не выдержать, то нельзя правильно отрегулировать механизм сцепления.

Для соблюдения указанных требований нужно пользоваться специальным приспособлением для регулировки механизма сцепления. При этом в соответствии с размерами приспособления плоскость *К* рабочей поверхности пяты будет отстоять от плоскости *О* прилегания кожуха сцепления к маховику на расстоянии *М*, равном 58—58,5 *мм*. Размер *М* является основным установочным размером механизма сцепления.

После установки размера *М* на том же приспособлении при помощи специальной индикаторной головки проверяют парал-

© V@R@N

лельность рабочей поверхности *K* пяты базовым поверхностям: *O* и *N*. Допустимое биение рабочей поверхности *K* пяты, измеряемое на диаметре 54 *мм*, не должно превышать 0,1 *мм* от общих показаний индикатора.

При необходимости положение пяты отжимных рычагов регулируют фасонными гайками *8* регулировочных пальцев.

После установки размера *M* и регулировки положения пяты отжимных рычагов контрят фасонные гайки *8*, вдавив специальными клещами цилиндрические буртики гаек в прорези регулировочных пальцев *5* (на рис. 67 это место указано буквой *B*). При отсутствии специальных клещей стопорение гаек можно производить вдавливая их буртик в прорези регулировочных пальцев ударом молотка по тупому зубилу.

При отсутствии в гаражных условиях специального приспособления регулировку механизма сцепления можно производить на плоской плите, имеющей соответствующие резьбовые отверстия для крепления кожуха сцепления и центральное отверстие диаметром 105—115 *мм* (в качестве плиты может быть использован стандартный маховик двигателя автомобиля «Москвич»). На плоскость плиты (или маховика) устанавливают ведомый диск и собранный механизм сцепления — пластина демпфера *9* (см. рис. 68) ведомого диска должна быть обращена к нажимному диску. При этом регулировочные гайки должны быть навернуты на резьбовые пальцы механизма сцепления приблизительно до положения, при котором торцы гаек находятся заподлицо с торцами пальцев. Кожух механизма сцепления прикрепляют шестью болтами к плите. Завертывая или отвертывая регулировочные гайки *8* (см. рис. 67), устанавливают рабочую поверхность пяты в такое положение, чтобы она утопала примерно на 2 *мм* относительно наружной поверхности кожуха. При таком положении пяты расстояние от ее рабочей поверхности до плоскости маховика составляет 58,0—58,5 *мм*.

Проверить правильность положения рабочей поверхности пяты можно с помощью двух металлических линеек. Первую из них ребром ставят на указанную выше поверхность кожуха, а второй линейкой (с делениями) замеряют расстояние от рабочей поверхности пяты до нижней кромки первой линейки. Оно должно быть равно примерно 2 *мм*. Проверку этого расстояния следует производить при трех положениях первой линейки (через 120°) в двух диаметрально противоположных точках пяты для каждого положения линейки. Поворачивая на очень незначительный угол регулировочные гайки, добиваются, чтобы отклонения от указанного размера в трех положениях линейки были минимальными. Допустимая разность размеров не должна превышать 0,2 *мм*.

После окончания регулировки положения рабочей поверхности пяты необходимо надежно законтрить гайки *8*, вдавив их цилиндрические буртики в прорезь пальцев (с обеих сторон прорези).

Все шарнирные соединения механизма сцепления при сборке следует смазать тугоплавкой смазкой СТ (смазка НК-50), ГОСТ 5573—67.

Полный ход *L* (см. рис. 71) педали сцепления (до упора ее в резиновый коврик пола кузова), замеренный посередине площадки педали, должен составлять 150—155 *мм*. Его устанавливают при сборке изменением длины толкателя *18* посредством его ввертывания или вывертывания из наконечника *20*. Для увеличения полного хода педали надо удлинить толкатель, т. е. вывернуть его из вилки, для уменьшения хода — укоротить толкатель. После регулировки положения педали следует надежно зафиксировать толкатель от проворачивания, затянув его контргайку *19*.

Ход педали проверяют следующим образом. После нажатия на педаль до упора ее в коврик пола нужно приложить торец измерительной линейки к коврику рядом с серединой площадки педали и замерить высоту площадки. Затем, не сдвигая линейку, торцом упертую в коврик пола, следует отпустить педаль и приложить ребро линейки к середине площадки педали, замерив высоту площадки в этом положении. Разность показаний линейки в двух положениях педали определяет ее полный ход.

Одновременно с проверкой свободного хода наружного конца вилки выключения сцепления рекомендуется проверить величину хода штока поршня рабочего цилиндра гидравлического привода, соответствующую полному ходу педали (равному не менее 150 *мм*). Она должна быть не менее 19 *мм*. При меньшей величине хода штока не обеспечивается нормальной работы сцепления автомобиля, это свидетельствует о наличии воздуха в системе. При этом необходимо внимательно осмотреть места соединения трубки *1* (см. рис. 71) с главным и рабочим цилиндрами, а также места выхода штоков обоих цилиндров. В случае обнаружения течи, ее следует устранить. Если течи нет, то нужно тщательно прокачать систему гидравлического привода, удалив из нее воздух.

Заполнение рабочей жидкостью гидравлической системы привода выключения сцепления

В систему гидравлического привода выключения сцепления заливают только специальную тормозную жидкость (ТУ МХП СССР 1608-47, ТУ 35-ХП-430-62 или ТУ 35-ХК-482-64).

Нельзя смешивать тормозные жидкости разных марок и добавлять в систему даже незначительное количество минеральных масел, глицерина, бензина, керосина или их смесей, так как они вызывают разбухание резиновых деталей, а затем полное их разрушение, вследствие чего система выходит из строя. Применение этиленгликоля также недопустимо ввиду того, что он вызывает коррозию металлических деталей.

© V@R@N

При отсутствии специальной тормозной жидкости можно пользоваться смесью 50% (по весу) касторового масла и 50% бутилового спирта. Допускается заменять бутиловый спирт изобутиловым или этиловым. Необходимо иметь в виду, что этиловый спирт легче испаряется, чем бутиловый и состав смеси будет изменяться (особенно в жаркую погоду).

В случае использования тормозной жидкости другого сорта необходимо удалить прежнюю жидкость из системы и тщательно промыть всю систему спиртом или новой тормозной жидкостью. Тормозную жидкость заливают в корпус питательного бачка *1* (см. рис. 72), не вынимая из него сетчатого фильтра *2*, чтобы избежать попадания в систему посторонних примесей. Уровень тормозной жидкости должен быть на 10—15 *мм* ниже верхней кромки бачка.

Наблюдать за уровнем жидкости в питательном бачке весьма просто, так как он изготовлен из полупрозрачной пластмассы.

Необходимо помнить, что тормозная жидкость оставляет пятна на окрашенной поверхности кузова автомобиля, поэтому заполнять систему нужно аккуратно, не допуская попадания жидкости на кузов.

Для того чтобы заполнить систему гидравлического привода выключения сцепления тормозной жидкостью и удалить из нее воздух, необходимо выполнить следующее.

1. Заполнить бачок жидкостью через сетчатый фильтр до нормального уровня. Для более быстрого заполнения бачка рекомендуется несколько приподнять сетчатый фильтр.

2. Очистить от пыли и грязи клапан выпуска воздуха рабочего цилиндра (см. рис. 71) и, сняв с головки клапана резиновый защитный колпачок *38*, надеть на головку клапана резиновый шланг, прилагаемый к автомобилю. Свободный конец шланга погрузить в тормозную жидкость, налитую в чистый стеклянный сосуд, емкостью не менее 0,5 *л* (сосуд должен быть заполнен на половину его высоты).

3. Резко 3—4 раза нажать ногой на педаль сцепления (интервал между нажатиями 1—2 *сек*), а затем, оставляя педаль нажатой, отвернуть на $\frac{1}{2}$—1 оборот клапан *37* выпуска воздуха. Под действием давления, созданного в системе, часть жидкости и содержащийся в ней воздух выйдут через шланг в сосуд с жидкостью (воздух из шланга будет выходить в виде пузырьков).

4. После прекращения истечения жидкости из шланга завернуть клапан выпуска воздуха до отказа.

5. Повторить операции, указанные в пунктах *3* и *4* до тех пор, пока полностью не прекратится выделение воздуха из шланга, погруженного в сосуд с жидкостью (для этого потребуется произвести до 75—80 нажатий на педаль).

В процессе выполнения операций по удалению воздуха из системы гидравлического привода добавляют тормозную жидкость в питательный бачок, не допуская снижения уровня жидкости в нем более чем на $\frac{2}{3}$ от нормального уровня. При недостаточной высоте столба жидкости над перепускным и компенсационным отверстиями в корпусе главного цилиндра возможно подсасывание в цилиндр (и в систему) атмосферного воздуха.

После прекращения выхода из шланга пузырьков воздуха следует, нажимая на педаль, завернуть до отказа клапан выпуска воздуха и только после этого снять с его головки шланг. Далее надо надеть на головку клапана защитный колпачок, добавить в бачок жидкость до нормального уровня и поставить на место крышку бачка.

После окончания прокачки системы следует протереть поверхность деталей привода тряпочкой.

Для полного заполнения системы привода сцепления требуется залить 150 *г* тормозной жидкости.

Тормозная жидкость, поступившая в сосуд при прокачивании системы, может быть вновь использована лишь после того, как она отстоится (не менее суток) для полного удаления содержащегося в ней воздуха. Затем эту жидкость необходимо профильтровать.

О качестве проведенной прокачки системы следует судить по величине полного хода поршня рабочего цилиндра сцепления при нажатии на педаль сцепления до упора ее в резиновый коврик пола кузова. При полном удалении воздуха из системы величина хода штока поршня, как указано выше, должна быть не менее 19 *мм*. При меньшей величине перемещения штока, если система исправна и полный ход педали сцепления равен не менее 150 *мм*, следует продолжать прокачку, как указывалось выше, до полного удаления воздуха из системы и получения нормального хода штока поршня.

При правильно прокачанной системе гидравлического привода сцепления должно происходить безударное включение заднего хода коробки передач. Если при нажатой до упора педали сцепления имеет место ударное включение шестерен заднего хода, следует убедиться в правильности установки свободного хода наружного конца вилки выключения сцепления и исправности механизма сцепления.

Указания по снятию и установке сцепления

Для снятия сцепления с маховика без демонтажа двигателя с автомобиля необходимо выполнить следующие операции:

1. Отвернуть болты крепления фланца карданного вала к фланцу ведущей шестерни заднего моста и снять карданный вал, вытянув скользящую вилку с конца вторичного вала и из

© V@R@N

горловины удлинителя коробки передач. Для предотвращения вытекания смазки из горловины удлинителя лучше всего воспользоваться запасной скользящей вилкой, установив ее взамен вилки, снятой с карданным валом.

2. Отвернуть болты крепления коробки передач к картеру сцепления и снять коробку с удлинителем в сборе (последовательность операций для снятия коробки передач приведена ниже в разделе «Коробка передач»).

3. При помощи специальных круглогубцев снять стопорное кольцо *32* (см. рис. 71) рабочего цилиндра *31*, после чего выдвинув цилиндр вперед, вынуть его из отверстия в приливе картера сцепления. Рабочий цилиндр держится на соединительной трубке *1* гидравлического привода сцепления.

4. Отвернуть болты *2* (см. рис. 66) крепления штампованного щитка *3* к картеру сцепления и снять щиток.

5. Отвернуть гайки крепления стартера к блоку цилиндров и снять стартер.

6. Отсоединить крепление подвески глушителя и задней выпускной трубы и наклонить двигатель назад, насколько позволяют передние опоры его подвески.

7. При помощи специального торцового ключа с коловоротом и шарниром отвернуть гайки *7* крепления картера сцепления к блоку цилиндров двигателя, после чего сместить картер назад и снять его с установочных штифтов и шпилек крепления к блоку цилиндров.

8. Отвернуть болты *17* крепления кожуха сцепления к маховику, снять кожух с установочных штифтов *8* и ведомый диск *5*.

Для установки сцепления на маховик надо произвести следующее:

1. Если в выступах нажимного диска имеются радиальные отверстия *а* (см. рис. 66) *, приложить осевое усилие к пяте отжимных рычагов, достаточное для того, чтобы сжать нажимные пружины и вставить в эти отверстия монтажные штифты.

2. Положить ведомый диск на нажимной диск так, чтобы пластина *9* (см. рис. 68) демпфера была обращена к нажимному диску.

3. Надеть кожух сцепления на два установочных штифта, запрессованных в маховик двигателя.

4. Сцентрировать ведомый диск с коленчатым валом двигателя, для чего вставить в ступицу ведомого диска специальную шлицевую оправку или первичный вал коробки передач.

5. Надеть на болты крепления кожуха к маховику пружинные шайбы, привернуть кожух к маховику при помощи болтов, затянув их до отказа.

* С мая 1969 г. радиальные отверстия в выступах нажимного диска под монтажные штифты не делают.

6. Если при установке сцепления использовались три монтажных штифта, удалить их из радиальных отверстий в выступах нажимного диска.

В случае сильного зажатия штифтов, следует применить монтажную лопатку или вороток от домкрата и с их помощью сместить пяту отжимных рычагов в сторону, соответствующую выключению сцепления, до освобождения штифтов и удалить их.

7. Вынуть шлицевую оправку или первичный вал коробки передач из ступицы ведомого диска сцепления.

8. Наклонив двигатель назад, насколько позволяют передние опоры его подвески, установить картер сцепления на блок цилиндров, надев его на шпильки и установочные штифты и затянуть четыре гайки с пружинными шайбами крепления картера. Перед установкой на блок цилиндров картер сцепления должен быть собран с сальником, вилкой выключения сцепления и вентиляционным щитком.

9. Установить стартер в прилив блока цилиндров, предварительно надев его фланец на крепежные шпильки и затянуть крепежные гайки с пружинными шайбами.

10. Привернуть болтами штампованный щиток *3* (см. рис. 66) к переднему фланцу картера сцепления.

11. Установить рабочий цилиндр на картер сцепления, для чего вставить его в цилиндрическое отверстие прилива картера таким образом, чтобы цилиндр специальной площадкой упирался в отбортовку на штампованном переднем щитке картера сцепления, после чего зафиксировать осевое положение цилиндра стопорным пружинным кольцом *32* (см. рис. 71), которое надо установить в канавку на наружной поверхности рабочего цилиндра при помощи специальных круглогубцев.

12. Вставить палец *24* с наконечником *26* толкателя в открытый паз на конце вилки выключения сцепления и установить оттяжную пружину *28*, введя длинный ее конец в отверстие в приливе на переднем фланце картера сцепления, а короткий в паз вилки выключения сцепления.

13. Проверить качество сборки и работу механизма сцепления на автомобиле. Проверку произвести первоначально на месте, на холостом ходу двигателя, нажатием педали сцепления до упора в пол, затем — при трогании автомобиля с места и на ходу, переключая передачи при соответствующем числе оборотов двигателя. Если свободный ход конца вилки выключения сцепления отрегулирован правильно (4,5 ÷ 5,5 *мм*), то при выключении сцепления без задержек педали в промежуточных положениях в механизме сцепления и его приводе не должно прослушиваться стуков или шумов. При плавном отпускании педали сцепления автомобиль должен трогаться с места также плавно, а при переключении с низшей передачи на высшую — двигаться без дергания и рывков.

© V@R@N

Уход за сцеплением и приводом его выключения

Уход за механизмом сцепления и приводом его выключения заключается в следующем:

1. В периодической проверке и, если требуется, регулировке свободного хода наружного конца вилки выключения сцепления, определяющего зазор между графитовым подшипником выключения сцепления и пятой отжимных рычагов.

2. В периодической проверке уровня рабочей жидкости в бачке главного цилиндра сцепления и, если требуется, в доливке жидкости.

3. В прокачке системы гидравлического привода сцепления при необходимости.

4. В проверке и подтяжке крепежных деталей, а также в подтяжке в случае ослабления мест соединения трубопровода привода сцепления. Надо иметь в виду, что не допускается даже самое незначительное подтекание тормозной жидкости.

Не реже чем 1 раз в 2,5—3 года или через каждые 24 000 *км* пробега рекомендуется промыть систему гидравлического привода сцепления, разобрав при этом главный и рабочий цилиндры, и заправить систему свежей тормозной жидкостью. Промывать систему можно только спиртом или свежей тормозной жидкостью.

При очистке деталей от грязи не разрешается пользоваться металлическим инструментом и жидкостями минерального происхождения (бензин, керосин, ацетон). При очистке рабочего цилиндра следует удалить заостренной спичкой грязь из канавки на дне цилиндра. Даже мельчайшие частицы грязи, попавшие после сборки под уплотнительную манжету, могут вызвать течь и пропуск воздуха. Следует также очистить отверстие для подвода жидкости.

Необходимо внимательно осмотреть резьбовые отверстия цилиндров, резьбу штуцера в главном цилиндре. Срезанная и смятая резьба недопустима. В главном цилиндре (см. рис. 72) следует осторожно прочистить перепускное *В* и выходное *Д* отверстия заостренной спичкой, а компенсационное отверстие *С* — мягкой затупленной проволокой диаметром 0,6 *мм*.

Рекомендуется также очистить вентиляционное отверстие в пробке питательного бачка. Протирочный материал должен быть чистым, не оставляющим волокон и смоченным только в спирте или свежей тормозной жидкости (волокна могут засорить систему или нарушить герметичность манжет).

Соединительную трубку между главным и рабочим цилиндрами следует тщательно очистить и промыть спиртом или тормозной жидкостью путем прокачивания жидкости; после чего рекомендуется продуть трубку сжатым воздухом (например с помощью насоса для накачки шин), предварительно отсоединив оба ее конца. Внимательно следует осмотреть присоединительные конусы и резьбы штуцеров трубки. Перед сборкой поршни и манжеты следует окунуть в тормозную жидкость или касторовое масло.

Необходимо отметить, что, как правило, износ рабочих поверхностей главного и рабочего цилиндров не оказывает существенного влияния на работоспособность привода сцепления, так как уплотнительные манжеты устанавливают в цилиндры со значительным натягом, поэтому и износ трущейся пары деталей компенсируется упругостью манжеты.

Если манжеты затвердели или имеют на рабочих кромках изъяны, их следует заменить. То же относится к защитным резиновым чехлам, в случае, если они затвердели, покрылись трещинами или порвались. При снятии сцепления с автомобиля следует внимательно проверить состояние поверхностей трения маховика, нажимного и ведомого дисков. Если обнаружены задиры, забоины, кольцевые риски, следы износа, а также коробление нажимного диска, допускается шлифование его рабочей поверхности. Шлифование нажимного диска и связанное с этим уменьшение его толщины снижает суммарное рабочее усилие нажимных пружин. Чтобы сохранить это усилие, нужно при сборке сцепления установить шайбы между торцами изоляционных шайб и опорными площадками в нажимном диске сцепления. При отсутствии изоляционных шайб устанавливают шайбы под опорные торцы нажимных пружин. Толщина шайбы должна быть равна толщине снятого при шлифовании слоя металла.

При износе рабочих поверхностей фрикционных накладок ведомого диска сцепления до головок латунных заклепок, крепящих их к ведомому диску, или при очень сильном замасливании фрикционных накладок их следует заменить новыми.

Для замены фрикционных накладок необходимо:

1. Осторожно, не задев пружинные пластины диска высверлить сверлом диаметром 3,5 *мм* латунные заклепки и снять дефектные накладки.

2. Пользуясь ведомым диском, как кондуктором, просверлить в новых фрикционных накладках двадцать отверстий диаметром $4{,}2^{+0{,}2}$ *мм* и десять из них (через одно) рассверлить на проход до диаметра 9 *мм*.

3. Оставшиеся десять отверстий рассверлить под головки заклепок диаметром 9 *мм* сверлом с углом заточки 140° на глубину $1{,}6 \pm 0{,}25$ *мм*.

4. Перед приклепкой фрикционных накладок внимательно осмотреть пружинные пластины ведомого диска и проверить, нет ли на них трещин и глубоких царапин. Если указанные дефекты отсутствуют, можно приклепывать новые фрикционные накладки к диску.

5. Наложить фрикционную накладку на диск так, чтобы зенкованные отверстия были обращены наружу большим диаметром (см. рис. 68) и отверстия в пружинных пластинах, обращенных выпуклой стороной к накладке, совпадали с отверстиями диаметром 4,2 *мм* во фрикционной накладке. Форма и размеры латунных заклепок *2* показаны на рис. 68.

© V@R@N

Рекомендуется приклепку накладок начинать с расклепки заклепок, входящих в диаметрально расположенные отверстия. Заклепки расклепывают при помощи оправки (см. рис. 125).

Приклепав одну фрикционную накладку, также приклепывают вторую. При этом зенкованные отверстия одной накладки должны совпадать с незенкованными отверстиями другой.

6. После приклепки обеих фрикционных накладок проверить положение головок заклепок: они должны быть утоплены относительно рабочей поверхности накладки на 1,0—1,6 *мм* (размер *а* на рис. 68).

Необходимо помнить, что долговечность и надежность работы сцепления в большой мере зависит от правильного и умелого пользования им. Основные правила пользования сцеплением следующие:

1. Выключать сцепление нужно быстро, нажимая на педаль до положения, при котором обеспечивается полное выключение сцепления.

2. Включать сцепление нужно плавно.

3. При движении автомобиля не рекомендуется держать ногу на педали, так как при этом значительно снижается долговечность работы графитового подшипника и фрикционных накладок сцепления и возможна пробуксовка сцепления.

4. Не рекомендуется при работающем двигателе и включенной передаче в коробке передач (когда, например, автомобиль стоит у светофора на пересечении дорог) выключать сцепление, так как это приводит к повышенному износу подшипника выключения сцепления, а следовательно, снижает долговечность узла. В таких случаях следует поставить рычаг коробки передач в нейтральное положение. Сцепление должно быть полностью включено.

5. Нельзя прибегать к пробуксовке сцепления (частично включенное сцепление), как к способу изменения скорости автомобиля, а также для удерживания автомобиля в исходном положении при остановке на подъеме.

6. Не рекомендуется трогание с места автомобиля на второй и более высоких передачах коробки передач.

Трогание на второй передаче допустимо только при наличии в автомобиле одного водителя.

7. Нельзя нагружать автомобиль выше установленной нормы, а также использовать автомобиль для буксировки различного вида прицепов, так как при этом создаются условия перегрузки как сцепления, так и всех узлов трансмиссии.

Пренебрежение перечисленными выше правилами пользования сцеплением приведет к снижению долговечности и работоспособности сцепления из-за износа рабочих поверхностей фрикционных накладок ведомого диска, графитового подшипника и падения рабочего усилия нажимных пружин.

Возможные неисправности механизма сцепления и его привода, их причины и способы их устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Пробуксовывание сцепления при трогании автомобиля с места	
1. Отсутствие свободного хода наружного конца вилки выключения сцепления (нет зазора между пятой отжимных рычагов и графитовым подшипником)	1. Отрегулировать нормальный свободный ход вилки
2. Замасливание или сильный износ фрикционных накладок	2. Разобрать сцепление, вынуть ведомый диск, тщательно промыть бензином накладки и насухо протереть их. Сильно замасленный или изношенный ведомый диск заменить или приклепать новые фрикционные накладки. Перед сборкой сцепления рабочие поверхности маховика и нажимного диска тщательно промыть бензином и насухо их протереть. В случае течи масла из коробки передач или двигателя, устранить причину течи (заменить изношенный сальник)
3. Уменьшение усилия нажимных пружин	3. Заменить нажимные пружины и изоляционные шайбы, если они имеются (весь комплект)
4. Заедание деталей, отводящих нажимной диск от ведомого диска, в шарнирах и направляющих	4. Разобрать механизм сцепления, удалить заусенцы с трущихся деталей и заменить изношенные детали
5. Засорение компенсационного отверстия главного цилиндра сцепления или перекрытие его кромкой внутренней манжеты	5. Отвернуть крышку питательного бачка главного цилиндра, вынуть сетку и мягкой проволокой диаметром 0,6 *мм* прочистить компенсационное отверстие *С* (см. рис. 72). Если отверстие перекрывается манжетой, снять главный цилиндр, разобрать его и тщательно промыть все детали свежей тормозной жидкостью или спиртом. После сборки убедиться, что поршень энергично возвращается назад до упора в шайбу, и проверить мягкой проволокой, не перекрыто ли компенсационное отверстие. При упоре проволоки в манжету цилиндр нужно разобрать снова и заменить внутреннюю манжету. Допускается аккуратно (острым режущим инструментом) подрезать манжету до нормальной высоты

© V@R@N

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
6. Разбухание манжет главного и рабочего цилиндров из-за применения тормозной жидкости плохого качества или несоответствующего состава либо из-за попадания в жидкость бензина, керосина или минерального масла	6. Тормозную жидкость слить, всю систему гидравлического привода тщательно промыть спиртом или свежей тормозной жидкостью, поврежденные резиновые детали заменить. Заполнить систему тормозной жидкостью соответствующего состава и качества
Пробуксовывание сцепления при движении автомобиля под нагрузкой (по причинам, не связанным с ухудшением состояния трущихся поверхностей, замасливанием фрикционных накладок и ослаблением усилия нажимных пружин)	
1. Снижение суммарного усилия пружин отжимных рычагов	1. Заменить пружины отжимных рычагов и в случае сильного износа заменить графитовый подшипник выключения сцепления
2. Уменьшение (против нормальной величины) свободного хода наружного конца вилки выключения сцепления	2. Отрегулировать нормальный свободный ход наружного конца вилки выключения сцепления. В случае сильного износа графитового подшипника заменить его
3. См. неисправность «Пробуксовывание сцепления при трогании автомобиля с места» п. 5	3. Отвернуть крышку бачка главного цилиндра, вынуть сетку фильтра и мягкой проволокой диаметром 0,6 *мм* прочистить компенсационное отверстие *С* (см. рис. 72). Если отверстие перекрывается манжетой, снять главный цилиндр, разобрать его и тщательно промыть все детали свежей тормозной жидкостью или спиртом. После сборки убедиться, что поршень без задержки возвращается назад до упора в шайбу и проверить мягкой проволокой, не перекрыто ли компенсационное отверстие. При упоре проволоки в манжету цилиндр нужно разобрать снова и заменить внутреннюю манжету. Допускается аккуратно (острым режущим инструментом) подрезать манжету до нормальной высоты
4. См. неисправность «Пробуксовывание сцепления при трогании автомобиля с места» п. 6	4. Тормозную жидкость слить, всю систему гидравлического привода тщательно промыть спиртом или свежей тормозной жидкостью, поврежденные резиновые детали заменить. Заполнить систему тормозной жидкостью соответствующего состава и качества

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Неполное выключение сцепления (сцепление «ведет»)	
1. Недопустимое увеличение свободного хода наружного конца вилки выключения сцепления	1. Отрегулировать нормальный свободный ход наружного конца вилки выключения сцепления
2. Нарушение заводской регулировки механизма сцепления (уменьшение расстояния между рабочими поверхностями маховика и пяты отжимных рычагов, а также незначительный перекос пяты)	2. Снять механизм сцепления с маховика и отрегулировать на приспособлении положение пяты
3. Коробление ведомого диска (в сборе с фрикционными накладками)	3. Снять механизм сцепления, вынуть ведомый диск, выправить его (торцевое биение должно быть в пределах 0,75 *мм*) или заменить новым
4. Задиры на рабочих поверхностях маховика или нажимного диска	4. Разобрать механизм сцепления, снять маховик с коленчатого вала, отшлифовать рабочие поверхности или заменить поврежденные детали
5. Заедание ступицы ведомого диска на шлицах первичного вала коробки передач	5. Заменить ведомый диск. При значительном износе или смятии шлицев первичного вала заменить также и вал
6. Полный ход педали сцепления меньше необходимого	6. Отрегулировать нормальный полный ход педали сцепления
7. Наличие воздуха в системе гидравлического привода	7. Удалить воздух из системы
8. Утечка рабочей жидкости из системы	8. Долить жидкость в бачок главного цилиндра сцепления и при нажатой до упора в пол педали проверить герметичность трубопровода, его соединений и рабочего цилиндра. В случае обнаружения подтекания подтянуть соединение до устранения течи; неисправные детали заменить. При течи жидкости из рабочего цилиндра разобрать цилиндр, тщательно промыть детали свежей тормозной жидкостью или спиртом и, если отсутствуют повреждения зеркала цилиндра или резиновой манжеты, вновь собрать рабочий цилиндр и проверить, нет ли течи. В случае обнаружения поврежденной резиновой манжеты или раковинок и рисок на зеркале рабочего цилиндра заменить дефектные детали

© V@R@N

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
9. Нарушение герметичности главного цилиндра сцепления из-за повреждений внутренней манжеты, наличия рисок и задиров на зеркале цилиндра или загрязнения рабочих деталей узла	9. Снять с автомобиля и разобрать главный цилиндр сцепления, тщательно промыть все детали свежей тормозной жидкостью или спиртом и, убедившись в отсутствии рисок, задиров и раковин на зеркале главного цилиндра, а также в исправности внутренней манжеты, установить цилиндр на автомобиль. При необходимости заменить дефектные детали или главный цилиндр в сборе
Движение автомобиля толчками при трогании с места, несмотря на плавное включение сцепления	
Потеря упругости пружинных пластин ведомого диска	Заменить ведомый диск в сборе
Рывки и удары в трансмиссии автомобиля при трогании с места, несмотря на плавное включение сцепления	
1. Износ окон под пружины гасителя крутильных колебаний в ведомом диске, ступице и пластине демпфера. Осадка или поломка пружины гасителя крутильных колебаний	1. Заменить ведомый диск в сборе
2. Задиры на рабочих поверхностях маховика, нажимного диска или фрикционных накладок ведомого диска	2. Отшлифовать рабочие поверхности маховика, нажимного диска или заменить фрикционные накладки ведомого диска
Шум в механизме сцепления при его выключении или включении	
1. Износ деталей гасителя крутильных колебаний	1. Заменить ведомый диск в сборе
2. Повышенное биение пяты отжимных рычагов	2. Снять механизм сцепления, устранить повышенное биение пяты, отрегулировав на приспособлении положение пяты отжимных рычагов
3. Перекос и биение ведомого диска	3. Снять сцепление, вынуть ведомый диск, выправить его или заменить новым
4. Задевание держателей обоймы подшипника за кожух сцепления вследствие уменьшения высоты (т. е. повышенного износа) графитового подшипника	4. Заменить графитовый подшипник

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Повторяющаяся поломка пружинных пластин ведомого диска сцепления	
Деформация картера сцепления (например, вследствие удара о дорожное препятствие), вызывающая нарушение соосности отверстия в картере под задний подшипник первичного вала и отверстия во фланце коленчатого вала под передний подшипник первичного вала коробки передач	Заменить деформированный картер сцепления новым
Невозвращение педали сцепления в исходное положение после снятия с нее ноги	
Поломка или ослабление оттяжной пружины педали сцепления	Заменить оттяжную пружину
Увеличение усилия, требуемого для выключения сцепления	
Заедание деталей в шарнирных сочленениях механизма сцепления или его привода	Устранить заедание или заменить изношенные детали
«Зуд» педали в начальный момент выключения сцепления	
Повышенное биение пяты отжимных рычагов	Снять механизм сцепления и регулировкой положения пяты отжимных рычагов устранить повышенное биение пяты

СЦЕПЛЕНИЕ С ЦЕНТРАЛЬНОЙ ДИАФРАГМЕННОЙ ПРУЖИНОЙ

На автомобилях «Москвич-412» экспортного исполнения установлено сцепление с центральной диафрагменной пружиной. В дальнейшем это сцепление будет установлено на базовой модели и всех ее модификациях.

Сцепление с центральной диафрагменной пружиной имеет преимущества перед сцеплениями, с расположенными по периферии нажимными пружинами. Основные из преимуществ такого сцепления следующие:

1. Сцепление обеспечивает передачу более постоянного момента в течение срока службы фрикционных накладок ведомого диска вследствие применения нажимной пружины с нелинейной характеристикой и позволяет уменьшить усилие, которое надо приложить к педали для выключения сцепления.

2. Сцепление хорошо динамически сбалансировано и поэтому приспособлено к работе двигателя с большим числом оборотов. Возникающие при этом центробежные силы практически не оказывают влияние на нажимное усилие пружины.

© V@R@N

3. Применение центральной диафрагменной пружины упрощает конструкцию сцепления, существенно уменьшает номенклатуру деталей, снижает металлоемкость и вес узла. Из-за компактности диафрагменной пружины сцепление имеет меньший линейный размер.

4. Сцепление является неразборным узлом, не требует регулировки при сборке и в процессе эксплуатации.

На рис. 77 показана принципиальная схема работы механизма сцепления с центральной диафрагменной пружиной.

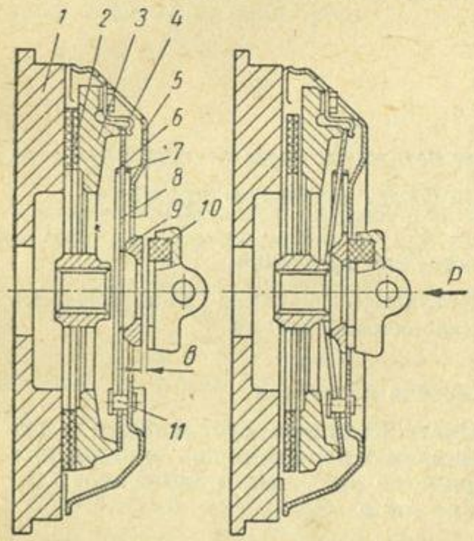


Рис. 77. Принципиальная схема работы механизма сцепления с центральной диафрагменной пружиной:

а — сцепление включено; *б* — сцепление выключено; *1* — маховик; *2* — ведомый диск; *3* — нажимной диск; *4* — соединительное звено; *5* — кожух сцепления; *6* и *7* — опорные кольца; *8* — диафрагменная нажимная пружина; *9* — выжимная пята; *10* — подшипник выключения сцепления; *11* — стяжные пальцы

Механизм сцепления размещен в штампованном стальном кожухе *5*, соединенном с маховиком *1* двигателя при помощи трех установочных штифтов и шести болтов с пружинными шайбами.

Нажимной диск *3* сцепления центрируется относительно кожуха и приводится во вращение с помощью трех пар упругих тангенциально расположенных пластинчатых звеньев.

Ведомый диск *2* сцепления зажат между нажимным диском *3* и маховиком *1* усилием, создаваемым центральной диафрагменной пружиной *8*, которая представляет собой в свободном состоянии стальной тарельчатый диск конической формы.

При включенном сцеплении (рис. 77, *а*) диафрагменная пружина, делаясь почти плоской, опирается на заднее опорное кольцо *7* и равномерно давит периферийной частью на нажимной диск *3*. При этом положении сцепления между опорной поверхностью пяты *9* и графитовым подшипником *10* имеется соответствующий зазор *в*, определяющий величину свободного хода наружного конца вилки выключения сцепления.

При выключении сцепления (рис. 77, *б*) под действием усилия *P*, которое прикладывается через графитовый подшипник *10* к опорной поверхности пяты, диафрагменная пружина, опираясь на переднее опорное кольцо *6*, с помощью звеньев *4* отводит нажимной диск *3* от маховика, освобождая от нажимного усилия ведомый диск *2*. При этом передача вращения от двигателя к коробке передач прекращается.

При выключении механизма сцепления нажимное усилие через опорную пяту передается непосредственно на диафрагменную пружину. Этим усилием уравновешивается давление, оказываемое пружиной на нажимной диск, в результате чего он получает возможность свободно перемещаться.

При отпускании педали сцепления осевая сила *P* перестает действовать на опорную пяту *9* и диафрагменная пружина, выпрямляясь, создает осевое усилие на нажимной диск, под действием которого диск, перемещаясь, прижимает ведомый диск к маховику и сцепление включается.

Конструкция нажимного диска и диафрагменной пружины обеспечивает получение равномерной нагрузки на диск.

Ведомый диск сцепления принципиально не отличается от диска сцепления с периферийно расположенными цилиндрическими нажимными пружинами. Размеры шлицев, ступицы ведомого диска такие же, как и у описанной выше ступицы.

Управление сцеплением осуществляется при помощи стандартного гидравлического привода выключения. Вследствие изменения конструкции вилки выключения сцепления увеличено суммарное передаточное отношение в приводе выключения сцепления. Кроме вилки выключения сцепления, изменения претерпели вентиляционный щиток картера, кронштейн, ось вилки, а также оттяжная пружина вилки, которая монтируется непосредственно на ступице вилки и работает на кручение.

Измененные вилка, вентиляционный щиток картера сцепления, кронштейн, ось и оттяжная пружина вилки выключения сцепления невзаимозаменяемы с соответствующими деталями сцепления, с расположенными по периферии витыми цилиндрическими нажимными пружинами.

Приведенные выше правила пользования сцеплением справедливы также для сцепления с центральной диафрагменной пружиной.

КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

УСТРОЙСТВО КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

На автомобиле «Москвич-412» применена новая модель четырехступенчатой коробки передач — модель 408, существенно отличающаяся от коробки передач модели 407, установленной на автомобилях «Москвич» моделей 408, 403 и 407. В новой коробке синхронизированы все четыре передачи переднего хода, включая и первую передачу, шестерни которой имеют косые зубья, находятся в постоянном зацеплении одна с другой и включаются посредством синхронизатора. Это способствует повышению прочности и износостойкости шестерен первой передачи, понижению

© V@R@N

шума при работе коробки и создает большие удобства в управлении автомобилем.

Синхронизаторы новой коробки увеличены в размерах, вследствие чего повышается эффективность синхронизации, а синхронизаторы становятся более работоспособными и износостойкими.

В начале производства автомобилей «Москвич-412» часть их была выпущена с рычагом переключения передач, установленном на рулевой колонке.

В настоящее время рычаг переключения передач установлен на полу кузова. При таком расположении рычага создается удобство в управлении автомобилем с правым расположением рулевого колеса.

Передаточные числа коробки передач автомобиля в связи с увеличением мощности двигателя несколько уменьшены по сравнению с коробкой передач автомобиля модели 408. Так, передаточные числа коробки передач на первой передаче равны 3,49 вместо 3,81, на второй — 2,02 вместо 2,42 и на третьей — 1,33 вместо 1,45. Передаточное число на четвертой передаче у обеих коробок равно 1,00.

В новой коробке значительно повышена жесткость вторичного вала, что благоприятствует уменьшению шума при работе шестерен. Усилен также корпус удлинителя и установлен задний подшипник вторичного вала большего размера.

Продольный и поперечный разрезы коробки передач показаны на рис. 78.

Механизм коробки передач установлен в чугунном картере *45*, который своей передней плоскостью присоединен четырьмя болтами к картеру сцепления. Наружное кольцо подшипника *4* первичного вала входит в отверстие картера сцепления и центрирует коробку передач относительно картера сцепления и, следовательно, относительно коленчатого вала двигателя. В отверстие в задней стенке картера вставлен корпус удлинителя *22* коробки, отлитый под давлением из алюминиевого сплава и имеющий для увеличения жесткости развитые продольные ребра.

Корпус удлинителя прикреплен к картеру коробки пятью болтами. В задней части корпуса установлен двойной скользящий подшипник *26*, являющийся задней опорой вторичного вала коробки и передней опорой карданного вала.

Блок цилиндров двигателя, картер сцепления, картер коробки передач и удлинитель в сборе представляют собой одну жесткую конструкцию, укрепленную на раме автомобиля в трех точках: на двух передних опорах, расположенных на блоке двигателя, и на задней опоре, имеющейся на удлинителе.

С левой стороны картера имеется большое отверстие, закрытое боковой крышкой *44*, на которой установлен механизм переключения передач, с правой стороны — меньшее отверстие — люк. В люке и его выпуклой штампованной крышке *49* располо-

жены выступающие части промежуточной шестерни заднего хода и вилки переключения заднего хода.

Косозубые шестерни каждой передачи находятся в постоянном зацеплении одна с другой, и передачи включаются посредством фиксации на вторичном валу ведомой шестерни данной передачи. Чтобы включение было безударным и бесшумным, установлены синхронизаторы.

Первичный вал *1* коробки вращается на двух шарикоподшипниках: передний конец вала на подшипнике, запрессованном в отверстие фланца коленчатого вала, а задний — на подшипнике *4*, установленном в отверстии картера коробки передач. Упорное разрезное кольцо *3* препятствует смещению подшипника и первичного вала назад. От смещения вперед они удерживаются задней стенкой картера сцепления. На первичном валу подшипник *4* удерживается разрезным кольцом *2*. Снаружи подшипника *4* на первичном валу нарезано несколько витков левой резьбы, чтобы масло, случайно попавшее из подшипника на вал, при вращении вала отбрасывалось резьбой обратно на подшипник и стенку картера и по ней стекало вниз, не попадая в механизм сцепления. Кроме того, в наружное кольцо подшипника с его внутренней стороны вставлено маслоотражательное кольцо.

На переднем конце первичного вала нарезаны шлицы для скользящей посадки ведомого диска сцепления. На задней части первичного вала, находящейся внутри коробки передач, нарезана шестерня, которая служит для вращения блока шестерен промежуточного вала. За шестерней на заднем конце первичного вала имеется зубчатый венец с короткими прямыми зубцами и конус для включения четвертой (прямой) передачи посредством синхронизатора.

Промежуточный вал коробки передач представляет собой неподвижную ось, на которой на двух игольчатых подшипниках *34* вращается блок шестерен *35* с пятью шестернями. Передняя шестерня находится в зацеплении с шестерней первичного вала, а остальные шестерни являются ведущими шестернями третьей, второй и первой передач и заднего хода.

Подшипники блока имеют каждый по 23 иглы диаметром 2,5 *мм* и длиной 20 *мм*. Иглы работают непосредственно по поверхности вала и отверстия блока. В осевом направлении иглы удерживаются распорной трубкой *36* и тремя упорными кольцами *37*.

Игольчатые подшипники не могут воспринимать осевые нагрузки, возникающие на косозубых шестернях при передаче крутящего момента, поэтому на оси промежуточного вала установлены стальные шлифованные упорные шайбы *33* и *38*.

Осевые силы, действующие при передаче крутящего момента на первичный и вторичный валы, воспринимаются их шарикоподшипниками *4* и *31*.

© V@R@N

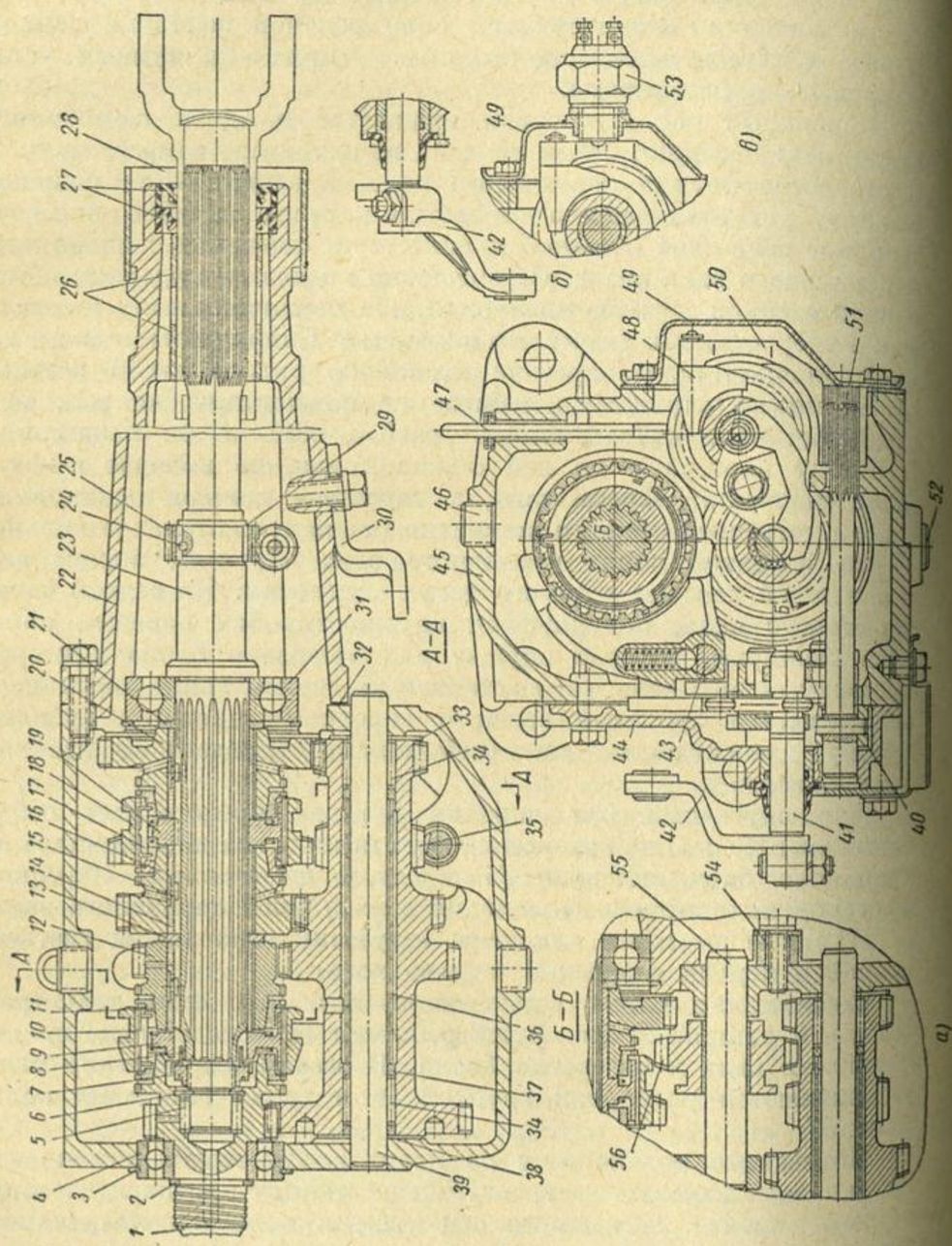


Рис. 78. Коробка передач:

1 — первичный вал; *2* — стопорное кольцо подшипника; *3* — упорное кольцо; *4* — подшипник первичного вала; *5* — передний подшипник вторичного вала; *6* — запорное кольцо подшипника; *7* — гайка крепления деталей вторичного вала; *8* — стопорная шайба; *9* — ступица синхронизатора третьей и четвертой передач; *10* — муфта синхронизатора; *11* — блокирующее кольцо; *12* — ведомая шестерня третьей передачи; *13* — распорная шайба; *14* — втулка; *15* — сухарь запорный втулки; *16* — ведомая шестерня второй передачи; *17* — сухарь синхронизатора; *18* — ведомая шестерня заднего хода; *19* — ступица шестерни заднего хода; *20* — шестерня первой передачи; *21* — распорная шайба; *22* — удлинитель; *23* — вторичный вал; *24* — стопорный шарик; *25* — ведущая шестерня привода спидометра; *26* — подшипники удлинителя; *27* — сальник удлинителя; *28* — грязеотражательное кольцо; *29* — стопорное кольцо; *30* — кронштейн задней опоры коробки передач; *31* — задний подшипник вторичного вала; *32* — прокладка; *33* — задняя шайба; *34* — подшипник блока шестерен; *35* — блок шестерен промежуточного вала; *36* — распорная трубка; *37* — упорное кольцо; *38* — передняя шайба; *39* — ось блока шестерен; *40* — рычаг переключения заднего хода; *41* — вал переключения; *42* — рычаг переключателя; *43* — стержень вилок; *44* — боковая крышка; *45* — картер коробки передач; *46* — пробка маслоналивного отверстия; *47* — указатель уровня масла; *48* — сухарь вилки переключения заднего хода; *49* — крышка люка; *50* — вилка переключения заднего хода; *51* — вал переключения заднего хода; *52* — пробка маслосливного отверстия; *53* — включатель света заднего хода; *54* — стопор осей; *55* — ось промежуточной шестерни заднего хода; *56* — промежуточная шестерня заднего хода

Чтобы обеспечить необходимый осевой зазор блока шестерен в картере, выполняется целый ряд мероприятий. Для этой цели блок шестерен в комплекте с передней шайбой может иметь два размера: 161,87—161,94 *мм* (маркировка желтой краской) и 161,95—162,03 *мм* (маркировка синей краской). Заднюю шайбу изготовляют толщиной 1,40, 1,49 и 1,58 *мм* и маркируют соответственно синим, черным и желтым цветом. Картеры коробки, в свою очередь, разбивают на две группы в соответствии с полученным после механической обработки расстоянием между передней и задней бобышками. Если это расстояние равно $163{,}5^{+0{,}08}$ *мм*, то картеры маркируют синей краской, а если равно $163{,}5^{+0{,}16}_{+0{,}09}$ *мм* — желтой. При сборке коробки передач должно выполняться условие: если картер и блок одной группы (имеют один цвет), то заднюю шайбу надо ставить того же цвета. Если картер и блок из разных групп (разного цвета), шайба должна быть черной. При таком подборе достигается требуемый осевой зазор, который должен быть в пределах 0,07—0,22 *мм*.

Ось промежуточного вала запрессована в отверстия передней и задней стенок картера и дополнительно удерживается стопором *54*, входящим в паз на заднем конце оси. Диаметр заднего конца оси на длине 19,5 *мм* больше диаметра остальной части оси на 0,04 *мм*. Соответственно увеличено и отверстие в задней стенке картера. Вследствие этого ось при сборке или разборке легко можно вставить или вынуть через заднее отверстие.

Масло для смазывания игольчатых подшипников блока шестерен поступает к ним из картера, в основном с торцов блока. С этой целью в бобышках блока предусмотрены вертикальные пазы, видные на рис. 78, а в отверстиях упорных шайб — специальные вырезы. Для того чтобы масло могло циркулировать через игольчатые подшипники в теле блока сделано также радиальное отверстие.

© V@R@N

Два технологических отверстия в торце большой шестерни блока, показанные на рис. 78, служат для привода блока на станке при нарезании зубьев.

Вторичный вал *23* установлен на трех подшипниках. Передний подшипник *5* расположен в торцовом отверстии первичного вала и состоит из 13 игл диаметром 4,5 *мм* и длиной 13 *мм*. Иглы работают непосредственно по поверхностям цапфы вторичного вала и отверстия первичного вала. В осевом направлении иглы удерживаются в гнезде шайбой и запорным пружинным кольцом *6*. Число игл и их диаметр выбраны так, что если вторичный вал вынуть из подшипника, то иглы не рассыпаются. Они образуют как бы свод. Точно также выполнены и игольчатые подшипники блока шестерен.

Нельзя смешивать или заменять из разных коробок передач иглы подшипников вторичного вала и блока шестерен, так как на заводе иглы сортируют по их диаметру на несколько групп и в каждый подшипник ставят иглы только одной группы. При потере хотя бы одной иглы нужно заменить все иглы подшипника.

Задний подшипник *31* вторичного вала шариковый. Он установлен в удлинителе *22* и удерживается в нем в осевом направлении запорным разрезным стальным кольцом, которое входит в кольцевой паз в отверстии удлинителя (на рис. 78 подшипник кажется как бы висящим в воздухе из-за того, что на чертеже в разрез попали продольные пазы, предусмотренные в отверстии удлинителя для прохода масла из картера коробки к заднему подшипнику вторичного вала). На вторичном валу подшипник *31* закреплен фасонной гайкой *7* посредством специальной пружинной шайбы *8*. При затяжке гайки *7* шайба деформируется и ее упругость обеспечивает необходимую умеренную затяжку на валу всех деталей, включая и подшипник. Деформированная шайба опирается на буртик вала и при дальнейшем затягивании гайки, необходимом для надежного крепления гайки на валу, дополнительное усилие затяжки передается только на буртик. Таким образом, устраняется чрезмерное затягивание деталей на валу, а вместе с ним и опасность искривления вала.

Подшипник удлинителя состоит из двух сталебаббитовых втулок, запрессованных в заднее отверстие корпуса удлинителя. В них вращается шейка передней вилки кардана. Конец вторичного вала входит шлицами в шлицы отверстия вилки и, центрируясь в вилке, вращается вместе с ней во втулках. Масло для смазки подшипников проходит из картера коробки передач через пазы, сделанные в корпусе удлинителя по бокам подшипника *31*. Для предотвращения утечки масла сзади подшипника установлены два резиновых самоподжимных сальника *27*, рабочие кромки которых направлены внутрь («навстречу маслу»). Подшипник удлинителя нагружен значительно меньше, чем передний и задний подшипник вторичного вала. Его основное назначение — поддерживать передний конец карданного вала, однако от состояния подшипника в большой степени зависит нормальная, без вибраций, работа карданного вала.

Снаружи на конец удлинителя напрессовано и обжато в трех точках грязеотражательное кольцо *28*.

На вторичный вал последовательно надеты ведомая шестерня *20* первой передачи, ступица шестерни заднего хода *19* (она же ступица синхронизатора первой и второй передач), ведомая шестерня второй передачи *16*, распорная шайба *13*, ведомая шестерня *12* третьей передачи и ступица синхронизатора третьей и четвертой передач. Между валом и шестернями установлены стальные втулки *14*, на которых шестерни свободно вращаются, если передачи не включены. От проворачивания на валу втулки удерживаются запорными сухарями *15*, запрессованными в отверстия втулок. Головки сухарей, эвольвентной формы, входят в паз шлицев вала. Втулки *14* цианированы и фосфатированы, их наружная поверхность, по которой вращаются шестерни, пропитана антифрикционным материалом («твердой смазкой») — дисульфидом молибдена, значительно повышающим износостойкость трущихся деталей и уменьшающим потери на трение. Также обработаны распорная шайба *13* шестерен вторичного вала и задняя шайба *33* промежуточного вала.

Снаружи втулок сделаны три лыски для лучшего прохода масла к рабочим поверхностям. Для этой цели в ступицах шестерен *16* и *20* и между зубьями шестерни *12* просверлены отверстия.

Втулки *14* одинаковы и взаимозаменяемы, но при разборке коробки передач их не рекомендуется менять местами.

В отверстиях ступиц *9* и *19* протяжкой нарезаны эвольвентные шлицы, которые входят в пазы шлицев вала. Шайба *13* удерживается от проворачивания на валу также шлицами, имеющимися в ее отверстии.

Гайка *7* вторичного вала при сборке затягивается специальным динамометрическим ключом, момент затяжки 4—5 *кГ·м*. Для предотвращения отворачивания гайки *7* ее стопорят специальной шайбой *8*, отогнутые усы которой входят в два паза на конце вала.

После установки гайки шестерни должны легко и плавно вращаться на вторичном валу. Общий осевой зазор шестерен на валу должен быть в пределах 0,16—0,26 *мм*. Пружинную шайбу *8* необходимо устанавливать так, чтобы ее выпуклая выштамповка легла на торец ступицы синхронизатора.

Четвертая, прямая, передача включается непосредственным соединением вторичного вала с первичным посредством муфты *10* синхронизатора, скользящей шлицами по наружным шлицам ступицы *9*. Для включения этой передачи муфта должна быть сдвинута вперед, чтобы ее шлицы вошли в зацепление с зубцами на первичном валу.

© V@R@N

Для включения третьей передачи муфту *10* следует передвинуть назад и ввести ее шлицы в зацепление с зубцами на шестерне *12* третьей передачи. Тогда эта шестерня через муфту и ступицу *9* окажется зафиксированной на вторичном валу, и крутящий момент двигателя будет передаваться на вторичный вал через шестерни третьей передачи.

Первая и вторая передачи включаются ведомой шестерней заднего хода *18*, которая одновременно является муфтой синхронизатора. Внутренними шлицами она надета на наружные шлицы ступицы *19*, в ней установлены блокирующие кольца — и сухари *17*. Если переместить шестерню *18* назад, то шлицы с помощью синхронизатора войдут в зацепление с зубцами, нарезанными на шестерне *20* первой передачи, и она будет зафиксирована от проворачивания на вторичном валу. Крутящий момент двигателя теперь сможет передаваться через шестерни первой передачи на вторичный вал, т. е. первая передача будет включена. При осевом перемещении шестерни *18* заднего хода вперед она таким же образом фиксирует на вторичном валу шестерню второй передачи, и происходит включение второй передачи.

При среднем, нейтральном положении муфты *10* и шестерни заднего хода *18* блок шестерен и все шестерни вторичного вала вращаются вхолостую.

Промежуточная шестерня заднего хода свободно вращается на неподвижной оси *55*, запрессованной в отверстие задней стенки картера и в отверстие специального прилива на боковой стенке картера. Ось удерживается на месте тем же стопором *54*, что и ось *39* промежуточного вала. Для удобства монтажа диаметр заднего конца оси промежуточной шестерни на длине 20 *мм* увеличен на 0,04 *мм*, так же как и диаметр отверстия в задней стенке картера. В шестерню запрессована бронзовая втулка. Шестерни заднего хода в отличие от остальных шестерен имеют прямые зубья и задний ход включается непосредственным перемещением шестерни *56* вперед вдоль оси *55* до тех пор, пока ее зубья не войдут в зацепление с шестерней заднего хода на блоке и одновременно с шестерней заднего хода *18* на вторичном валу, которая в этом случае находится в среднем положении на ступице *19*.

Картер коробки передач имеет два отверстия для масла: верхнее для заливки масла и нижнее для спуска масла, закрытые соответственно пробками *46* и *52* с конической резьбой. Наверху с правой стороны картера имеется отверстие, в которое вставлен указатель *47* уровня масла. Нормально уровень масла в коробке должен быть примерно на высоте оси *39*, что соответствует меткам на указателе. Шестерни привода спидометра и задний подшипник *26* смазываются маслом из коробки передач, которое попадает в удлинитель вследствие разбрызгивания масла шестернями. Для прохода масла в корпусе удлинителя предусмотрены вдоль гнезд подшипников *31* и *26* продольные пазы. Чтобы при

нагревании масла и воздуха во время работы коробки передач давление в картере не повышалось, что привело бы к течи масла через сальники, внутреннее пространство коробки должно сообщаться с наружным воздухом. В коробках передач прежних моделей для этой цели предусматривалось специальное отверстие вверху удлинителя. Однако через это отверстие иногда происходило выбрасывание масла наружу. В коробке передач модели 408 для прохода воздуха предусмотрено наклонное отверстие, просверленное около маслосгонной резьбы на заднем конце первичного вала. Оно соединяет внутреннее пространство картера с картером сцепления через гнездо подшипника *5* и отверстие, просверленное вдоль оси первичного вала. Картер сцепления, в свою очередь, соединяется с атмосферой.

На вторичном валу установлена ведущая шестерня *25* привода спидометра. От проворачивания на валу она удерживается стальным шариком диаметром 4 *мм*. Шарик входит в углубление на валу и в продольный паз в отверстии шестерни. От продольного смещения шестерня удерживается стопорным кольцом *29*. Ведомая шестерня привода имеет 11 зубьев и передает вращение винтовой передаче привода спидометра с передаточным числом 1,0.

УСТРОЙСТВО СИНХРОНИЗАТОРОВ

Синхронизаторы предназначены для выравнивания скоростей вращающихся деталей силовой передачи при переключении передач.

В коробке передач модели 408 предусмотрено два синхронизатора: один для четвертой и третьей передачи, и другой для второй и первой. Синхронизаторы имеют одинаковое устройство и одни и те же размеры и отличаются лишь тем, что в синхронизаторе второй и первой передач муфтой служит ведомая шестерня заднего хода.

Устройство синхронизатора третьей и четвертой передач показано на рис. 79. Ступица *3* синхронизатора внутренними шлицами надета на шлицы вторичного вала и удерживается на нем вместе с другими деталями пружинной шайбой *8* (см. рис. 78) и гайкой *7*. На наружной поверхности ступицы нарезаны прямые шлицы, по которым может перемещаться муфта *4* (см. рис. 79) синхронизатора. Кроме шлицев, на ступице вырезаны на равных расстояниях один от другого три продольных паза, в которых помещены три штампованных сухаря *2* с выступами *А* на середине. Сухари прижаты к шлицам муфты *4* двумя пружинными кольцами *5*, причем выступы *А* сухарей входят в кольцевую проточку *Б* муфты. С обеих сторон ступицы установлены бронзовые блокирующие кольца *1*. На торцах этих колец, обращенных к ступице, сделано по три паза *В*, в которые входят концы сухарей *2*.

© V@R@N

Блокирующие кольца имеют внутреннюю коническую поверхность, которая соответствует конической поверхности на первичном валу и шестерне третьей передачи. На конической поверхности колец нарезана мелкая резьба. Она разрывает масляную пленку между блокирующим кольцом и конической поверхностью шестерни включаемой передачи при их соприкосновении, вслед-

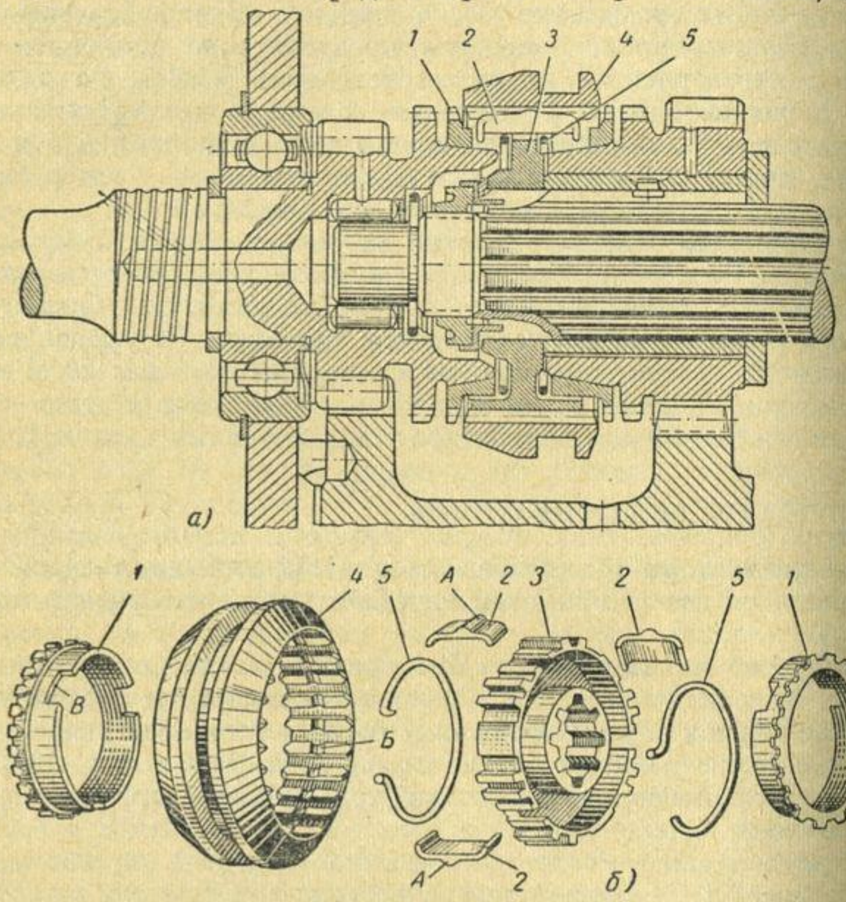


Рис. 79. Устройство синхронизатора:

а — разрез; *б* — детали синхронизатора; *1* — блокирующее кольцо; *2* — сухарь; *3* — ступица; *4* — муфта включения третьей и четвертой передач; *5* — пружинные кольца сухарей

ствие чего между кольцом и конической поверхностью возникает повышенное трение. Снаружи на кольцах имеются короткие прямые зубцы, такие же как и на соседних с ними венцах первичного вала и шестерни третьей передачи. Эти зубцы соответствуют впадинам между шлицами муфты синхронизатора, в результате чего муфта, перемещаясь в осевом направлении, может входить в зацепление своими шлицами с зубцами блокирующих колец и с зубчатыми венцами первичного вала или шестерни третьей передачи.

Муфты и ступицы с учетом поля допуска на диаметр 59 *мм* сортируют на две группы, которые маркируют соответственно желтым и синим цветом. При сборке муфты и ступицы устанавливают в паре только из групп одного цвета. Таким образом обеспечивается плавное легкое скольжение муфты по ступице с минимальным зазором.

В цилиндрическую проточку на внешней поверхности муфты синхронизатора входит вилка включения передач.

На рис. 80, *а* показаны детали синхронизатора в нейтральном положении, при котором между блокирующим кольцом и концом первичного вала имеется достаточный слой масла, и кольцо может свободно проворачиваться по конической поверхности. На рис. 80, *б* изображены детали синхронизатора в положении, соответствующем началу включения четвертой передачи.

Вилка включения передач (не показанная на рисунке), перемещаясь влево (вперед по ходу автомобиля), передвигает муфту синхронизатора по шлицам ступицы. Вместе с муфтой передвигаются и сухари, так как они входят выступами в проточку на внутренней поверхности муфты и прижаты к ней пружинными кольцами. Сухари торцами прижимают переднее блокирующее кольцо к конической поверхности первичного вала и резьба кольца быстро удаляет масло с этой части вала, вследствие чего трение между конической поверхностью вала и кольцом возрастает.

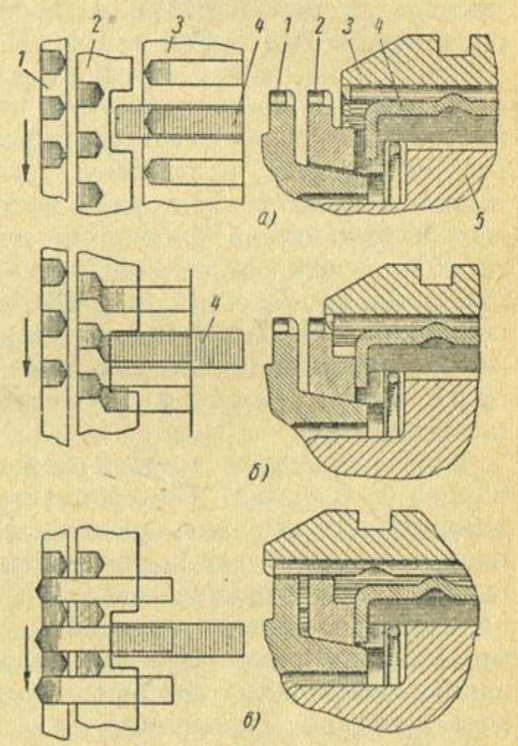


Рис. 80. Схема работы синхронизатора:

а — нейтральное положение передач; *б* — начало синхронизации; *в* — четвертая передача включена; *1* — зубчатый венец первичного вала; *2* — блокирующее кольцо; *3* — муфта синхронизатора; *4* — сухарь; *5* — ступица синхронизатора

В результате первичный вал, который в этот момент вращается быстрее, чем синхронизатор, связанный с вторичным валом, увлекает за собой блокирующее кольцо и поворачивает его относительно муфты синхронизатора до тех пор, пока позволяет боковой зазор между сухарями и краями пазов кольца.

При этом зубья кольца будут расположены против выступов шлицев муфты и будут упираться скошенными концами в наклонные торцы выступов шлицев муфты, что не позволит ей передви-

© V@R@N

гаться дальше в осевом направлении. Однако, так как водитель продолжает нажимать на рычаг, вилка давит на муфту в осевом направлении и далее через сухари на блокирующее кольцо, прижимая его к концу первичного вала. Тем самым все более тормозится первичный вал, вращающийся вхолостую, так как сцепление в это время выключено. Наконец, наступает момент, когда скорости вращения первичного и вторичного валов выравниваются. Инерционный момент первичного вала (и вращающегося вместе с ним блока шестерен промежуточного вала) относительно вторичного вала, вследствие этого исчезает, происходит «разблокирование синхронизатора» и муфта *3*, которая продолжает нажимать шлицами на скошенные выступы блокирующего кольца, легко поворачивает это кольцо, а затем и первичный вал на небольшой угол, достаточный для того, чтобы шлицы муфты смогли свободно войти сначала в промежутки между зубцами кольца, а потом между зубцами первичного вала. В результате вторичный вал будет жестко связан с первичным, и четвертая передача окажется включенной.

Для включения третьей передачи муфту *3* нужно сместить вправо (т. е. назад). Синхронизатор в этом случае будет работать аналогичным образом, разница заключается только в том, что синхронизатор будет выравнивать скорости вращения вторичного вала и ведомой шестерни третьей подачи. При переходе с высшей передачи на низшую (в данном случае с четвертой на третью), чтобы сделать одинаковыми скорости первичного и вторичного валов, необходимо с помощью синхронизатора наоборот, увеличивать вращение первичного вала. В остальном передачи включаются так же, как описано выше.

В синхронизаторе второй и первой передач муфта составляет одно целое с шестерней заднего хода. Для включения второй передачи шестерню сдвигают влево (вперед по ходу автомобиля), а для включения первой передачи — вправо (т. е. назад).

Для удовлетворительной работы синхронизатора блокирующие кольца должны плотно садиться на конические поверхности шестерен. Для проверки посадки кольца надо на конусе шестерни нанести мягким карандашом несколько рисок по образующим конуса, расположив их равномерно по окружности. Затем нужно надеть на коническую поверхность блокирующее кольцо и, прижимая его рукой, повернуть несколько раз. Если после этого риски окажутся стертыми не менее чем на 0,6 длины, посадку кольца можно считать достаточно хорошей.

Зазор между торцом каждого блокирующего кольца, надетым на коническую поверхность, и соответствующим зубцом шестерни ($Z = 30$) для новых колец должен быть равен 1,15—1,73 *мм*, для колец, бывших в употреблении — не менее 0,5 *мм*. Если зазор меньше, следовательно, коническая поверхность блокирующего кольца слишком изношена. При износе кольца притупляется

резьба, и кольцо плохо удаляет масло с конической поверхности шестерни.

В результате трение между кольцом и конической поверхностью шестерни будет не на столько велико, чтобы эффективно можно было уравнивать угловые скорости валов. У нового блокирующего кольца ширина резьбы на вершине равна 0,08—0,15 *мм*. Увеличение ширины более 0,3 *мм* не допускается.

МЕХАНИЗМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ

Четырехступенчатая коробка передач автомобиля является трехходовой, так как ее пять передач (считая задний ход) включаются с помощью трех передвижных вилок: одна вилка служит для переключения первой и второй передач, другая — для третьей и четвертой и третья — для включения заднего хода. Первые две вилки надеты на стержень *43* (см. рис. 78), по которому они могут скользить. Стержень *43* неподвижно закреплен в картере коробки стопорным винтом. Вилка *50* переключения заднего хода посажена на шлицы вала *51*, установленного в боковой крышке *44* коробки и в отверстии прилива картера.

Передвижение вилок осуществляется посредством механизма переключения передач, расположенного на внутренней стороне боковой крышки *44*. Крышка отлита из алюминиевого сплава и привернута к картеру болтами. Основная часть механизма — переключатель *7* (рис. 81), вал которого установлен подвижно в отверстии крышки и в отверстии кронштейна, укрепленного на крышке двумя шпильками. С помощью рычага *15* переключатель может быть передвинут в осевом направлении, а посредством рычага *8* повернут на необходимый угол. При осевом передвижении переключателя кулак *2* в зависимости от величины перемещения входит в паз одной из двух вилок переключения передач переднего хода или в паз рычага *6* включения заднего хода. Если после этого повернуть переключатель на нужный угол, кулак переключателя переместит вилку выбранной передачи по стержню *43* (см. рис. 78) в соответствующую сторону (рис. 82) и передача будет включена.

При включении заднего хода рычаг *15* (см. рис. 81) должен сжать до упора пружину *12*, для чего водителю необходимо приложить повышенное усилие к рычагу управления коробкой передач. Так предохраняют коробку передач от случайного включения заднего хода.

Для того чтобы предотвратить одновременное включение двух разных передач, что привело бы к поломке коробки передач, предусмотрен замок *2* (рис. 82) с двумя отверстиями, одним из них он надет на вал переключателя передач, а другим — на направляющий стержень *4* (см. рис. 81), запрессованный в боковую крышку. Вследствие этого замок может передвигаться вдоль вала

© V@R@N

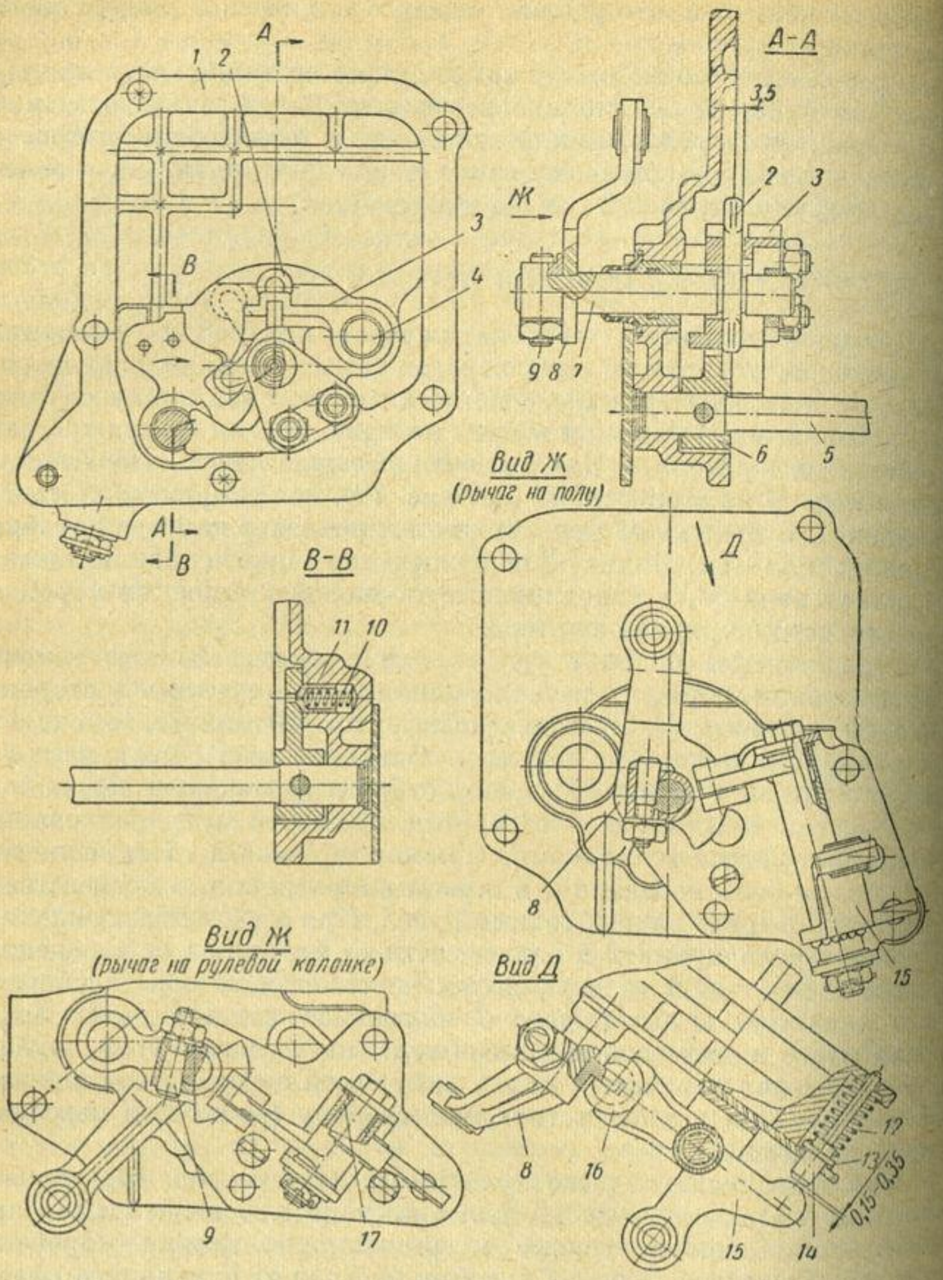


Рис. 81. Механизм переключения передач:

1 — крышка коробки передач, отлитая из алюминиевого сплава; *2* — кулак переключателя передач; *3* — замок вилок включения передач; *4* — направляющий стержень замка; *5* — вал рычага включения заднего хода; *6* — рычаг включения заднего хода; *7* — переключатель передач; *8* — рычаг переключателя; *9* — клин крепления рычага; *10* — пружина фиксатора; *11* — фиксатор рычага включения заднего хода; *12* — пружина упора; *13* — регулировочные стальные прокладки; *14* — упор заднего хода; *15* — рычаг управления переключателем; *16* — вкладыш рычага; *17* — втулка рычага

переключателя, но поворачиваться на нем не может. Кулак *2* переключателя входит в паз замка и при осевых перемещениях переключателя замок передвигается вместе с переключателем. На замке сделаны три выступа: *А*, *Б* и *В* (рис. 82). Когда включаются первая или вторая передача, выступ *В* замка входит в паз рычага *6* включения заднего хода, а выступ *А* — в паз вилки включения третьей и четвертой передач. Таким образом рычаг заднего хода и вилка третьей и четвертой передач фиксируются

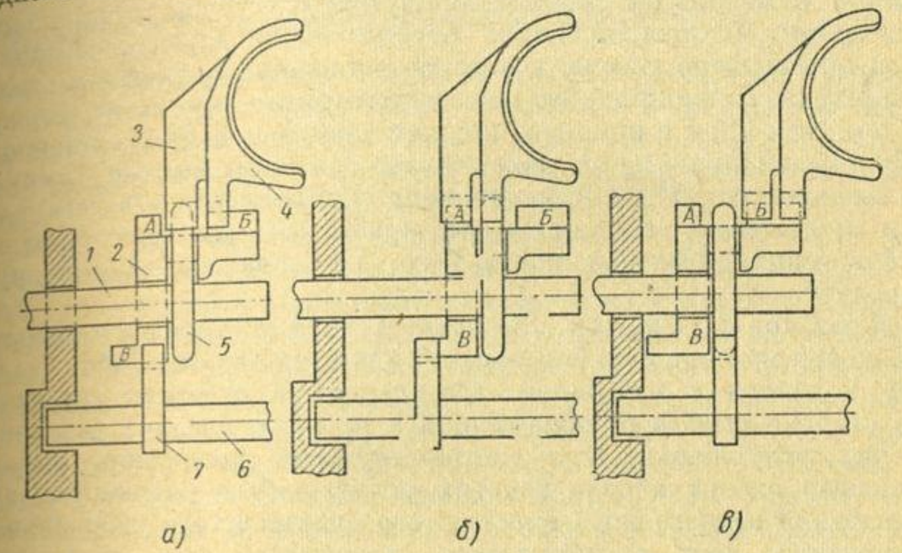


Рис. 82. Схема механизма переключения коробки передач:

а — включение третьей или четвертой передачи; *б* — включение первой или второй передачи; *в* — включение заднего хода; *1* — вал переключателя; *2* — замок; *3* — вилка переключения третьей и четвертой передач; *4* — вилка переключения первой и второй передач; *5* — кулак переключателя; *6* — вал рычага переключения заднего хода; *7* — рычаг переключения заднего хода

в нейтральном положении и передачи не могут быть включены. В то же время замок не мешает поворачиваться переключателю, выступ которого в этот момент входит в паз вилки *4*, и включать первую или вторую передачу.

При включении третьей или четвертой передач замок будет передвинут переключателем таким образом, что его выступ *Б* зафиксирует вилку включения первой и второй передач, а выступ *А* выйдет из паза вилки третьей и четвертой передач. На его место в паз вилки войдет кулак переключателя, и при поворачивании переключателя вперед будет включена четвертая передача, а назад — третья.

Рычаг включения заднего хода по-прежнему будет удерживаться неподвижно широким выступом *В* замка.

При включении заднего хода переключатель, а вместе с ним и замок, будут придвинуты вплотную к боковой крышке. При

© V@R@N

этом выступ *В* замка выйдет из паза рычага *7* заднего хода, а вместо него в этот паз войдет кулак переключателя. При повороте переключателя поворачивается также и вал рычага включения заднего хода и передача заднего хода будет включена. Выступ замка *Б* при этом удерживает в нейтральном положении обе вилки передач переднего хода.

Чтобы передачи не могли выключиться самопроизвольно, а также для удерживания синхронизаторов в нейтральном положении, в механизме переключения предусмотрены специальные фиксаторы. В каждой вилке переключения передач переднего хода просверлено гнездо, в которое вставлены пружина и стальной шарик. Шарики входят в соответствующие выемки на стержне *43* (см. рис. 78) и с помощью пружин запирают вилки на стержне. Для каждой вилки на стержне сделано три таких выемки. Средняя из выемок служит для фиксирования синхронизатора в нейтральном положении, а каждая из крайних — для фиксирования муфты синхронизатора после того, как она включит данную передачу.

Фиксатор *11* (см. рис. 81) заднего хода установлен отдельно, в боковой крышке коробки передач. Он представляет собой стальной колпачок с пружиной, вставленной в отверстие крышки. На стороне рычага *6*, обращенной к крышке, сделано два конических углубления. При соответствующем положении рычага фиксатор входит в одно из этих углублений и удерживает вал включения заднего хода вместе с его вилкой или в нейтральном положении, или в положении, соответствующем включению заднего хода.

В коробках передач, управляемых рычагом переключения передач, установленным на рулевой колонке, на крышке *49* (см. рис. 78) люка промежуточной шестерни расположен включатель *53* света заднего хода. При поворачивании рычага *6* в положение, необходимое для включения заднего хода, вилка заднего хода нажимает скосом на шарик включателя, и лампы фонарей освещения заднего хода автомобиля зажигаются. Для коробок передач, управляемых рычагом переключения, установленным на полу кузова автомобиля, включатель света заднего хода размещен на корпусе механизма управления коробкой (рис. 84) и включается концом поводка *6* при включении заднего хода.

В отверстие боковой крышки, через которое выходит наружу конец вала переключателя, установлен резиновый самоподжимной сальник. Крышка должна быть раскернена снаружи сальника в трех точках.

В коробке передач управляемой рычагом, установленным на рулевой колонке, вместо сальника применена металлокерамическая втулка с резиновым уплотняющим кольцом.

В этой коробке передач для защиты рабочей поверхности вала переключателя от попадания грязи, кроме того, предусмотрена резиновая манжета. Отверстие для вала вилки заднего хода закрыто стальной заглушкой.

Стержень *43* (см. рис. 78) вилок переключения передач должен быть надежно закреплен винтом с резьбой М8. Этот винт затем необходимо раскернить. При нейтральном положении вилок переключения передач пазы вилок, в которые входит кулак переключателя, должны совмещаться один с другим.

МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ КОРОБКОЙ ПЕРЕДАЧ

Механизм управления коробкой передач соединяет ручной рычаг управления (переключения) коробкой с механизмом переключения, установленным на боковой крышке коробки. Вследствие этого водитель, переставляя рычаг управления в соответствующее положение, включает необходимую передачу.

На рис. 83 показан механизм управления коробкой передач с рычагом, расположенным на рулевой колонке. Рычаг *6* установлен в головке вала *4* управления и может поворачиваться на оси *5*, запрессованной в головке. Наружный конец оканчивается пластмассовой рукояткой с резьбой, а внутренний имеет сферическую головку, которая входит в отверстие шпонки *8*, приваренной контактной сваркой к валу *1*. На противоположной стороне вала имеется еще одна такая же шпонка, но без отверстия. Эти шпонки входят в продольные пазы головки *4* вала. Таким образом, вал может перемещаться относительно головки в осевом направлении, а поворачивается только вместе с ней. Если переместить наружный конец рычага *6* из нейтрального положения вниз, то вал *1* займет верхнее положение, а если поднять вверх — нижнее положение. При повороте рычага *6* относительно оси рулевой колонки вместе с ним поворачивается и головка вала. На конец рычага *6* надета сильная пружина *7*, удерживающая рычаг от вибрации при движении автомобиля.

Вал *1* управления представляет собой тонкостенную стальную трубу, помещенную внутри трубы *13* рулевой колонки. Нижний конец вала вставлен в горловину картера *26* рулевого механизма, а верхний — в подшипник *10*, представляющий собой муфту из цинкового сплава, укрепленную двумя болтами на трубе рулевой колонки. В верхнюю часть подшипника запрессована полиамидная втулка, которая является направляющей для вала управления. На нижний конец вала надета возвратная пружина *22*, зажатая между горловиной картера рулевого механизма и шайбой *23*, надетой на вал. Эта пружина при выключении передач возвращает вал в верхнее положение, помогая водителю установить механизм переключения в нейтральное положение.

К валу *1* приварена шайба, на которой лежит войлочное уплотнительное кольцо — сальник *25*, не пропускающий пыль и воздух, загрязненный газами от двигателя, в пассажирское помещение

© V@R@N

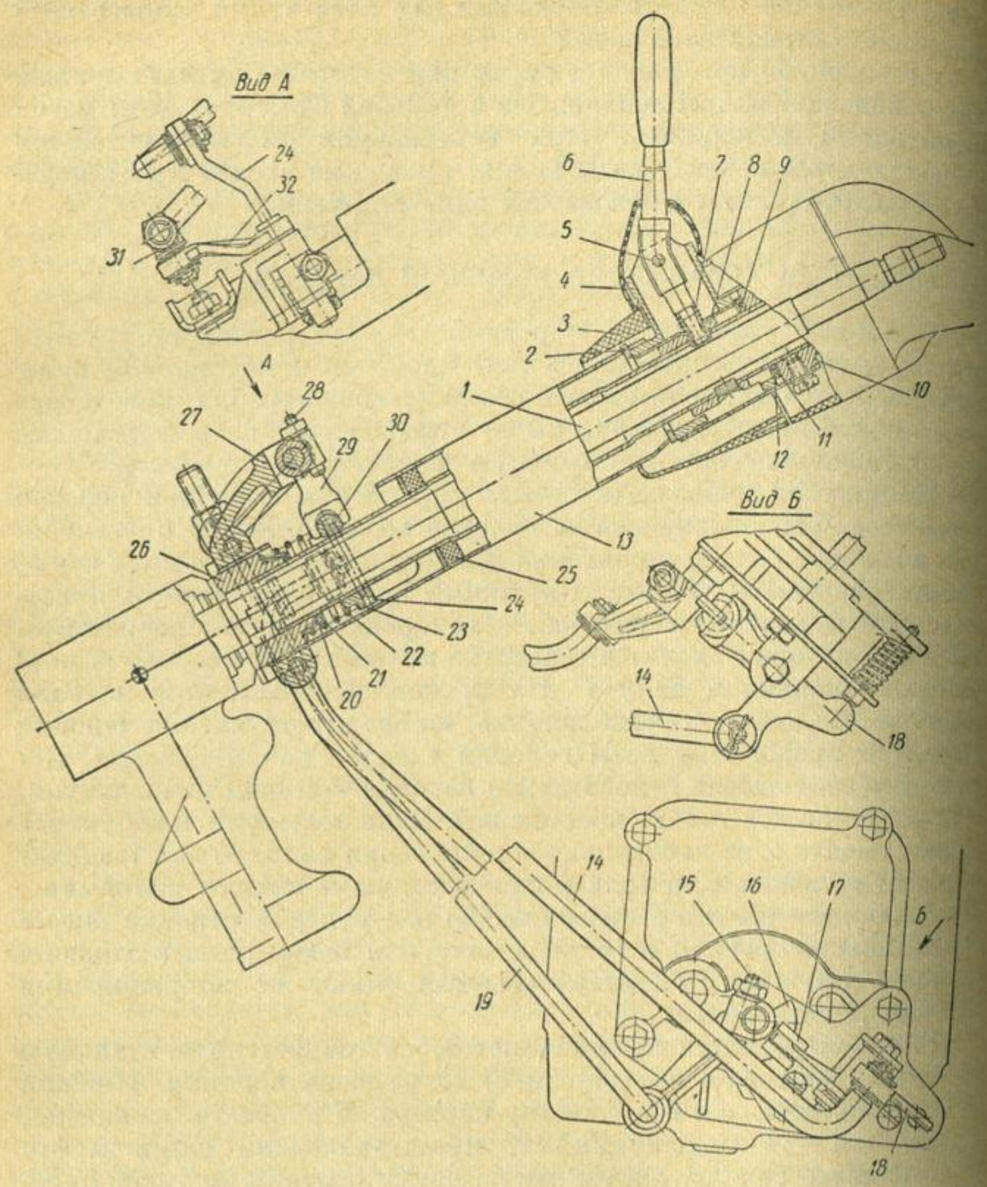


Рис. 83. Механизм управления коробкой передач с рычагом, расположенным на рулевой колонке:

1 — вал управления коробкой передач; *2* — упорная шайба; *3* — кожух головки вала; *4* — головка вала управления; *5* — ось рычага; *6* — рычаг управления коробкой передач; *7* — пружина; *8* — шпонка; *9* — волнистая шайба; *10* — подшипник вала управления; *11* — верхняя регулировочная шайба; *12* — нижняя регулировочная шайба; *13* — труба рулевой колонки; *14* — тяга управления переключателем; *15* — клин с гайкой; *16* — рычаг переключателя; *17* — вкладыш рычага; *18* — нижний рычаг управления переключателем; *19* — тяга переключения передач; *20* — обойма сальника; *21* и *25* — сальники; *22* — возвратная пружина; *23* — шайба возвратной пружины; *24* — рычаг переключения передач; *26* — картер рулевого управления; *27* — кронштейн верхнего рычага управления переключателем; *28* — клин с гайкой; *29* — поводок верхнего рычага; *30* — вкладыш поводка; *31* — сухарь тяги; *32* — верхний рычаг управления переключателем

кузова. В отверстии горловины картера рулевого механизма также имеется сальник *21*, очищающий от грязи рабочую поверхность вала управления. Между головкой *4* вала и подшипником *10* установлена с натягом волнистая стальная шайба *11*. Вследствие этого головка вала зажата между подшипником и упорной шайбой *2*, вставленной в трубу рулевой колонки. Натяг шайбы *11* регулируют шайбами *12* и *9*, которые укладывают при сборке в таком количестве, чтобы высота шайбы *11* в сжатом состоянии равнялась 0,5 *мм*.

Это устройство гасит угловые колебания вала и рычага *6* управления коробкой.

Концы вала управления точно калиброваны по наружному диаметру для того, чтобы вал плавно и легко перемещался и поворачивался в горловине картера и в подшипнике *10*.

Вал управления соединен с механизмом переключения коробки передач двумя тягами *14* и *19* с помощью двух рычагов, установленных у нижнего конца вала: рычага *24* переключения передач и верхнего рычага *32* управления переключателем. Рычаг *24* переключения передач основанием в виде кольца надет на вал управления и приварен к нему. В отверстие на конце рычага вставлен шарнирно верхний конец тяги *19*, нижний конец которой соединен с рычагом *16* переключателя на боковой крышке коробки передач. Таким образом, при повороте вала управления переключатель тоже поворачивается.

Верхний рычаг управления переключателем установлен на кронштейне *27*, который одновременно служит хомутом для крепления трубы рулевой колонки на горловине картера рулевого механизма. Кронштейн *27* имеет два ушка, в отверстия которых запрессованы полиамидные втулки. В отверстия втулок вставлена ось для рычага *32*. Рычаг напрессован на выступающий из кронштейна конец оси и затем приварен к ней. В промежутке между ушками кронштейна на ось надет поводок *29* рычага, затянутый на нем клином с гайкой. Чтобы поводок не мог провернуться на оси, на ней в месте его крепления сделана лыска. Благодаря поводку, заключенному между ушками, ось не может выскочить из кронштейна. Основное назначение поводка *29* — передача осевого перемещения вала управления рычагу *32*. Для этого конец поводка сделан в виде вилки, в которую вставлен полиамидный вкладыш *30*, надетый пазом на основание — кольцо рычага *24* переключения передач. Вследствие такого устройства при осевом перемещении вала и вкладыша, который движется вместе с валом, поворачивается поводок, а с ним и рычаг *32*.

В отверстие верхнего рычага *32* управления переключателем вставлена резиновая втулка с металлической гильзой, развальцованной во внутреннем отверстии втулки. В отверстие гильзы вставлена ось сухаря *31*, закрепленная от выпадания шплинтом. Сухарь надет на конец тяги *14* управления переключателем.

© V@R@N

Наличие резьбы на тяге и двух контргаек позволяет переставлять сухарь по тяге *14* и таким образом регулировать ее рабочую длину. Длина тяги *19* переключения передач не регулируется.

Тяга *14* передает движение от верхнего рычага *32* управления переключателем нижнему рычагу *18*, установленному на боковой крышке коробки передач. Конец нижнего рычага сделан в виде вилки. В нее вставлен полиамидный вкладыш с пазом, в который входит сектор рычага переключателя. При повороте рычага *18* вал переключателя перемещается в осевом направлении, вследствие чего кулак переключателя входит в паз соответствующей вилки переключения передач. Рычаг *16* переключателя установлен на лыске на конце вала переключателя и закреплен посредством затяжки клина *15* с гайкой.

Для того чтобы включить первую и вторую передачи, водитель сначала перемещает рычаг *6* управления коробкой вверх по направлению к ободу рулевого колеса. При этом внутреннее плечо рычага опускает вал управления вниз, сжимая возвратную пружину *22*. Опускаясь, вал при помощи поводка *29* поворачивает рычаг *32*, который, в свою очередь, с помощью тяги поворачивает нижний рычаг *18*, а он передвигает переключатель в осевом направлении в положение, необходимое для включения первой и второй передач. После этого водителю достаточно повернуть рычаг *6* вверх или вниз, чтобы включить первую или вторую передачу, так как вместе с рычагом *6* повернется вал управления, а следовательно, и рычаг *24* переключения передач, который с помощью тяги *19* повернет переключатель в нужном направлении. Кулак переключателя при этом передвинет вилку включения (см. рис. 82) вперед или назад и включит необходимую передачу.

Чтобы включить третью или четвертую передачу, не нужно перемещать вал *1* в осевом направлении, так как при нейтральном положении рычага управления коробкой передач кулак *5* переключателя уже находится в пазу вилки третьей и четвертой передач и достаточно лишь повернуть рычаг от нейтрального положения вверх для включения третьей передачи или вниз для включения четвертой передачи.

Для включения заднего хода нужно сначала переместить рычаг вниз до упора, а затем повернуть его относительно оси рулевой колонки вверх, против часовой стрелки. Первое движение рычага переместит переключатель так, что его кулак войдет в паз рычага *7* вала заднего хода (см. рис. 82), а второе повернет вал заднего хода и включит задний ход.

При правильной регулировке механизма управления вал управления должен легко подниматься вверх под действием возвратной пружины, как только механизм переключения будет выведен из зафиксированного положения, и опускаться вниз под действием небольшого усилия водителя. При включении заднего хода усилие, необходимое для перемещения рычага

управления коробкой передач должно быть гораздо бóльше, чем при включении передач переднего хода. Затруднительное переключение передач переднего хода и в особенности тугое перемещение вала управления в осевом направлении служат признаком того, что требуется отрегулировать механизм управления. Для этого, включив третью или четвертую передачу, регулируют рабочую длину тяги *14* (см. рис. 83) управления переключателем, перемещая вдоль тяги сухарь *31* так, чтобы поводок *29* верхнего рычага *32* управления переключателем установился перпендикулярно оси рулевой колонки. После этого сухарь закрепляют, затягивая обе контргайки до упора в торец сухаря.

При правильно собранном механизме переключения между рычагом управления переключателем и упором заднего хода должен быть зазор 0,15—0,35 *мм*, когда кулак переключателя находится на расстоянии 3,5 *мм* от внутреннего торца боковой крышки (см. рис. 81). Зазор между упором и рычагом регулируют стальными прокладками, которые кладут под упор.

Механизм переключения, т. е. боковую крышку в сборе, надо устанавливать на коробку передач при нейтральном расположении всех шестерен.

На рис. 84 показано устройство механизма управления коробкой передач рычагом, расположенным на полу кузова.

Рычаг *2* представляет собой стальной стержень, на верхний конец которого навернута пластмассовая рукоятка *1*. Рычаг установлен подвижно на оси *4*, запрессованной в ступицу *5* таким образом, что рычаг может качаться относительно ступицы в направлении, перпендикулярном продольной оси автомобиля.

Для этой цели в нижней части рычага имеется отверстие с двумя запрессованными в него полиамидными втулками *3*, а в ступицу запрессована ось *4*.

Ступица установлена тоже подвижно в алюминиевом корпусе механизма посредством цапфы и пальца *16*, запрессованного в ступицу. В корпусе для этого предусмотрены две полиамидные втулки *9*. Таким образом, ступица, а вместе с ней и рычаг управления могут качаться в продольном направлении автомобиля. На конец цапфы ступицы надет рычаг *13* переключения передач. Неподвижная посадка этого рычага на цапфе обеспечена клином *10* с гайкой, который затягивает рычаг на лыске цапфы. Одновременно рычаг *13* фиксирует ступицу *5* в корпусе в осевом направлении.

Нижний конец рычага управления заканчивается шаровой головкой, которая посредством двух полиамидных вкладышей *14* соединена подвижно с поводком *6*, закрепленным на оси рычага *12* посредством клина с гайкой. Ось может вращаться в полиамидных втулках, запрессованных в отверстие корпуса механизма. На нижний конец оси напрессован, а затем приварен к ней верхний рычаг *12* управления переключателем. Рычаг *13* переключения

© V@R@N

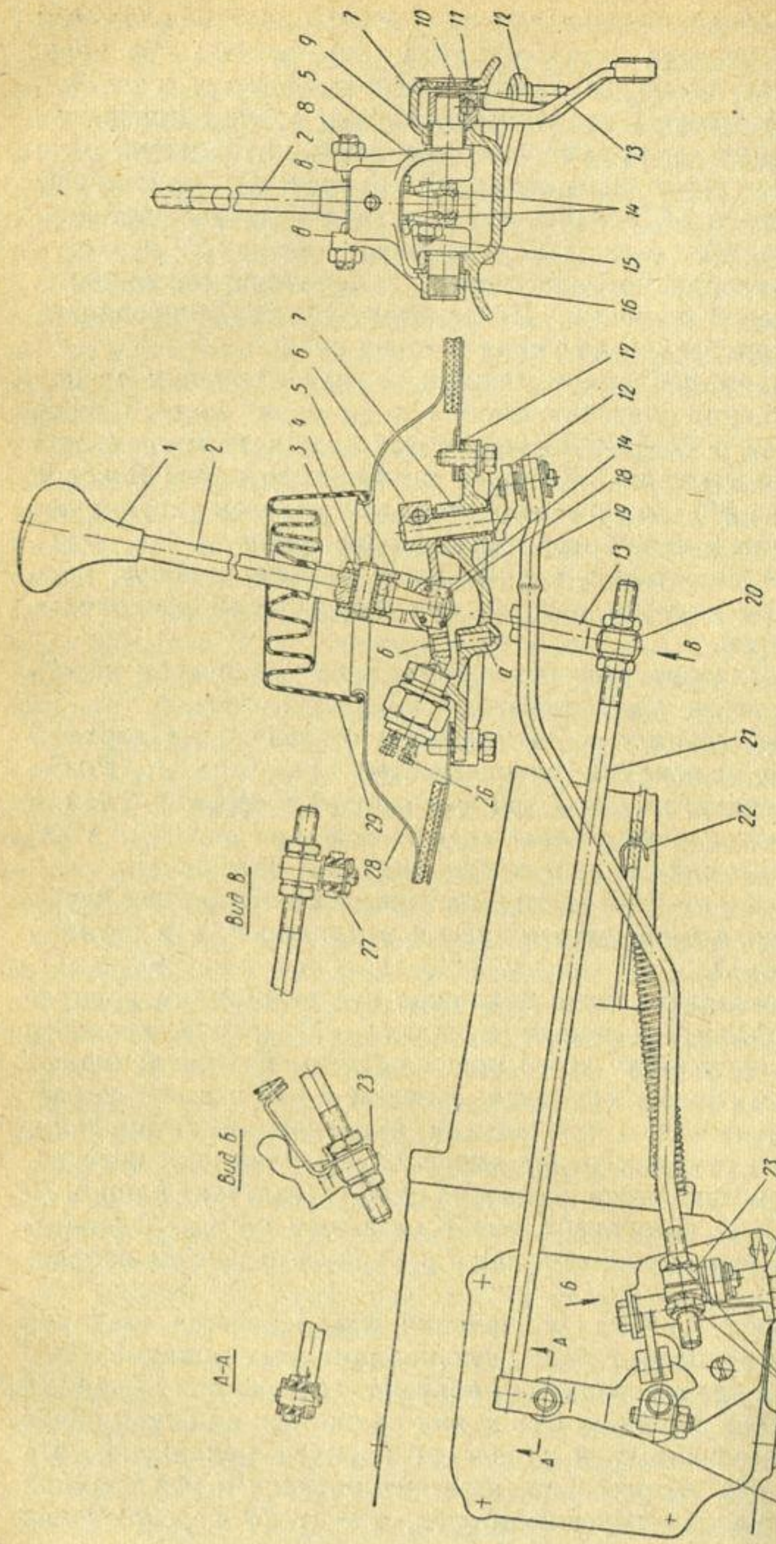


Рис. 84. Механизм управления коробкой передач с рычагом, расположенным на полу кузова:
1 — рукоятка; *2* — рычаг управления коробкой передач; *3* — втулка рычага управления переключателем; *4* — ось рычага; *5* — ступица рычага; *6* — поводок рычага управления переключателем; *7* — корпус механизма управления; *8* — упорный винт; *9* — втулка; *10* — клин рычага; *11* — заглушка; *12* — верхний рычаг управления переключателем; *13* — рычаг переключения передач; *14* — вкладыш; *15* — затяжной клин поводка; *16* — палец ступицы; *17* — прокладка; *18* — шайба крепления вкладыша; *19* — тяга управления переключателем; *20* — сухари тяг; *21* — тяга переключения передач; *22* — оттяжная пружина; *23* — нижний рычаг управления переключателем; *24* — рычаг переключателя; *25* — рычаг переключателя; *26* — включатель света заднего хода; *27* — резиновая втулка; *28* — кожух; *29* — чехол

передач соединен тягой *21* с рычагом *25* переключателя на боковой крышке коробки передач, а верхний рычаг *12* — с нижним рычагом *24* управления переключателем. Для этой цели на конце рычага *13* предусмотрена резиновая втулка *27* с металлической внутренней обоймой, в которой подвижно установлен сухарь *20*, закрепленный в осевом направлении шайбой и шплинтом. В отверстие сухаря входит конец тяги *21*, который фиксируется в сухаре двумя контргайками.

Перемещая гайки вдоль тяги, можно регулировать ее рабочую длину. Аналогично соединена тяга *19* с нижним рычагом управления переключателем. Таким образом, в данном случае в отличие от управления коробкой передач рычагом, установленным на рулевой колонке, регулируется длина обеих тяг. Верхний конец тяги *19* и нижний конец тяги *21* соединяются подвижно с рычагами посредством резиновых втулок с металлическими обоймами и фиксируются шайбами и шплинтами.

Для включения первой и второй передач водитель сначала должен переместить рукояткой *1* рычаг управления на себя, т. е. влево по ходу автомобиля. При этом нижний конец рычага повернет поводок *6* вправо (по часовой стрелке, если смотреть сверху), и верхний рычаг *12* управления переключателем переместит тягу *19* вперед. Тяга, в свою очередь, повернет нижний рычаг *24*, а тот передвинет переключатель в положение, при котором его кулак войдет в паз вилки переключения первой и второй передач (рис. 84 и 82). После этого водителю нужно лишь передвинуть рукоятку *1* вперед или назад, в зависимости от того, какую передачу (первую или вторую) ему нужно включить. При этом тяга *21* повернет рычаг *25* переключателя, а вместе с ним повернется и переключатель, кулак которого переместит вилку в нужном направлении (при включении первой передачи назад, а второй — вперед).

Чтобы включить третью или четвертую передачу, достаточно лишь передвинуть рычаг из нейтрального положения соответственно вперед или назад, при этом тяга повернет переключатель, а он передвинет в нужную сторону вилку включения этих передач.

Для включения заднего хода необходимо сначала повернуть рычаг управления из нейтрального положения вправо до отказа, а затем переместить его вперед. При первом перемещении рычага переключатель вплотную придвинется к боковой крышке, причем водитель будет чувствовать дополнительное усилие пружины упора заднего хода, которую он должен будет сжать. При перемещении рычага переключатель повернется, что повернет вилку включения заднего хода.

Рукоятка *1* навернута на рычаг управления на резьбе. Чтобы можно было навернуть ее в нужном положении и вместе с тем обеспечить ей достаточно тугую посадку на рычаге и избежать

© V@R@N

самоотвинчивания, на конце рычага установлена резиновая втулка.

Нижняя шаровая головка рычага управления соединена с поводком посредством двух полиамидных вкладышей *14*. Вкладыши вставлены в фасонное отверстие поводка и одновременно сферическими углублениями надеты на шаровую головку. Две шайбы *18*, надетые на кольцевые канавки на концах вкладышей, сжимают вкладыши и удерживают их на шаровой головке. Шаровая головка рычага и сферические вкладыши позволяют рычагу управления и поводку свободно поворачиваться относительно друг друга при перемене их взаимного расположения во время переключения передач.

Оттяжная пружина *22* при переключении передач помогает устанавливать рычаг управления в нейтральное положение (т. е. выполняет ту же функцию, что и возвратная пружина в рулевой колонке в случае размещения рычага управления коробкой передач на рулевой колонке). Один конец пружины *22* закреплен за лапу, установленную на рычаге управления переключателем, а другой — в отверстии в ребре корпуса удлинителя.

На рычаг управления надет уплотнительный резиновый чехол *29*, нижняя часть которого надета на горловину кожуха *28*.

Корпус *7* механизма управления привернут к полу кузова четырьмя болтами, которые ввертываются в гайки, приваренные к полу. Между корпусом и полом предусмотрена резиновая прокладка *17*, толщиной 2 *мм*. Она приклеена к корпусу клеем № 88.

Положение рукоятки рычага *2* в поперечном направлении (перпендикулярном продольной оси автомобиля) может быть отрегулировано изменением рабочей длины тяги *19* управления переключателем, для чего надо переставить на тяге сухарь *23*. Пределы хода рукоятки в поперечном направлении ограничиваются двумя упорными винтами *8* с контргайками, установленными в ступице *5* рычага. При отсутствии этих винтов водитель, включая передачи, мог бы иногда приложить к механизму управления слишком большое усилие и сдеформировать его детали. Кроме того, при слишком большом поперечном ходе рычаг управления может упираться в основание переднего сиденья.

Положение рукоятки рычага *2* в продольном направлении (вдоль оси автомобиля) регулируют изменением длины тяги *21* переключения передач посредством перестановки на тяге сухаря *20*.

Если в процессе эксплуатации автомобиля окажется, что передачи переключаются трудно или механизм управления работает нечетко, следует проверить регулировку тяг *19* и *21*. Для этого необходимо установить автомобиль над смотровой ямой или на подъемнике и разъединить хвостовик сухаря *20* с рычагом *13*, а тягу *19* с пальцем рычага *12*. После этого нужно поставить рычаг

переключателя *25* и рычаг управления переключателем на боковой крышке коробки передач в нейтральное положение, а рычаг *2* управления коробкой передач закрепить неподвижно, вставив в отверстия *а* корпуса и *б* поводка стержень из стального прутка диаметром 6 *мм*. При таком положении механизма палец рычага *12* должен войти в отверстие тяги *19*. Если это не происходит, надо отвернуть контргайки сухаря и изменить длину тяги *19* до совпадения пальца с отверстием. Затем нужно зафиксировать длину тяги, затянув гайки.

В продольном направлении рычаг *2* для водителя среднего роста должен быть установлен с наклоном назад под углом к вертикали около 10°. С этой целью изменяют длину тяги *21*, перемещением сухаря *20*, для чего свинчивают или навинчивают его контргайки. После установки сухаря в нужном положении гайки затягивают. Если указанный наклон рычага окажется для водителя неудобным, его можно увеличить или уменьшить, чтобы достигнуть наиболее благоприятного положения.

После регулировки длины тяг нужно установить величину поперечного хода рычага *2*. Для этого вынимают стержень, вставленный при регулировке тяг в отверстия корпуса механизма и поводка, и вывертывают упорные винты *8* в ступице рычага так, чтобы их торцы совпадали с плоскостями бобышек *в* ступицы. После этого включают первую передачу, перемещая рычаг *2* влево. Оставив рычаг в таком положении (но не держа его рукой), ввинчивают левый по ходу автомобиля упорный винт настолько, чтобы он касался рычага. Чтобы убедиться, что положение винта правильно, несколько раз выключают и включают первую передачу. Если переключение происходит беспрепятственно, можно затянуть контргайку винта *8*. Если передача не включается или включается с трудом, следует снова вывернуть винт *8*, и повторить все сначала, пока механизм не будет работать удовлетворительно.

Аналогичным способом устанавливают необходимый ход рычага в правую сторону, соответствующую включению заднего хода. Для этого рычаг *2* устанавливают в положение, при котором включен задний ход и ввинчивают правый упорный винт так, чтобы он касался рычага. Правильность положения винта проверяют тем же способом, т. е. включают несколько раз задний ход и при необходимости ввинчивают или вывинчивают винт, пока не будет достигнуто четкое переключение передачи.

Возможность регулировки в достаточно широких пределах длины обеих тяг позволяет устанавливать рычаг управления в исходное положение, наиболее удобное для водителя, изменяя наклон рычага как в продольном, так и в поперечном направлении. При этом нужно убедиться лишь в том, что при включении заднего хода конец поводка *6* нажимает в нужный момент на шарик включателя освещения заднего хода.

© V@R@N

УХОД ЗА КОРОБКОЙ ПЕРЕДАЧ

Уход за коробкой передач заключается в проверке уровня масла в ней, доливке его при необходимости и в смене масла через каждые 12 000 *км* пробега. Если для смазки коробки применяется трансмиссионное автотракторное масло (нигрол летний), в теплое время года, а в холодное — нигрол зимний, то масло нужно менять при смене сезона. Специальное масло для коробки передач (ГОСТ 4002—53) и масло для гипоидных передач (ГОСТ 4003—53) пригодны в любое время года.

Уровень масла в коробке рекомендуется проверять примерно через 6000 *км* пробега с помощью указателя уровня масла. Масло в коробке должно быть не ниже нижней метки указателя, иначе будет недостаточно смазываться подшипник удлинителя, что приведет к преждевременному износу или даже повреждению его стале-баббитовых втулок и шейки вилки кардана.

При смене масла нужно промыть коробку жидким минеральным маслом.

После того как через нижнее сливное отверстие картера будет спущено отработанное масло (спускать легче горячее масло), следует налить в коробку около 0,5 *л* жидкого минерального масла и дать двигателю поработать вхолостую (при нейтральном положении шестерен коробки) примерно 5 *мин*. После этого надо остановить двигатель, слить промывочное масло и залить свежее до установленного уровня.

Чтобы залить масло в коробку передач, необходимо вынуть резиновую заглушку отверстия в полу кузова под ковриком перед передним сиденьем. Под этим отверстием находится резьбовая пробка маслоналивного отверстия коробки передач. Для заливки масла удобно пользоваться специальным шприцем с гибким шлангом, воронкой или кружкой с носиком.

При заправке маслом коробки передач (а также картера заднего моста) не следует проворачивать шестерни, так как при этом будет налито масла больше, чем требуется по метке, и оно потечет через сальники.

В механизме управления коробкой передач (при рычаге управления, расположенном на рулевой колонке) нужно смазывать через каждые 6000 *км* пробега автомобиля трущиеся поверхности вала управления (см. рис. 83) в его направляющих: внизу, в горловине картера рулевого механизма, и вверху, в подшипнике *10*. В зазор между валом и каждой из этих направляющих нужно налить, пользуясь капельной масленкой, по 10—15 капель масла, применяемого для двигателя. К горловине картера смазку можно подвести через окно в нижней части трубы рулевой колонки, а к подшипнику *10* — через отверстие в головке вала управления для прохода рычага *6* управления коробкой передач. Перед смазкой необходимо снять резиновый чехол с рычага управления. При

продолжительной стоянке автомобиля вне гаража в сырую погоду или на грязной дороге рекомендуется вдвинуть вал переключателя *7* (см. рис. 81) глубже в крышку, для чего нужно включить первую или вторую передачу. Это предохранит вал от коррозии.

Механизм управления коробкой при рычаге, расположенном на полу, в течение эксплуатации смазки не требует.

Уплотнительные прокладки, установленные между картером сцепления и коробкой передач, между удлинителем и коробкой и под боковой крышкой коробки изготовлены из автопрокладочного картона толщиной 0,5 *мм*. Прокладка под крышкой люка промежуточной шестерни заднего хода должна быть сделана из паронита толщиной 1,5 *мм* вследствие меньшей жесткости этой крышки. Чтобы смазка не протекала через прокладки, их рекомендуется смазывать пастой УН-25. Болты, которые ввернуты в сквозные отверстия, следует ставить на алюминиевой краске. Прокладку между картером сцепления и коробкой передач тоже нужно смазывать пастой УН-25.

Возможные неисправности коробки передач, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При расположении рычага переключения передач как на рулевой колонке, так и на полу	
Шум в коробке передач при нейтральном положении рычага переключения передач	
1. Износ подшипников первичного вала	1. Заменить подшипники
2. Износ или выкрашивание рабочей поверхности зубьев шестерен	2. Заменить поврежденные шестерни
3. Износ оси блока шестерен промежуточного вала	3. Заменить ось
4. Увеличенное осевое перемещение блока шестерен промежуточного вала	4. Заменить переднюю упорную бронзовую шайбу блока и заднюю стальную шайбу, подобрав заднюю шайбу по толщине, чтобы обеспечить нормальное осевое перемещение блока
5. Износ шейки под иглы на переднем конце вторичного вала	5. Заменить вторичный вал
Периодический сильный стук при работе коробки передач под нагрузкой и более слабый стук при работе без нагрузки	
Поломка одного или нескольких зубьев шестерен (возможна лишь в случае применения большого усилия при переключении передач)	Заменить поврежденные шестерни

© V@R@N

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Ухудшение синхронизации или полное ее отсутствие, что вызывает стук при включении передач	
1. Износ конической поверхности блокирующего кольца синхронизатора	1. Заменить изношенное блокирующее кольцо
2. Износ конической поверхности ступицы шестерни	2. Заменить шестерню, ступица которой изношена
Самопроизвольное выключение передач переднего хода	
1. Износ торцов зубьев муфты синхронизатора или торцов внутренних зубьев ведомой шестерни заднего хода	1. Заменить муфту с изношенными зубьями или шестерню заднего хода
2. Износ торцов зубьев венца ступицы соответствующей шестерни или венца первичного вала	2. Заменить шестерню или первичный вал
3. Большой зазор между муфтой синхронизатора или ведомой шестерней заднего хода и их ступицами	3. Заменить изношенные сопряженные детали
4. Большой зазор между шестернями и втулками вторичного вала	4. Заменить изношенные детали
5. Недостаточное усилие пружины фиксатора вилки переключения передач	5. Заменить ослабевшую пружину фиксатора
Самопроизвольное выключение заднего хода	
1. Износ торцов и рабочей поверхности зубьев шестерен заднего хода	1. Заменить изношенные шестерни
2. Недостаточное усилие пружины фиксатора вилки включения передачи	2. Заменить ослабевшую пружину фиксатора
3. Увеличенный зазор между шестерней заднего хода и ступицей	3. Заменить изношенные детали
4. Значительный износ сухаря вилки включения заднего хода	4. Заменить вилку включения заднего хода в сборе с сухарем
5. Ослабление и смещение бронзовой втулки промежуточной шестерни заднего хода	5. Заменить промежуточную шестерню заднего хода в сборе со втулкой
Затрудненное включение передач переднего хода (требующее большого усилия)	
Наклеп на внутренней поверхности шлицев муфты синхронизатора или зубьев шестерни заднего хода (около торцов)	Зачистить поверхность шлицев и зубьев
Затрудненное включение третьей и четвертой передач	
Неправильное положение упора заднего хода на боковой крышке коробки передач	Отрегулировать с помощью прокладок положение упора заднего хода

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Нечеткое включение передач	
1. Нарушение регулировки длины тяги управления переключателем	1. Отрегулировать длину тяги
2. Износ верхнего или нижнего вкладыша управления переключателем [1] — большой свободный ход	2. Заменить изношенные вкладыши
3. Ослабление винта крепления стержня вилок	3. Подтянуть и раскернить винт крепления стержня
4. Нарушение посадки резиновых втулок в рычагах управления коробкой передач [1]	4. Заменить втулки или отремонтировать в сборе с латунными гильзами
5. Ослабление затяжки клина крепления рычага на валу переключателя (на боковой крышке коробки передач) [1]	5. Подвинуть рычаг до упора в торец на валу и подтянуть гайку крепления клина
6. Ослабление затяжки гаек крепления сухаря на тягах	6. Подтянуть гайки крепления сухаря
7. Деформация замка вилок переключения передач из-за неправильного переключения передач (приложение большого усилия)	7. Заменить замок
8. Деформация кулака переключателя передач вследствие применения большого усилия при переключении передач	8. Заменить кулак
Передачи не включаются, а рычаг управления коробкой передач перемещается свободно	
Поломка кулака переключателя передач вследствие применения большого усилия при переключении передач	Заменить переключатель в сборе с кулаком
Течь масла через сальники удлинителя	
1. Износ стале-баббитовых втулок удлинителя, а также повышенная вибрация карданного вала	1. Заменить втулки и расточить новые втулки или заменить удлинитель в сборе со втулками
2. Износ сальников удлинителя	2. Заменить сальники
Течь масла через сальник боковой крышки коробки передач	
1. Износ сальника и манжеты боковой крышки	1. Заменить сальник и манжету боковой крышки
2. Износ вала переключателя или втулки боковой крышки	2. Заменить изношенные детали

[1] Причиной нечеткого включения передач может являться также большой свободный ход рычага управления коробкой передач.

© V@R@N

Продолжение

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При расположении рычага переключения передач на рулевой колонке	
Затрудненное включение всех передач (требующее большого усилия)	
Неправильная регулировка рулевой колонки при установке ее на автомобиль	Отрегулировать установку рулевой колонки
Отсутствие четкости включения передач	
1. Ослабление затяжки клина крепления поводка на оси верхнего рычага управления переключателем	1. Подтянуть гайку крепления клина
2. Ослабление затяжки гаек крепления кронштейна верхнего рычага управления переключателем на рулевой колонке	2. Подтянуть гайки крепления кронштейна
Дребезжание рычага переключения передач	
1. Недостаточное усилие пружинной шайбы, действующее на головку вала управления коробкой передач	1. Подогнуть шайбу, чтобы она была более вогнутой. Заменить ослабевшую или сломанную шайбу
2. Недостаточное давление на рычаг цилиндрической пружины	2. Заменить пружину
При расположении рычага переключения передач на полу	
Нечеткое включение передач	
1. Ослабление затяжки клиньев крепления рычагов механизма управления коробкой передач	1. Подтянуть гайку крепления клиньев рычагов механизма, устранив осевой люфт валов
2. Износ пластмассовых втулок ступицы и рычага управления переключателем механизма управления коробкой передач, а также большой свободный ход рычага переключения передач	2. Заменить изношенные втулки

КАРДАННАЯ ПЕРЕДАЧА

Карданная передача (рис. 85) состоит из двух карданных шарниров с игольчатыми подшипниками, соединенных с помощью трубы, и скользящей вилки с эвольвентными шлицами. Для надежной защиты от попадания грязи и обеспечения хорошей смазки шлицевого соединения скользящая вилка *7*, соединенная со вторичным валом *2* коробки передач, размещена в удлинителе *1*, закрепленном на картере коробки передач. Кроме того, такое

расположение шлицевого соединения (вне зоны между шарнирами) значительно повышает жесткость карданной передачи и уменьшает возможность появления вибраций вала при износе скользящего шлицевого соединения.

Карданный вал состоит из тонкостенной электросварной трубы *9*, в которую с каждого конца запрессованы, а затем приварены дуговой электросваркой две одинаковые вилки *10*. В отверстия проушин *19* вилок *11* запрессованы корпусы *18* игольчатых подшипников крестовины *24*, которые крепятся с помощью пружинных

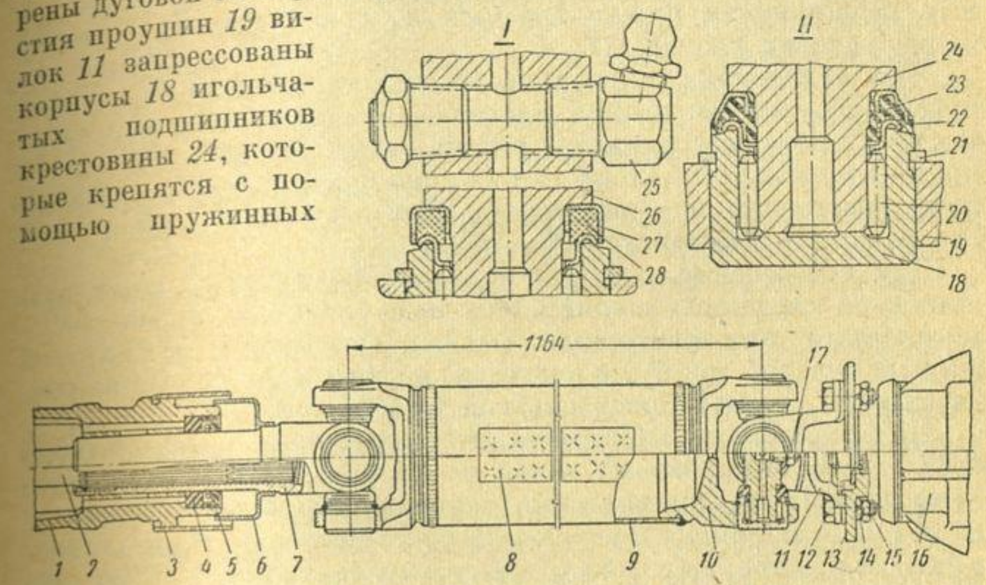


Рис. 85. Карданная передача:

1 — удлинитель картера коробки передач; *2* — вторичный вал коробки передач; *3* и *6* — грязеотражатели; *4*, *5* и *23* — резиновые сальники; *7* — скользящая вилка; *8* — балансировочная пластина; *9* — труба карданного вала; *10* — вилка; *11* — фланцевая вилка; *12* — болт; *13* — фланец ведущей шестерни заднего моста; *14* — пружинная шайба; *15* — гайка; *16* — задний мост; *17* — предохранительный клапан; *18* — корпус игольчатого подшипника; *19* — проушина вилки; *20* — игла; *21* — стопорное кольцо; *22* — шайба подшипника; *24* — крестовина с глухим центральным отверстием; *25* — пресс-масленка; *26* — крестовина со сквозным центральным отверстием; *27* — металлическая обойма; *28* — пробковое кольцо

стопорных колец *21*. В каждом карданном подшипнике помещены 22 иглы *20*.

На автомобилях «Москвич-412», выпущенных до сентября 1968 г., на выступы цапф крестовин напрессованы штампованные обоймы *27*, в которые установлены пробковые кольца *28*.

Смазка карданного шарнира при сборке производится путем заливки ее в корпусы подшипников. В процессе эксплуатации подшипники смазывают через угловую пресс-масленку *25*, ввернутую в резьбовое отверстие в центре крестовины, в которое выходят сквозные каналы цапф крестовины. С другой стороны крестовины, в ее центре, размещен предохранительный клапан *17*, служащий для выпуска воздуха и лишней смазки при сборке карданного шарнира, а также для удаления лишней смазки при пополнении крестовины и подшипников смазкой в процессе

© V@R@N

эксплуатации (клапан срабатывает при давлении примерно 3,5 *кГ/см*²). Необходимость введения предохранительного клапана вызвана тем, что при чрезмерном повышении давления масла внутри крестовины возможна порча (выдавливание) пробковых сальников.

Ввиду невозможности смазки карданных подшипников шприцем с обычным наконечником в комплекте шоферского инструмента имеется специальный наконечник для шприца. Смазку к карданным подшипникам нужно подавать до обильного появления ее из-под головки клапана *17*.

Для заполнения карданных подшипников смазкой нужно, прижав наконечник к пресс-масленке, плавно нажать на шприц, так как при резких нажатиях смазка начнет выдавливаться через предохранительный клапан до того, как будут заполнены полости цапф крестовины и подшипников. При этом желательно, чтобы смазка имела температуру 30—40° С.

Для обеспечения хорошей износостойкости игольчатых подшипников карданных шарниров их надо смазывать только трансмиссионным автотракторным маслом (нигролом) или другой жидкой смазкой такой же вязкости, но ни в коем случае не универсальной среднеплавкой смазкой (солидолом).

На автомобилях «Москвич-412», выпущенных после сентября 1968 г., вместо пробковых колец на цапфах крестовины установлены резиновые армированные сальники *23*, в которые входит шайба *22* подшипника и исключена пресс-масленка. В этом случае в центре крестовины также имеется глухое резьбовое отверстие, в которое выходят каналы цапф крестовины. В нем размещен предохранительный клапан *17*, через который при сборке шарнира удаляются воздух и лишняя смазка, залитая перед сборкой в корпусы игольчатых подшипников.

Для смазки подшипников при сборке применяется специальное масло для игольчатых подшипников автомобиля «Москвич» или смазка Л3-158. В процессе эксплуатации добавлять смазку в эти карданные подшипники не требуется. Смену смазки в карданных подшипниках производят только при капитальном ремонте карданного вала.

Скользящее соединение карданного вала, помещенное в удлинитель *1* коробки передач, смазывается маслом, имеющимся в полости удлинителя, и дополнительной смазки не требует.

Карданный вал в сборе с обоими шарнирами тщательно динамически сбалансирован с обоих концов приваркой к трубе балансировочных пластин *8* требуемого для устранения дисбаланса веса. Поэтому в случае разборки вала все его детали нужно тщательно замаркировать, для того чтобы при сборке их можно было установить в прежнее положение. Несоблюдение этого указания приведет к нарушению балансировки вала, что вызовет вибрации, которые могут вызвать разрушение трансмиссии и кузова автомобиля.

При износе отдельных деталей и особенно при прогибе трубы в результате удара, а также при невозможности динамически сбалансировать вал после сборки необходимо заменить вал.

Фланцевая вилка *11* карданного вала, в проушины которой входят два подшипника заднего карданного шарнира, прикреплена четырьмя специальными болтами *12*, гайками *15* с пружинными шайбами *14* к фланцу *13* ведущей шестерни заднего моста *16*. Скользящая вилка *7* надевается на шлицы вторичного вала *2* коробки передач, расположенного в удлинителе, в который запрессованы два самоподжимных резиновых сальника *4* и *5*. Кроме того, на вилку *7* напрессован и приварен к ней грязеотражатель *6*, входящий в другой грязеотражатель *3*, закрепленный на картере удлинителя коробки передач.

При снятии карданного вала и коробки передач с автомобиля необходимо следить за тем, чтобы не были погнуты грязеотражатели *3* и *6*, так как это приведет к задеванию одного из них за другой.

Уход за карданной передачей заключается, кроме периодической смазки карданных шарниров (только для тех, у которых установлена пресс-масленка), в очистке от грязи и подтяжке болтов *12* крепления фланцевой вилки к фланцу ведущей шестерни заднего моста.

Для разборки карданного шарнира необходимо, вынув стопорные кольца, выпрессовать подшипники с помощью приспособления, или закрепив вал в тисках, вынуть стопорные кольца *21* и легкими ударами молотка через медную или алюминиевую оправку выбить два противоположных корпуса подшипников *18* и вынуть крестовину.

При значительной выработке поверхности шипов следует заменить крестовину в сборе с подшипниками. При сборке необходимо убедиться в наличии всех 22 игл в каждом подшипнике, так как отсутствие хотя бы одной иглы приведет к их перекосу и выходу из строя подшипников и крестовины.

Возможные неисправности карданной передачи, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Вибрация карданного вала	
1. Искривление трубы вследствие наезда на препятствие	1. Отрихтовать вал в сборе и сбалансировать динамически или заменить вал в сборе
2. Износ подшипников и крестовин	2. Заменить подшипники и крестовины и сбалансировать динамически собранный вал

© V@R@N

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
3. Износ втулок удлинителя и скользящей вилки	3. Заменить удлинитель и скользящую вилку и сбалансировать динамически собранный вал
Стуки в трансмиссии при трогании автомобиля с места и при движении накатом	
1. Износ шлицев и скользящей вилки или вторичного вала коробки передач	1. Заменить изношенные детали. При замене скользящей вилки сбалансировать динамически собранный вал
2. Ослабление болтов крепления фланцевой вилки к фланцу ведущей шестерни заднего моста	2. Подтянуть болты
Выбрасывание масла из сальников карданных подшипников	
Износ сальников карданных подшипников	Заменить сальники, сохранив при сборке относительное положение всех деталей карданного вала. Если изношены крестовины и подшипники, установить новые подшипники и крестовины с сальниками и динамически сбалансировать собранный вал

ЗАДНИЙ МОСТ

УСТРОЙСТВО ЗАДНЕГО МОСТА

Задний мост автомобиля «Москвич-412» имеет главную передачу с коническими гипоидными шестернями (рис. 86), передаточное число передачи 4,22, число зубьев ведущей шестерни 9 и ведомой 38. У автомобилей «Москвич-427» (с кузовом универсал) и «Москвич-434» (с кузовом фургон) передаточное число главной передачи равно 4,55 (число зубьев ведущей шестерни 9, ведомой 41), так как для этих автомобилей вследствие их большего веса необходимо было увеличить силу тяги на ведущих колесах.

Основой заднего моста является его картер, состоящий из двух половин — верхней и нижней, штампованных из листовой стали толщиной 3,4 *мм* и сваренных между собой двумя продольными швами. Концы картера имеют форму труб, к торцам которых стыковой сваркой приварены два кованных стальных фланца. В них расточены гнезда для подшипников колес и просверлены резьбовые отверстия для болтов крепления щитов тормозов. Около фланцев к картеру приварены две штампованные площадки для крепления задних рессор.

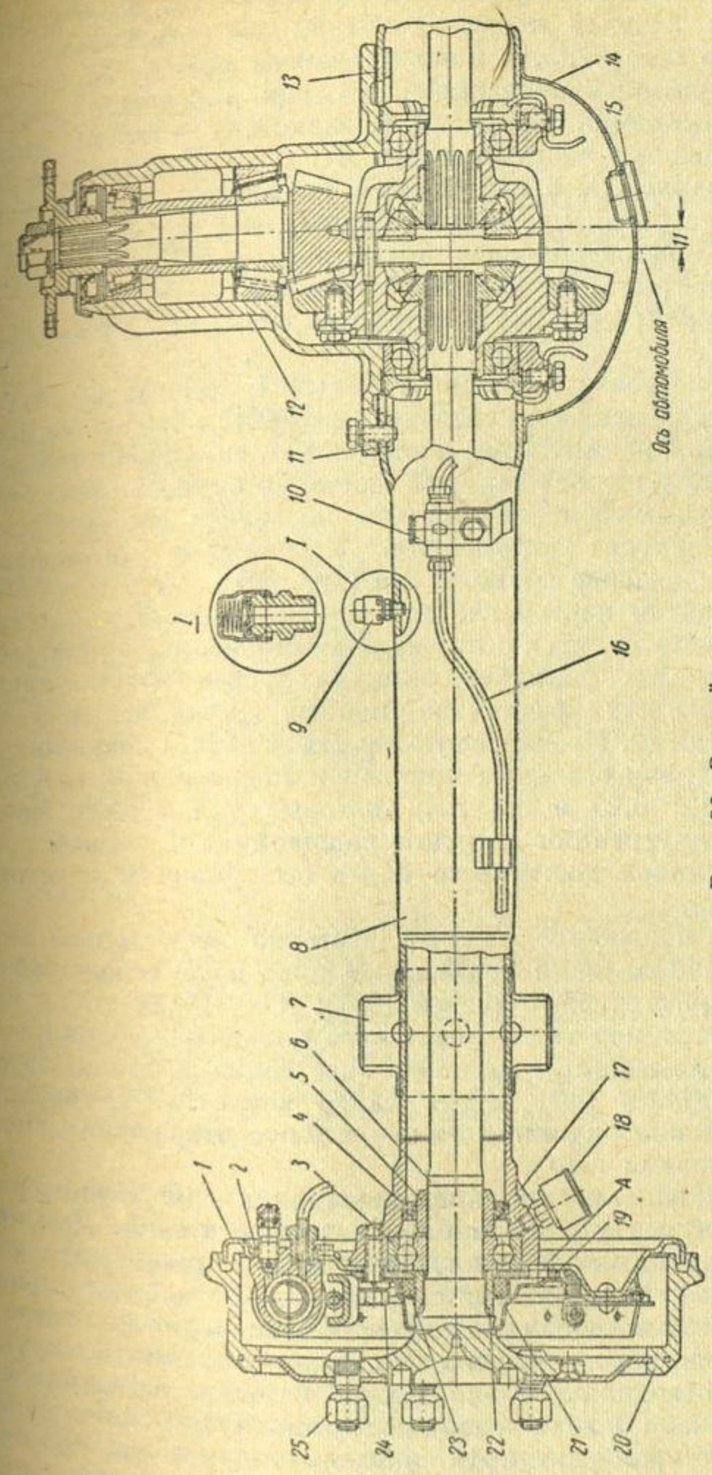


Рис. 86. Задний мост:

1 — щит крепления тормоза; *2* — колесный тормозной цилиндр; *3* — шарикоподшипник полуоси; *4* — внутренний сальник полуоси; *5* — запорная втулка подшипника; *6* — полуось; *7* — полушка крепления рессоры; *8* — картер заднего моста; *9* — сапун; *10* — тройник гидравлического тормоза; *11* — накладка картера; *12* — картер главной передачи; *13* — прокладка; *14* — колпак картера; *15* — пробка маслоналивного отверстия; *16* — трубка гидравлического привода тормоза; *17* — фланец картера; *18* — масленка подшипника полуоси; *19* — пластина крепления подшипника и щита тормоза; *20* — тормозной барабан; *21* — маслоотражатель; *22* — распорная втулка; *23* — наружный сальник полуоси; *24* — болт крепления подшипника и щита тормоза; *25* — болт крепления кодеса; *А* — отверстие для стока масла

© V@R@N

Средняя часть картера расширена и имеет большое отверстие для установки главной передачи. Чтобы увеличить жесткость фланца у этого отверстия, к нему приварена рельефной сваркой кольцевая усилительная накладка. Сзади отверстие картера закрыто штампованной выпуклой крышкой, в которой размещаются выступающие части передачи. Крышка приварена к картеру электросваркой, и в ней имеется маслоналивное отверстие, закрываемое резьбовой пробкой с уплотняющей шайбой. В нижней части картера расположено такое же отверстие для спуска масла, также закрываемое резьбовой пробкой.

Снаружи задний мост после сборки окрашен черной эмалевой краской МС-17.

Гипоидная передача отличается большей прочностью и бесшумностью по сравнению с передачей, имеющей конические косозубые шестерни. Значительным достоинством гипоидной передачи является то, что у нее ось ведущей шестерни опущена вниз относительно оси ведомой шестерни, что позволяет соответственно опустить пол кузова автомобиля. У передачи автомобилей «Москвич» это смещение равно 32 *мм* (рис. 87).

Чугунный литой картер главной передачи привернут к картеру заднего моста болтами с пружинными шайбами. В картере *1* на двух конических роликоподшипниках установлена ведущая шестерня *2* и на двух радиально-упорных шарикоподшипниках ведомая шестерня *10*. Необходимую величину натяга подшипников регулируют набором стальных прокладок *16* различной толщины (0,05; 0,08; 0,12; 0,25 и 0,4 *мм*), которые укладывают между втулкой *15* и внутренним кольцом подшипника *17*. Вследствие натяга подшипников достигается более бесшумная и надежная работа передачи.

Правильное положение ведущей шестерни относительно ведомой в осевом направлении регулируют тоже посредством набора прокладок *14* различной толщины (0,05; 0,08; 0,12 и 0,25 *мм*), но их укладывают под торец наружного кольца подшипника *13*.

Для фиксации гайки *21* на конце хвостовика шестерни предусмотрен продольный паз. Когда гайка затянута, ее верхний цилиндрический поясок вминают в паз, что предотвращает возможность отворачивания гайки.

К фланцу *20*, надетому на шлицы хвостовика ведущей шестерни, прикреплен болтами задний шарнир карданного вала. Для предотвращения утечки масла из картера в него запрессован резиновый самоподжимной пружинный сальник *19*. Для плотного прилегания рабочей кромки сальника к шейке фланца и для уменьшения износа сальника шейку фланца шлифуют, а затем полируют. Чтобы лучше отводилось масло внутрь картера, на шейке под сальником нарезана мелкая левая маслосгонная винтовая канавка.

Ведомая шестерня центрируется на цилиндрической проточке коробки дифференциала и прикреплена к ней восемью болтами.

Подшипники *4* дифференциала установлены в гнездах картера главной передачи. Гнезда имеют крышки *25*, сняв которые, можно вынуть из картера дифференциал вместе с ведомой шестерней. Гнезда обработаны совместно с крышками и поэтому крышки нельзя менять местами. Чтобы не спутать крышки, на них выбиты

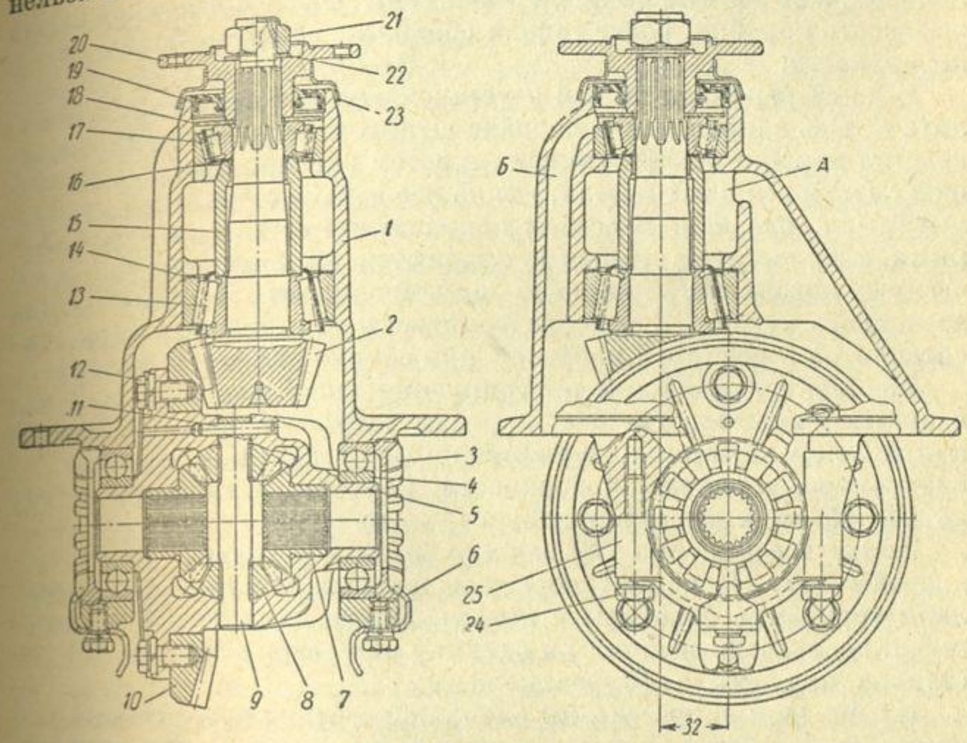


Рис. 87. Главная передача заднего моста:

1 — картер; *2* — ведущая шестерня; *3* — регулировочная гайка ведомой шестерни; *4* — подшипник коробки дифференциала (и ведомой шестерни); *5* — коробка дифференциала; *6* — стопор регулировочной гайки; *7* — шестерня полуоси; *8* — сателлит; *9* — ось сателлитов; *10* — ведомая шестерня; *11* — штифт крепления оси; *12* — болт крепления ведомой шестерни; *13* — задний подшипник ведущей шестерни; *14* — прокладки для регулировки положения ведущей шестерни; *15* — распорная втулка; *16* — прокладки для регулировки натяга подшипников; *17* — передний подшипник ведущей шестерни; *18* — упорная шайба; *19* — сальник фланца; *20* — фланец крепления карданного вала; *21* — гайка; *22* — шайба; *23* — грязеотражательное кольцо; *24* — болт крепления крышки подшипника; *25* — крышка подшипника дифференциала; *А* и *Б* — каналы для масла

метки. Подшипники дифференциала закреплены в гнездах двумя регулировочными гайками *3*, зафиксированными в нужном положении стопорами *6*. С помощью гаек *3* ведомую шестерню устанавливают на необходимом расстоянии от ведущей шестерни и обеспечивают предварительный натяг подшипников *4*. Стопоры *6* имеют с одной стороны один выступ, а с другой — два. Между двумя выступами образована впадина. Такое устройство позволяет более точно регулировать положение гаек *3*, так как их можно контрить или выступом стопора, вводимым между двумя соседними радиальными выступами гайки, или впадиной стопора,

© V@R@N

надеваемой на выступ гайки. Таким образом, достигается точность регулировки, равная $\frac{1}{24}$ оборота гайки.

В отличие от предыдущих моделей автомобиля «Москвич» коробка дифференциала автомобиля «Москвич-412» выполнена цельной, а не разъемной на две чашки, чем обеспечивается большая жесткость коробки, более точная обработка ее внутренней рабочей поверхности.

В дифференциале на оси *9* установлено два конических сателлита *8*. Ось закреплена в коробке штифтом, запрессованным в отверстие коробки дифференциала и затем раскерненным. Для лучшей смазки оси в тех местах, где на нее надеты сателлиты, сделаны лыски (см. рис. 86). В осевом направлении сателлиты шлифованными сферическими торцами опираются на внутреннюю сферическую поверхность коробки дифференциала. Коробка отлита из ковкого чугуна. В ней предусмотрены два окна для установки сателлитов и шестерен полуосей при сборке дифференциала.

Шестерни *7* полуосей центрируются шлифованными шейками в цилиндрических гнездах коробки дифференциала. В осевом направлении шестерни шлифованными торцами опираются на внутренние торцовые поверхности коробки. Сателлиты имеют по 10 зубьев, а шестерни полуосей — по 14.

Полуоси *6* (см. рис. 86) заднего моста изготовлены из углеродистой стали. На концах посажены фланцы, к которым прикреплены тормозные барабаны и колеса. Внутренние концы полуосей имеют эвольвентные шлицы и входят в отверстия со шлицами в шестернях полуосей дифференциала.

На полуоси напрессованы однорядные радиальные шарикоподшипники *3*, закрепленные запорными втулками *5*, посаженными на полуоси в горячем состоянии. Наружное кольцо подшипника *3* установлено в гнезде фланца *17* картера *8* заднего моста и закреплено пластиной *19*, привернутой к фланцу четырьмя болтами *24*. Между внутренним кольцом подшипника и фланцем полуоси поставлена распорная втулка *22*. На эту втулку надет фетровый сальник *23*, предохраняющий подшипник от попадания снаружи пыли и грязи и препятствующий проникновению смазки из подшипника на тормозной барабан и колодки. Однако фетровый сальник не смог бы удержать жидкую гипоидную смазку, если бы для нее был свободный доступ из картера к подшипнику. Поэтому с внутренней стороны подшипника установлен резиновый самоподжимной пружинный сальник *4*, надетый на шлифованную поверхность втулки *5*. Подшипник смазывают густой смазкой с помощью масленки *18*.

Снаружи сальника *23*, кроме того, установлен маслоотражатель *21*, защищающий барабан и тормозные колодки от попадания на них масла в случае неплотности сальников. На полуоси около ее фланца сделан конический поясок, с которого масло, попавшее на

полуось, отбрасывается центробежной силой на внутреннюю поверхность маслоотражателя и не попадает в тормозной барабан. Для стока этого масла в пластине *19* и щите *1* крепления тормоза внизу сделано отверстие *А*.

Подшипники дифференциала и подшипники ведущей шестерни главной передачи смазываются гипоидной смазкой, налитой в картер заднего моста для смазки шестерен главной передачи. В картере имеются каналы *А* и *Б* (см. рис. 87) для лучшей циркуляции масла через подшипники ведущей шестерни, которые оно не только смазывает, но и охлаждает.

Для смазки гипоидной передачи необходимо применять специальное масло, способное покрывать рабочую поверхность зубьев прочной масляной пленкой. Это достигается добавлением в масло при его производстве специальных присадок (масло для гипоидных передач, ГОСТ 4003—53). Нельзя даже на самое короткое время заправлять задний мост с гипоидной передачей смазкой, применяемой для обычных мостов, так как это приведет к быстрому выходу из строя гипоидной передачи из-за задира и износа поверхности зубьев.

При длительном движении автомобиля, особенно в теплое время года, главная передача заднего моста и дифференциал нагреваются. Для обкатанного моста нагревание до температуры не свыше 80° С является нормальным и не служит признаком неисправности. У нового необкатанного моста, детали которого еще не приработаны, эта температура может достигать 100° С.

На картере заднего моста с правой стороны установлен сапун *9* (на рис. 86 он условно показан на левой стороне моста), представляющий собой штуцер с отверстием, закрытым клапаном. Снаружи сапун закрыт предохранительным колпачком. При нагреве заднего моста через сапун из картера выходит лишний воздух, иначе в картере повышалось бы давление, что приводило бы к течи масла из картера через сальники полуосей и главной передачи.

Ответственные болты крепления ведомой шестерни главной передачи, крышек подшипников дифференциала и крепления щитов тормоза изготовлены из легированной стали и термообработаны. Для отличия на их головках сделана специальная иксобразная метка. Эти болты нельзя заменять обычными болтами.

Между картером главной передачи и картером заднего моста установлена прокладка *13* из автопрокладочного картона толщиной 0,5 *мм*. Прокладки из такого же картона поставлены между пластиной *19* крепления подшипника полуоси и маслоотражателем *21*, между пластиной *19* и щитом *1* тормоза.

Для того чтобы обеспечить бесшумную работу главной передачи ведущую и ведомую шестерни на заводе подбирают попарно, пользуясь специальным стендом. Затем обе шестерни метят электрографом на торцах одним и тем же порядковым номером, поэтому

© V@R@N

заменять шестерни главной передачи можно только комплектно.

Основными признаками правильного зацепления шестерен главной передачи при подборе их на заводе являются необходимое расположение на рабочей поверхности зубьев пятна контакта и соответствующие формы и величина этого пятна, что проверяется обкаткой шестерен на стенде под нагрузкой. Одновременно проверяется шумность работы шестерен каждой пары. Уровень шума не должен превосходить допустимого в сравнении с шумом утвержденной эталонной пары шестерен. В табл. 7 показано расположение и формы пятна контакта на рабочей поверхности зубьев ведомой шестерни при вращении шестерен в направлении, соответствующем движению автомобиля вперед и назад, а также недопустимое расположение пятна контакта. Отпечаток контакта должен иметь по возможности форму эллипса. Наиболее светлым местом на отпечатке является центр давления на поверхность зуба, т. е. точка, в которой приложена наибольшая нагрузка. Длина отпечатка на той стороне зуба ведомой шестерни, которая работает при переднем ходе, должна составлять $\frac{1}{2}-\frac{2}{3}$ длины зуба, а на стороне, соответствующей заднему ходу $\frac{1}{2}-\frac{3}{4}$ длины зуба. Ширина отпечатка должна быть не менее 4 *мм*. Отпечаток должен находиться на расстоянии 2—5 *мм* от узкого конца зуба. Отпечатки получаются непосредственно на поверхности зубьев без применения какой-либо краски.

При подборе пары шестерен на заводе определяют монтажное расстояние C от оси ведомой шестерни до заднего торца ведущей шестерни (рис. 88). Номинальное расстояние C равно 53,4 *мм*. Для каждой пары шестерен это расстояние, как правило, отличается от номинального на некоторую величину, называемую поправкой. Величина поправки выжигается электрографом на торцах обеих шестерен вслед за их порядковым номером. При сборке главной передачи поправку нужно принимать во внимание во время регулировки взаимного расположения шестерен. Величина поправки зависит от фактической высоты головки шестерни, равной разности расстояний B и C, и от установочного размера на контрольном станке. Если на торцах шестерен указано число — 0,2, то это означает, что высота головки шестерни меньше ее номинального размера на 0,2 *мм*, а фактическое монтажное расстояние C для данной пары шестерен должно быть равно $53{,}4 + 0{,}2 = 53{,}6$ *мм*. При поправке +0,2 монтажное расстояние должно быть равно $53{,}4-0{,}2 = 53{,}2$ *мм*.

При сборке главной передачи ведущая шестерня должна быть установлена относительно ведомой с учетом поправки на монтажное расстояние. В этом случае будут достигнуты правильное расположение пятна контакта зубьев и желательная форма пятна.

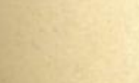
Таблица 7

Расположение пятна контакта на рабочей поверхности зуба ведомой шестерни главной передачи

Правильное расположение пятна контакта при вращении шестерен в направлении, соответствующем движению автомобиля

вперед	задним ходом
	

Недопустимое расположение пятна контакта при вращении шестерен в направлении, соответствующем движению автомобиля вперед

	На внешней половине зуба
	На верхней кромке зуба
	На внешнем торце зуба
	У основания зуба
	Раздвоенное
	На зубьях эксцентрично относительно оси шестерни — восьмерка

© V@R@N

При сборке главной передачи монтажное расстояние C измеряют с помощью набора измерительных плиток или особой микрометрической стойкой *4*, позволяющей получать правильное расстояние, несмотря на гипоидное смещение ведущей шестерни. При этом пользуются специальной оправкой *5*, которую вставляют в гнезда подшипников дифференциала. Чтобы получить необходимое расстояние C, под наружное кольцо заднего подшипника подкладывают соответствующее количество прокладок *3*. Допустимое отклонение от монтажного расстояния составляет $\pm 0{,}04$ *мм*.

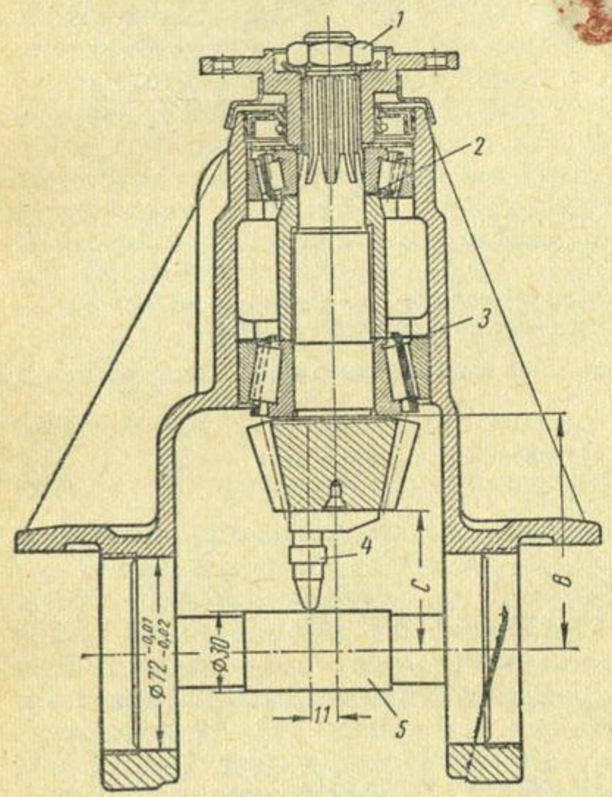


Рис. 88. Установка ведущей шестерни главной передачи:

1 — гайка; *2* — прокладки для регулировки натяга подшипников; *3* — прокладки для регулировки положения ведущей шестерни; *4* — микрометрическая стойка (или набор измерительных плиток); *5* — оправка

Прокладки *2*, как указывалось выше, предназначены для получения необходимого натяга подшипников ведущей шестерни и должны быть подобраны так, чтобы после затяжки гайки *1* (момент затяжки 12,5—14 *кГ·м*) ведущая шестерня вращалась бы при приложении к ней момента 0,1—0,2 *кГ·м*, т. е. при проворачивании ее рукой с небольшим усилием.

После окончания регулировки и затяжки гайки *1* нельзя даже слегка отпускать эту гайку, так как при ее ослаблении возможно провертывание внутреннего кольца переднего подшипника на хвостовике шестерни, что приведет к износу кольца подшипника, прокладок и шейки хвостовика. Вследствие этого будет наблюдаться течь масла через шлицы хвостовика, а также потеря натяга подшипников. При текущем ремонте автомобиля или при появлении признаков ослабления затяжки гайки *1* следует проверить ее затяжку, а затем вновь зафиксировать гайку, вминанием ее пояска в паз хвостовика.

Боковой зазор между зубьями ведущей и ведомой шестерен передачи регулируют гайками *3* (рис. 87) после установки ведущей

шестерни в соответствии с ее монтажным размером и после регулировки натяга ее подшипника. При этом осевое перемещение ведомой шестерни, которое необходимо для получения бокового зазора, происходит за счет натяга подшипников дифференциала. Таким образом, при регулировке зазора одновременно достигается и требуемый натяг подшипников дифференциала. Зазор измеряют индикатором, устанавливая его стержень на конец зуба ведомой шестерни перпендикулярно к профилю зуба и покачивая ведомую шестерню при неподвижной ведущей. Боковой зазор должен быть в пределах 0,08—0,22 *мм*. Разница в величине зазора между разными зубьями одной пары шестерен не должна превышать 0,08 *мм*. Изменение величины зазора при переходе от одного зуба к другому должно быть плавным. Разница в боковом зазоре между зубьями, расположенными рядом, не должна быть более 0,05 *мм*.

Главная передача, отрегулированная на заводе, как правило, в дальнейшем никакой регулировки не требует. Необходимость в ней может возникнуть лишь после продолжительной эксплуатации автомобиля или в результате нарушения рекомендаций по применению масла для смазки и правил эксплуатации. Признаком того, что требуется отрегулировать передачу, является повышенный шум в ней и увеличение бокового зазора между зубьями шестерен до 0,3 *мм* и более.

Регулировка главной передачи должна производиться только квалифицированным механиком в мастерской с соответствующим оборудованием.

Если требуется разобрать задний мост для замены или ремонта его деталей, необходимо придерживаться следующих рекомендаций.

Чтобы сменить войлочное кольцо наружного сальника подшипника полуоси, нужно отвернуть винты, соединяющие корпус сальника и маслоотражатель *21* (см. рис. 86) с пластиной *19*, отодвинуть корпус и маслоотражатель и с помощью отвертки через щель, образовавшуюся между корпусом и пластиной, вынуть войлочное кольцо сальника, имеющее поперечный разрез.

Если необходимо заменить подшипник полуоси, нужно снять запорную втулку *5*. Так как втулка напрессована на полуось в горячем состоянии с большим натягом, то втулку можно снять только специальным съемником или срезать резцом на токарном станке. Можно также сделать на втулке продольную лыску на фрезерном станке или абразивным кругом. Тогда натяг втулки на полуоси уменьшится и ее можно будет сбить молотком, пользуясь зубилом. Втулка изготовлена из стали 40Х и обработана термически до твердости *HRC* 23—30.

Перед напрессовкой запорной втулки подшипника на полуось втулку нагревают до температуры 280—330° С. Такой температуре соответствует синий или серый цвет побежалости поверхности

© V@R@N

втулки. Отверстие втулки до запрессовки должно иметь диаметр $30^{-0,035}_{-0,085}$ *мм*, а наружный диаметр 41,10—41,15 *мм*. Чистота обработки наружной поверхности, по которой работает резиновый сальник, должна быть не ниже 8 в класса, а биение — не более 0,06 *мм*. Широкая наружная фаска предназначена для надевания сальника и при напрессовке втулки должна быть направлена «от подшипника».

У исправного заднего моста шестерни дифференциала должны легко проворачиваться при заторможенной одной из полуосей. Полуось можно затормозить, потянув за трос ручного тормоза у колеса этой полуоси. При движении автомобиля допускается несильный ровный шум в заднем мосту, стук и скрежет в нем недопустимы.

УХОД ЗА ЗАДНИМ МОСТОМ

Уход за задним мостом заключается в периодической смене масла (см. карту смазки автомобиля). При смене масла следует промывать картер заднего моста жидким минеральным маслом или керосином.

Керосин промывает картер лучше, чем масло, но после промывки керосином необходимо промыть картер повторно жидким маслом. Иначе оставшееся в картере после промывки даже незначительное количество керосина приведет в негодность свежее масло. Старое масло лучше сливать, пока оно горячее, сразу после езды на автомобиле. При заправке картера маслом лучше пользоваться шприцем со шлангом или специальной кружкой с носиком.

Для того чтобы промыть картер, поднимают одно или оба задних колеса, наливают в картер около 1 *л* керосина или жидкого масла, пускают двигатель и, включив четвертую передачу, дают двигателю работать 1—2 *мин*. После этого промывочное масло сливают и наливают свежее масло.

Следует помнить, что после подъема автомобиля домкратом его положение необходимо закрепить, установив надежные подставки под пороги задних дверей.

Возможные неисправности заднего моста, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Течь масла через сальник ведущей шестерни	
1. Износ сальника 2. Износ шейки фланца крепления заднего карданного шарнира	1. Заменить сальник 2. Заменить фланец

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Замасливание тормозных барабанов и накладок тормозных колодок задних колес	
1. Износ набивки наружного сальника полуоси 2. Износ внутреннего резинового сальника полуоси	1. Заменить войлочную набивку 2. Заменить сальник
Повышенный шум в заднем мосте при движении автомобиля на прямой передаче с увеличением тона при возрастании скорости	
Неправильная установка шестерен моста по монтажным размерам или нарушение регулировки шестерен	Отрегулировать положение шестерен
Повышенный скрежещущий шум со стуком в заднем мосте при торможении автомобиля двигателем	
Разрушение или износ подшипников ведущей шестерни	Заменить или отрегулировать подшипники. Если износ слишком велик или подшипники разрушены, заменить их
Непрерывный повышенный шум в заднем мосте при любом режиме движения	
Разрушение или износ подшипников дифференциала	Отрегулировать боковой зазор шестерен главной передачи и натяг подшипников дифференциала. Если износ слишком велик или подшипники разрушены, заменить их
Стук заднего моста, заметный только при движении автомобиля накатом (по инерции)	
Ослабление посадки фланца крепления заднего шарнира карданного вала на хвостовике ведущей шестерни	Подтянуть гайку крепления фланца
Резкий металлический стук в дифференциале в момент включения сцепления движущегося по инерции автомобиля	
Износ зубьев шестерен дифференциала или сферической торцовой поверхности сателлитов и торцовой поверхности шестерен полуосей; износ сферической поверхности и торцовых поверхностей внутри коробки дифференциала	Заменить шестерни дифференциала или отрегулировать их боковой зазор с помощью стальных прокладок одинаковой толщины, подложив их под торцы шестерен полуосей
Периодический стук в тормозном барабане при заносе или боковом крене автомобиля	
1. Осевое перемещение полуоси с подшипником в гнезде фланца картера заднего моста	1. Установить стальную прокладку между торцом наружного кольца подшипника и внутренним торцом гнезда фланца

© V@R@N

Продолжение

Причины неисправности	Способ устранения неисправности
2. Осевое перемещение полуоси в подшипнике из-за ослабления запорной втулки	2. Заменить запорную втулку
3. Ослабление болтов крепления подшипника и щита тормоза к фланцу картера заднего моста	3. Подтянуть болты, момент затяжки 4—6 *кГ·м*
Стук в тормозном барабане	
Износ или разрушение подшипника заднего колеса	Заменить полуось вместе с подшипником или заменить подшипник

ПЕРЕДНЯЯ ПОДВЕСКА

УСТРОЙСТВО ПЕРЕДНЕЙ ПОДВЕСКИ

Передняя подвеска автомобиля независимая, рычажно-пружинная, с поперечным расположением рычагов, с гидравлическими телескопическими амортизаторами двухстороннего действия, установленными внутри витых цилиндрических пружин, и со стабилизатором поперечной устойчивости.

Выбранное соотношение длин рычагов подвески и положение осей рычагов дало возможность получить незначительное изменение колеи при вертикальных перемещениях передних колес.

Трехзвенная симметричная рулевая трапеция в сочетании с принятой длиной нижних рычагов обеспечивает изменение схождения колес в строгом соответствии со значением углов развала. При перемещении колеса в обе стороны от среднего статического положения угол развала уменьшается даже до отрицательного значения. Однако каждому отдельному значению угла развала, в том числе и отрицательному, соответствует определенное значение схождения колес. При отрицательном угле развала, что имеет место при полном сжатии пружины или при полном отбое, колеса имеют отрицательное схождение, т. е. расхождение колес.

Передняя подвеска собирается в отдельный узел (рис. 89) и может быть отрегулирована на специальном стенде в положении, соответствующем статической нагрузке на подвеску, до установки на автомобиль.

Детали и узлы передней подвески смонтированы на поперечине № 2 подмоторной рамы (рис. 90), которая одновременно является основным несущим элементом подвески. Поперечина собрана из отдельных деталей, изготовленных из листовой стали методом холодной штамповки и сваренных контактной сваркой.

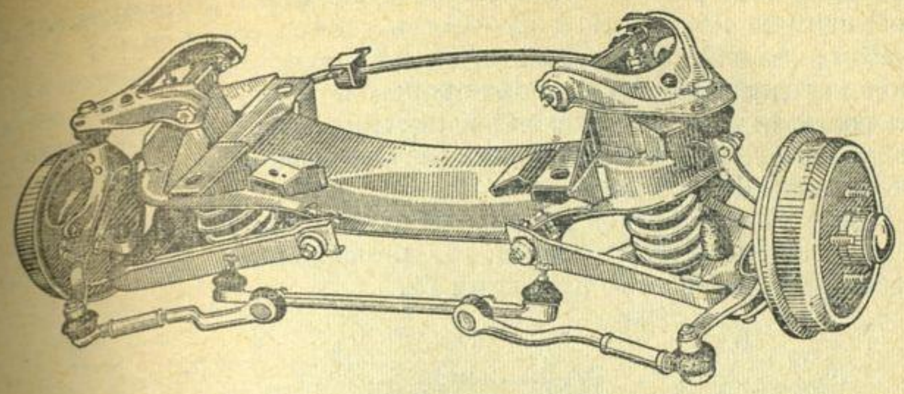


Рис. 89. Передняя подвеска в сборе

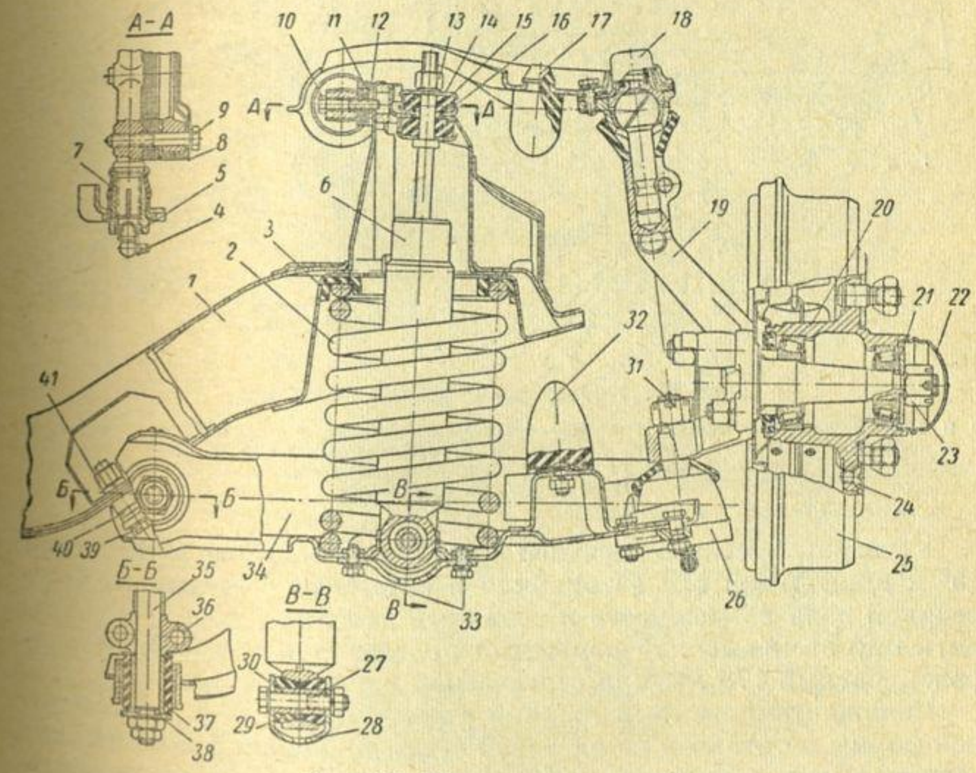


Рис. 90. Передняя подвеска:

1 — поперечина № 2; *2* — пружина подвески; *3* — прокладка пружины; *4* — пресс-масленка; *5* — резьбовая втулка; *6* — амортизатор; *7* — грязезащитная втулка; *8* — стопорная пластина; *9*, *10*, *27*, *33* и *39* — болты; *11* — регулировочная прокладка; *12* — колодка; *13*, *23*, *31* и *41* — гайки; *14* и *21* — шайбы; *15* и *38* — чашки; *16* — подушка; *17* — буфер отбоя; *18* — шаровой шарнир; *19* — поворотная стойка; *20* — ступица; *22* — колпак ступицы; *24* — винт; *25* — тормозной барабан; *26* — шаровая опора; *28* — кронштейн амортизатора; *29* — конусная втулка; *30* — распорная втулка; *32* — буфер сжатия; *34* — нижний рычаг; *35* — ось нижнего рычага; *36* — держатель оси; *37* — сайлент-блок; *40* — ограничительная шайба

© V@R@N

В сечении поперечина имеет коробчатую форму, что придает ей необходимую жесткость и прочность.

Для снижения вибраций и шума, передаваемых кузову, в крепление передней подвески к лонжеронам подмоторной рамы введены резиновые втулки *18* (рис. 91) и плоские прокладки *17*. Наличие резиновых деталей исключает металлический контакт кузова с поперечиной подвески.

При затяжке болтов *15* сжатие резиновых деталей ограничивается распорными втулками *16*, помещенными между нижней плоскостью лонжерона и чашкой *19*.

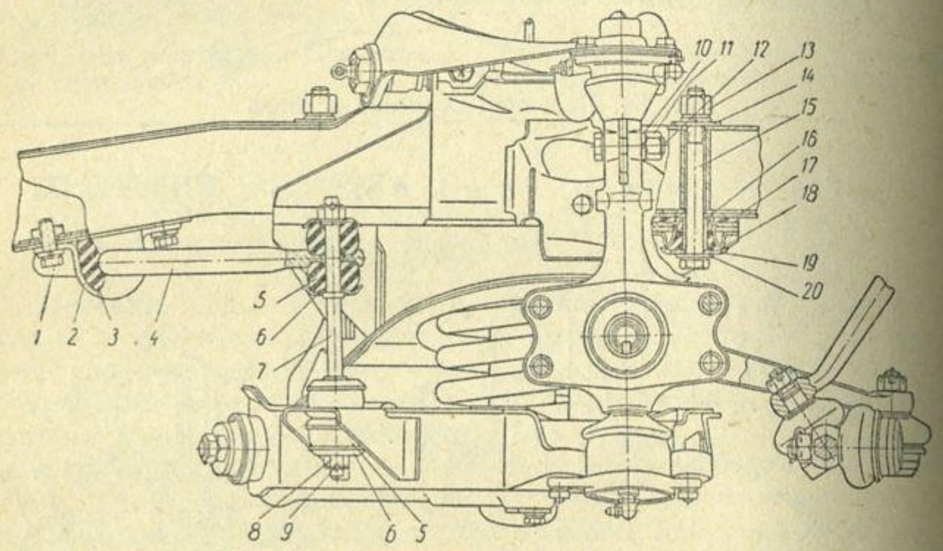


Рис. 91. Крепление передней подвески:

1 и *12* — болты; *2* — скоба; *3* и *18* — резиновые втулки; *4* — штанга стабилизатора; *5* — подушка; *6* и *19* — чашки; *7* — стойка стабилизатора; *8*, *11* и *13* — гайки; *9* — шплинт; *10*, *14* и *20* — шайбы; *15* — болт крепления подвески; *16* — распорная втулка; *17* — резиновая прокладка

Установка рычагов передней подвески на поперечине под углом 15° к продольной оси автомобиля в сочетании с изогнутой поперечиной дала возможность продвинуть двигатель вперед и сохранить при этом высокий дорожный просвет (так называемый клиренс), равный 178 *мм* при статической нагрузке кузова.

Цельноштампованный нижний рычаг *9* (рис. 92) корытообразной формы изготовлен из листовой стали толщиной 3 *мм*. Высокие вертикальные стенки придают рычагу необходимую жесткость и прочность. Нижний рычаг с его осью соединен резино-металлическими шарнирами, собранными с радиальным натягом резины, так называемыми сайлент-блоками. Поворот наружной металлической втулки на угол до 15° относительно распорной происходит при работе подвески только за счет упругой деформации резины сайлент-блока, при этом трение резины во втулках и истирание резины полностью исключены. Наружная втулка сайлент-блока

неподвижно запрессована во втулке *8*, приваренной к вертикальной стенке нижнего рычага.

Распорка *2* оси, держатели *3* и опорные шайбы *4*, свободно надетые на ось *1*, размещаются между торцами внутренних втулок сайлент-блока. Их неподвижное соединение с осью обеспечивается гайками *6*, упирающимися в чашки *7*.

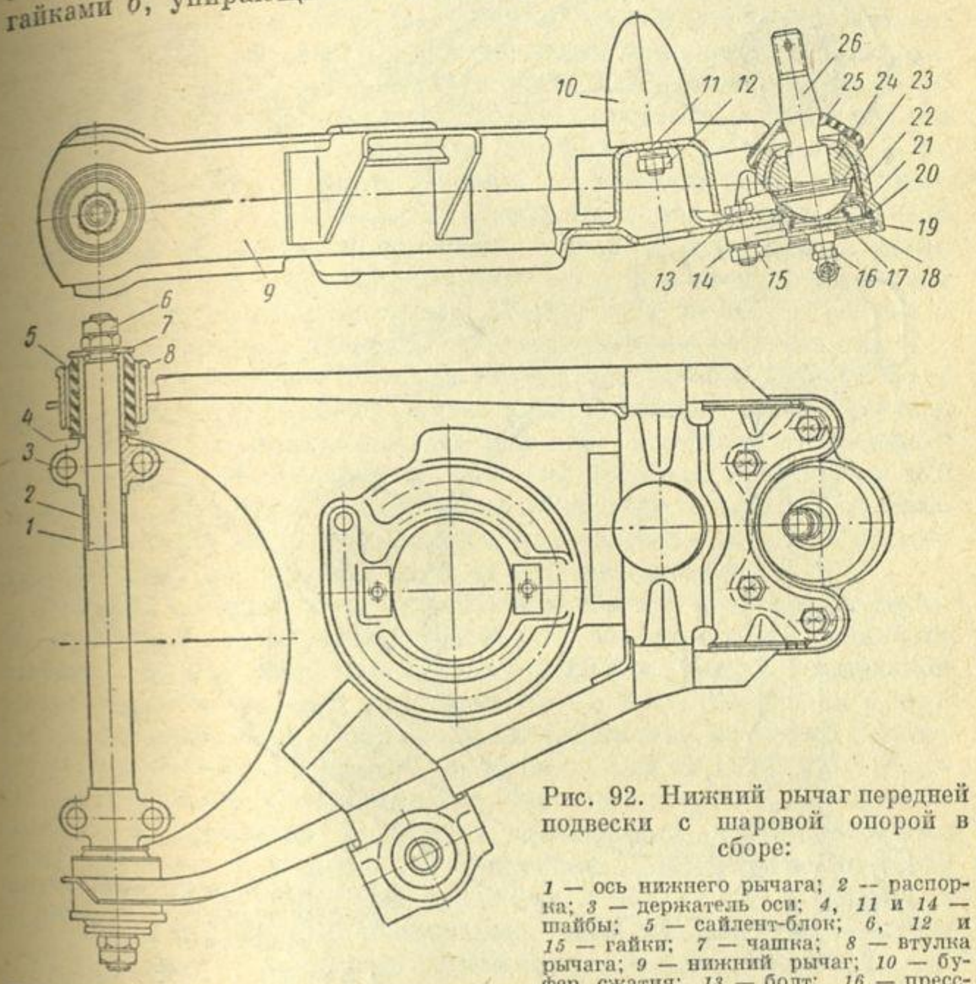


Рис. 92. Нижний рычаг передней подвески с шаровой опорой в сборе:

1 — ось нижнего рычага; *2* — распорка; *3* — держатель оси; *4*, *11* и *14* — шайбы; *5* — сайлент-блок; *6*, *12* и *15* — гайки; *7* — чашка; *8* — втулка рычага; *9* — нижний рычаг; *10* — буфер сжатия; *13* — болт; *16* — пресс-масленка; *17* — крышка; *18* — пружина; *19* — стопорное кольцо; *20* — резиновое кольцо; *21* — обойма; *22* — корпус шаровой опоры; *23* — упорная шайба; *24* — сферический сухарь; *25* — грязезащитный чехол; *26* — палец

Крепление держателей к полкам поперечины осуществляется термообработанными болтами *39* (см. рис. 90), имеющими на головке отличительный знак «×». Сжатие клеммового зажима оси ограничивается шайбой *40*, устанавливаемой в прорезь держателя *36*.

Верхний рычаг *1* (рис. 93) изготовлен методом холодной штамповки из листовой стали толщиной 3 *мм*. К нему приварены усилитель и втулки, в которых нарезана специальная пологая

© V@R@N

резьба с шагом 2,5 *мм*. С осью *14* рычаг соединен через резьбовую втулку *17*, выточенную из шестигранника и подвергнутую цианированию на глубину не менее 0,15 *мм*. Резьбовая втулка *17*,

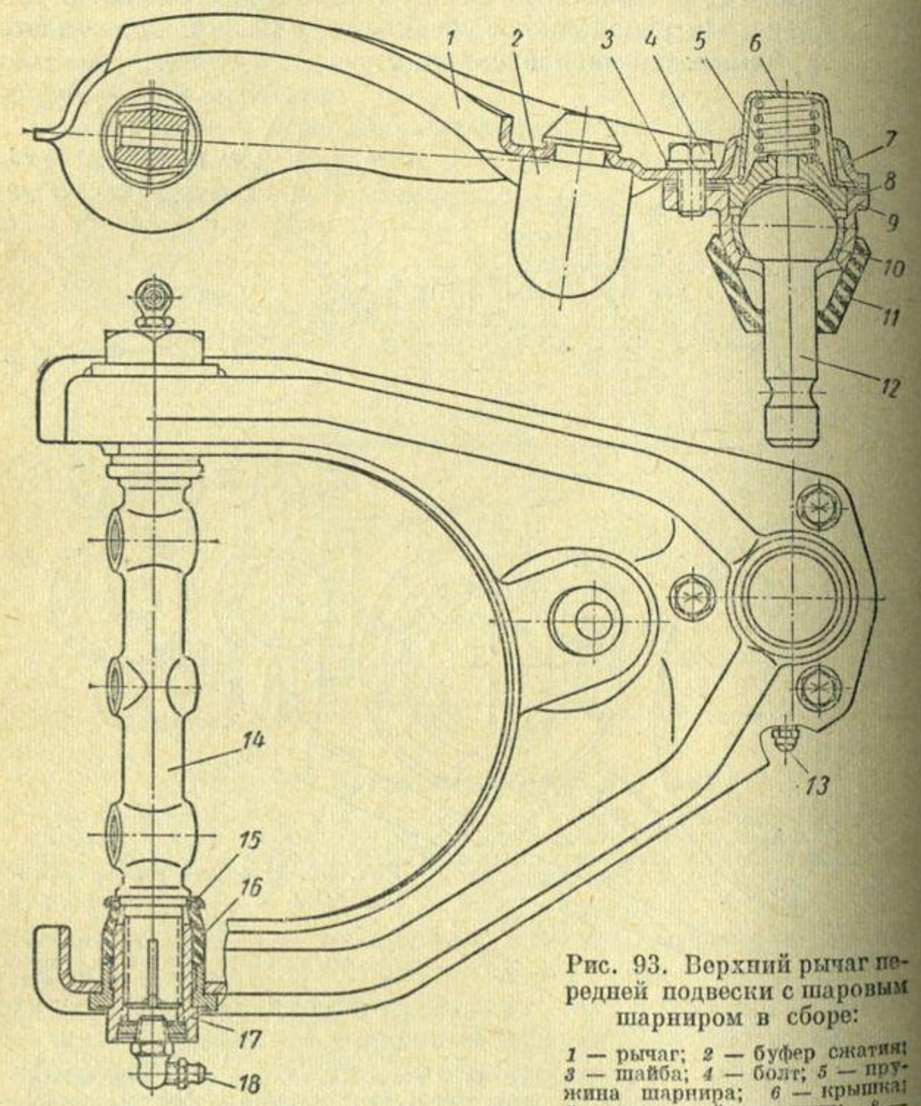


Рис. 93. Верхний рычаг передней подвески с шаровым шарниром в сборе:

1 — рычаг; *2* — буфер сжатия; *3* — шайба; *4* — болт; *5* — пружина шарнира; *6* — крышка; *7* — нажимной вкладыш; *8* — регулировочные прокладки; *9* — корпус шарнира; *10* — вкладыш корпуса; *11* — грязезащитный чехол; *12* — шаровой палец; *13* и *18* — пресс-масленки; *14* — ось верхнего рычага; *15* — обойма; *16* — грязезащитная втулка; *17* — резьбовая втулка

ввернутая в рычаг, должна быть затянута (момент затяжки равен 12 *кГ·м*).

В работе резьбовая втулка *17* неподвижна в верхнем рычаге, проскальзывание втулки *17* на оси при качании рычага происходит во внутреннем отверстии резьбовой втулки, имеющем на поверх-

ности стандартную резьбу М18. Аналогичная резьба, но меньшего наружного диаметра, нарезана на цапфах оси верхнего рычага.

Шарнирный узел с резьбовой поверхностью, работающий на скольжение, обеспечивает хорошее распределение смазки и одновременно предохраняет рычаг от перемещения вдоль оси. Равномерное распределение смазки по всей поверхности шарнирного соединения осуществляется через пресс-масленку *18*, установленную в заглушке резьбовой втулки и через канавку, прорезанную на резьбовой цапфе оси верхнего рычага. Резиновая втулка *16* и обойма *15* предохраняют внутреннюю полость резьбовой втулки от выпадания смазки и защищают от грязи.

Ось *14* верхнего рычага откована и закалена после цианирования на глубину 0,18 *мм*. Ось собрана с верхним рычагом и прикреплена к опоре поперечины двумя термообработанными болтами *9* (см. рис. 90), головки которых после затяжки стопорит пластина *8*, отгибаемая на грани. Между осью верхнего рычага и опорой поперечины имеются регулировочные прокладки *11*, которые устанавливают в таком количестве, чтобы угол развала был положительным. Под болты устанавливают скобу регулировки угла продольного наклона оси поворота колес. Весь пакет регулировочных прокладок и скоба крепятся к оси болтом *10*, ввернутым в колодку *12*. При таком креплении исключается выпадание регулировочных прокладок при демонтаже верхнего рычага перед установкой передней подвески на автомобиль.

Шаровой шарнир поворотной стойки изготовлен разборным. Он прикреплен к верхнему рычагу тремя термообработанными болтами. Сферическая головка пальца *12* (см. рис. 93), имеющая закаленный т. в. ч. слой, глубиной 1,5—2,5 *мм*, помещена в корпусе *9*, который отлит из стали по выплавляемым моделям. Внутрь корпуса запрессован стальной цианированный на глубину 0,18 *мм* вкладыш *10*. Сверху на пальце установлен нажимной вкладыш *7*, который прижимается к сферической головке пальца усилием 55 *кГ* пружины *5*, помещенной в крышке *6*. Вследствие постоянного давления на вкладыши трущиеся сферические поверхности шарнира изнашиваются равномерно. При износе этих поверхностей первоначальное осевое перемещение пальца, равное 0,25 *мм*, может быть восстановлено удалением регулировочных прокладок *8*.

Размеры овальных отверстий в корпусе и во вкладыше корпуса обеспечивают угловое перемещение хвостовика пальца вдоль овала в обе стороны на 27° и поперек — на 3°.

Смазывается шарнир через пресс-масленку *13*, установленную в приливе корпуса. Для лучшего распределения смазки на сферической поверхности прорезана наклонная кольцевая канавка. Внутренняя полость шарнира защищена от грязи и от выпадания смазки резиновым грязезащитным чехлом *11*, надетым на палец.

Шаровая опора *26* (см. рис. 90), соединяющая поворотную стойку с нижним рычагом при помощи четырех термообработанных

© V@R@N

болтов, обеспечивает одновременно поворот стойки и ее качание в вертикальной плоскости.

На неподвижном автомобиле палец *26* (см. рис. 92) шаровой опоры постоянно нагружен силой тяжести передней части кузова. Кроме того, на этот палец действуют дополнительные силы, возникающие при движении автомобиля. Для обеспечения надежной работы палец изготовляют из высоколегированной стали и подвергают термообработке. Под действием силы тяжести автомобиля сухарь *24* через упорную шайбу *23* постоянно поджимается к сферической поверхности стального цианированного вкладыша, запрессованного в корпус *22* шаровой опоры. Снизу к сферической головке пальца легким усилием пружины *18* прижимается обойма *21*, которая, опираясь нижним торцом на крышку *17*, препятствует перемещению пальца шаровой опоры вниз при подвешивании переднего колеса с опорой на нижние рычаги. Для уплотнения крышки *17* между обоймой и корпусом устанавливают в специальную проточку резиновое кольцо *20*, сжимаемое при сборке и удерживаемое в этом положении стопорным кольцом *19*. В крышку ввернута пресс-масленка *16*.

Вследствие применения плавающего сухаря обеспечивается равномерный износ его сферической поверхности, закаленной т. в. ч. на глубину 1,5—2,5 *мм*. Овальные отверстия в корпусе и во вкладыше дают возможность качаться пальцу на угол 16° в обе стороны. Сверху шаровая опора защищена резиновым чехлом *25*, надетым на хвостовик пальца. При необходимости шаровая опора может быть разобрана, для чего вынимается пружинное стопорное кольцо *19*, а затем свободно удаляется крышка и все остальные детали, кроме вкладыша, удерживаемого в корпусе за счет накатки на наружной поверхности и прессовой посадки.

Поворотная стойка — основная деталь передней подвески. Она изготовлена из легированной стали горячей штамповкой с последующим улучшением структуры металла. На верхнем конце стойки предусмотрено глухое отверстие, в которое устанавливают цилиндрический хвостовик пальца, фиксируемый болтом *12* (см. рис. 91). В нижней части стойки имеется проушина с конусным отверстием для установки пальца шаровой опоры, закрепляемого шплинтуемой гайкой *31* (см. рис. 90).

Как одно целое со стойкой изготовлены цапфа ступицы переднего колеса и опорный фланец, предназначенный для одновременной установки переднего тормоза и поворотного рычага рулевой трапеции.

Для ограничения хода передних колес предназначены резиновые буферы, которые смягчают удары, передаваемые кузову при наезде колесом на неровности дороги.

В верхнем положении колеса его ход ограничивается буфером сжатия *32*, прикрепленным к держателю на нижнем рычаге при помощи резьбового хвостовика, привулканизированного к резине

буфера вместе с арматурой. Ход колеса вниз ограничивается буфером отбоя *17*, установленным в отверстии на верхнем рычаге и удерживаемым в нем при помощи грибовидного хвостовика, который формуется из резины, как одно целое с буфером.

Пружина *2* передней подвески навивается в горячем состоянии из прутка пружинной стали, предварительно прошлифованной. После отпуска пружину подвергают обработке в дробеструйном аппарате для упрочнения поверхностного слоя и повышения усталостной прочности.

Все пружины подвергают контрольной проверке на специальном стенде для разбивки на группы. Перед проверкой пружину устанавливают в опорную шайбу, потом осаживают 3 раза до соприкосновения витков, а затем, сжав пружину до высоты 165 *мм*, не считая нижнего опорного витка, определяют нагрузку и метят. Каждой группе соответствует определенное число рисок, которые наносят на прямом участке нижнего опорного витка.

В первую группу входят пружины, рассчитанные на нагрузку 570—586 *кГ* и имеющие одну риску, во вторую группу — на 586—602 *кГ* и две риски и в третью — на 602—618 *кГ* и три риски.

Предусмотрено, кроме того, изготовление пружин четвертой группы с нагрузкой 618—631 *кГ*, которые предназначены специально для поставки в запасные части. Эти пружины позволяют устранить проседания передней части кузова, появляющиеся при эксплуатации автомобиля с чрезмерной нагрузкой в тяжелых дорожных условиях.

В передние подвески автомобилей «Москвич-412» и всех его модификаций устанавливают пружины одной группы, т. е. при сборке передней подвески на левую и правую стороны ставятся пружины любой одной группы, имеющие одинаковое число рисок. При этом различие пружин по нагрузке может быть не более 16 *кГ*.

Витая пружина передней подвески установлена между нижним рычагом и поперечиной подмоторной рамы, к которой приварена чашка пружины с углублением конической формы. В нижнем рычаге предусмотрено углубление, повторяющее профиль опорного витка пружины. В него устанавливают нижний конец пружины. Верхний конец пружины шлифованный, его поверхность перпендикулярна оси пружины. Между верхним концом пружины и ее чашкой размещена шумоизоляционная резиновая прокладка *3* в виде кольца.

Стабилизатор поперечной устойчивости увеличивает угловую жесткость автомобиля, уменьшая одновременно боковой крен на повороте и поперечное раскачивание кузова. Штанга стабилизатора изготовлена из пружинной стали круглого сечения, головки на концах его получены горячей высадкой. Средняя часть штанги *4* (см. рис. 91) прикреплена впереди передней подвески, на нижней плоскости лонжеронов при помощи двух скоб *2* и резиновых

© V@R@N

втулок *3*. Каждый конец штанги соединен стойкой *7* с кронштейном на нижнем рычаге через резиновые подушки *5*, зажатые чашками *6* и гайкой *8*. Резиновые подушки *5* при наворачивании гайки *8* надо сжимать до тех пор, пока не совместится отверстие на стойке и прорезь гайки, после чего в это отверстие надо установить шплинт *9*.

УГЛЫ УСТАНОВКИ ПЕРЕДНИХ КОЛЕС

Углы установки передних колес обеспечивают устойчивое движение автомобиля в прямом направлении. Нарушение заданных величин углов установки колес ухудшает легкость управления, снижает устойчивость при движении и может привести к повышенному износу протектора шин.

Угол развала колес считается положительным, если колесо наклонено наружу от продольной плоскости автомобиля, и отрицательным, если колесо наклонено к этой плоскости. Положительный угол развала уменьшает плечо поворота (т. е. расстояние между точкой пересечения оси поворота и центром пятна контакта колеса с дорогой), тем самым облегчается управление автомобилем.

Нарушение угла развала вызывает односторонний износ протектора шины. При увеличенном положительном угле развала наружная сторона протектора изнашивается быстрее, чем внутренняя. При отрицательном угле развала быстрее изнашивается внутренняя часть протектора. Существенная разница в углах развала левого и правого колес приводит к нежелательному явлению — уводу автомобиля в сторону колеса, имеющего больший угол развала. Разница в углах развала не должна превышать 0°30′.

Углы развала передних колес могут быть отрегулированы изменением количества регулировочных прокладок.

Следует иметь в виду, что износ шин, вызываемый увеличенным развалом колес, не может быть устранен схождением колес, так как действие этих двух факторов на износ шин различное.

Схождение колес необходимо для нейтрализации сил, возникающих в месте контакта шины с дорогой из-за развала колес, и выбирается в зависимости от угла развала.

Схождение колес представляет собой разность размеров между крайними передними и задними точками колес на уровне их центров вращения.

Схождение колес регулируют изменением длины боковых тяг рулевой трапеции.

Для обеспечения наилучших условий работы шин передних колес необходимо, чтобы колеса при движении были параллельными. Для этого на неподвижном автомобиле при регулировке его подвески необходимо иметь небольшое схождение передних колес, ко-

торое устанавливается для компенсации зазоров в подшипниках и в шарнирах рулевой трапеции.

Увеличенное схождение колес приводит к ступенчатому износу протектора — к появлению острых кромок, направленных к продольной оси автомобиля. При расхождении колес на протекторе появляются острые ступенчатые кромки, направленные наружу. Такой износ является более вредным и опасным, так как в этом случае автомобиль теряет устойчивость больше, чем при увеличенном схождении.

Угол продольного наклона оси поворота колеса у большинства легковых автомобилей имеет положительное значение (верхний конец оси наклонен назад от вертикали). Положительный угол создает стабилизирующий момент на колесе при движении автомобиля. Этот момент возникает вследствие отставания пятна контакта шины от проекции оси поворота на плоскость дороги. При чрезмерном увеличении положительного угла продольного наклона возрастает усилие на рулевом колесе, требуемое для поворота автомобиля. При выходе автомобиля из поворота рулевое колесо в этом случае резко возвращается в среднее положение.

Устойчивое движение автомобиля обеспечивается одинаковыми углами продольного наклона. При прочих равных условиях во время движения автомобиля всегда будет наблюдаться увод в сторону колеса с меньшим продольным углом наклона оси поворота.

Угол продольного наклона оси поворота колеса в процессе нормальной эксплуатации автомобиля существенно не изменяется, однако при необходимости этот угол может быть отрегулирован.

Угол поперечного наклона оси поворота колеса обеспечивает стабилизацию передних колес под действием силы тяжести автомобиля. При принудительном повороте переднего колеса вокруг наклонной оси водителю приходится прикладывать дополнительное усилие, затрачиваемое на преодоление силы трения, возникающей в пятне контакта шины с дорогой и на одновременное приподнимание передней части автомобиля. Однако при возвращении рулевого колеса в исходное положение приподнятый автомобиль своим весом стремится повернуть колеса, а следовательно, и рулевое колесо при обратимом рулевом механизме в направлении прямолинейного движения. Кроме того, наклон оси в поперечной плоскости применяется для уменьшения плеча поворота колеса, что облегчает поворот колес на месте и снижает силу толчков, передаваемых рулевому механизму при наезде на неровности дороги.

РЕГУЛИРОВКА ПЕРЕДНЕЙ ПОДВЕСКИ

Удовлетворительная работа независимой передней подвески автомобиля зависит от правильной регулировки установочных углов передних колес (рис. 94), значения которых приведены ниже.

© V@R@N

Угол продольного наклона оси поворота колеса (верхний конец наклонен назад от вертикали) при горизонтальном расположении кузова α	$0°53' {}^{+1°00'}_{-0°30'}$
Разность углов продольного наклона оси поворота левого и правого колес	Не более 0°30′
Угол развала колес β при статической нагрузке на кузов	0°45′ ± 0°30′
Разность углов развала левого и правого колес	Не более 0°30′
Схождение колес ($Б - А$) в *мм* при измерении:	
на стенде на высоте центров вращения	1—3
телескопической линейкой	1—2
Угол максимального поворота внутреннего колеса (ближнего к центру поворота) γ	$35° {}^{+0°30'}_{-1°00'}$

Переднюю подвеску рекомендуется регулировать на специальном стенде при полной статической нагрузке на кузов, т. е. по

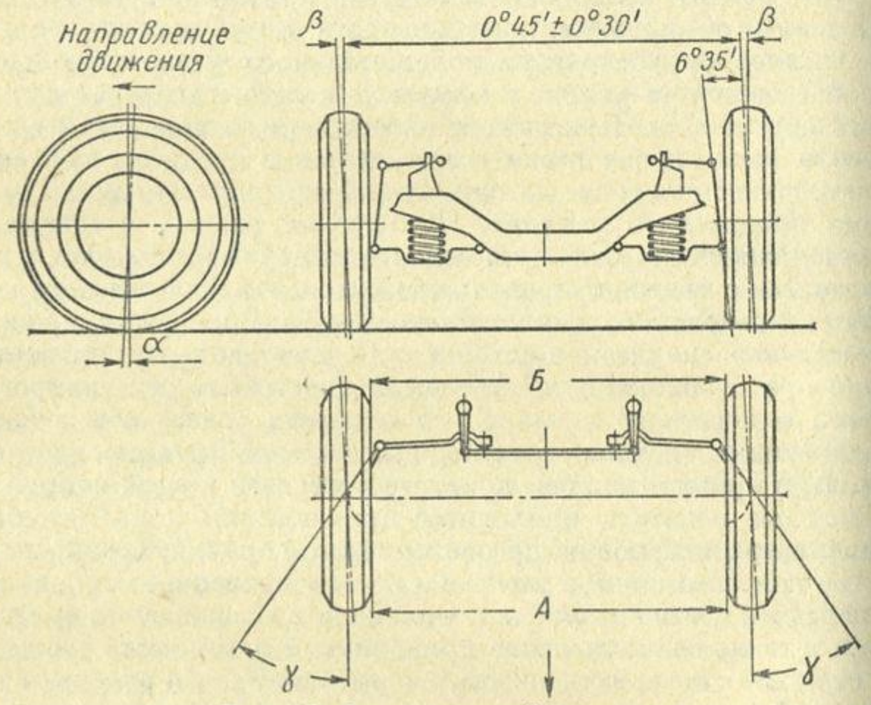


Рис. 94. Схема передней подвески

150 *кГ* или по два человека на переднем и заднем сиденьях. У ненагруженного автомобиля угол развала колес и угол продольного наклона оси поворота, а также схождение колес уменьшаются.

Перед регулировкой углов установки передних колес необходимо:

1. Проверить и отрегулировать подшипники ступицы переднего колеса.
2. Довести давление в шинах до нормы.
3. При проверке углов установки по боковинам шины найти точки их равного бокового биения.

4. Нагрузить автомобиль балластом, равным весу четырех пассажиров.
5. Установить передние колеса в направлении прямолинейного движения.

Каждый из углов установки передних колес (рис. 94) надо регулировать отдельно. Для этого надо выполнить следующее.

1. Проверить углы продольного наклона оси поворота колеса и только в случае разности этих углов более 0°30′ отрегулировать.
2. Отрегулировать угол развала колес.
3. Отрегулировать схождение колес.
4. Отрегулировать угол поворота внутреннего колеса.

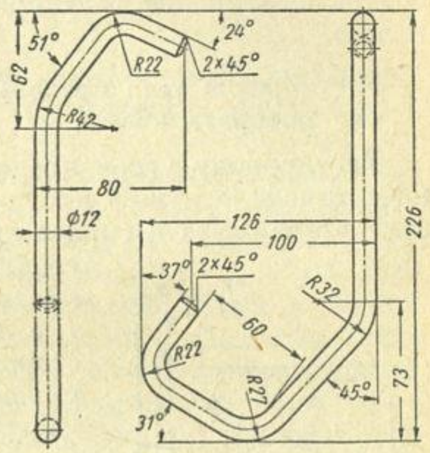


Рис. 95. Предохранительная стяжка

При определении угла продольного наклона и угла развала передних колес по шинам точки равного бокового биения боковины шины должны находиться в вертикальной плоскости, а при проверке схождения колес эти точки должны лежать в горизонтальной плоскости.

Регулировка угла продольного наклона и угла развала передних колес связана с ослаблением крепления оси верхнего рычага

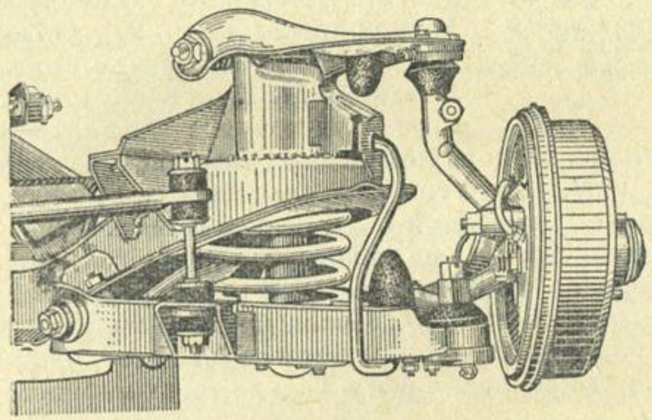


Рис. 96. Установка предохранительной стяжки

в опоре поперечины. Поэтому для облегчения выполнения этих регулировок рекомендуется применять специальную стяжку для блокировки пружины передней подвески (рис. 95). Стяжка должна быть изготовлена из стального (сталь 45) прутка диаметром 11—12 *мм*. Эту стяжку устанавливают спереди автомобиля одним

© V@R@N

концом в отверстие упора буфера отбоя, приваренного к поперечине подвески, а другим зацепляют за нижний рычаг, как показано на рис. 96. Стяжка, установленная в передней подвеске, ограничивает перемещение нижнего рычага под действием пружины и освобождает верхний рычаг от нагрузки, обеспечивая тем самым свободное выполнение регулировочных работ при снятом переднем колесе.

Регулировка угла продольного наклона оси поворота колеса

Регулировку углов продольного наклона оси поворота колес на автомобиле нужно производить в том случае, когда разность этих углов слева и справа превышает 0°30′ или наблюдается постоянное отклонение автомобиля от направления прямолинейного движения, т. е. автомобиль уводит в одну и ту же сторону при движении по дороге с правым уклоном профиля или с левым. Угол продольного наклона оси поворота желательно изменять со стороны колеса, имеющего меньшее положительное значение этого угла, т. е. на стороне, в которую уводит автомобиль.

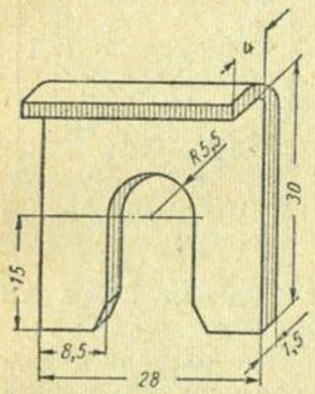


Рис. 97. Скоба для регулировки угла продольного наклона оси поворота колеса

Регулировка угла продольного наклона осуществляется перемещением одного из концов оси верхнего рычага в горизонтальной плоскости с помощью регулировочной скобы (рис. 97), устанавливаемой между колодкой *12* (см. рис. 90) и прокладками *11*. Если скобу ставят под задний болт *9* (по ходу автомобиля) крепления оси верхнего рычага в опоре поперечины (верхний шарнир стойки перемещается назад), то угол продольного наклона увеличивается, а если ставят под передний болт — уменьшается. При постановке скобы толщиной 1,5 *мм* под какой-либо болт угол продольного наклона изменяется примерно на 0°36′, а угол развала при этом всегда уменьшается на 0°10′. Скоба может быть заменена плоской шайбой с отверстием 10 *мм*, но в этом случае необходимо полностью вывернуть болт крепления оси и только тогда можно будет установить шайбу.

При регулировке необходимо:

1. Разогнуть стопорную пластину *8* на головках болтов крепления оси верхнего рычага.

2. Болты *9* должны быть вывернуты настолько, чтобы можно было вставить скобу между регулировочными прокладками *11* и колодкой *12*. Болт *10* крепления регулировочных прокладок также должен быть немного вывернут.

Регулировка может быть произведена без снятия передних колес. Для лучшего доступа к болтам крепления оси верхнего рычага левой стороны следует повернуть колеса до отказа влево, а правой стороны — направо.

Регулировка угла развала

Угол развала также можно регулировать без снятия передних колес, поворачивая колеса для облегчения доступа к болтам крепления оси.

Регулировку угла развала осуществляют перемещением верхнего рычага в горизонтальной плоскости, для чего изменяют количество регулировочных прокладок *11* (см. рис. 90), установленных между опорой поперечины и осью верхнего рычага. Если количество прокладок увеличивается, то верхний рычаг, а вместе с рычагом верхний конец стойки приближается к продольной оси автомобиля, и угол развала уменьшается. Если количество прокладок уменьшается, то верхний конец стойки отдаляется от продольной оси и угол развала увеличивается. При перемещении оси верхнего рычага на толщину одной регулировочной прокладки 1,5 *мм* угол развала изменяется на 0°19′.

Для регулировки угла развала необходимо:

1. Разогнуть стопорную пластину *8* на головках болтов крепления оси верхнего рычага.

2. Ослабить или вывернуть болт *10* крепления регулировочных прокладок к оси верхнего рычага.

3. Вывернуть болты *9* крепления оси верхнего рычага к опоре поперечины настолько, чтобы можно было свободно вынуть регулировочные прокладки. Для облегчения вынимания прокладок на их торце предусмотрена выемка, в которую вводят отвертку или другой металлический предмет и приподнимают одну сторону прокладки вверх, после чего прокладку можно удалить.

Если автомобиль эксплуатируется в тяжелых дорожных условиях, то даже при удалении всех регулировочных прокладок, иногда не удается установить положительный угол развала. В таком случае диапазон регулировки можно увеличить, удалив колодку *12* крепления регулировочных прокладок. Для этого полностью вывертывают болты крепления оси верхнего рычага и болт крепления прокладок, а затем вынимают колодку. Удаление колодки увеличивает угол развала на 0°38′. Если окажется, что и этого недостаточно, то тогда можно сошлифовать на 3 *мм* опорную плоскость оси верхнего рычага, прилегающую к опоре поперечины.

Необходимо помнить, что при расширении диапазона регулировки угла развала следует увеличить длину резьбовой части болта крепления оси верхнего рычага или подложить шайбы под головки болтов. Следует помнить также, что скобы (см. рис. 97),

© V@R@N

установленные при заводской регулировке угла продольного наклона оси поворота должны быть поставлены на прежнее место.

Регулировочные работы удобнее производить на стенде, однако при его отсутствии угол развала можно определить с помощью отвеса. Эту операцию требуется выполнять на горизонтальной площадке, проверенной предварительно по уровню. На ободах колес следует найти точки равного бокового биения, по которым в дальнейшем определяется угол развала. Эти точки должны находиться в вертикальной плоскости, проходящей через ось вращения колеса. Шнур отвеса, укрепленный на переднем крыле автомобиля (рис. 98), должен лежать в плоскости, проходящей через точки равного биения обода колеса.

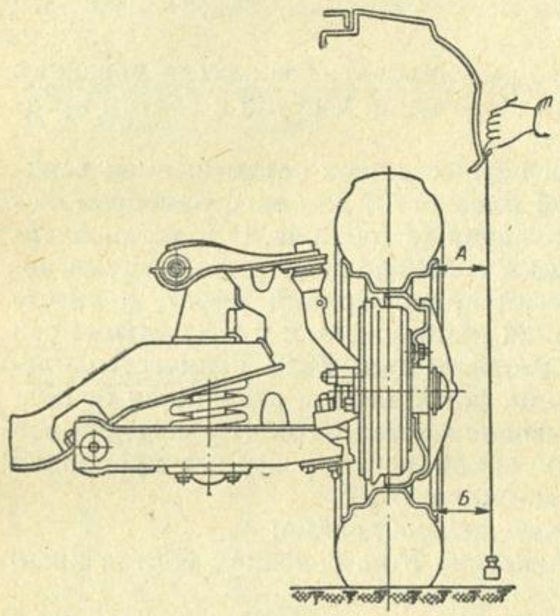


Рис. 98. Определение угла развала по отвесу

Угол развала определяется разностью размеров *Б* и *А*, измеренных по ободу на диаметре 340 *мм*. Разность размеров должна быть в пределах 1,5—7,5 *мм*, что соответствует углу развала 0°45′±0°30′. Предпочтительно иметь разность размеров *Б* и *А* равной 4,5 *мм*, так как это соответствует номинальному углу развала колес. Разность размеров левого колеса не должна отличаться от разности правого колеса более чем на 3 *мм*.

Одна регулировочная прокладка при ее удалении или постановке изменяет угол развала на 0°19′, разность размеров при этом изменяется на 1,9 *мм*.

Регулировка схождения колес

Установка схождения передних колес требует тщательного выполнения всех регулировочных операций.

Перед регулировкой должны быть проверены:

1. Надежность крепления рычага рулевой трапеции к поворотной стойке.
2. Соединение конусов пальцев шаровых шарниров рулевых тяг.
3. Крепление сошки и маятникового рычага.

Зазоры в шарнирных соединениях рулевых тяг могут исказить величину схождения колес, поэтому для исключения возможных ошибок при измерении необходимо разжать колеса спереди с небольшим усилием.

Если регулировка схождения колес производится на специальном стенде по шинам, то требуется обязательно находить точки равного биения боковины шины. Эти точки, отмеченные мелом, должны лежать в горизонтальной плоскости, проходящей через центр колес. Схождение должно составлять 1—3 *мм*.

Схождение колес может быть определено при помощи телескопической линейки. В этом случае не требуется находить точки

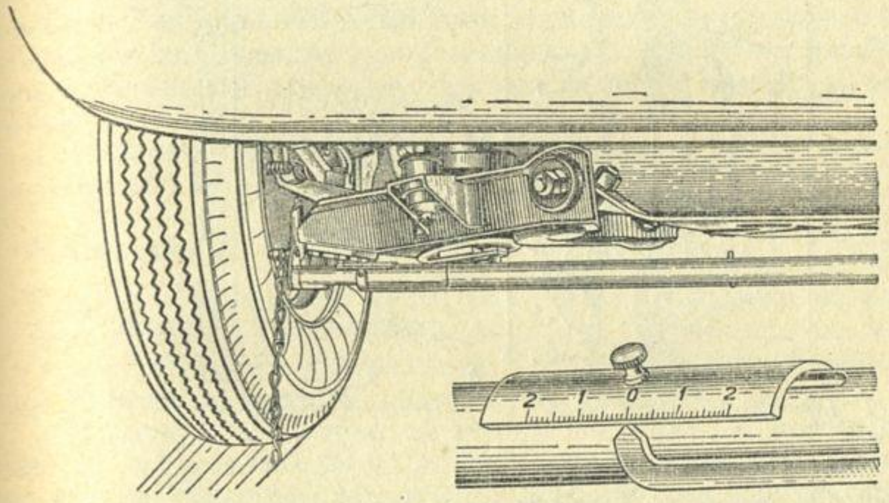


Рис. 99. Проверка схождения передних колес телескопической линейкой

равного биения шин, что значительно упрощает регулировку. Линейка, помещенная между внутренними боковинами шин, не изменяет своего положения относительно измеряемых точек при перекатывании автомобиля. Передние колеса перед регулировкой устанавливают в направлении прямолинейного движения. Телескопическая линейка должна устанавливаться между колесами в их передней половине на высоте примерно 180 *мм*, которая определяется длиной цепочек, укрепленных на линейке.

Пружина, помещенная внутри трубы, должна прижимать наконечники телескопической линейки к боковинам шины в непосредственной близости от кромок ободов колес (рис. 99). Нулевую риску шкалы устанавливают против стрелки. Затем автомобиль осторожно перекатывают вперед до тех пор, пока линейка не переместится в заднюю половину колеса на ту же высоту (180 *мм*). По перемещению стрелки определяют на шкале величину схождения колес в миллиметрах.

© V@R@N

При правильной регулировке разность размеров *Б* и *А* (см. рис. 94), т. е. схождение передних колес, должна равняться 1—2 *мм*. В том случае, когда схождение колес превышает допустимые величины на 3—4 *мм*, его можно регулировать путем изменения длины любой боковой тяги. При этом необходимо:

1. Отпустить контргайки *7* (рис. 100) левой или правой боковой тяги. Гайка, расположенная ближе к продольной оси автомобиля, имеет левую резьбу.

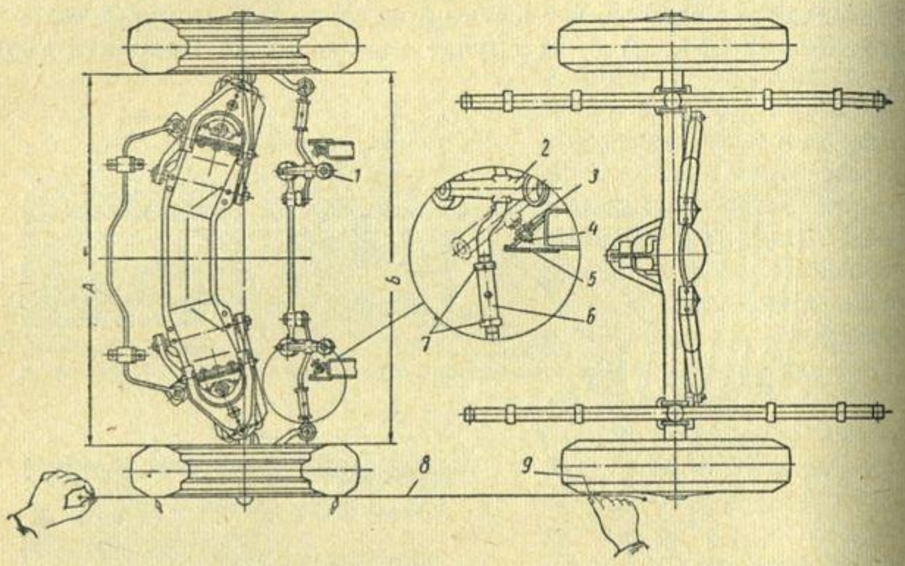


Рис. 100. Установка передних колес для регулировки их схождения:

1 — маятниковый рычаг; *2* — сошка; *3* — гайка; *4* — болт; *5* — кронштейн ограничителя поворота; *6* — соединительная муфта боковой тяги; *7* — контргайки; *8* — шнур; *9* — брусок

2. Вставить бородок в отверстие муфты *6* и, поворачивая ее, изменить длину боковой тяги.

После получения требуемой величины схождения колес необходимо законтрить обе контргайки, придерживая наконечники от проворачивания. Торцы обеих головок боковой тяги должны быть перпендикулярными осям их шаровых пальцев. После законтривания гаек муфты боковой тяги надо повторно измерить схождение колес, перекатывая автомобиль.

При разборке рулевого привода с изменением длины боковых тяг или при несовпадении спиц рулевого колеса с горизонтальной плоскостью при движении автомобиля по прямой схождение колес и положение спиц рулевого колеса следует регулировать в таком порядке:

1. Установить сошку *2* совместно с маятниковым рычагом *1* параллельно продольной оси автомобиля.

2. Поставить рулевое колесо на шлицы вала управления в положение, соответствующее прямолинейному движению, т. е. так, чтобы спицы были расположены горизонтально.

3. Установить левое переднее колесо в положение прямолинейного движения. Положение колеса определяется при помощи шнура *8*, натянутого от шины заднего колеса к шине левого переднего колеса на высоте немного ниже центров колес (шнур не должен касаться колпачка ступицы, декоративный колпак переднего колеса должен быть снят). Ввиду разницы колеи передних и задних колес между шнуром и передней частью боковины шины заднего колеса кладут брусок *9* толщиной 10 *мм*. Натянутый шнур должен одновременно касаться боковины шины в двух точках, показанных на рис. 100 стрелками. Изменение положения переднего колеса производится укорочением или удлинением левой боковой тяги рулевой трапеции. Положение сошки не должно изменяться.

4. Установить требуемое схождение передних колес, изменяя длину правой боковой тяги.

Регулировка угла наибольшего поворота колес

Нарушение установки углов поворота колес влечет за собой ухудшение маневренности автомобиля при разворотах или к задеванию шины переднего колеса за выступающие детали передней подвески и за лонжероны рамы.

Регулируя углы поворота на автомобиле, нужно обращать внимание на положение колеса относительно выступающих деталей. При максимальном повороте зазор между шиной и выступающими деталями для левого и правого колеса должен быть равен 10—15 *мм*. Ограничителями поворота передних колес служат болты, ввернутые в кронштейны на лонжеронах. При повороте рулевого колеса вправо сошка специальной площадкой упирается в головку болта левого лонжерона. При повороте влево маятниковый рычаг такой же площадкой упирается в болт, установленный на правом лонжероне, определяя положение переднего колеса.

Для получения необходимого угла поворота надо ослабить гайку *3* (рис. 100) и, поворачивая болт *4*, установить требуемую длину выступания этого болта, после чего гайку нужно законтрить.

УХОД ЗА ПЕРЕДНЕЙ ПОДВЕСКОЙ

При эксплуатации автомобиля уход за передней подвеской заключается в своевременной проверке и регулировке углов установки колес, в проверке состояния амортизаторов и надежности крепления резьбовых соединений.

Без видимой необходимости не следует изменять заводскую регулировку подвески. При обслуживании автомобиля особое внимание необходимо обращать на состояние:

© V@R@N

болтов крепления оси верхнего рычага к опоре поперечины подвески;

болтов крепления шарового шарнира к верхнему рычагу и шаровой опоры к нижнему рычагу;

крепления рычага рулевой трапеции к фланцу поворотной стойки;

гаек и контргаек оси нижнего рычага (не должна вращаться распорная втулка);

крепления держателя оси нижнего рычага;

крепления резьбовых втулок в проушине верхнего рычага.

При нагнетании смазки через пресс-масленки резьбовой втулки необходимо следить за тем, чтобы смазка выходила из-под резиновой грязезащитной втулки. В шаровой опоре и шаровом шарнире поворотной стойки смазка должна выходить из-под резиновых чехлов.

Возможные неисправности передней подвески, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Увод автомобиля от направления прямолинейного движения	
1. Различные углы продольного наклона осей поворота левого и правого колес	1. Проверить и установить одинаковые углы продольного наклона оси
2. Различные углы развала левого и правого колес	2. Отрегулировать углы развала колес
3. Неодинаковое давление воздуха в шинах левого и правого колес	3. Установить нормальное давление воздуха в шинах
4. Нарушение параллельности осей переднего и заднего мостов. След задних колес смещен в сторону со следа передних колес	4. Проверить положение оси задних колес по отношению к передним. Расстояния от оси передних пальцев рессор до оси балки заднего моста должны быть одинаковыми с обеих сторон
5. Деформация нижних или верхних рычагов передней подвески	5. Заменить деформированные детали новыми
6. Деформация лонжерона рамы	6. Выправить лонжерон или заменить раму
Виляние передней части автомобиля и передних колес в диапазоне скоростей 60—80 км/ч	
1. Повышенный дисбаланс колес с шинами в сборе	1. Произвести балансировку передних колес. При установке двух и более грузиков их надо располагать с обеих сторон колеса

Причины неисправности	Способ устранения неисправности
2. Повышенные зазоры в резьбовых втулках верхнего рычага и в шарнирах стойки	2. Заменить изношенные детали новыми. Уменьшить осевой зазор в шаровом шарнире стойки
3. Повышенный зазор в шарнирах рулевых тяг и износ втулок маятникового рычага	3. Заменить изношенные детали новыми
„Мягкая" подвеска (при езде по неровной дороге прослушиваются сильные удары буфера сжатия)	
Недостаточная жесткость или осадка пружины передней подвески	Заменить пружину или подложить под ее верхний торец подкладки
Оседание нижних рычагов на оси	
Износ резиновых втулок сайлент-блока оси нижнего рычага	Заменить сайлент-блоки новыми

ЗАДНЯЯ ПОДВЕСКА

УСТРОЙСТВО ЗАДНЕЙ ПОДВЕСКИ

Задняя подвеска автомобиля зависимая, на двух продольных полуэллиптических рессорах, работающих совместно с гидравлическими амортизаторами телескопического типа двухстороннего действия.

Вследствие применения дополнительного буфера, включающегося в работу в конце хода сжатия подвески, и высокого пустотелого буфера сжатия задней подвески улучшена характеристика упругих элементов подвески, что обеспечивает комфортабельную езду при всех допустимых нагрузках в кузове автомобиля.

При работе подвески рессора воспринимает вес кузова автомобиля, толкающие усилия, крутящий и тормозной моменты ведущих колес и передает их на основание кузова.

Перед установкой на автомобиль рессоры распределяют по группам и спаривают. В каждую группу входят рессоры, отличающиеся по высоте не более чем на 10 *мм*, определяемой под контрольной нагрузкой 250 *кГ*.

Листы рессоры изготовлены из полосовой стали 50ХГА параболического профиля. Рессора состоит из шести листов. Ширина всех листов 45 *мм*. Все листы, кроме шестого имеют толщину 6,5 *мм*. Нижний шестой лист изготовлен из полосы прямоугольного сечения толщиной 5 *мм*. Вогнутая поверхность листов подвергнута дробеструйной обработке для упрочнения металла в верхнем слое. Концы всех листов, кроме коренного, на длине 70—80 *мм* оття-

© V@R@N

нуты до толщины 1,5 *мм* и сужаются по ширине на концах до 36—40 *мм*.

Во втором — пятом листах пробиты на обоих концах отверстия диаметром 12 *мм*, в которые установлены противоскрипные шайбы, изготовленные из полиэтилена низкого давления. В третьем и пятом листах рядом с отверстиями под шайбы, но ближе к середине, установлены штифты, на которых при сборке рессоры фиксируются хомуты и резиновые прокладки хомутов. Применение противоскрипных шайб и резиновых прокладок хомутов рессоры исключает скрип листов при эксплуатации автомобиля.

Переднее ушко коренного листа загнуто таким образом, что его центр лежит в плоскости, проходящей через середину листа. При такой конструкции ушка толкающие и тормозные усилия, действующие вдоль коренного листа, не вызывают дополнительного изгибающего момента. Заднее ушко загнуто вверх от плоскости листа. Расстояние между монтажными проушинами коренного листа в выпрямленном состоянии равно 1250 *мм* (у рессор автомобилей моделей 407 и 403 оно равно 1200 *мм*).

В оба ушка коренного листа запрессованы и развальцованы с обеих сторон тонкостенные стальные втулки. Эти втулки закрывают стык ушков рессоры и предохраняют резиновые втулки от острых кромок, а их гладкая внутренняя поверхность обеспечивает длительный срок службы резиновых втулок.

Переднее ушко рессоры шарнирно соединено с кронштейном *2* (рис. 101), щеки которого приварены в передней части лонжерона основания кузова. Задние ушки соединены с основанием кузова через качающиеся серьги. Нижний палец серьги соединен с задним ушком рессоры, а верхний установлен во втулке *17*, вваренной в задней части лонжерона основания кузова. Шарнирные соединения рессоры имеют резиновые втулки, которые уменьшают передачу вибраций на кузов, поглощают шум и не требуют обслуживания в эксплуатации.

Палец *7*, установленный в кронштейне *2*, должен быть вначале окончательно закреплен в щеке с малым отверстием, расположенной ближе к продольной оси кузова. Сферические шайбы *4* свободно вставляют в отверстие щеки кронштейна *2*, их выпуклости должны быть направлены в разные стороны. При затягивании гайки *6* переднего пальца (это нужно делать после нагружения рессоры) сферические шайбы, прижатые к уступу пальца, слегка распрямляются, увеличиваясь при этом в диаметре, что, в свою очередь, обеспечивает неподвижное крепление пальца в щеке с бо́льшим отверстием. В свободном состоянии две резиновые втулки ушков рессоры длиннее средней части пальцев на 5 *мм*, за счет чего обеспечивается поджатие втулок по торцам, создающее натяг в резине.

Пальцы запрессовывают в щеку *8* серьги. При сборке подвески щека *12* устанавливается на шейки пальцев и затягивается гайками

6 через пружинные шайбы. Размеры шейки пальцев и отверстия в щеке обеспечивают скользящую посадку в этом соединении. Чтобы не перекосить щеки и не изогнуть их во время затяжки,

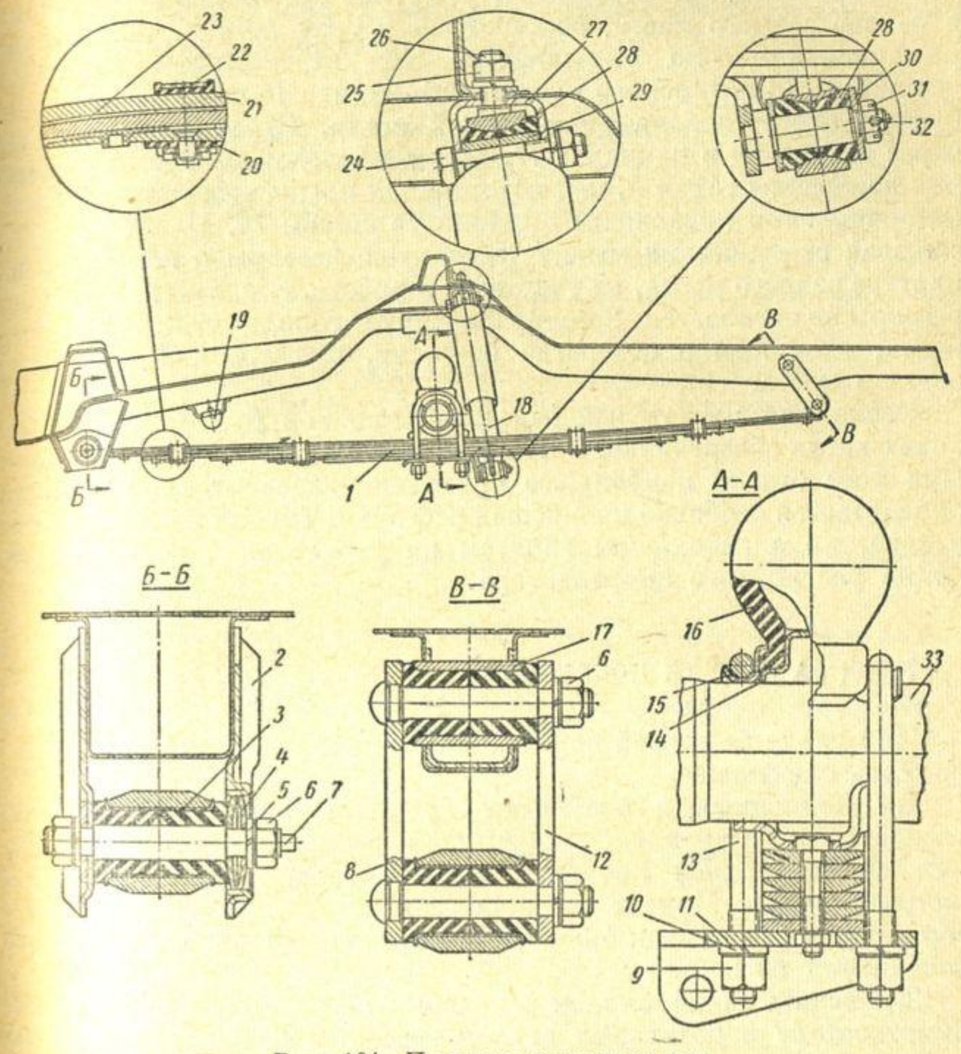


Рис. 101. Подвеска задних колес:

1 — рессора; *2* — передний кронштейн рессоры; *3* — резиновая втулка ушков рессоры; *4* — сферическая шайба; *5* — пружинная шайба; *6*, *9*, *25* и *31* — гайки; *7* — передний палец рессоры; *8* — щека серьги с пальцами в сборе; *10* — шайба; *11* — накладка стремянок; *12* — щека серьги; *13* — стремянка; *14* — опора буфера; *15* — держатель буфера; *16* — пустотелый буфер задней подвески; *17* — втулка заднего кронштейна рессоры; *18* — амортизатор задней подвески; *19* — дополнительный буфер; *20* — шайба хомута; *21* — прокладка хомута; *22* — хомут рессоры; *23* — противоскрипная шайба; *24* и *26* — болты; *27* — кронштейн амортизатора; *28* — втулка ушков амортизатора; *29* — распорная втулка; *30* — наружная шайба; *32* — шплинт; *33* — картер заднего моста

гайки рекомендуется подтягивать поочередно до полной затяжки, однако окончательно затягивать гайку нужно после нагружения рессоры силой тяжести кузова автомобиля. При таком способе

© V@R@N

затяжки будет обеспечено равномерное закручивание резиновых втулок при работе задней подвески.

К картеру *33* заднего моста рессора прикреплена при помощи двух стремянок *13*. Стремянка, упираясь наклонными участками в картер заднего моста, сжимает его в трех точках, равномерно расположенных по окружности. Под стремянками размещен держатель *15* резинового пустотелого буфера *16* сжатия. Опора *14* буфера отштампована из листовой стали. Стремянки проходят через отверстия в накладке *11*. Ниже накладок на концы стремянок навернуты гайки *9*, под которые для предотвращения их самоотворачивания подложены пружинные шайбы *10*. Часть рессоры, зажатая стремянками между накладкой рессоры и подушкой на картере заднего моста, не участвует в работе, т. е. при деформации рессоры не изгибается. Рессору фиксирует головка ее центрального болта, входящая в отверстие подушки, приваренной к картеру заднего моста.

Резиновый пустотелый закрытый пробкой буфер при резком ходе сжатия обеспечивает мягкий удар за счет воздушной подушки. При ходе отдачи наибольшее удаление кузова от заднего моста определяется свободно провисшей рессорой. Такому же положению кузова, но с небольшим запасом на растяжение, соответствует длина растянутого амортизатора.

УХОД ЗА ЗАДНЕЙ ПОДВЕСКОЙ

При уходе за задней подвеской автомобиля рекомендуется выполнять следующее:

1. Периодически необходимо тщательно проверять и подтягивать гайки крепления стремянок рессор, гайки крепления нижней и верхней проушин амортизатора, гайки крепления пальцев рессор. Момент затяжки гаек крепления стремянок рессор должен быть равен 4,5—5,5 *кГ·м*. Чрезмерная затяжка этого соединения не допустима.

2. Следить за состоянием резиновых конических втулок ушков амортизатора и резиновых втулок рессор, обращая внимание на деформацию втулок под действием силы тяжести кузова.

3. Следить за состоянием противоскрипных шайб и резиновых прокладок хомутов рессоры, не допускать их полного износа.

Изношенные противоскрипные шайбы, установленные на концах второго — пятого листов могут быть заменены на автомобиле без снятия рессоры. С этой целью нужно поднять домкратом кузов автомобиля до отрыва колеса от дороги, для удобства работы надо снять колесо. Затем с помощью большой отвертки необходимо последовательно отжать концы листов и удалить остатки изношенной полиэтиленовой шайбы, не вынимая отвертки установить вместо изношенных новые шайбы (хомуты листов снимать не следует),

а затем смазать графитовой смазкой все трущиеся поверхности концов листов рессоры.

Резиновые втулки, установленные в ушках рессоры, немаслостойкие, а поэтому они должны быть предохранены от попадания на них смазки или бензина.

Возможные неисправности задней подвески, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Скрип рессор	
Износ противоскрипных шайб установленных между листами, или резиновых прокладок и шайб хомутов	Заменить изношенные пластмассовые шайбы и резиновые прокладки хомутов
Стук в переднем кронштейне крепления рессоры	
Недостаточная затяжка сферических шайб	Подтянуть обе гайки пальца переднего ушка рессоры
Смещение ушков коренного листа относительно пальцев и стук в местах крепления ушков рессоры	
Износ резиновых втулок ушков рессоры коренного листа и задней серьги рессоры	Заменить изношенные резиновые втулки
Поломка листов рессоры	
Дефекты или усталость металла	Заменить поломанные листы или рессору в сборе
Осадка рессоры (уменьшение зазора между буфером сжатия и накладкой на основании кузова), частые «пробои» рессоры, крен автомобиля	
Длительная работа автомобиля с перегрузкой или в тяжелых дорожных условиях, усталость металла	Заменить рессору
Выступание сферических шайб за плоскость щеки кронштейна	
Деформация щек переднего кронштейна рессоры	Выправить кронштейн, расстояние между щеками должно составлять 57 ± 1 *мм*
Стук при пробое задней подвески	
Разрушение резинового буфера сжатия на картере заднего моста или дополнительного буфера на основании кузова	Заменить разрушенный буфер

© V@R@N

АМОРТИЗАТОРЫ

УСТРОЙСТВО АМОРТИЗАТОРОВ

Амортизаторы передней и задней подвесок колес автомобиля предназначены для гашения колебаний кузова на упругих элементах при движении по неровностям дороги.

Амортизатор *6* (см. рис. 90) передней подвески установлен внутри пружины *2* подвески. Его верхний конец закреплен в отверстии опоры поперечины *1* подмоторной рамы через резиновые подушки *16*, установленные на конце штока сверху и снизу опоры. Чашки охватывают каждую резиновую подушку с двух сторон, их зажатие ограничивается уступом на штоке, в который упирается верхняя чашка *15* при затягивании гайки *13*. При навертывании гайки шток амортизатора удерживается от проворачивания за две лыски специальным гаечным ключом 6 *мм*.

Нижний конец амортизатора закрыт стальной отливкой, которая изготовлена как одно целое с монтажной проушиной, имеющей отверстие с двумя коническими поверхностями. В этом отверстии монтируется резино-металлический шарнир, состоящий из двух конусных резиновых втулок *29* и металлической распорной втулки *30*.

Нижний кронштейн *28* соединен с амортизатором болтом *27*, проходящим одновременно через два отверстия в щеках кронштейна и распорную втулку. Кронштейн закреплен двумя болтами *33*, ввернутыми в нижний рычаг, утолщенный бонками в местах соединения.

Амортизаторы задней подвески (вид спереди) установлены с наклоном к продольной вертикальной плоскости. Это дает возможность уменьшить рабочий ход амортизатора, не уменьшая общего хода заднего моста, достигающего 260 *мм* (при сбитом буфере сжатия и касании опорой буфера поверхности накладки лонжерона основания кузова). В этом случае амортизатор еще имеет запас хода на сжатие.

Преимущества наклонного расположения задних амортизаторов заключаются в том, что они увеличивают угловую жесткость задней подвески (в поперечном направлении), так как амортизатор оказывает сопротивление действию боковых сил на повороте.

Соединение амортизатора с кронштейном *27* (рис. 101) на основании кузова осуществляется при помощи монтажной проушины, изготовленной как одно целое со штоком. Резиновые конические втулки *28* установлены в проушине с двух сторон. При затяжке гайки болта *24* крепления амортизатора сжатие резиновых втулок ограничивается металлической распорной втулкой *29*, которая должна быть надежно зажата, в противном случае крепление может ослабнуть от действия знакопеременных нагрузок, возникающих при работе амортизатора.

Нижняя монтажная проушина амортизатора соединена с пальцем, предварительно запрессованным и приваренным к накладке *11* стремянок, через резиновые втулки *28*, которые зажаты двумя металлическими шайбами *30* при помощи гайки *31* с прорезями под шплинт *32*.

Принцип действия гидравлического амортизатора основан на перетекании жидкости из одной полости амортизатора в другую через малые проходные сечения, в результате чего в амортизаторе создается сопротивление, поглощающее энергию колебательного движения. Сопротивление, развиваемое в переднем амортизаторе при растяжении, примерно в 3 раза больше сопротивления при его сжатии. Несмотря на разницу в сопротивлениях, амортизаторы двухстороннего действия. Они гасят колебания как при ходе сжатия подвески (когда колесо приближается к кузову), так и при ходе отдачи (колесо отдаляется от кузова).

Гидравлические амортизаторы обеих подвесок телескопического типа по принципу работы совершенно одинаковые и отличаются габаритными размерами, рабочей характеристикой клапанов отдачи (усилие растяжения в переднем амортизаторе в 2 раза больше), способом крепления (верхний палец заднего амортизатора имеет ушко) и отсутствием кожуха на переднем амортизаторе.

На рис. 102 показаны совмещенные разрезы переднего и заднего амортизаторов. В дальнейшем при описании конструкции амортизаторов и их работы, иногда после порядкового номера детали в тексте будет помещен в скобках другой номер. Это будет даваться лишь в тех случаях, когда одноименные детали заднего амортизатора отличаются от деталей переднего.

Амортизатор состоит из стального резервуара *4* (29), соединенного сваркой с нижней монтажной проушиной *1*, внутри резервуара свободно помещен рабочий цилиндр *13* (*30*), изготовленный из стальной трубы. Снизу в рабочий цилиндр запрессован (до упора в торец) клапан сжатия, который состоит из корпуса *2*, вставленного в него клапана *39* с пружиной *40* и седла *3* клапана. Седло клапана ввертывают в корпус, его положение определяется заранее по заданной гидравлической характеристике клапана сжатия, а затем контрят ограничительной гайкой *38*. Эта гайка, в свою очередь, имеет буртик, служащий упором пружинной звездочки *6*, поджимающей к плоскости клапана сжатия тарелку *5* впускного клапана.

Шток *14* (*23*) изготовлен из углеродистой стали. Рабочая поверхность штока *14* переднего амортизатора покрыта слоем хрома и отполирована. Шток *23* заднего амортизатора отполирован без покрытия поверхности слоем хрома. На верхнем конце штока *14* прорезана выточка под замочное кольцо *20*, предназначенное для фиксации упорного кольца *21*.

Верхний конец штока *23* заднего амортизатора приварен контактной сваркой к верхней монтажной проушине *22*. К фланцу

© V@R@N

проушины *22* приварен кожух *28*, защищающий шток и сальники от прямого попадания грязи и влаги. На нижнем конце штока гайкой *37* укреплен поршень *32* с деталями клапана отдачи и перепускного клапана.

Клапан отдачи включает дроссельный диск *10* (*33*), перекрывающий восемь отверстий поршня, расположенных по окруж-

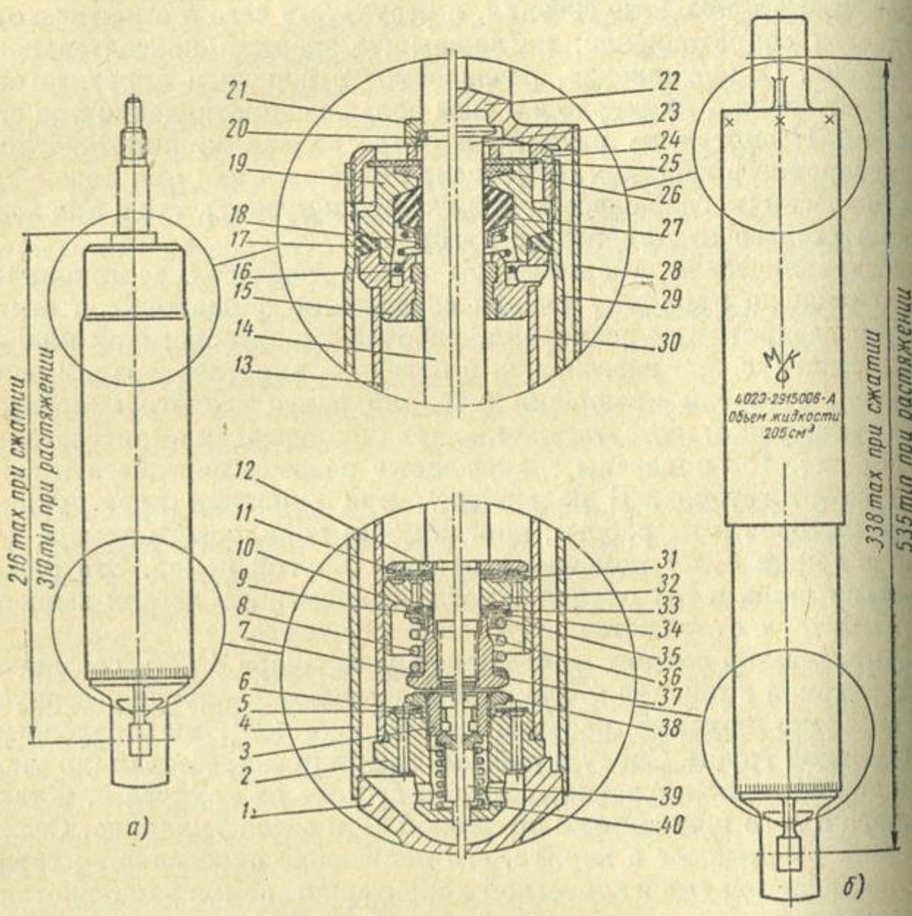


Рис. 102. Амортизаторы подвесок колес автомобиля:

а — передний; *б* — задний; *1* — нижняя монтажная проушина; *2* — корпус клапана сжатия; *3* — седло клапана сжатия; *4* — резервуар переднего амортизатора; *5* — тарелка впускного клапана; *6* — звездочка впускного клапана; *7* — регулировочная шайба; *8* — пружина клапана отдачи переднего амортизатора; *9* — диск клапана отдачи; *10* — дроссельный диск клапана отдачи переднего амортизатора; *11* — звездочка перепускного клапана; *12* — ограничительная тарелка; *13* — рабочий цилиндр переднего амортизатора; *14* — шток переднего амортизатора; *15* — направляющая штока; *16* — пружина сальника; *17* — сальник резервуара; *18* — шайба сальника; *19* — обойма сальников; *20* — замочное кольцо переднего амортизатора; *21* — упорное кольцо переднего амортизатора; *22* — верхняя монтажная проушина; *23* — шток заднего амортизатора; *24* — гайка резервуара; *25* — нажимная шайба; *26* — войлочный сальник штока; *27* — резиновый сальник штока; *28* — кожух заднего амортизатора; *29* — резервуар заднего амортизатора; *30* — рабочий цилиндр заднего амортизатора; *31* — тарелка перепускного клапана; *32* — поршень; *33* — дроссельный диск клапана отдачи заднего амортизатора; *34* — тарелка клапана отдачи; *35* — регулировочная шайба клапана отдачи; *36* — пружина клапана отдачи заднего амортизатора; *37* — гайка клапана отдачи; *38* — ограничительная гайка впускного клапана; *39* — клапан сжатия; *40* — пружина клапана сжатия

ности ближе к его оси, диск *9*, набор тонких регулировочных шайб *35*, тарелку *34*, тарированную пружину *8* (*36*), гайку *37*, ввернутую до упора, и комплект регулировочных шайб *7*.

Перепускной клапан состоит из ограничительной тарелки *12* с шайбой, пружинной звездочки *11* и тарелки *31*, закрывающей перепускные отверстия поршня, расположенные по окружности дальше от его оси.

Сверху рабочий цилиндр закрыт направляющей *15* штока, изготовленной из цинкового сплава. Внутри направляющей помещена металлокерамическая втулка, по которой перемещается шток. Войлочный сальник *26*, расположенный под гайкой резервуара, защищает его внутреннюю полость от проникновения грязи, а внутренний резиновый сальник *27*, установленный в обойме *19* и поджимаемый пружиной *16* через обойму *18*, препятствует выходу жидкости из амортизатора. Для уплотнения резервуара между обоймой и направляющей штока размещен уплотняющий сальник *17*, сжимаемый гайкой *24*, через фибровую шайбу *25* при ее заворачивании.

При плавном сжатии амортизатора жидкость, находящаяся под поршнем, испытывает сжатие, однако ввиду практической несжимаемости, вынуждена перетекать из полости *В* (рис. 103, *а*) рабочего цилиндра в полость меньшего давления. Жидкость движется в двух направлениях. Большая часть жидкости перетекает через восемь отверстий *К*, приподнимая при этом тарелку перепускного клапана, прижатую слабой пружинной звездочкой, в полость *А* (движение жидкости показано на рис. 103, *а* тонкими стрелками). Жидкость, вытесняемая из полости *В*, неполностью перетекает в полость *А*, часть ее, равная объему вводимого в амортизатор штока, выходит в полость *С* через два паза *Т* в корпусе клапана сжатия.

При резком нажатии на шток давление жидкости под поршнем в полости *В* возрастает, вследствие чего клапан сжатия открывается, сжимая пружину (движение жидкости показано жирными стрелками). Перетекание жидкости в верхнюю полость *А* рабочего цилиндра происходит так же, как при плавном ходе сжатия. Перепускной клапан при ходе сжатия практически не влияет на гидравлическое сопротивление, развиваемое амортизатором. Требуемое сопротивление при резком сжатии обеспечивается клапаном сжатия.

При обратном ходе, т. е. при перемещении поршня вверх (ход отдачи), жидкость из верхней полости *А* рабочего цилиндра через отверстия *П* (рис. 103, *б*) в поршне и четыре выреза *Н* дроссельного диска (дроссельный диск заднего амортизатора имеет шесть вырезов) перетекает в нижнюю полость *В* рабочего цилиндра. Объем жидкости, вытесняемый из полости *А*, меньше освободившегося объема полости *В* под поршнем на величину объема штока, извлеченного из амортизатора. Освободившийся объем

© V@R@N

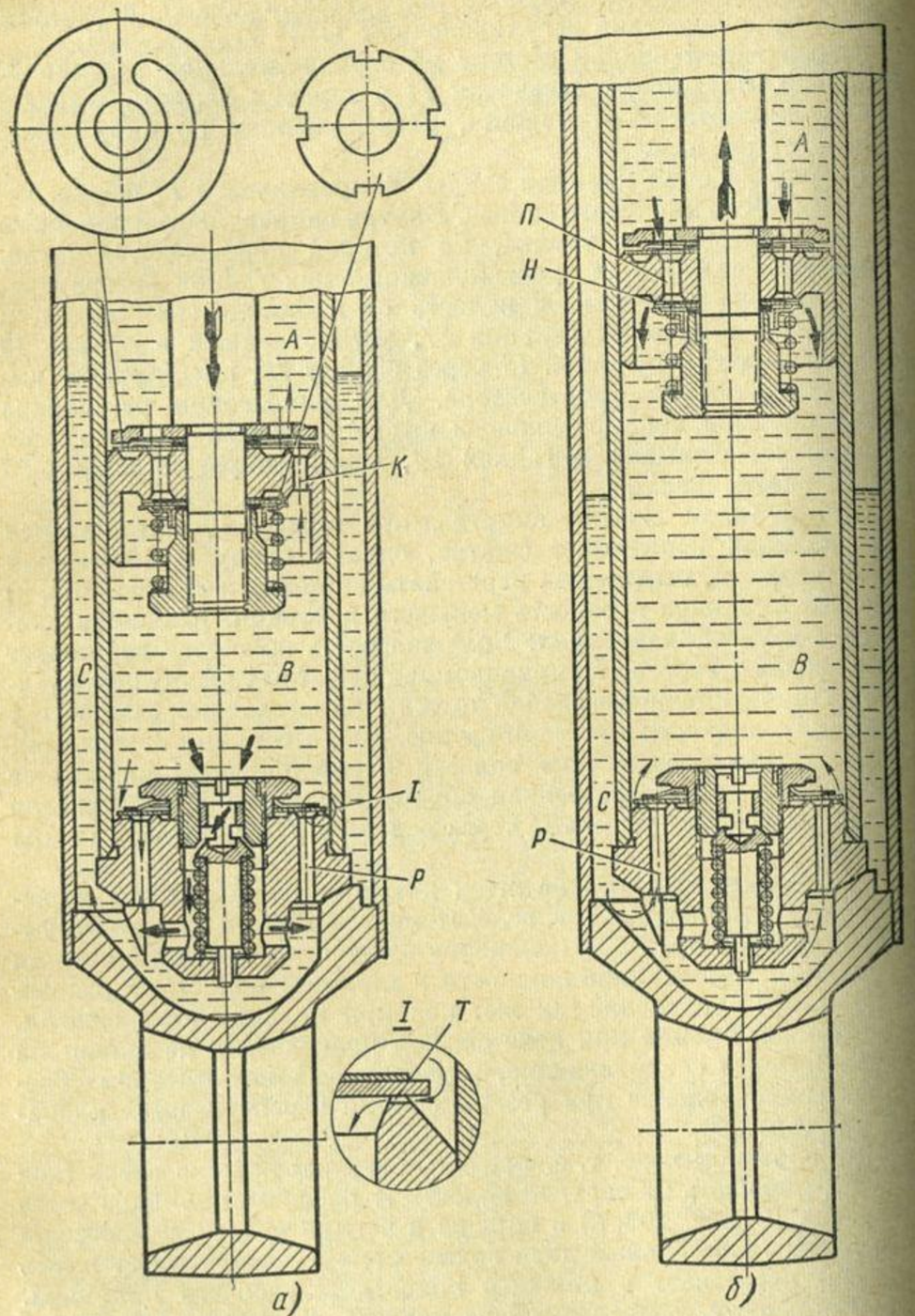


Рис. 103. Схема работы амортизатора:
а — сжатие; *б* — растяжение

заполняется жидкостью, поступающей из полости *С* через отверстия *Р* клапана сжатия, приподнимая при этом тарелку впускного клапана, прижатую к плоскости клапана сжатия лапками слабой пружинной звездочки (движение жидкости показано на рис. 103, *б* тонкими стрелками).

При ходе отдачи, когда кузов автомобиля подбрасывается на упругих элементах подвесок колес вверх, давление над поршнем в полости *А* рабочего цилиндра возрастает. Жидкость через отверстия *П* в поршне давит на диски клапана отдачи и отгибает их. Одновременно происходит сжатие пружины клапана, подпирающей диски и проходное сечение для перетекания жидкости увеличивается. Требуемое гидравлическое сопротивление для гашения колебаний при ходе отдачи обеспечивается тарированной пружиной клапана отдачи. Заполнение полости *В* при резком ходе отдачи происходит так же, как и при плавном движении поршня.

Впускной клапан существенно не влияет на гидравлическое сопротивление при работе амортизатора, он предназначен для свободного впуска жидкости в полость *В*.

УХОД ЗА АМОРТИЗАТОРАМИ

Амортизаторы при нормальной эксплуатации не требуют специальной регулировки или доливки жидкости. Они надежно защищены от проникновения пыли и воздуха и от вытекания жидкости, однако необходимо периодически проверять работу амортизаторов.

При осмотре амортизаторов нужно проверить, и если требуется, подтянуть места крепления. Рабочие поверхности амортизатора обработаны с высокой чистотой и при осмотре или при разборке с ними надо обращаться осторожно. Незначительные повреждения этих поверхностей могут привести амортизатор в негодность, поэтому разбирать его без особой необходимости не следует.

Снимать амортизаторы с автомобиля и разбирать их рекомендуется только в случае:

1) отсутствия сопротивления амортизатора, т. е. при вертикальных толчках автомобиля руками или при переезде автомобиля через неровности дороги колебания затухают примерно через два полных качка;

2) течи жидкости через сальники;

3) смены рабочей жидкости (раз в три года).

Перед разборкой амортизатор нужно тщательно очистить от грязи, затем обмыть и протереть. Разборку, а также и сборку амортизатора необходимо производить в условиях, обеспечивающих полную чистоту.

© V@R@N

Возможные неисправности амортизаторов, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Раскачивание передней части автомобиля при движении	
Не работают амортизаторы	Затянуть гайку резервуара и проверить работу амортизатора. При необходимости заменить амортизаторы
Стук в местах крепления амортизатора	
Ослабление болтов крепления кронштейна или гайки стяжного болта, износ резиновых втулок ушков амортизатора	Подтянуть детали резьбового крепления. Заменить изношенные втулки
Течь жидкости (амортизатор негерметичен)	
1. Ослабление затяжки гайки резервуара	1. Подтянуть гайку резервуара
2. Повреждение или износ резинового сальника штока	2. Заменить резиновый сальник штока
3. Повреждение сальника резервуара или большие гофры у сальника	3. Заменить сальник резервуара
4. Повреждение штока, наличие на его рабочей поверхности глубоких рисок и забоин	4. Заменить шток
Шток поршня перемещается свободно (без усилий) в начале хода растяжения или сжатия	
1. Уменьшение количества жидкости в амортизаторе	1. Проверить количество жидкости и добавить при необходимости
2. Недостаточное заполнение жидкостью рабочего цилиндра	2. Прокачать амортизатор несколько раз на всю величину хода штока
Амортизатор не развивает достаточного сопротивления при растяжении	
1. Негерметичность клапана отдачи в результате засорения или повреждения его деталей	1. Разобрать клапан отдачи, промыть диски и поршень. Поврежденные диски заменить
2. Уменьшение жесткости пружины клапана отдачи	2. Заменить пружину клапана или между ее торцом и гайкой положить дополнительно регулировочные шайбы. Общая высота пакета шайб должна быть не более 1 *мм*
3. Негерметичность перепускного клапана поршня	3. Промыть детали перепускного клапана и проверить кольцевые запорные кромки на торце поршня. Небольшие риски можно притереть на чугунной плите. При глубоких рисках поршень заменить
4. Увеличенное перетекание жидкости по зазорам или глубоким рискам на поверхностях трения поршня и направляющей штока	4. Заменить поршень и направляющую штока

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Амортизатор не развивает достаточного сопротивления при сжатии	
1. Негерметичность клапана сжатия в результате засорения или повреждения его деталей	1. Разобрать клапан сжатия и промыть; поврежденные и изношенные детали заменить
2. Уменьшение жесткости пружины клапана сжатия	2. Заменить пружину или ввернуть седло клапана сжатия, обеспечив открытие при работе
3. Негерметичность впускного клапана	3. Промыть впускной клапан. Если тарелка клапана повреждена и не прилегает плотно к седлу, то ее следует заменить
Амортизатор развивает слишком большое усилие в конце хода сжатия	
Избыточное количество жидкости в амортизаторе	Удалить лишнюю жидкость
При резком перемещении штока наблюдаются в амортизаторе стуки и заедания	
1. Ослабление затяжки гайки резервуара	1. Подтянуть гайку резервуара
2. Ослабление затяжки гайки поршня, в результате чего он перемещается по штоку	2. Подтянуть гайку штока
3. Заедание поршня при его перемещении	3. Подобрать другое положение поршня на штоке
4. Неправильный объем жидкости в амортизаторе	4. Довести объем жидкости до нормы
5. Загрязнение жидкости механическими примесями	5. Заменить жидкость новой
Стук в амортизаторе; снижение сопротивления при ходе сжатия	
Ослабление затяжки гайки резервуара	Снять амортизатор и подтянуть гайку резервуара

Примечание. Указанные неисправности амортизаторов, кроме двух первых, определяются на амортизаторах, снятых с автомобиля.

РАЗБОРКА И СБОРКА АМОРТИЗАТОРОВ

Амортизатор должен разбираться в вертикальном положении. Разборку удобнее производить в тисках, для чего надо закрепить амортизатор за нижнюю монтажную проушину. Перед разборкой нужно полностью вытянуть из амортизатора (см. рис. 102) шток *14* (*23*), а затем отвернуть гайку *24* резервуара (правая резьба) специальным ключом (рис. 104). Затем надо поднять вверх по штоку обойму *19* (см. рис. 102) сальников и осторожно вынуть резиновый сальник *17*. Легко покачивая шток за верхний конец, вынуть его вместе с рабочим цилиндром *13* (*30*) из резервуара *4* (*29*). Далее

© V@R@N

следует выбить из рабочего цилиндра корпус *2* клапана сжатия, легко ударяя по его выступающему фланцу. Жидкость, находящаяся в рабочем цилиндре, при этом выльется.

Шток в перевернутом положении необходимо закрепить в тисках (в переднем амортизаторе за лыски на верхнем конце, а в заднем за верхнюю монтажную проушину), сделать две риски одну на штоке, а другую на юбке поршня для их совмещения при последующей сборке и затем торцовым ключом 17 *мм* отвернуть гайку *37* клапана отдачи.

Резиновый сальник штока может быть вынут из обоймы при снятом поршне и направляющей *15* штока. Сначала из обоймы вынимают войлочный сальник *26*, а затем осторожно неметаллическим стержнем выталкивают резиновый сальник *27*.

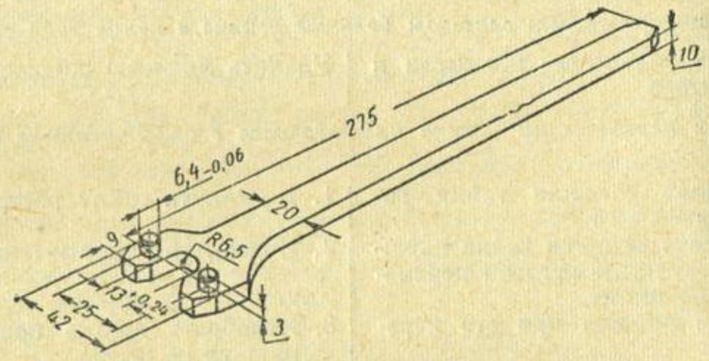


Рис. 104. Специальный ключ гайки резервуара амортизатора

Клапан сжатия разбирают в тисках, для чего зажимают его корпус за наружную поверхность без приложения излишнего усилия, но с применением мягких губок, ключом отворачивают ограничительную гайку *38* и отверткой вывертывают седло.

Все детали амортизатора после разборки следует промыть в бензине или керосине и высушить, а затем тщательно осмотреть для выявления их дальнейшей пригодности к эксплуатации.

Если на полированной поверхности штока имеются глубокие забоины и задиры, то его необходимо заменить. Большой износ гребешков сальника или течь жидкости по штоку требует замены сальника штока. Значительный износ внутренней втулки направляющей, глубокие риски или большой зазор между штоком и втулкой свидетельствуют о необходимости замены направляющей штока. Небольшие риски на внутренней поверхности рабочего цилиндра и на поршне могут быть зачищены мелкой наждачной шкуркой. Пружинные звездочки и диски клапанов, у которых при осмотре обнаружены трещины или значительные погнутости, должны быть заменены. Перед установкой сальника *27* в обойму *19* его нужно смазать смазкой, состоящей из девяти частей смазки ЦИАТИМ-201 (ГОСТ 6267—59) и одной части порошкообразного графита (ГОСТ 8295—57). Сальник *27* штока нужно установить в обойму так, чтобы его метка «Низ» была внизу. Войлочный сальник *26* штока, пригодный для уплотнения, необходимо перед установкой пропитать горячим автотракторным маслом.

Для предохранения сальника штока от повреждения перед установкой обоймы необходимо на шток амортизатора надеть наконечник (рис. 105).

В качестве рабочей амортизаторной жидкости используется веретенное масло АУ (ГОСТ 1642—50), как заменитель может быть применена смесь трансформаторного масла (ГОСТ 982—68) с турбинным маслом 22 (ГОСТ 32—53) в равных частях.

В передний амортизатор заливают 120±5 $см^3$ жидкости, в задний — 205±5 $см^3$. Не допускается заливать в амортизатор жидкость, имеющую вязкость выше, чем у веретенного масла АУ. Эксплуатация амортизатора с жидкостью повышенной вязкости может привести к преждевременному износу деталей, а в холодное время к его поломке.

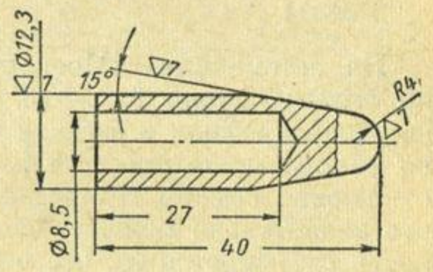


Рис. 105. Монтажный наконечник для надевания резинового сальника

Сборку амортизатора выполняют в такой последовательности.

Дроссельный диск клапана отдачи с четырьмя прорезями в переднем амортизаторе и с шестью в заднем устанавливают первым, он должен упираться в поршень. При установке прокладок следует иметь в виду, что их количество определяет сжатие пружины клапана, от чего, в свою очередь, зависит сопротивление, развиваемое амортизатором при растяжении. Перед затяжкой гайки клапана сжатия убеждаются, что риски, сделанные ранее на поршне и штоке совпадают.

Шток амортизатора, собранный с поршнем и направляющей штока, устанавливается в рабочий цилиндр. Далее цилиндр располагают так, чтобы шток был направлен вниз, поршень при этом должен быть перемещен до упора в направляющую штока, а затем заливают жидкость в рабочий цилиндр немного ниже (на 3—5 *мм*) верхней кромки. Оставшуюся часть жидкости выливают в резервуар.

Клапан сжатия собирают со всеми входящими в него деталями, а затем запрессовывают в рабочий цилиндр. Седло клапана должно быть ввернуто в корпус клапана так, чтобы было обеспечено открывание клапана сжатия во время работы амортизатора. Затем перевертывают рабочий цилиндр и опускают в резервуар,

© V@R@N

осторожно вставляют сальник резервуара до упора в направляющую штока, и завертывают гайку резервуара специальным ключом.

После сборки амортизатора проверяют бесшумность его работы и развиваемое им сопротивление. Проверку можно произвести путем сравнения собранного амортизатора с заведомо исправным.

Перед проверкой амортизатор нужно прокачать рукой несколько раз до появления постоянного сопротивления на всем ходу штока. На поверхности штока после прокачки допускаются следы пленки жидкости.

Для проверки герметичности сальников следует до установки на автомобиль выдержать амортизатор в горизонтальном положении в течение 10—12 *ч*.

ШИНЫ, КОЛЕСА, СТУПИЦЫ

ШИНЫ

На автомобилях «Москвич» модели 412 применяются низкопрофильные шины 6.45—13. Они характеризуются значительной шириной профиля и беговой дорожки протектора при относительно малой высоте профиля (малом радиусе шины). Для этих шин отношение высоты H профиля к его ширине B составляет 0,82, что значительно меньше, чем у шин других типов. Этим в частности объясняется то, что при значительной ширине, равной или несколько большей ширины высокопрофильных шин (6.40—13) данные шины кажутся, особенно в виде сбоку, существенно меньше обычных шин.

Применение низкопрофильных шин на автомобиле «Москвич-412» продиктовано необходимостью обеспечить большую прочность шины, необходимую в связи с высокой скоростью автомобиля, повысить устойчивость и управляемость автомобиля при движении с повышенными скоростями.

Наряду с геометрическими особенностями большая прочность шины обеспечивается прочными связями между слоями во всех элементах шины и применением для каркаса корда из термически вытянутого капрона.

Вследствие использования для корда капрона такого типа существенно повышается прочность шины. Кроме того, предварительная вытяжка капрона уменьшает его растяжение в процессе эксплуатации шины и связанную с этим «разнашиваемость» шины.

В связи с высокой прочностью корда, изготовленного из капрона, фактическое число слоев корда в каркасе шины — два при норме слойности, т. е. условной характеристике прочности шины, указанной в ее маркировке, — четыре. Таким образом, прочность двухслойного корда этих шин равнозначна прочности четырех слоев обычного корда, но в связи с фактической двухслойностью

шины боковины шин очень эластичны, что повышает эксплуатационные качества шины и существенно облегчает ее монтаж.

Характерной особенностью шин 6.45—13 является наличие в рисунке протектора так называемых ножевых канавок шириной около 0,5 *мм*. Такие канавки повышают сцепление шины с дорогой, особенно с мокрой, так как обеспечивают выдавливание влаги из пятна контакта. Кроме того, вследствие малой ширины канавок их наличие не приводит к выкрашиванию протектора при движении автомобиля с высокой скоростью.

Шины 6.45—13 выпускают двух моделей: М-130-А и М-119-А, отличающихся между собой рисунком протектора. Шины этих моделей полностью взаимозаменяемы и имеют очень близкие характеристики.

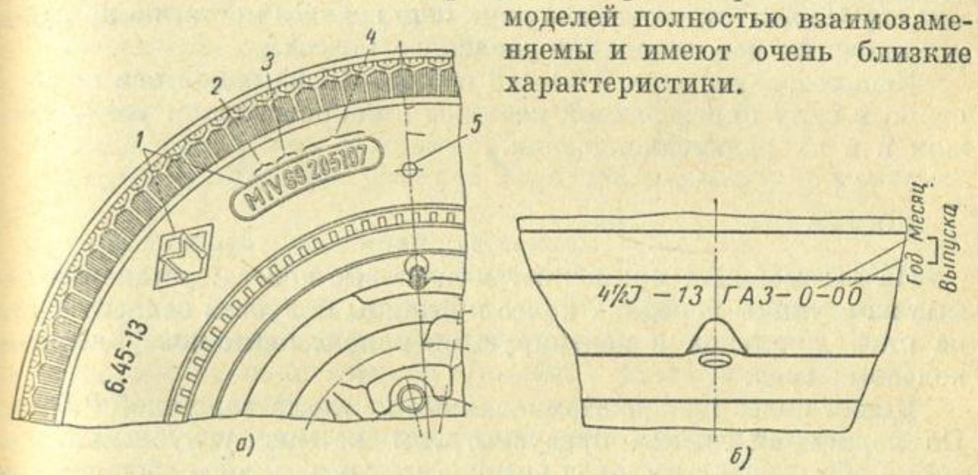


Рис. 106. Маркировка:

а — шины; *б* — колеса; *1* — марка завода-изготовителя; *2* — месяц изготовления; *3* — год изготовления; *4* — серийный номер покрышки; *5* — метка легкого места покрышки

Шины обеих моделей изготовляют в камерном исполнении.

На автомобилях «Москвич» моделей 427 и 434 применяются шины 6.40—13 — высокопрофильные шины с соотношением H/B, равным 0,99. Для этих шин применяется вискозный корд увеличенной прочности.

Шины 6.40—13 имеют норму слоев — шесть, но в связи с использованием корда увеличенной прочности фактическое число слоев четыре. Шины изготовляют как в камерном, так и в бескамерном вариантах.

На шинах указывается следующее (рис. 106, *а*):

1. Марка завода-изготовителя, размер шины, номер модели шины, надпись «Бескамерная» и надпись «Капрон» только для шин 6.45—13. Эту маркировку производят гравировкой пресс-формы.

2. Месяц и год изготовления, а также серийный номер покрышки (или бескамерной) шины. Такую маркировку делают оттиском специального жетона.

3. Легкое место покрышки, что отмечают красной краской.

© V@R@N

Следует иметь в виду, что на автомобилях «Москвич-412», выпускавшихся в 1967—1969 гг. были установлены шины такого же размера (6.00—13), что и на автомобилях «Москвич-408», но специального исполнения, повышавшего скоростную стойкость этих шин. Такие шины имели дополнительную маркировку в виде нанесенной желтой краской надписи «Москвич-412». Поэтому применение на автомобилях модели «Москвич-412» шин 6.00—13 без этой маркировки недопустимо.

Следует также учитывать, что шины 6.45—13 взаимозаменяемы с шинами 6.00—13 для автомобиля «Москвич-412» только комплектно на автомобиль, т. е. необходима замена всех пяти шин. В крайнем случае допустима замена двух шин заднего моста, но при этом усложняется использование запасного колеса.

Использование шин 6.00—13 и 6.45—13 на одной оси недопустимо в силу определенной разницы в сопротивлении уводу этих шин и в их радиусах качения.

КОЛЕСА

На автомобилях применяются дисковые колеса, устанавливаемые на ступицы передних колес и фланцы полуосей заднего моста на пяти шпильках и центрируемые коническими поверхностями колесных гаек.

Диски колес цельноштампованные из листа толщиной 3,5 *мм*. По периферии дисков предусмотрены четыре углубления, которые обеспечивают проход воздуха между диском и ободом и тем самым вентиляцию тормозов.

Обод колес изготовлен из стальной ленты толщиной 3 *мм*. На ободе применен «запирающий» профиль, вследствие чего шина при надевании ее на полку обода проходит через специальный кольцевой выступ и запирается на ободе. При таком типе профиля обода шина надежно удерживается на ободе, но требуется приложить большое усилие для демонтажа шины. Кроме того, операции по демонтажу надо выполнять с особой тщательностью, так как из-за необходимых при этом больших усилий может быть поврежден борт шины.

Полная герметичность обода и применение в нем специальных углублений для размещения фланца специального вентиля типа М-02-А обеспечивают возможность установки на ободе бескамерной шины.

Для автомобиля «Москвич» моделей 412, 427 и 434 и их модификаций применяются колеса с ободом 4 1/2*J*-13, у которых вылет (расстояние от средней плоскости обода до привалочной плоскости диска) равен 30 *мм*. Необходимо иметь в виду, что на автомобилях «Москвич-412», выпускавшихся в 1967—1969 гг., были установлены колеса того же размера (4*J* ×13), что и на автомобилях модели «Москвич-408».

При замене шин 6.00—13 шинами 6.45—13 монтаж их на колеса 4*J*-13 допустим, но при этом эксплуатационные качества шин существенно ухудшатся, так как они рассчитаны на использование с колесами с ободом 4 1/2*J*-13.

Маркировка колеса нанесена на внутренней поверхности обода и указывает размер обода, завод-изготовитель, месяц и год выпуска (рис. 106, *б*).

БАЛАНСИРОВКА КОЛЕС

Правильная балансировка колес имеет очень большое значение. Увеличение дисбаланса колес сверх нормы может вызвать:

а) виляние колес;

б) уменьшение устойчивости автомобиля;

в) вибрацию и шум при движении автомобиля;

г) повышенный износ деталей передней подвески и рулевых тяг;

д) повышенный износ шин (пятнами).

Появление на автомобиле каждого из указанных явлений свидетельствует о необходимости проверки дисбаланса колес и, если требуется, балансировки их (следует отметить, что дисбаланс колес является не единственной причиной указанных явлений — другие возможные причины и способы их устранения рассмотрены в разделах «Передняя подвеска» и «Рулевое управление»).

Причины дисбаланса колеса, возникающие в процессе эксплуатации автомобиля, следующие:

а) неравномерный износ шин;

б) смещение шины на посадочных полках;

в) неравномерное загрязнение шины и колеса.

Очевидно, что если исключить дисбаланс, имеющий место в результате ошибки при предыдущей балансировке, то причины появления дисбаланса носят в целом случайный характер. Дисбаланс колес возникает даже при правильной эксплуатации автомобиля после пробега 5000—10 000 *км*. Исходя из этого, проверка дисбаланса колес должна проводиться не только при появлении указанных выше явлений, но и профилактически. Эту проверку желательно совмещать с перестановкой колес, т. е. производить каждые 6000 *км*.

При балансировке необходимо устранить статический и динамический дисбаланс.

Статический дисбаланс возникает при наличии массы, неуравновешенной относительно оси вращения колеса.

Максимально допустимый статический дисбаланс колеса 500 *Г · см*.

Динамический дисбаланс возникает при наличии двух масс, взаимноуравновешенных относительно оси вращения колеса, но

© V@R@N

не уравновешенных относительно плоскости вращения колеса. Максимально допустимый динамический дисбаланс 10 000 *Г·см*. Практически у несбалансированного колеса сочетаются оба вида дисбаланса, причем оба типа дисбаланса приводят к одинаковым отрицательным последствиям.

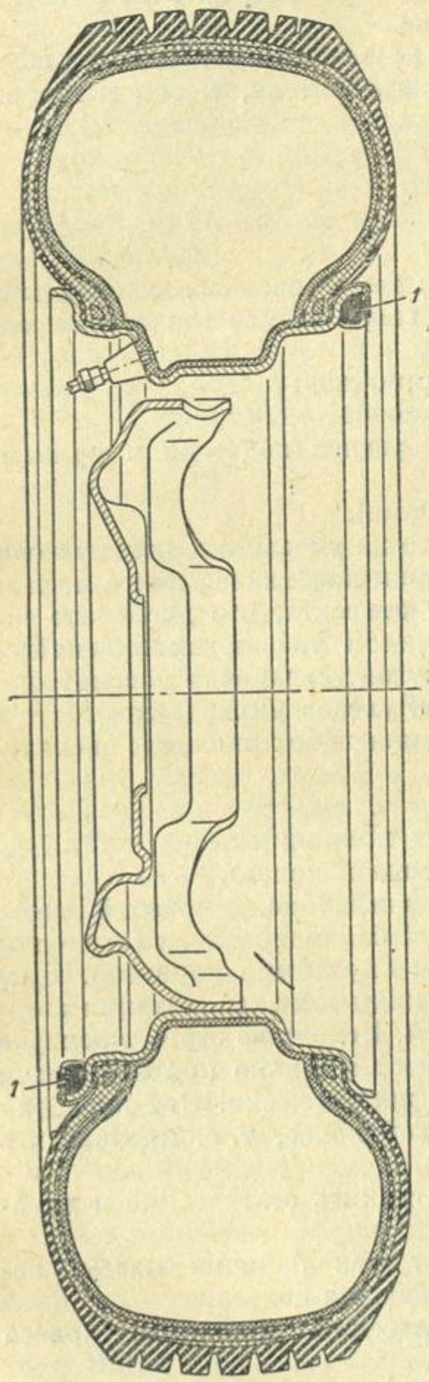


Рис. 107. Установка грузиков при динамической балансировке колес

Наиболее просто можно выявить дисбаланс колес, не снимая их с автомобиля, с помощью специального приспособления представляющего собой электродвигатель со специальным шкивом, установленный на небольшой тележке. Для выявления дисбаланса с помощью этого приспособления необходимо поднять домкратом переднюю часть автомобиля так, чтобы переднее колесо было вывешено, и, прижав к нему шкив электродвигателя, вращать колесо с числом оборотов, соответствующим скорости 100 *км/ч*.

При наличии дисбаланса будут наблюдаться вибрации колеса. Колесо, не имеющее дисбаланса, будет вращаться равномерно без вибраций. Примером такого устройства может являться стенд фирмы Гофман (ФРГ) модели «Финиш балансер FB-P», который позволяет провести наряду с указанной проверкой также и балансировку подбором грузиков до устранения вибраций.

Менее совершенным способом проверки, позволяющим определить только статический дисбаланс, является определение тяжелой точки (вывешенное колесо занимает положение, при котором тяжелая точка расположена внизу).

Наиболее совершенным способом определения дисбаланса колеса (как статического, так и динамического) является использование специального стенда. Необходимо иметь в виду, что динамический дисбаланс без специального стенда выявить невозможно.

Подобных универсальных стендов существует большое количество. Примером универсальных стендов, предназначенных для балансировки колес в условиях эксплуатации, может быть стенд производства треста ГАРО модели 191 с вибрационными датчиками дисбаланса или стенд фирмы Гофман ER-6, позволяющий производить одновременно статическую и динамическую балансировку.

Балансировку колеса осуществляют с помощью специальных балансировочных грузиков, которые набивают на обод колеса. Грузики удерживаются на нем специальной пружиной, прижимающей его к закраине обода и дополнительно к этому, в свою очередь, защемляемой шиной.

При устранении статического дисбаланса грузики набивают в количестве, необходимом для обеспечения статического равновесия. При этой балансировке должны быть приняты меры для уменьшения возможного динамического дисбаланса, для чего балансировочные грузики следует располагать как с наружной, так и с внутренней стороны обода, разделив их поровну (по весу).

При устранении динамического дисбаланса грузики надо набивать попарно с внутренней и наружной стороны (рис. 107).

Таблица 8

Допустимое биение обода колеса и шины

Биение в *мм*	Обод колеса	Шина
Осевое	1,2/1,5	3/4,5
Радиальное . .	1,2/1,2	2,5/3,5

Примечание. В числителе указано биение в приспособлении, в знаменателе — на автомобиле.

ИЗНОС ШИН И СПОСОБЫ ЕГО УСТРАНЕНИЯ

При спокойной и ровной езде ускоренный или неравномерный износ шин автомобиля свидетельствует об определенных неисправностях в нем. Необходимо иметь в виду, что во всех случаях ускоренного износа в первую очередь следует довести до нормы давление в шинах, биение и дисбаланс колеса. Биение не должно превышать величин, указанных в табл. 8.

Возможные причины ускоренного износа шин и способы их устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Повышенный износ средней части протектора шины	
Увеличенное давление воздуха в шине	Установить нормальное давление воздуха в шине

© V@R@N

Продолжение

Причины неисправности	Способ устранения неисправности
Повышенный износ крайних частей протектора шины	
Недостаточное давление воздуха в шине	Установить нормальное давление воздуха в шине
Ускоренный пилообразный износ протектора шины в поперечном направлении	
Неправильная величина схождения колес	Отрегулировать схождение колес
Односторонний износ протектора шины	
Большое отклонение угла развала колес от номинального значения	Отрегулировать угол развала колес
Неравномерный пилообразный износ протектора шины в продольном направлении	
Езда с большими скоростями и частое интенсивное торможение	1. Избегать резких ускорений и торможений 2. Переставить колеса на другую сторону
Неравномерный пятнами износ протектора шины	
1. Большой дисбаланс колес	1. Провести статическую и динамическую балансировку колес
2. Большие зазоры в шарнирных соединениях передней подвески и рулевого привода	2. Отрегулировать нормальные зазоры в соединениях
3. Неправильная регулировка подшипника ступиц	3. Отрегулировать подшипники ступиц
4. Нарушена регулировка тормозов	4. Проверить работу тормозов и устранить неисправности
Примечание. Если не удается установить причин неравномерного износа протектора шин, то надо выполнить следующие работы, которые будут способствовать уменьшению износа шин: проверить правильность углов установки колес, их уравновешенность и состояние всех деталей подвески и рулевых тяг. После этого надо поменять местами колеса.	
Сколы шашек протектора	
Длительное движение на высоких скоростях без предварительного увеличения давления в шинах	Если сколото свыше 20 шашек, заменить шину. Для предотвращения в дальнейшем скола шашек перед предстоящим длительным движением на скоростях свыше 120 *км/ч* надо увеличивать давление в холодных шинах на 0,3 $кГ/см^2$

СТУПИЦЫ ПЕРЕДНИХ КОЛЕС

Ступицы *4* передних колес (рис. 108) отлиты из серого чугуна СЧ 15-32. Ступицы снабжены коническими суперфинишированными подшипниками. Внутренний подшипник *3* имеет обозначение 7206У, наружный подшипник *5* — 7304У.

Сальник *2* ступицы работает по специальному упорному кольцу *1*, напрессованному на цапфу. Наружные кольца подшипников посажены в ступицу с прессовой посадкой (табл. 9), внутренние кольца подшипников надеты на цапфу стойки передней подвески с зазором. Такая посадка обеспечивает легкое снятие ступицы с цапфы руками, при этом внутренний подшипник сдвигается с цапфы сальником ступицы.

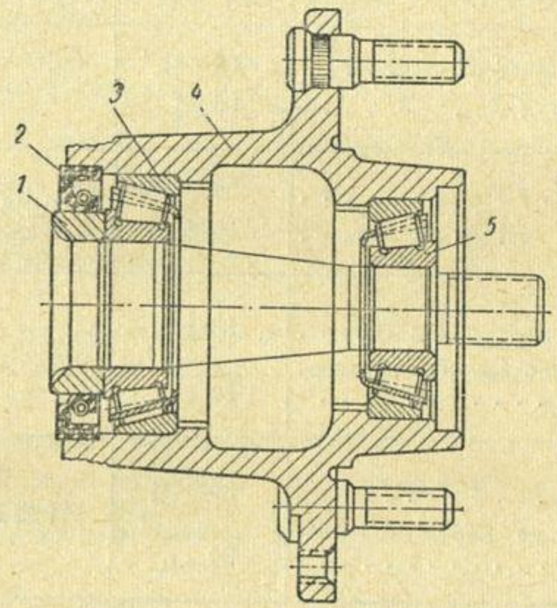


Рис. 108. Ступица переднего колеса:

1 — упорное кольцо; *2* — сальник; *3* — внутренний подшипник; *4* — ступица; *5* — наружный подшипник

Правильно смазанная и отрегулированная ступица с годными деталями обеспечивает легкое вращение колеса, не нагревается при езде и имеет осевой зазор в пределах 0,02—0,12 *мм*.

Таблица 9

Зазоры и натяги в соединении деталей ступицы

Соединение	Диаметр в *мм*	Зазор в *мм*	Натяг в *мм*
Ступица	$62^{-0,021}_{-0,051}$		0,008—0,051
Наружное кольцо внутреннего подшипника	$62_{-0,013}$		

© V@R@N

Продолжение

Соединение	Диаметр в мм	Зазор в мм	Натяг в мм
Ступица Наружное кольцо наружного подшипника	$52^{-0,021}_{-0,051}$ $52_{-0,013}$		0,008—0,051
Ступица Сальник ступицы	$65^{+0,08}$ $65^{+0,5}_{+0,2}$		0,5—0,12
Цапфа стойки Упорное кольцо	$30^{-0,015}_{-0,035}$ $30^{0,019}_{0,042}$	0,016	0,027
Цапфа стойки Внутреннее кольцо внутреннего подшипника	$30^{-0,015}_{-0,035}$ $30_{-0,01}$	0,005—0,035	
Цапфа стойки Внутреннее кольцо наружного подшипника	$20^{-0,010}_{-0,028}$ $20_{-0,01}$	0,028	

Возможные неисправности ступиц передних колес и способы их устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Стуки в ступице при движении автомобиля или провертывании ступицы рукой	
1. Разрушение роликов подшипников 2. Выкрашивание беговых дорожек колец	Заменить разрушенный подшипник
Перегрев ступицы при движении (определяемый касанием ступицы рукой)	
Чрезмерная затяжка подшипников	Отрегулировать подшипники ступицы
Выбрасывание смазки из-под наружного колпачка ступицы	
1. Чрезмерная затяжка подшипников и перегрев ступицы 2. Избыток смазки в ступице	1. Отрегулировать подшипники ступицы 2. Уменьшить (до нормы) количество смазки

Продолжение

Причины неисправности	Способ устранения неисправности
Местное затрудненное провертывание вывешенной ступицы	
Перекос подшипников при сборке	Произвести повторную сборку
Выбрасывание смазки через сальник, ведущее к замасливанию тормозных накладок передних колес	
1. Износ рабочей кромки сальника 2. Потеря упругости сальником или его пружиной 3. Износ упорного кольца	1. Заменить сальник 2. То же 3. Заменить упорное кольцо
Выпадание колпачка ступицы	
Уменьшение посадочного диаметра колпачка из-за многократного его монтажа	Раздать колпачок конической оправкой
Шум в ступице при провертывании ее в вывешенном состоянии	
Выкрашивание роликов и беговых дорожек подшипников	Заменить подшипники
Осевой зазор в ступице, превышающий 0,12 мм	
Недостаточная затяжка подшипников при регулировке или частичный износ рабочих поверхностей подшипников	Отрегулировать подшипники ступицы
Радиальный зазор в ступице	
Износ посадочных поверхностей под подшипники на цапфе стойки передней подвески	Заменить стойку передней подвески

Разборка и сборка ступицы

Перед снятием ступицы с колеса необходимо снять колесо и тормозной барабан, при этом для снятия тормозного барабана можно воспользоваться крепящими его винтами, как это указано ниже. Затем надо расшплинтовать и снять гайку, после чего снять ступицу с цапфы. Снимать ступицу следует очень аккуратно, так как внутреннее кольцо внутреннего подшипника сдвигается с цапфы сальником и при неосторожном обращении сальник может быть поврежден.

Наружные кольца наружного подшипника, а также внутреннего подшипника вместе с сальником могут быть выпрессованы из ступицы осторожными ударами молотка по внутренним торцам колец через специальную оправку (рис. 109). Необходимость выпрессовки наружного кольца наружного подшипника возникает только

© V@R@N

в случае его износа или разрушения. Наружное кольцо внутреннего подшипника выпрессовывают также в том случае, если требуется осмотреть подшипник, так как без выпрессовки кольца подшипник не разбирается (внутреннее кольцо удерживается в ступице сальником).

При необходимости снятия упорного кольца подшипников следует легкими ударами молотка по острозаточенному зубилу, упер-

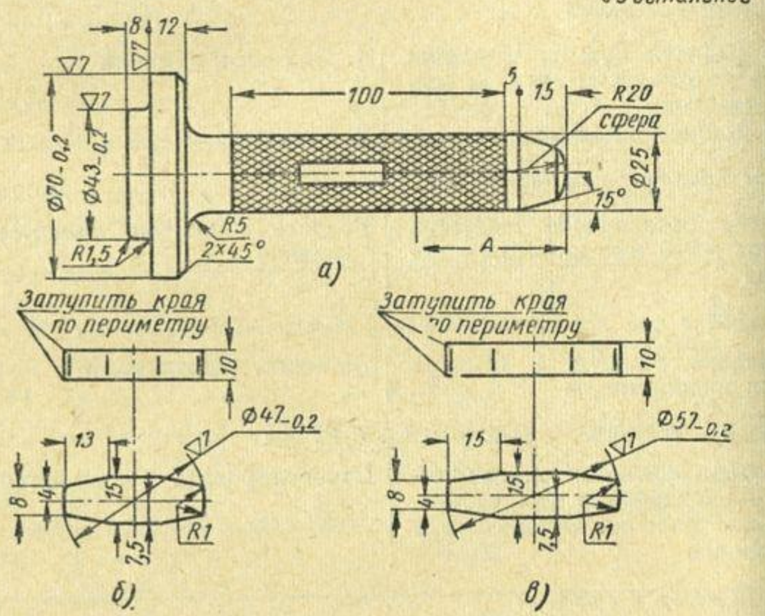


Рис. 109. Оправки для выпрессовки наружных колец подшипников и запрессовки сальника ступицы:

а — оправка для запрессовки сальника ступицы (материал — сталь 45, термообработка: закалка до твердости *HRC* 40—45 на длине *A* = 50 *мм*, отпуск до твердости *HRC* 28—32, оксидирование); *б* — оправка для наружного кольца наружного подшипника; *в* — оправка для наружного кольца внутреннего подшипника; материал оправок для колец подшипников — сталь 30, термообработка: закалка, отпуск до твердости *HRC* 25—28

тому во внутреннюю фаску, сдвинуть кольцо по цапфе и затем, вводя зубило в полученный зазор, снять кольцо с цапфы.

После разборки и промывки деталей керосином определяется их пригодность к дальнейшей эксплуатации. Пригодность подшипников определяется осмотром. Кольца подшипников не должны иметь выкрашиваний, царапин, рисок и других повреждений беговых дорожек. Внутренние кольца не должны иметь круговых рисок, царапин и следов наволакивания металла на внутренней поверхности. Ролики также не должны иметь выкрашиваний, царапин и рисок на беговых поверхностях, сколов и задиров торцов. Сепараторы должны удерживать ролики с малыми зазорами. Выступание металла по кромке окон сепараторов недопустимо.

Сепаратор, провисающий на роликах под действием силы тяжести, не должен касаться внутреннего кольца подшипника.

Таблица 10

Допустимый износ цапфы стойки

Внутреннее кольцо подшипника	Допустимый зазор в *мм*	Минимальный размер шейки цапфы в *мм*
Внутреннего	0,05	19,95
Наружного	0,06	29,94

На деталях подшипников не должно быть цветов побежалости.

Состояние посадочных поверхностей подшипников на цапфе стойки передней подвески по степени их износа под кольцами под-

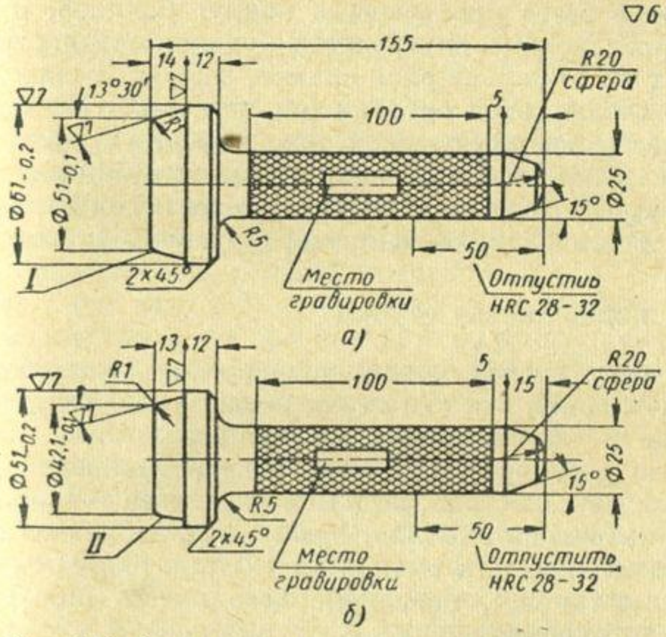


Рис. 110. Оправки для запрессовки наружных колец подшипников ступицы переднего колеса:

а — внутреннего; *б* — наружного. Материал — сталь 45, термообработка: закалка до твердости *HRC* 40—45 на длине 50 *мм*, отпуск до твердости *HRC* 28—32, оксидирование; *I* — конус окончательно подогнать по обойме (наружной) подшипника ГПЗ № 7206У; *II* — конус окончательно подогнать по обойме подшипника ГПЗ № 7304

шипников определяется замером этих поверхностей микрометром. Допустимые износы определяются в соответствии с табл. 10.

Упорное кольцо подшипника может изнашиваться в зоне трения сальника. Если износ представляет собой гладкую канавку глубиной до 0,15 *мм*, то кольцо пригодно для эксплуатации. Если

© V@R@N

канавка неровная, негладкая или глубже 0,15 *мм*, то кольцо следует снять и заменить новым.

Пригодность к дальнейшей эксплуатации сальника определяется по сохранности рабочей кромки и по эластичности резины. Если рабочая кромка неострая или резина сальника затвердела, он должен быть заменен.

Упорная шайба подшипника не должна иметь на рабочей поверхности задиров, царапин или износа более 0,2 *мм*.

Сборка ступицы начинается с запрессовки наружных колец подшипников (если устанавливают новые подшипники, их надо очистить от консервационной смазки, промыв в керосине).

Наружные кольца запрессовывают в ступицу с помощью специальных оправок (рис. 110), на прессе или ударами молотка по оправке. Наружные кольца должны быть ровно, без перекосов запрессованы в ступицу до упора в буртики. Затем заполняют смазкой сепараторы внутренних колец подшипников, обеспечив полное заполнение всего пространства вокруг роликов, и вкладывают внутреннее кольцо внутреннего подшипника в ступицу. Положив поверх этого кольца слой смазки, запрессовывают сальник с помощью специальной оправки (см. рис. 109). После этого заправляют полость ступицы смазкой, вкладывают в ступицу внутреннее кольцо наружного подшипника и вместе с ним надвигают ступицу на цапфу. Перекосы внутренних колец недопустимы, так как они могут повести к заклиниванию и разрушению подшипника.

Регулировка подшипников ступиц

Правильная регулировка подшипников колес — одна из самых ответственных операций, так как от нее зависит надежность работы подшипников и безопасность движения автомобиля.

Неправильная регулировка подшипников не только приводит к быстрому выходу их из строя, но и может вызвать заклинивание подшипников и аварию автомобиля. Кроме того, неправильная регулировка подшипников или плохой их монтаж являются одной из причин виляния колес, неравномерного износа шин, плохой управляемости автомобиля.

Для того чтобы правильно отрегулировать подшипники ступицы необходимо:

1. Затянуть гайку цапфы (моментом затяжки 0,8 $кГ \cdot м$), проворачивая при этом ступицу для того, чтобы ролики заняли правильное положение.

2. Отпустить гайку на 1 грань ($\frac{1}{6}$ оборота).

3. Вставить шплинт, если отверстие под него и прорезь гайки совпадают. При этом следует иметь в виду, что для обеспечения большой точности регулировки в цапфе сделано два взаимноперпендикулярных отверстия под шплинт.

4. Если прорезь гайки и отверстие под шплинт не совпали, дополнительно отвернуть гайку на $\frac{1}{2}$ грани ($\frac{1}{12}$ оборота), чем будет обеспечено совпадение прорези и отверстия, и вставить шплинт.

5. Проверить, легко ли вращается ступица после регулировки. Ступица должна вращаться легко от руки, без затруднений проворачиваться даже в отдельных положениях. Вращение ступицы должно быть бесшумным. Необходимо иметь в виду, что предварительный натяг подшипников или большой зазор в них недопустим. После регулировки осевой зазор подшипников должен находиться в пределах 0,02—0,12 *мм*.

Затрудненное проворачивание, зазор больший указанного или шум при проворачивании ступицы указывает на необходимость повторной регулировки. Если невозможно добиться требуемых результатов, то надо повторно разобрать ступицу, осмотреть и, если нужно заменить ее детали.

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Рулевое управление автомобиля состоит из рулевого механизма (рис. 111), имеющего рабочую пару (глобоидальный червяк — двойной ролик) с передаточным отношением 17 : 1 в среднем положении, и рулевого привода (см. рис. 113), в который входят рычаги рулевой трапеции, маятниковый рычаг, сошка, средняя тяга и две боковые тяги рулевой трапеции.

Сошка (см. рис. 113) рулевого механизма и маятниковый рычаг расположены так, что при повороте рулевого колеса они движутся в поперечном (относительно продольной оси автомобиля) направлении, перемещая соединенную с ними среднюю рулевую тягу, которая, в свою очередь, перемещает боковые тяги, связанные с рычагами рулевой трапеции.

Рулевой привод расположен сзади оси передних колес.

На автомобилях «Москвич-412», выпущенных до января 1969 г. рычаг управления коробкой передач был расположен на рулевой колонке. У автомобилей, выпущенных с января 1969 г., рычаг управления коробкой передач расположен на полу кузова, в связи с чем соответственно изменена и конструкция рулевой колонки.

УСТРОЙСТВО РУЛЕВОГО МЕХАНИЗМА

Рулевой механизм при установке рычага управления коробкой передач на полу кузова

Рулевой механизм (рис. 111) состоит из червяка *4*, к хвостовику которого приварен сплошной вал *71*, и вала *32* сошки, размещенных в чугунном картере *31*, прикрепленном тремя болтами *12*

© V@R@N

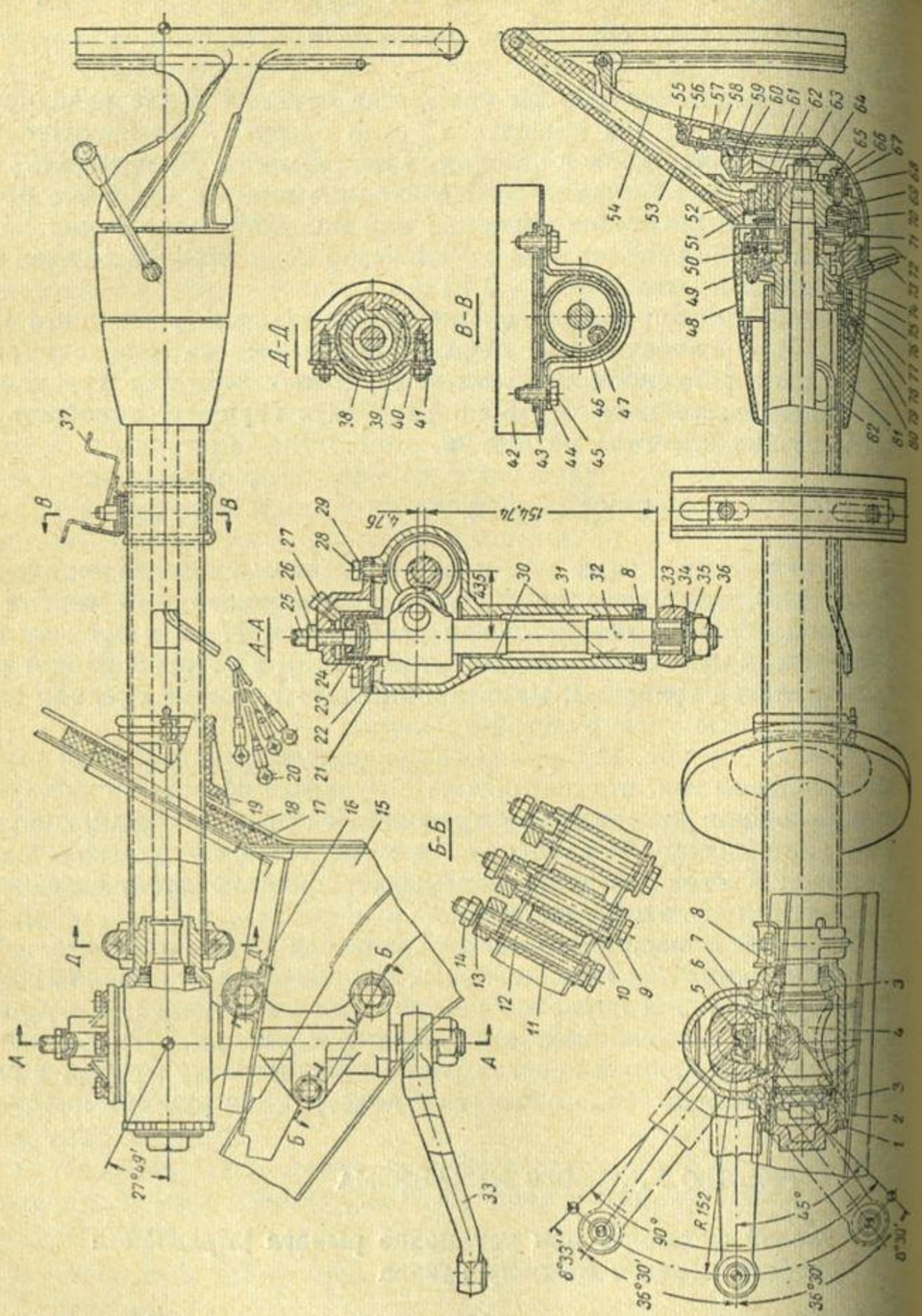


Рис. 111. Рулевой механизм при установке рычага управления коробкой передач на полу кузова:

1 — стопорная гайка; *2* — регулировочная гайка подшипников червяка; *3* — подшипник червяка; *4* — червяк; *5* — ролик вала сошки; *6* — подшипник; *7* — ось ролика; *8* — резиновый сальник; *9* и *76* — простые шайбы; *10* — большая распорная втулка; *11* — малая распорная втулка; *12* — болт крепления картера к раме; *13*, *29*, *35*, *44*, *66* и *79* — пружинные шайбы; *14*, *36*, *41* и *64* — гайки; *15* — лонжерон; *16* — скоба; *17* — уплотнительная прокладка; *18* — уплотнительная накладка; *19* — резиновая манжета; *20* — пучок проводов; *21* — картонная прокладка; *22* — крышка картера; *23* и *30* — свертные втулки; *24* — шайба регулировочного винта; *25* — регулировочный винт; *26* — контргайка; *27* — пробка маслоналивного отверстия; *28* — болт крепления крышки; *31* — картер рулевого механизма; *32* — вал сошки; *33* — сошка; *34* — замковая пластина; *37* — поперечина; *38* — хомут; *39*, *46* и *80* — кронштейны; *40* — шпилька; *42* — опора крепления рулевой колонки; *43* — подвижная планка; *45* и *75* — болты; *47* — резиновая прокладка; *48* — переключатель указателей поворота; *49* — стопорное кольцо; *50* — винт крепления корпуса переключателя указателей поворота; *51* — кольцо контактных пружин; *52* — заклепка; *53* — рулевое колесо; *54* — включатель сигнала; *55* — пластинчатая пружина; *56* — крышка включателя сигнала; *57* — пластина; *58*, *65* и *78* — винты; *59* — орнамент; *60* — винт с конической головкой; *61* — основание включателя сигнала; *62* — сухарь; *63* — штифт; *67* — втулка; *68* — пружина; *69* — контактная пружина; *70* — контактное кольцо; *71* — вал рулевого механизма; *72* — пластмассовая втулка; *73* — ручка переключателя указателей поворота; *74* — корпус верхнего подшипника вала; *77* — шплинтовая проволока; *81* — декоративный кожух; *82* — труба рулевой колонки

к торцам втулок *11* и *10*, приваренных к левому лонжерону *15* подмоторной рамы кузова.

Червяк установлен на двух одинаковых конических подшипниках *3*. Наружное кольцо нижнего подшипника поджимается торцом регулировочной гайки *2*, на которую навернута стопорная гайка *1*.

В пазу головки вала *32* сошки помещен ролик *5*, вращающийся на двухрядном радиально-упорном шарикоподшипнике *6*. Концы оси *7*, на которой установлен ролик, расклепаны с электронагревом. Вал сошки вращается в двух тонкостенных свертных втулках *30* и втулке *23*. Картер уплотнен двумя резиновыми самоподжимными сальниками *8*, запрессованными в выточки картера.

Перемещение вала сошки при регулировке осуществляется с помощью регулировочного винта *25*, головка которого входит в *Т*-образный паз хвостовика вала сошки. Под головку винта поставлена стальная шлифованная шайба *24*. Резьбовой конец регулировочного винта ввернут в крышку *22* картера. На конец винта навернута контргайка *26*. Крышка *22* прикреплена к картеру рулевого механизма тремя болтами *28* с пружинными шайбами *29*. Между крышкой и картером установлена уплотнительная картонная прокладка *17*. Маслоналивное отверстие крышки закрыто пробкой *27*.

Труба *82* рулевой колонки прикреплена к картеру с помощью кронштейна *39* и хомута *38*, стянутых двумя шпильками *40* с гайками *41*. Вверху труба закреплена с помощью кронштейна *46* и резиновой прокладки *47* на опоре *42*, приваренной к поперечине *37* кузова. Внутри опоры *42* для компенсации перекосов рулевой колонки в поперечном направлении имеется подвижная планка *43* с двумя фланцевыми гайками, в которые ввернуты болты *45* крепления кронштейна *46*.

В верхний конец трубы колонки вставлен подшипник вала рулевого механизма,

© V@R@N

состоящий из корпуса *74* и пластмассовой втулки *72*. Крепление подшипника осуществляется тремя болтами *75*, под которые подложены простые шайбы *76*. Для предотвращения самоотворачивания болтов в их головках сделаны отверстия, через которые пропущена шплинтовая проволока *77*. Вал *71* рулевого механизма проходит внутри рулевой колонки. Под нижний болт крепления подшипника вала установлен кронштейн *80*, к которому двумя винтами *78* с пружинными шайбами *79* прикреплен декоративный пластмассовый кожух *81*. К приливам корпуса верхнего подшипника вала *71* тремя винтами *50* с пружинными шайбами прикреплен переключатель *48* указателей поворота. Для предотвращения самоотворачивания винтов между корпусом переключателя и головками винтов установлено стопорное кольцо *49*. В корпусе переключателя смонтировано контактное кольцо *70* звукового сигнала, изолированное от «массы» фибровой прокладкой. От контактного кольца звукового сигнала и контактов переключателя указателей поворота через трубу рулевой колонки пропущен пучок *20* из четырех проводов, расположенных между внутренней стенкой колонки и валом.

Для крепления рулевого колеса *53* на верхнем конце вала рулевого механизма имеются коническая поверхность, мелкие цилиндрические шлицы и резьба, на которую навернута гайка *64*. В нижней части ступицы рулевого колеса тремя заклепками *52* закреплено штампованное стальное кольцо *51*, к которому приклепаны три контактных пружины *69* серповидной формы (каждая двумя заклепками).

На верхнем торце ступицы сделано три углубления, в которых установлены пружины *68*, отжимающие вверх основание *61* включателя сигнала. Сквозь пружины пропущены три стальные втулки *67*, прикрепленные к ступице винтами *65* с шайбами *66*. Конические буртики втулок удерживают основание включателя сигнала на определенном расстоянии от верхнего торца ступицы. Сквозь отверстия ступицы проходят три сухаря *62*, каждый из которых упирается одним концом в контактную пружину, а другим — в основание включателя сигнала. В конические углубления двух бобышек основания входят выступы включателя *54* сигнала, который закреплен двумя винтами *60* с коническими головками. В средней части включателя сигнала установлена декоративная крышка *56*, которая удерживается двумя пластинчатыми пружинами *55*, приклепанными к включателю сигнала заклепками.

В отверстии крышки *56* установлен орнамент *59*, прикрепленный к крышке с помощью двух винтов *58* с простыми шайбами и пластины *57*.

На выступающий из горловины картера конец вала сошки, имеющий мелкие конические шлицы, насажена сошка *33* рулевого управления, которая затянута гайкой *36*, законтренной пружинной шайбой *35* и замковой пластиной *34*.

Рулевой механизм при расположении рычага управления коробкой передач на рулевой колонке

Рулевой механизм (рис. 112) состоит из червяка *3*, к хвостовику которого приварен сплошной вал *76*, и вала *40* сошки, размещенных в картере *39*. Картер прикреплен тремя болтами *15* к торцам трех втулок *13* и *14*, приваренных к левому лонжерону *19* подмоторной рамы кузова. На правом лонжероне аналогично картеру рулевого механизма крепится кронштейн маятникового рычага.

Труба *86* рулевой колонки с помощью кронштейна *49* и резиновой прокладки *50* прикреплена к опоре *45*, приваренной к поперечине передней части кузова. Внутри опоры *45* для компенсации перекосов рулевой колонки в поперечном направлении имеется подвижная планка *47* с двумя фланцевыми гайками. Перемещение планки ограничивается держателем *46*, приваренным к опоре. Хомут рулевой колонки закреплен двумя болтами *48*, ввернутыми во фланцевые гайки, приваренные к подвижной планке.

Нижний конец трубы *86* рулевой колонки крепится к картеру с помощью кронштейна *5* и хомута *10*, стягиваемых с помощью двух шпилек *20* с гайками *11*. Для обеспечения надежной затяжки колонки на нижнем ее конце имеется прорезь.

В верхний конец трубы колонки вставлен подшипник вала рулевого механизма, состоящий из корпуса *78* и пластмассовой втулки *77*. Подшипник крепится к рулевой колонке тремя болтами *80*. В связи с тем, что верхний конец трубы колонки, так же как и нижний, имеет прорезь, два отверстия для болтов выполнены овальными. Под болты подложены простые *82* и пружинные *81* шайбы. Для предотвращения самоотворачивания болтов их шплинтуют с помощью проволоки *83*, которая пропущена сквозь отверстия, просверленные в головках болтов.

Внутри рулевой колонки находится трубчатый вал *51* управления коробкой передач, нижний конец которого входит в отверстие горловины картера рулевого механизма, а верхний конец — в отверстие верхнего подшипника вала рулевого механизма. Внутри вала управления коробкой передач проходит вал *76* рулевого механизма. Для предотвращения попадания грязи в картер рулевого механизма около верхнего подшипника червяка установлен второй самоподжимной резиновый сальник *9*, работающий по выступу на хвостовике червяка. Для исключения возможности попадания грязи через зазор между валом управления и стенкой отверстия картера на горловине картера установлен дополнительный войлочный сальник *22*, расположенный в обойме *21*, поджимаемой к картеру пружиной *23*.

В верхней части рулевой колонки помещена головка *88* вала управления коробкой передач, соединенная с валом управления с помощью двух шпонок *87*. Между трубой и головкой имеется зазор, допускающий угловое перемещение головки относительно

© V@R@N

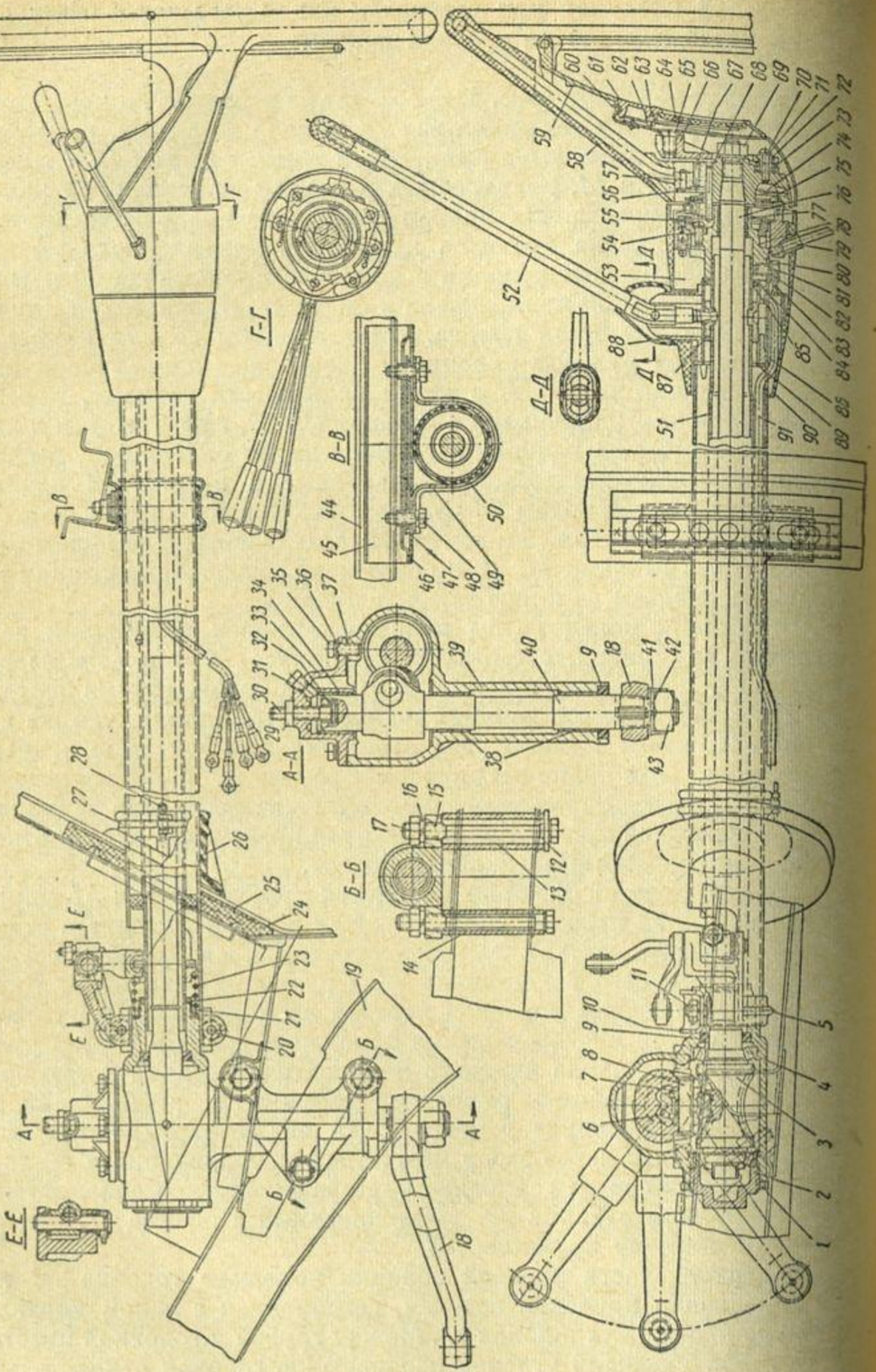


Рис. 112. Рулевой механизм автомобиля с расположением рычага управления коробкой передач на рулевой колонке:

1 — стопорная гайка; 2 — регулировочная гайка; 3 — червяк; 4 — подшипник червяка; 5 — кронштейн; 6 — ролик вала сошки; 7 — внутренняя обойма ролика; 8 — ось ролика; 9 — сальник; 10 — хомут; 11, 17, 29 и 69 — гайки; 12, 54, 62 и 82 — простые шайбы; 13 — большая распорная втулка; 14 — малая распорная втулка; 15, 35, 48 и 80 — болты; 16, 36, 42, 70 и 81 — пружинные шайбы; 18 — сошка рулевого управления; 19 — лонжерон; 20 — шпилька; 21 — обойма сальника; 22 — войлочный сальник вала управления коробкой передач; 23 и 73 — пружины; 24 — войлочное уплотнительное кольцо; 25 — картонная накладка; 26 — резиновая манжета; 27 — стяжной хомут; 28 — шплинт стяжного хомута; 30 — регулировочный винт; 31 — пробка маслоналивного отверстия; 32 — каленая шайба; 33 — крышка картера рулевого механизма; 34 и 38 — бронзовые свертные втулки; 37 — картонная прокладка; 39 — картер рулевого механизма; 40 — вал сошки; 41 — стопорная шайба; 43 — гайка вала сошки; 44 — поперечина редки; 50 — резиновая прокладка; 51 — вал управления коробкой передач; 52 — рычаг управления коробкой передач; 53 — переключатель указателей поворота; 55, 63 и 71 — винты; 56 — кольцо контактных пружин; 57 — заклепка; 58 — рулевое колесо; 59 — включатель сигнала; 60 — пружина крышки включателя сигнала; 64 — орнамент крышки включателя сигнала; 65 — винт с конической головкой; 66 — основание включателя сигнала; 67 — сухарь контактных пружин; 68 — штифт включателя указателей поворота; 71 — винт; 72 — втулка; 74 — контактная пружина включателя сигнала; 75 — контактное кольцо пластмассовая втулка; 76 — вал рулевого механизма; 77 — пластмассовая втулка; 83 — шплинтовая проволока; 84 — волнистая шайба; 85 — плоская шайба; 86 — труба рулевой колонки; 87 — шпонка; 88 — головка вала управления коробкой передач; 89 — плоская шайба с усом; 90 — декоративный кожух; 91 — пучок проводов

трубы. Фиксация головки *88* в осевом направлении осуществлена с помощью шайбы *89* с усом и регулировочных волнистой *84* и плоских *85* шайб. К головке *88* привернут двумя винтами с пружинными шайбами декоративный пластмассовый кожух *90*.

К приливам корпуса верхнего подшипника вала рулевого механизма с помощью трех винтов *55* с шайбами *54* привернут переключатель *53* указателей поворота, в корпусе которого смонтировано контактное кольцо *75* звукового сигнала, изолированное от «массы» фибровой прокладкой. Контактное кольцо закреплено тремя винтами с пружинными шайбами. От контактного кольца звукового сигнала и контактов переключателя указателей поворота через трубу рулевой колонки пропущен пучок *91* из четырех проводов. Для входа и выхода пучка в трубке рулевой колонки имеются два отверстия.

Для крепления рулевого колеса *58* на верхнем конце вала рулевого механизма имеются коническая поверхность, мелкие цилиндрические шлицы и резьба, на которую навертывается гайка *69*. Ниже конической поверхности вал имеет шлифованную цилиндрическую поверхность, которая входит в пластмассовую втулку верхнего подшипника.

В нижней части ступицы рулевого колеса с помощью трех заклепок укреплено штампованное кольцо *56*, к которому прикреплены три контактных пружины *74* серповидной формы (каждая двумя заклепками). На верхнем торце ступицы имеются три углубления, в которых установлены пружины *73*, отжимающие вверх основание *66* включателя сигнала. Сквозь пружины пропущены три

© V@R@N

втулки *72*, конические буртики которых удерживают основание включателя сигнала на определенном расстоянии от верхнего торца ступицы. Сквозь отверстия ступицы пропущены три сухаря *67*, каждый из которых упирается одним концом в контактную пружину, а другим — в основание включателя сигнала. В конические углубления двух бобышек основания *66* входят выступы включателя *59* сигнала, прикрепленного к основанию двумя винтами *65* с коническими головками.

В корпусе включателя сигнала залито хромированное сигнальное кольцо. При нажиме на включатель сигнала включатель и соединенное с ним основание перекашиваются и через один из сухарей *67* прижимают контактную пружину *74* к кольцу *75*, замыкая цепь звукового сигнала.

В средней части включателя сигнала установлена декоративная крышка *61*, удерживаемая двумя пластинчатыми пружинами *60*, приклепанными к включателю сигнала заклепками. В отверстии крышки установлен пластмассовый орнамент *64*, закрепленный двумя винтами *63* с простыми шайбами *62*.

На выступающий из горловины картера конец вала сошки, имеющий мелкие конические шлицы, насажена сошка *18* рулевого управления. Сошка *18* затягивается гайкой *43*, под которую подложена пружинная шайба *42* и контрится стопорной шайбой *41* с выступами, отгибаемыми на грани гайки.

Установленный в пазу головки вала *40* сошки ролик *6* вращается на двухрядном радиально-упорном шарикоподшипнике *7*, который установлен в пазу вала сошки с предварительным натягом. Величина предварительного натяга определяется высотой внутренних обойм *7* и шириной паза вала сошки. Ролик *6* имеет две беговые дорожки для шариков и заменяет наружное кольцо подшипника. Концы оси *8*, на которой установлен ролик, расклепаны с применением электронагрева.

В крышке *33* картера имеется третья опора вала сошки. В связи с этим на головке вала сошки выполнен дополнительный хвостовик, который вращается в бронзовой свертной тонкостенной втулке *34*, запрессованной в алюминиевую крышку картера. В хвостовике сделан Т-образный паз, в который входит головка регулировочного винта *30* и надетая на стержень винта стальная каленая шайба *32*.

Крышка *33* картера крепится к нему тремя болтами *35* с пружинными шайбами *36*. Между крышкой и картером установлена уплотнительная картонная прокладка *37*. В крышке имеется маслоналивное отверстие, закрываемое пробкой *31*.

Под нижней втулкой *38* в горловину картера запрессован резиновый самоподжимной сальник *9*. Для предотвращения течи смазки при износе сальника он имеет кольцевую пружину, прижимающую его рабочую кромку к валу сошки.

Червяк *3* установлен в картере на двух одинаковых конических подшипниках *4*. На обоих концах червяка имеются конические

поверхности для роликов, поэтому подшипники не имеют внутренних колец. Наружное кольцо нижнего подшипника входит в отверстие картера и поджимается торцом регулировочной гайки *2*, ввернутой в картер. На регулировочную гайку навернута стопорная гайка *1*.

Для регулировки бокового зазора в зацеплении центр ролика *6* вала *40* сошки смещен вверх относительно плоскости, которая перпендикулярна оси вала сошки и в которой лежит продольная ось червяка. При опускании вала сошки вместе с роликом вниз боковой зазор в зацеплении уменьшается, а при поднятии вала сошки — увеличивается.

Вал сошки перемещают с помощью регулировочного винта *30*.

Толщина шайбы *32*, высота головки регулировочного винта *30* и ширина паза хвостовика вала сошки подобраны так, чтобы в соединении был минимальный осевой зазор. Регулировочный винт стопорится гайкой *29*. Для вращения регулировочного винта при регулировке и для удержания его от проворачивания при затягивании гайки, на конце его имеется прорезь под отвертку.

РЕГУЛИРОВКА РУЛЕВОГО МЕХАНИЗМА

Нарезка червяка выполнена эксцентрично относительно конических поверхностей, поэтому при повороте его на угол до 180° зазор быстро увеличивается, а при дальнейшем повороте на угол 360° уменьшается, но не доходит до нуля. Затем зазор вновь увеличивается и т. д. Вследствие этого регулировать боковой зазор в зацеплении червяка и ролика нужно только при положении рулевого механизма, соответствующем движению автомобиля по прямой.

В правильно отрегулированном рулевом механизме в среднем положении, соответствующем движению автомобиля по прямой, в пределах поворота рулевого колеса на угол около 60° в каждую сторону от этого положения зазора не должно быть. При повороте рулевого колеса на угол, больший 60°, зазор в зацеплении увеличивается, достигая наибольшей величины в крайних положениях.

В процессе эксплуатации изнашиваются рабочие поверхности червяка, ролика, подшипников, а также вала сошки, бронзовых втулок, головки регулировочного винта, шайбы и Т-образного паза вала сошки. Вследствие этого в рулевом механизме появляются зазоры, которые могут быть причинами стуков во время движения, вибрации передних колес, потери устойчивости автомобилем и т. д. Показателем наличия зазора служит увеличенный свободный ход рулевого колеса. В первую очередь возникает зазор в зацеплении червяка и ролика, а затем уже — осевое перемещение червяка (вместе с валом рулевого механизма). Зазоры по мере их возникновения должны устраняться регулировкой рулевого механизма. Причинами увеличенного свободного хода рулевого колеса

© V@R@N

может быть также ослабление крепления сошки на валу рулевого механизма или крепления картера рулевого механизма к раме, а также увеличенные зазоры в шарнирах рулевых тяг и передней подвески.

Ввиду этого перед определением технического состояния рулевого механизма и его регулировкой следует проверить состояние шарнирных соединений рулевых тяг и передней подвески, устранить имеющиеся в них зазоры и подтянуть ослабевшие крепления.

Техническое состояние рулевого управления проверяют путем замера свободного хода рулевого колеса. По условиям безопасности суммарный свободный ход рулевого колеса (с учетом зазоров в рулевом механизме, шарнирах рулевых тяг и передней подвески) допускается не более 85 *мм* (25°) при измерении его по ободу рулевого колеса.

По условиям долговечности рабочей пары (червяк — ролик) рулевого механизма после устранения зазоров в шарнирах рулевых тяг и передней подвески, а также подтяжки всех ослабевших креплений рулевого привода и подвески, свободный ход рулевого колеса на автомобиле в положении езды по прямой не должен превышать 10—15 *мм* (3°—5°) при измерении его по ободу. Если свободный ход превышает 10—15 *мм*, то необходимо отрегулировать рулевой механизм.

Регулировку осевого перемещения червяка и бокового зазора в зацеплении можно проводить без снятия рулевого механизма с автомобиля. Для этого нужно проверить осевое перемещение червяка, приложив палец к ступице рулевого колеса и к корпусу переключателя указателей поворота, несколько раз повернуть рулевое колесо на небольшой угол вправо и влево. При наличии осевого перемещения червяка палец будет ощущать осевое перемещение ступицы рулевого колеса относительно корпуса переключателя.

Для устранения осевого перемещения червяка необходимо повернуть червяк вправо или влево примерно на один-полтора оборота и затем повернуть его на некоторый угол в обратном направлении так, чтобы гребни ролика не касались нитки нарезки и в зацеплении червяка и ролика был достаточно большой боковой зазор. После этого нужно отвернуть на две-три нитки гайку *1* (см. рис. 112) и подтянуть регулировочную гайку *2* так, чтобы червяк легко вращался и не имел осевого перемещения. Затем, придерживая регулировочную гайку ключом от проворачивания, надо затянуть стопорную гайку и убедиться в отсутствии осевого перемещения червяка и легкости его вращения.

Если после регулировки осевого перемещения червяка возникнет течь масла по резьбе регулировочной гайки, то под стопорную гайку необходимо подложить картонную или алюминиевую прокладку толщиной 0,1—1 *мм*, или смазать резьбу гайки пастой «Герметик».

Затем нужно проверить величину бокового зазора в зацеплении рабочей пары червяк — ролик. Во избежание повреждения резьбы на пальце следует ослабить посадку пальца, ударив несколько раз молотком по боковой поверхности головки сошки или сдвинуть палец с места специальным съемником. Затем необходимо установить колеса в положении езды по прямой и отъединить левый шаровой палец средней рулевой тяги от сошки. После этого, сохраняя положение сошки, соответствующее положению езды по прямой, и покачивая сошку за головку, определяют величину бокового зазора в зацеплении.

При этом в пределах поворота червяка на угол около 60° от среднего положения (3°20′ поворота сошки) вправо и влево зазора в зацеплении не должно быть. Если беззазорного зацепления нет или оно ощущается на участках больше 60° поворота рулевого колеса от среднего положения, необходимо отрегулировать боковой зазор в зацеплении червяка и ролика. Для этого, отвернув на 1—2 оборота гайку *29* регулировочного винта *30* вала сошки и, вставив в прорезь винта отвертку, установить беззазорное зацепление в пределах поворота червяка на угол не более 60° от среднего положения вправо и влево (в сумме не более 120°). Затем, придерживая отверткой регулировочный винт от проворачивания, надо затянуть гайку и проверить произведенную регулировку.

Убедившись в правильности сделанной регулировки, необходимо провернуть рулевое колесо из одного крайнего положения в другое и убедиться в том, что во всем диапазоне поворота рулевого механизма нет заеданий или тугого вращения.

При регулировке осевого перемещения червяка и бокового зазора в зацеплении червяка и ролика ни в коем случае не допускается чрезмерная затяжка, так как она может привести к преждевременному износу подшипников, ролика и червяка и даже к разрушению рабочих поверхностей ролика. Кроме того, при тугом вращении рулевого механизма передние колеса не будут стремится под действием силы тяжести передней части автомобиля возвращаться в положение, соответствующее езде по прямой, при выходе автомобиля из поворота, что значительно ухудшит устойчивость автомобиля.

По окончании регулировки необходимо соединить шаровой палец рулевых тяг с сошкой и проверить правильность регулировки рулевого механизма при движении автомобиля.

Регулировку можно считать законченной, если свободный ход рулевого колеса при неподвижных передних колесах, установленных в положение езды по прямой (при отсутствии зазоров в шарнирах рулевых тяг и передней подвески и надежном закреплении рулевого механизма на раме), будет не более 10—15 *мм* (3—5°) при измерении по ободу рулевого колеса. Это обеспечит нормальную работу рабочей пары рулевого механизма.

© V@R@N

При снятии рулевого механизма с автомобиля необходимо учитывать, что он вынимается только через подкапотное пространство автомобиля при снятых рулевом колесе *58*, рычаге *52* управления коробкой передач и рукоятке *79* переключателя указателей поворота.

После разборки и регулировки рулевой механизм устанавливают в той же комплектности. При этом следует учесть, что при соединении сошки с рулевым механизмом ее нужно устанавливать по меткам, имеющимся на торце большой головки сошки и торце резьбового конца вала сошки. Сошка должна быть надета так, чтобы риска на торце ее большой головки совпадала с меткой (керном) на торце резьбового конца вала сошки. Несовпадание рисок приведет при максимальном повороте рулевого колеса к упору ролика в картер рулевого механизма, что очень опасно, так как повлечет за собой недостаточный разворот передних колес в одну из сторон и возможно поломку рулевого механизма. Ошибка хотя бы на один шлиц при установке сошки приводит к уменьшению возможного поворота сошки в одну из сторон на 10°.

Продольная ось правильно установленной сошки в среднем положении должна быть параллельна оси рулевой колонки и расположена вперед по ходу автомобиля, а сошка должна иметь возможность свободно поворачиваться от среднего положения вправо и влево на угол 45° в каждую сторону (немного более двух оборотов рулевого колеса). Размеры сошки маятникового рычага и рычагов рулевой трапеции, а также их взаимное расположение подобраны так, что для поворота колес вправо и влево сошка должна повернуться на угол около 37°.

Таким образом, при полностью повернутых передних колесах в рулевом механизме остается запас хода.

Установка рулевого механизма на автомобиль должна быть произведена так, чтобы при полностью затянутых болтах *15* крепления картера к лонжерону и рулевой колонке с надетой на нее прокладкой *50*, прижатой к опоре *45* колонки, отверстия в кронштейне *49* крепления рулевой колонки совпадали с отверстиями фланцевых гаек, приваренных к подвижной планке *47*, помещенной внутри опоры. Возможны случаи, когда вследствие деформации кузова при аварии или длительной езды по неблагоустроенным дорогам при передвижении планки не удается добиться совпадения отверстий и требуется приложить усилие для установки на место рулевой колонки. В этом случае необходимо подпилить внутренние торцы одной или двух приваренных к лонжерону втулок *13* и *14*, к которым крепится картер рулевого механизма, и проверить правильность положения колонки.

При деформациях кузова и подмоторной рамы автомобиля возможны также случаи, когда при предварительно поднятой вверх рулевой колонке и затянутых болтах крепления картера рулевого механизма колонка не будет касаться опоры *45*. Для устранения

этого следует распилить в нужную сторону два отверстия в картере рулевого механизма или положить прокладки требуемой толщины между опорой и рулевой колонкой и поставить удлиненные болты.

При неправильной установке рулевого механизма на автомобиль вал и рулевая колонка могут изогнуться, вследствие чего возрастут усилия на рулевом колесе и в механизме управления коробкой передач, а также ослабнет крепление колонки к картеру. Кроме того, это явится причиной повышенного износа верхнего подшипника вала рулевого механизма. При большом же смещении изгиб рулевого механизма может вызвать поломку вала рулевого механизма около червяка.

При снятии рулевого колеса с вала необходимо предварительно сделать метки на ступице и валу, позволяющие установить рулевое колесо при сборке в то же положение. Для того чтобы снять рулевое колесо с автомобиля, нужно вначале вынуть крышку *61* включателя *59* сигнала. Для этого надо вставить тонкую отвертку или еще лучше лезвие ножа в горизонтальный зазор между крышкой и выключателем около одного из концов крышки со стороны большого сектора рулевого колеса и поднять конец крышки. При этом одна из пружин *60*, удерживающих крышку, будет утоплена внутрь включателя, и крышка легко снимается. Затем, отвернув два винта *65*, нужно снять включатель сигнала. Чтобы снять основание *66* включателя сигнала, надо отвернуть три винта *71* и вынуть пружины *73* из углублений ступицы рулевого колеса. После этого, отвернув гайку на валу рулевого механизма, следует снять рулевое колесо с помощью специального съемника. При отсутствии съемника рулевое колесо можно снять, ударяя молотком обязательно только через медную или алюминиевую прокладку по торцу вала рулевого механизма, причем предварительно во избежание повреждения резьбы, надо заподлицо с торцом вала навернуть гайку *69*.

Установка рулевого колеса производится в обратном порядке.

Ставить рулевое колесо на вал по среднему положению, определенному по его оборотам вправо и влево до упора, не следует, так как в этом случае спицы рулевого колеса при движении по прямой не будут располагаться горизонтально.

Крышку включателя сигнала во избежание деформации или поломки пружин, нужно устанавливать следующим образом. Надеть выемку на торце крышки на одну из пружин *60*, расположив крышку так, чтобы ее нижний торец был прижат к включателю сигнала, а второй конец не входил в паз включателя. Утопить пальцем руки вторую пружину в прорезь включателя и, прижимая другой рукой крышку к плоскости включателя и не отпуская пружины, плавно вдвинуть крышку на место. После этого, нажимая на крышку, несколько сдвинуть ее в сторону меньшего сектора

© V@R@N

рулевого колеса и вставить зуб на торце крышки в паз включателя сигнала со стороны большего сектора рулевого колеса.

Установка крышки на место в другой последовательности или другим способом, например, вставление ее сверху, приведет к деформации или даже поломкам пластинчатых пружин, поэтому необходимо строго придерживаться указанного выше порядка установки крышки во включатель сигнала.

Сошка рулевого механизма соединяется с валом при помощи имеющихся на нем конических шлицев с малым углом конуса и затягивается гайкой с пружинной шайбой, в связи с этим для снятия сошки следует применять специальный съемник. Снятие сошки ударами молотка недопустимо, так как это вызовет появление вмятин на ролике вала сошки, что в дальнейшем приведет к преждевременному износу рабочей пары рулевого механизма.

Возможные неисправности рулевого механизма, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способы устранения неисправности
Увеличенный свободный ход рулевого колеса	
1. Увеличенные зазоры в шарнирных соединениях рулевых тяг и передней подвески	1. Подтянуть шарнирные соединения или заменить изношенные детали
2. Нарушение регулировки бокового зазора в зацеплении червяка и ролика. Износ гребней ролика или нарезки червяка	2. Отрегулировать боковой зазор в зацеплении или заменить изношенные детали
3. Нарушение регулировки затяжки подшипников червяка или износ подшипников и червяка	3. Отрегулировать затяжку подшипников червяка или заменить изношенные детали
4. Осевое перемещение вала сошки	4. Заменить изношенные детали (регулировочный винт или опорную шайбу)
5. Износ втулок вала сошки	5. Заменить изношенные детали
6. Слабая затяжка гайки крепления сошки	6. Подтянуть гайку
7. Износ втулок или оси маятникового рычага	7. Заменить изношенные детали
8. Слабая затяжка гайки оси маятникового рычага	8. Подтянуть гайку и снова зашплинтовать
9. Ослабление затяжки болтов крепления картера рулевого механизма или болтов крепления кронштейна маятникового рычага	9. Подтянуть болты
Осевое перемещение рулевого колеса на валу	
Слабая затяжка гайки крепления рулевого колеса	Подтянуть гайку (момент затяжки не выше 4 $кГ \cdot м$)

Причина неисправности	Способы устранения неисправности
Осевое перемещение червяка, ощутимое на рулевом колесе	
1. Нарушение регулировки затяжки подшипников червяка	1. Отрегулировать затяжку
2. Износ подшипников или червяка	2. Отрегулировать затяжку или заменить изношенные детали
Радиальное перемещение рулевого вала, ощутимое на рулевом колесе	
1. Износ подшипника рулевого вала	1. Заменить подшипник
2. Ослабление затяжки болтов крепления рулевой колонки	2. Подтянуть болты
Заедание в рулевом механизме	
1. Неправильная регулировка бокового зазора в зацеплении червяка и ролика или затяжки подшипников червяка	1. Произвести регулировку
2. Большой износ ролика или червяка	2. Заменить ролик или ролик и червяк
Скрип или щелчки в зацеплении червяка и ролика	
1. Отсутствие смазки	1. Проверить герметичность сальника и залить смазку в картер
2. Разрушение рабочих поверхностей ролика или червяка	2. Заменить изношенные детали
3. Отрыв от лонжеронов в местах сварки втулок крепления картера рулевого механизма или кронштейна маятникового рычага	3. Приварить электродуговой сваркой втулки к лонжеронам
Течь масла из картера	
1. Износ сальника вала сошки или повреждение его рабочей кромки при сборке острыми концами шлицев вала сошки	1. Заменить сальник
2. Ослабление стопорной гайки и регулировочной гайки подшипников червяка	2. Затянуть стопорную гайку и, если это не устранит течь, установить между гайкой и торцом картера картонную или алюминиевую прокладку
Скрип в верхней части рулевой колонки	
1. Задевание ступицы рулевого колеса за корпус переключателя указателей поворота	1. Ослабить гайки шпилек кронштейна крепления рулевой колонки к картеру и болты крепления колонки к опоре, подвинуть колонку вниз и вновь закрепить
2. Отсутствие смазки в верхнем подшипнике вала рулевого механизма	2. Сняв рулевое колесо, смазать подшипник несколькими каплями масла

© V@R@N

Причина неисправности	Способы устранения неисправности
3. Отсутствие резиновой прокладки между рулевой колонкой и ее опорой	3. Установить резиновую прокладку
4. Ослабление болтов кронштейна крепления рулевой колонки к опоре	4. Подтянуть болты
Тугое вращение рулевого механизма	
1. Перекос рулевой колонки	1. Правильно установить рулевую колонку
Ослабление соединения рулевой колонки и картера	
1. Длительная езда по неблагоустроенным дорогам	1. Установить колонку на место и подтянуть гайки кронштейна крепления колонки. Если необходимо, подложить между кронштейном и колонкой прокладку требуемой толщины
Недостаточный поворот передних колес в одну из сторон	
1. Неправильная установка сошки на шлицах ее вала	1. Правильно установить сошку на шлицах ее вала, совместив метки, имеющиеся на торцах
2. Чрезмерная длина одного из болтов ограничителя поворота передних колес	2. Ввернуть болт на требуемую длину для получения необходимого угла и затянуть контргайку
Задевание переднего колеса за лонжерон или стойку стабилизатора передней подвески	
1. Недостаточная длина болта ограничителя поворота передних колес	1. Вывернуть болт ограничителя на необходимую длину и затянуть контргайку
2. Отрыв гайки ограничителя поворота передних колес	2. Приварить гайку к ограничителю

РУЛЕВОЙ ПРИВОД

Рулевой привод (рис. 113) состоит из рычагов *1* и *11* рулевой трапеции, сошки *5*, маятникового рычага *7*, средней *6* и боковых (правой и левой) тяг рулевой трапеции.

Необходимое соотношение углов поворота наружного и внутреннего передних колес достигается соответствующим взаимным расположением осей вращения сошки, маятникового рычага и рычагов рулевой трапеции, а также размерами и размещением их относительно друг друга. Левая и правая боковые рулевые тяги состоят из наружных наконечников *2* и *10*, внутренних наконечников *4*, регулировочных муфт *3* и контргаек *8* и *9*. При установке

смазываемых в эксплуатации шарниров наружные наконечники отличаются один от другого только расположением пресс-масленок, внутренние же наконечники, соединительные муфты и гайки у обоих боковых тяг одинаковы.

На хвостовиках наружных наконечников *2* и *10* боковых тяг нарезана правая резьба, на внутренних *4* наконечниках — левая резьба. Соединительные муфты имеют с одной стороны правую резьбу, а с другой стороны левую резьбу. Вследствие этого при вращении муфт будет увеличиваться или уменьшаться длина боковой тяги. В муфтах просверлено сквозное отверстие для поводка.

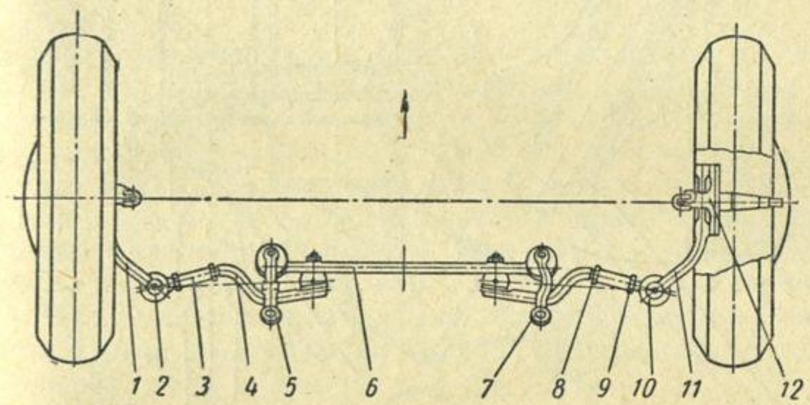


Рис. 113. Рулевой привод:

1 — левый рычаг рулевой трапеции; *2* — наружный наконечник левой боковой тяги; *3* — соединительная муфта; *4* — внутренний наконечник боковых тяг; *5* — сошка; *6* — средняя тяга; *7* — маятниковый рычаг; *8* — контргайка с левой резьбой; *9* — контргайка с правой резьбой; *10* — наружный наконечник правой рулевой тяги; *11* — правый рычаг рулевой трапеции; *12* — стойка передней подвески

После установки необходимой длины боковых рулевых тяг при регулировке схождения передних колес на автомобиле для предотвращения самопроизвольного отвинчивания шарниров следует затянуть контргайки *8* и *9*. Контргайка *9* наружного наконечника имеет правую резьбу, контргайка *8* внутреннего наконечника — левую.

Средняя *6* рулевая тяга откована как одно целое с головками шарниров и имеет две бобышки с конусными отверстиями, в которые входят хвостовики шаровых пальцев внутренних наконечников боковых тяг рулевой трапеции.

До апреля 1968 г. применялись смазываемые в процессе эксплуатации самоподжимающиеся шарниры рулевых тяг (рис. 114), регулировать которые не требовалось.

Наружный шарнир боковой тяги рулевой трапеции допускает качание шарового пальца от среднего положения в любой плоскости на угол не менее 18°, а внутренний шарнир боковой тяги шарового пальца — на угол не менее 10°.

© V@R@N

Каждый шарнир боковой рулевой тяги состоит из кованого наконечника *39*, стальных цианированных опорного *41* и нажимного *40* вкладышей, шарового пальца *42*, конической пружины *36*, формованного резинового уплотнительного кольца *6*, заглушки *5*

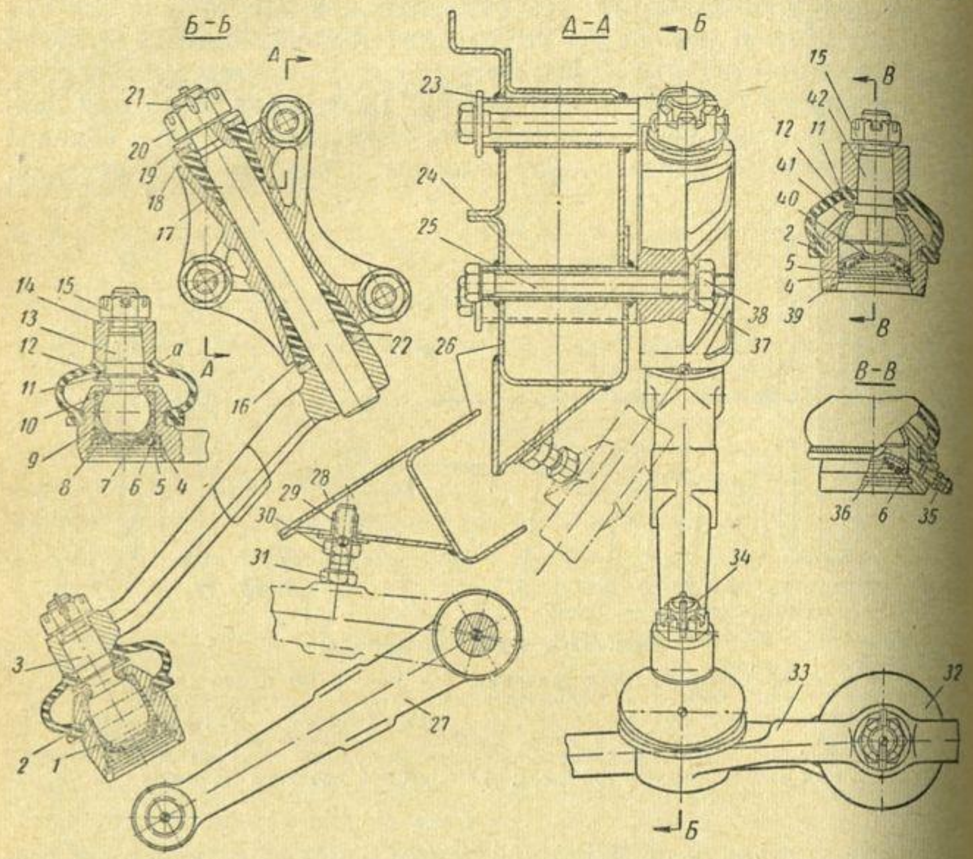


Рис. 114. Шарниры рулевых тяг, смазываемые в эксплуатации:

1 — втулка пальца маятникового рычага; *2* — пружина грязезащитного чехла; *3* — палец с овальной головкой; *4* — стопорное кольцо; *5* — заглушка; *6* — резиновое уплотнительное кольцо; *7* и *40* — нажимные вкладыши; *8* и *36* — пружины; *9* — нижний вкладыш; *10* — верхний вкладыш; *11* — поддерживающая шайба; *12* — грязезащитный чехол; *13* — шаровой палец сошки; *14* — бобышка сошки; *15*, *20* и *38* — гайки; *16* — резиновые втулки; *17* — кронштейн маятникового рычага; *18* и *22* — простые шайбы; *19* — шайбы с лыской; *21* и *34* — шплинты; *23* — большая втулка; *24* — малая втулка; *25* — болт; *26* — лонжерон рамы; *27* — маятниковый рычаг; *28* — ограничитель поворота; *29* — фланцевая гайка; *30* — контргайка; *31* — болт ограничителя; *32* — боковая тяга рулевой трапеции; *33* — средняя тяга рулевой трапеции, *35* — пресс-масленка; *37* — пружинная шайба; *39* — наконечник боковой тяги рулевой трапеции; *41* — опорный вкладыш; *42* — палец наконечника боковой тяги

и пружинного стопорного кольца *4*. Шарнир защищен резиновым чехлом *12*, который закреплен в нижней части кольцевой пружиной *2*.

На хвостовик пальца надета штампованная шайба *11*, которая при качаниях пальца предотвращает появление щели между чехлом и пальцем. Кроме того, с нижней стороны бобышек *14* рычагов рулевой трапеции, сошки и маятникового рычага сделана фаска, которую облегает буртик *а* грязезащитного чехла. Особенностью данной конструкции шарниров является то, что при вращении пальца опорный вкладыш *41* неподвижен, а при качании пальца *42* вместе с ним перемещается и опорный вкладыш.

Наружные шарниры смазывают через прямые пресс-масленки *35*, внутренние — через угловые пресс-масленки, ввертываемые в резьбовые отверстия в каждом наконечнике. Для свободного прохода смазки на сфере шаровых пальцев имеется лыска шириной 6—8 *мм*.

Шарниры средней рулевой тяги в связи с применением вкладышей из пластмассы значительно отличаются от шарниров боковых рулевых тяг.

Шарнир средней рулевой тяги *33*, закрепленный на бобышке сошки, состоит из корпуса, откованного как одно целое со стержнем средней рулевой тяги, верхнего *10* и нижнего *9* вкладышей, изготовленных из полиамидной смолы 68, шарового пальца *13*, штампованного нажимного вкладыша *7*, конической пружины *8*, формованного резинового грязезащитного кольца *6*, заглушки *5* и стопорного пружинного кольца *4*. Для шарнира имеется резиновый чехол *12*. На хвостовик шарового пальца надета штампованная шайба *11*, удерживающая грязезащитный чехол при качаниях пальца. Кроме того, чехол на корпусе закрепляется с помощью пружины *2*.

Смазку в шарниры средней рулевой тяги закладывают при сборке и пополнять ее в процессе эксплуатации не требуется. Смена смазки должна производиться только при разборке.

Шарнир, закрепленный на бобышке маятникового рычага, также состоит из корпуса, откованного как одно целое со стержнем средней рулевой тяги *33*, верхнего *10* и нижнего *9* вкладышей, втулки *1*, изготовленных также из полиамидной смолы 68, нажимного вкладыша *7*, конической пружины *8*, формованного резинового грязезащитного кольца *6*, заглушки *5*, стопорного пружинного кольца *4*, грязезащитного чехла *12*, поддерживающей чехол шайбы *11*, пружины *2* и пальца *3*.

В целях предотвращения проворачивания средней рулевой тяги вокруг ее продольной оси головка пальца *3* этого шарнира имеет овальную форму. Все детали обоих шарниров средней тяги, за исключением пальцев *13* и *3* и втулки *1* взаимозаменяемы.

Маятниковый рычаг *27* соединен с правой головкой средней тяги рулевой трапеции с помощью шарового пальца *3*.

В отверстие большой бобышки рычага запрессована ось, которая вращается в двух резиновых втулках *16*, установленных в конусные отверстия алюминиевого кронштейна *17*. Выступающий из бобышки нижний конец оси обварен электродуговой сваркой.

На верхний конец оси для уменьшения трения надета простая шайба *18* и выше ее шайба *19* с лыской в отверстии, что предохраняет шплинт *21* от перекусывания прорезями гайки *20*.

© V@R@N

Кронштейн маятникового рычага прикреплен к лонжерону *26* тремя болтами *25* с гайками *38* и пружинными шайбами *37*. Во избежание проскакивания головок болтов в распорные втулки *23* и *24*, на торцы которых опирается кронштейн, под головки болтов подложены простые шайбы *22*.

Поворот внутреннего колеса ограничивается упором выступов, имеющихся на маятниковом рычаге и сошке, в головки болтов *31*, которые ввернуты во фланцевые гайки *29*, приваренные к обоим лонжеронам. Контрят болты *31* ограничителей с помощью контргаек *30*.

Грязезащитные чехлы, их пружины и шайбы, грязезащитные кольца, заглушки и стопорные пружинные кольца взаимозаменяемы для всех шести шарниров рулевого привода.

На автомобилях, выпущенных после апреля 1968 г., все шесть шарниров рулевого привода надежно защищены от попадания грязи и не требуют пополнения смазки в процессе эксплуатации.

Четыре шарнира боковых тяг рулевой трапеции, а также шарнир средней тяги рулевой трапеции, закрепленный на бобышке сошки, состоят из корпусов, верхнего *10* (рис. 115) и нижнего *8* вкладышей из синтетического материала, пальца *13* с шаровой головкой, штампованного нажимного вкладыша *7*, конической пружины *6*, резинового уплотнительного кольца *5*, заглушки *4* и стопорного пружинного кольца *3*. На хвостовик шарового пальца надета шайба *11*. Защита шарнира от грязи осуществляется чехлом *12*, закрепленным на корпусе мягкой проволокой *9* (одним или двумя витками).

Шарнир, закрепленный на бобышке маятникового рычага, состоит из корпуса, откованного как одно целое со стержнем средней рулевой тяги, втулки *1* из синтетического материала, пальца *2* и одинаковых с другими шарнирами верхнего *10* и нижнего *8* вкладышей, нажимного вкладыша *7*, конической пружины *6*, резинового уплотнительного кольца *5*, заглушки *4*, стопорного пружинного кольца *3*, грязезащитного чехла *12*, шайбы *11* и проволоки *9*.

Для предотвращения проворачивания средней рулевой тяги вокруг ее продольной оси головка пальца *2* этого шарнира имеет овальную форму.

Пресс-масленки на всех шарнирах отсутствуют, так как смазка в шарниры закладывается при сборке и пополнять ее в процессе эксплуатации не требуется. Смена смазки должна производиться только при разборке и сборке шарниров во время ремонта.

Верхний и нижний вкладыши, грязезащитные чехлы, проволочная обвязка, шайбы грязезащитных чехлов, уплотнительные кольца, заглушки и стопорные пружинные кольца взаимозаменяемы для всех шести шарниров рулевого привода.

В случае появления большого зазора в шарнирах или втулках маятникового рычага необходимо заменить изношенные детали или

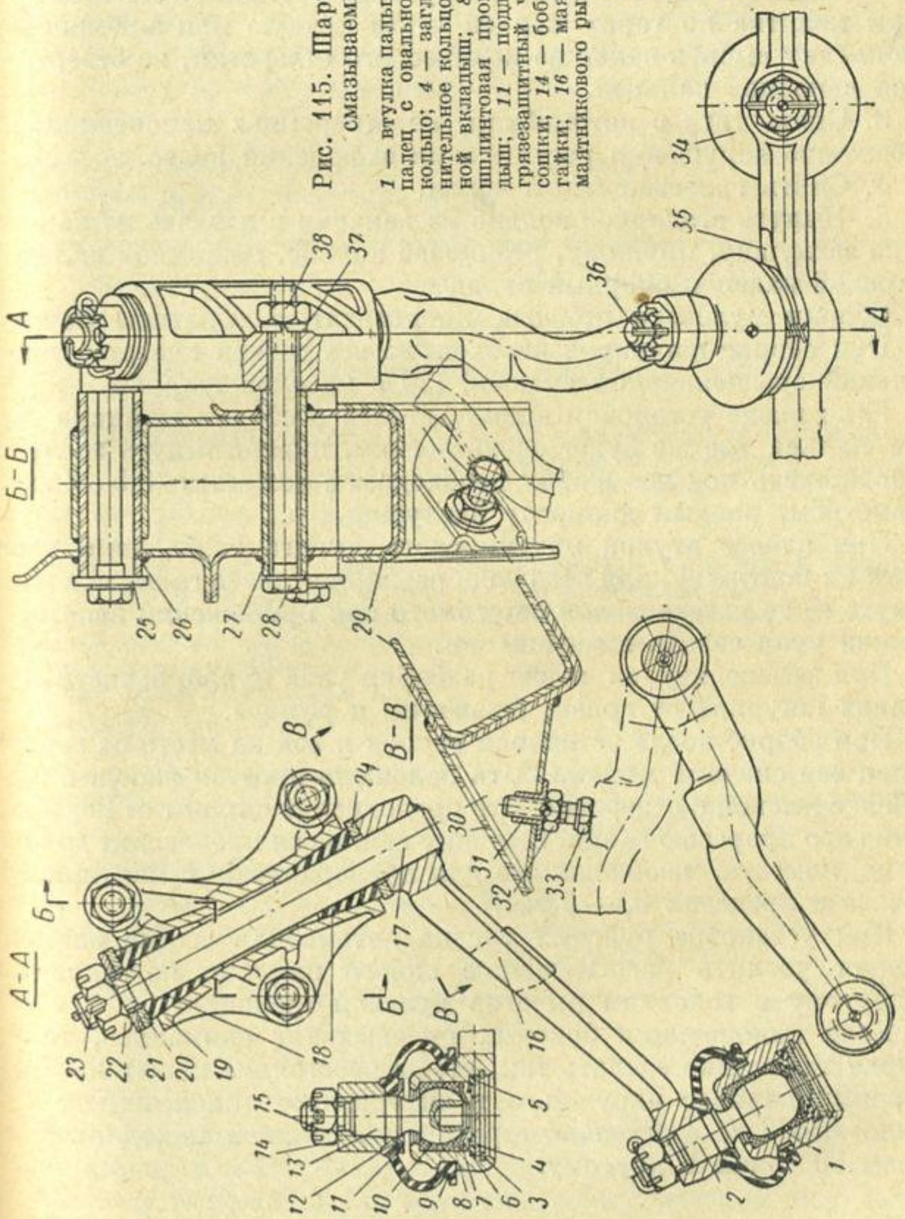


Рис. 115. Шарниры рулевых тяг, не смазываемые в эксплуатации:

1 — втулка пальца маятникового рычага; *2* — палец с овальной головкой; *3* — стопорное кольцо; *4* — заглушка; *5* — резиновое уплотнительное кольцо; *6* — пружина; *7* — нажимной вкладыш; *8* — нижний вкладыш; *9* — шплинтовая проволока; *10* — верхний вкладыш; *11* — поддерживающая шайба; *12* — грязезащитный чехол; *13* — шаровой палец сошки; *14* — бобышка сошки; *15*, *22* и *38* — гайки; *16* — маятниковый рычаг; *17* — ось маятникового рычага; *18* — резиновые втулки; *19* — кронштейн маятникового рычага; *20*, *24* и *25* — простые шайбы; *21* — шайба с лыской; *23* и *36* — развальные шплинты; *26* — большая втулка; *27* — малая втулка; *28* — болт; *29* — лонжерон рамы; *30* — ограничитель поворота; *31* — фланцевая гайка; *32* — контргайка; *33* — болт ограничителя; *34* — боковая тяга рулевой трапеции; *35* — средняя тяга рулевой трапеции; *37* — пружинная шайба

наконечники в сборе, так как несвоевременный ремонт шарнирных соединений рулевого привода может явиться причиной аварии автомобиля.

Разборку рулевого привода для замены изношенных деталей нужно производить в такой последовательности:

1. Вынуть шплинты из шаровых пальцев и отвернуть гайки до совпадения их торца с торцами пальцев.

2. Сдвинуть шаровые пальцы с места при помощи съемника или сделать несколько резких ударов молотком по боковым поверхностям головок сошки и рычагов рулевой трапеции. Легкими ударами молотка по торцу пальца через медную или алюминиевую прокладку выбить палец из конического отверстия, не отвертывая гаек с концов пальцев.

3. Снять тяги с автомобиля, не отвертывая наконечников во избежание нарушения регулировки схождения колес.

4. Снять грязезащитный чехол.

5. Вынуть стопорное кольцо из канавки и извлечь из наконечника заглушку, пружину, резиновое кольцо, нажимной вкладыш, шаровой палец и опорный вкладыш.

Сборку рулевого привода производят в обратном порядке.

При сборке шарниров необходимо все детали смазать универсальной среднеплавкой смазкой (20 *г* на один шарнир).

Если после установки новых деталей и сборки шарнира качание пальца все же будет очень легким, нужно вынуть заглушку и подложить под нее шайбу необходимой толщины (0,5—2 *мм*) и диаметром, равным диаметру заглушки.

При износе втулок маятникового рычага необходимо произвести их подтяжку, для чего надо расшплинтовать гайку оси и подтянуть ее до исчезновения ощутимого при приложении некоторого усилия руки зазора в соединении.

При замене втулок после разборки узла нужно зачистить ось мелкой шкуркой от грязи, ржавчины и резины.

При сборке после установки втулок и оси на место на верхний конец оси сначала должна быть положена простая шайба и затем шайба с лыской в отверстии. Это предохранит шплинт от перекусывания его прорезью гайки. Затяжку гайки оси производят до получения момента, необходимого для проворачивания маятникового рычага в пределах 0,5—2 *мм*.

При установке рулевых тяг на автомобиль особое внимание следует уделить расположению одного шарнира по отношению к другому и головкам рычагов рулевой трапеции.

Если наконечники боковых рулевых тяг снимались, то при сборке тяг нужно сделать так, чтобы расстояние между центрами шаровых пальцев наружного и внутреннего наконечников было равно 336 *мм*, а нижние торцы наконечников находились под углом 90° один к другому.

УХОД ЗА РУЛЕВЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Уход за рулевым управлением заключается в своевременной смазке шарниров рулевых тяг, подтяжке болтов крепления картера рулевого механизма к кронштейну на раме и конусных соединений шарниров, проверке свободного отхода рулевого колеса, регулировке рулевого механизма, подтяжке втулок маятникового рычага, а также в периодической согласно карте смазки доливке масла в картер рулевого механизма. Количество масла, заливаемого в картер рулевого механизма при сборке, равно 150 *г*.

Уровень масла должен находиться на 20—30 *мм* ниже пробки *31* (см. рис. 112) маслоналивного отверстия в крышке картера. Сливное отверстие в картере рулевого механизма не предусмотрено.

Возможные неисправности рулевого привода, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Увеличенный свободный ход рулевого колеса. Стуки в передней части автомобиля. Виляние передних колес	
1. Не затянуты гайки шаровых пальцев	1. Расшплинтовать и подтянуть гайки шаровых пальцев
2. Ослабление затяжки гаек болтов крепления рычагов рулевой трапеции	2. Подтянуть гайки
3. Увеличенные зазоры в шарнирных соединениях рулевых тяг	3. Разобрать шарниры и заменить изношенные детали
4. Быстрый износ шарнирных соединений рулевых тяг в эксплуатации вследствие обильного попадания грязи в шарниры из-за повреждения грязезащитного чехла	4. Разобрать шарниры и заменить поврежденные и изношенные детали
5. Ослабление стопорных гаек наконечников	5. Подтянуть ослабевшие стопорные гайки и проверить схождение передних колес
Расхождение передних колес	
Погнута рулевая тяга вследствие наезда на препятствие	Выправить рулевую тягу, установить на место и отрегулировать схождение передних колес

ТОРМОЗА

Тормозная система автомобиля состоит из тормозных механизмов барабанного типа с «плавающими» (самоустанавливающимися) колодками, установленных на каждом колесе и имеющих устройства

© V@R@N

для автоматического поддержания постоянного зазора между колодками и барабаном.

Для управления тормозными механизмами колес автомобиль оборудован двумя самостоятельными приводами: гидравлическим от педали, действующим на тормозные механизмы всех колес и служащим для торможения движущегося автомобиля, и механическим от рукоятки, действующим только на тормозные механизмы задних колес и предназначенным для затормаживания стоящего автомобиля. При неисправности гидравлического привода ручной механический привод может быть использован и для затормаживания движущегося автомобиля.

Для облегчения управления гидравлическим приводом в его систему последовательно включен гидровакуумный усилитель, действующий на тормозные механизмы всех колес автомобиля.

Примечание. На автомобилях «Москвич-412», выпущенных заводом до конца 1969 г., гидровакуумные усилители не устанавливались. В остальном тормозная система этих автомобилей совершенно одинакова с описанной в настоящей книге.

ТОРМОЗНЫЕ МЕХАНИЗМЫ КОЛЕС

Тормозные механизмы всех колес автомобиля имеют одинаковые барабаны с диаметром рабочей поверхности (зеркала), равным 230 *мм*. Барабаны представляют собой штампованные стальные диски, залитые серым чугуном. Для обеспечения требуемой радиальной жесткости и максимально большой площади охлаждения тормозных механизмов на наружной поверхности барабанов выполнены кольцевые ребра [1]. При необходимости барабаны подвергают статической балансировке путем снятия части металла с наружной торцовой поверхности.

Диаметр рабочих колесных цилиндров всех тормозных механизмов одинаков и равен 25 *мм*. Это представляет несомненное удобство с точки зрения обеспечения парка автомобилей, находящихся в эксплуатации, запасными частями (манжеты, поршни). Однако в связи с тем, что эффективность торможения передних и задних колес автомобиля должна быть различной во избежание его заноса, тормозные механизмы передних и задних колес имеют разное количество рабочих колесных цилиндров. Так, передние тормозные механизмы имеют по два рабочих колесных цилиндра, т. е. по отдельному цилиндру для каждой колодки (обе колодки активные). Тормозные механизмы задних колес имеют один общий рабочий цилиндр для обеих колодок и, следовательно, одну активную, а другую пассивную колодки. Вследствие этого эффективность действия тормозных механизмов передних колес значительно

[1] Автомобили «Москвич-412», выпущенные заводом до конца 1969 г. кольцевых ребер на барабанах не имеют. Барабаны с ребрами и без ребер полностью взаимозаменяемы.

выше, чем задних. Такая разница необходима, потому что при торможении автомобиля вес его, приходящийся на передние колеса, увеличивается вследствие инерции, а на задние — соответственно уменьшается. Это перераспределение веса автомобиля по его осям зависит от величины замедления, с которым осуществляется торможение.

Тормозные механизмы передних и задних колес автомобиля имеют одинаковые тормозные колодки, состоящие из сваренных контактной сваркой стальных ребра и обода. На наружную поверхность обода колодки наклеена специальным клеем фрикционная накладка из асбокаучуковой массы. Общая полезная площадь накладки при таком соединении по сравнению с присоединением накладок клепкой увеличена, так как отсутствуют цекованные отверстия под заклепки.

Кроме того, при отсутствии заклепок накладка может быть изношена на всю свою толщину, что значительно удлиняет срок ее службы. Для крепления фрикционной накладки к колодке при ремонтах клепкой в ободе колодки пробиты отверстия для заклепок.

В связи с тем, что тормозные колодки всех моделей автомобилей «Москвич», начиная с модели 402, взаимозаменяемые, они имеют ряд элементов, не нужных для модели 412, например, приваренную к ободу пластину из специального профиля. Эта пластина использовалась для опоры колодки на регулировочные зубчатые эксцентрики (автомобили моделей 402 и 407, имеющие ручную регулировку зазоров между колодками и барабаном).

Начиная с октября 1969 г. к одной из колодок каждого тормозного механизма передних колес приваривают специальные демпферные грузики, изменяющие частоту автоколебаний системы и предотвращающие появление звука при торможении. Если эту колодку надо установить в тормозные механизмы задних колес, то грузики с нее должны быть сняты.

Тормозной механизм переднего колеса показан на рис. 116. Рабочие колесные цилиндры *12*, изготовленные из серого чугуна, укреплены на стойке передней подвески болтами *10* и *17*, которые одновременно крепят и щит *8*. Под головки болтов для предотвращения появления концентрированных напряжений в самом тонком сечении ушков цилиндров подложены стальные шайбы. К щиту *8* приварен маслоотражатель с выштампованным углублением, предназначенным для собирания смазки, случайно проникшей в тормозной механизм через неисправный сальник. Для удаления этой смазки за пределы механизма в щите имеется сквозное отверстие. На щите укреплены опорные стойки *6*, фиксирующие колодки в поперечном положении и обеспечивающие параллельность рабочих поверхностей колодок и барабана в отторможенном состоянии.

Колодки к опорным стойкам постоянно прижимаются спиральными пружинами *7*, концы которых закреплены в специальных

© V@R@N

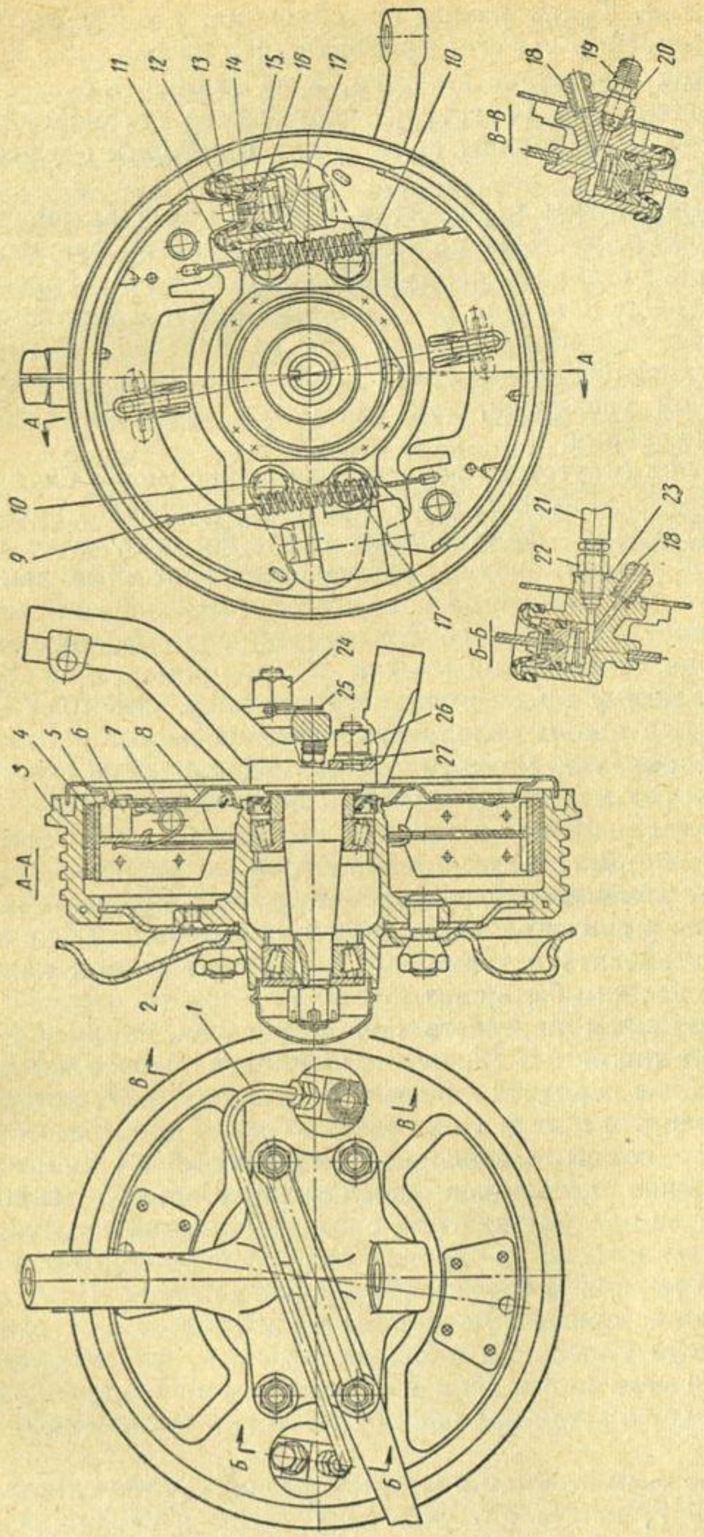


Рис. 116. Тормозной механизм переднего колеса:

1 — соединительная трубка; *2* — винт крепления барабана; *3* — тормозной барабан; *4* — фрикционная накладка; *5* — тормозная колодка; *6* — опорная стойка колодок; *7* — прижимная пружина; *8* — щит; *9* — длинная стяжная пружина; *10* — болты крепления тормозного механизма и поворотного рычага к стойке передней подвески; *11* — защитный чехол; *12* — рабочий колесный цилиндр; *13* — опорный стержень; *14* — поршень; *15* — уплотнительная манжета; *16* — пружинное кольцо устройства для автоматического поддержания зазора; *17* — болт крепления тормозного механизма к стойке; *18* — гайка соединительной трубки; *19* — колпачок клапана; *20* — клапан выпуска воздуха; *21* — гибкий шланг; *22* — прокладка штуцера; *23* — штуцер; *24* и *26* — гайки; *25* — стопорная шайба стина; *27* — пружинная шайба

выштампованных углублениях щита. Оба конца колодки — пятка и носок — профилированы по радиусу. Пяткой колодка опирается на фрезерованный паз колесного цилиндра, а носком — на стальной стержень *13* поршня *14*, изготовленного из дуралюминия. К опорным поверхностям концы колодок постоянно прижаты двумя одинаковыми стяжными пружинами *9*, рабочее усилие которых при их растяжении до 125 *мм* равно 20 *кГ*. Такой способ соединения колодки с рабочими цилиндрами дает ей возможность перемещаться («плавать») и самоустанавливаться по зеркалу барабана при соприкосновении поверхности накладки с его рабочей поверхностью в первый момент процесса торможения.

Поршень *14* имеет специальную ленточную резьбу, посредством которой он соединен с разрезным пружинным кольцом *16*, представляющим в совокупности с резьбовым хвостовиком поршня устройство для автоматического поддержания постоянного зазора между колодкой и барабаном в отторможенном состоянии.

На внутренней поверхности разрезного пружинного кольца *16* также имеется специальная ленточная резьба, выполненная с таким расчетом, чтобы соединенные между собой поршень и кольцо имели взаимное осевое перемещение в пределах 1,4—1,7 *мм*. Кольцо вставлено в рабочий цилиндр с натягом, допускающим перемещение кольца вдоль оси цилиндра только при усилии, превышающем 40 *кГ*.

При наличии новой фрикционной накладки кольцо *16* устанавливают на максимальном расстоянии от внешнего торца рабочего колесного цилиндра. Во время торможения в рабочем колесном цилиндре создается давление жидкости, под действием которого поршень передвигается к внешнему торцу цилиндра и прижимает колодку к рабочей поверхности тормозного барабана. После отпускания тормозной педали давление в рабочем колесном цилиндре падает, колодки под действием стяжных пружин отводятся от барабана, перемещая поршни назад на величину зазора между резьбой поршня и резьбой кольца. Сдвинуть кольцо при этом стяжные пружины не могут, так как их усилие значительно меньше усилия, необходимого для осевого сдвига кольца.

При износе фрикционной накладки поршень под действием высокого давления жидкости в рабочем колесном цилиндре при очередном торможении перемещает пружинное кольцо на величину, соответствующую износу накладки, преодолевая при этом усилие натяга кольца в цилиндре. При отпускании педали кольцо вновь будет служить упором для поршня при его возвратном движении на величину зазора в резьбовом соединении кольца с поршнем. Таким образом, кольцо в работе постепенно перемещается к внешнему торцу цилиндра, поддерживая постоянный зазор между колодкой и барабаном в отторможенном состоянии.

При установке колодки с новой фрикционной накладкой следует поршень ввернуть в кольцо до ощутимого упора, а затем

© V@R@N

сдвинуть их вместе в исходное положение (до упора в бобышку дна рабочего колесного цилиндра) легкими ударами молотка через деревянную выколотку. После этого поршень необходимо повернуть на $\frac{1}{2}$ оборота против часовой стрелки для получения в резьбовом соединении поршня с кольцом необходимого зазора, обеспечивающего постоянный зазор между колодкой и барабаном. В противном случае будет наблюдаться постоянное касание фрикционной накладки рабочей поверхности барабана, подтормаживание и нагрев тормозного барабана.

Благодаря резьбовому соединению кольца с поршнем последний можно вывертывать для смены манжеты или промывки узла без выпрессовки кольца из цилиндра. При этом следует иметь в виду, что поршень и кольцо скомплектованы попарно по признаку совпадения прорези кольца и паза опорного стрежня поршня при ввернутых до упора деталях. Поэтому после разборки поршень надо устанавливать только в тот же цилиндр и в то же кольцо, с которыми он был собран ранее.

При сборке поршень ввертывают до ощутимого упора, а затем вывертывают на $\frac{1}{2}$ оборота для получения необходимого зазора в резьбовом соединении поршня с кольцом. Паз стержня поршня, в который входит носок колодки, должен быть при этом параллелен привалочной поверхности рабочего колесного цилиндра.

Кольцевая резиновая манжета *15*, надетая на поршень *14*, имеет две рабочие кромки: основную кромку большего диаметра, обеспечивающую герметичность соединения и обращенную внутрь цилиндра, и кромку, служащую для дополнительной защиты цилиндра от попадания в него грязи и для предотвращения подсоса воздуха в систему при появлении в ней разрежения (например, в случае прокачки тормозной системы при помощи вакуумной установки).

На торцы цилиндров надеты резиновые защитные чехлы *11*.

Рабочие колесные цилиндры соединены между собой трубкой *1*, проложенной с внешней стороны щита. Впуск и выпуск жидкости в каждом цилиндре осуществляются раздельно, для чего в одно из отверстий цилиндра ввернута гайка *18* соединительной трубки *1*, а в другой — гибкий шланг *21* с переходным штуцером *22* и мягкой медной прокладкой *23*. В другом цилиндре также в одно отверстие ввернута гайка соединительной трубки, а во второе — клапан *20* выпуска воздуха, являющийся общим для обоих рабочих колесных цилиндров.

Рабочие колесные цилиндры тормозного механизма каждого колеса одинаковы, цилиндры тормозных механизмов правого и левого колес симметричны между собой.

К ступице колеса тормозной барабан прикреплен пятью болтами, запрессованными в ступицу. Этими же болтами с гайками,

имеющими один конический торец, прикреплено к ступице и колесо автомобиля. Для фиксации барабана при снятом колесе служат два винта *2*.

В диске барабана имеются два резьбовых отверстия с резьбой М8, предназначенные для снятия барабана с базового пояска ступицы колеса.

Тормозной механизм заднего колеса показан на рис. 117. Рабочий колесный цилиндр *23*, изготовленный из серого чугуна, укреплен на стальном штампованном щите *2* двумя болтами *7* с пружинными шайбами *5*. Щит *2* прикреплен к фланцу балки картера заднего моста четырьмя болтами *8* с пружинными шайбами *9*. Этими же болтами к щиту прикреплена пластина *10*, фиксирующая подшипник полуоси заднего колеса в поперечном направлении, и обойма с наружным сальником *11*, скрепленные между собой предварительно тремя винтами. Обойма сальника является одновременно и маслоотражателем, предохраняющим тормозной механизм от попадания в него случайно проникшей через сальник полуоси смазки. Для того чтобы можно было удалять из выштампованной полости обоймы сальника скопившуюся в ней смазку, полость сообщается через отверстия в пластине *10* и щите *2* с внешней средой.

На щите укреплены одинаковые с передними тормозными механизмами опорные стойки *29*, также фиксирующие колодки в поперечном положении и обеспечивающие параллельность рабочих поверхностей колодок и барабана в отторможенном состоянии. Колодки к опорным стойкам постоянно прижимаются спиральными пружинами *30*, концы которых закреплены в специальных выштампованных углублениях щита. Спиральные пружины для передних и задних тормозных механизмов одинаковы.

В нижней части щита имеется выступающая выштампованная площадка, к которой приклепана заклепками *15* опорная пластина *13*. На торцы этой пластины опираются пятки обеих колодок *19*. Заклепками *15* скреплена со щитом накладка *14*, размещенная сверху опорной пластины. Накладка *14* удерживает от соскакивания концы колодок с опоры и является одновременно направляющей для конца троса *17* ручного привода к колодкам тормозного механизма.

Носки колодок опираются на стальные стержни, запрессованные в дюралюминиевые поршни *26*, находящиеся во внутренней полости чугунного рабочего колесного цилиндра *23*. На поршни надеты двухкромочные кольцевые резиновые манжеты *24*. Поршни *26* имеют специальную ленточную резьбу, посредством которой они соединены с разрезными пружинными кольцами *25*, составляющими вместе с резьбовыми хвостовиками поршней устройства для автоматического поддержания постоянного зазора между колодками и барабаном. На торцы цилиндра и поршни с обеих сторон надеты резиновые защитные чехлы *22*.

© V@R@N

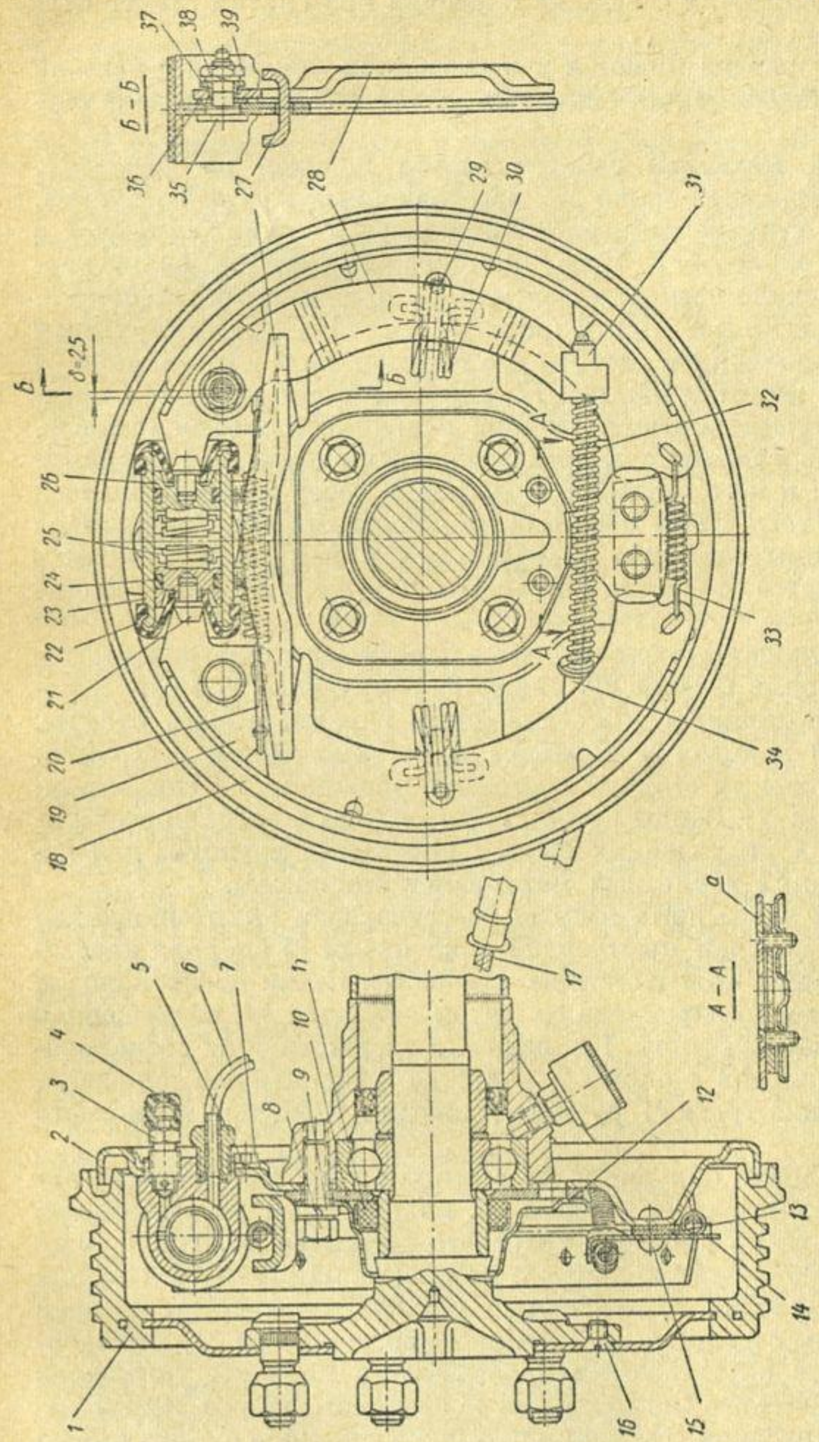


Рис. 117. Тормозной механизм заднего колеса:

1 — тормозной барабан; *2* — щит; *3* — клапан выпуска воздуха; *4* — колпачок клапана; *5*, *9* и *38* — пружинные шайбы; *6* — трубка гидравлического привода; *7* — болт крепления рабочего колесного цилиндра; *8* — болт крепления щита; *10* — пластина крепления подшипника полуоси; *11* — наружный сальник; *12* — маслоотражатель; *13* — опорная пластина; *14* — накладка пластины; *15* — заклепка; *16* — винт крепления барабана; *17* — задний трос; *18* — фрикционная накладка; *19* — тормозная колодка; *20* — длинная стяжная пружина; *21* — опорный стержень; *22* — защитный чехол; *23* — рабочий колесный цилиндр; *24* — уплотнительная манжета; *25* — пружинное кольцо устройства для автоматического поддержания зазора; *26* — поршень; *27* — распорная планка; *28* — разжимной рычаг; *29* — опорная стойка колодок; *30* — прижимная пружина; *31* — наконечник заднего троса; *32* — пружина заднего троса; *33* — короткая стяжная пружина; *34* — разрезная упорная шайба; *35* — ось разжимного рычага; *36* — простая шайба; *37* — распорная втулка; *39* — гайка

Поршни, манжеты, разрезные пружинные кольца и защитные чехлы тормозных механизмов задних и передних колес автомобиля одинаковы.

Рабочий колесный цилиндр *23* имеет цилиндрическую бобышку для его фиксации на щите. Кроме того, в бобышке выполнены два резьбовых отверстия для присоединения трубки *6* гидравлического привода и для клапана *3* выпуска воздуха с защитным резиновым колпачком *4*.

К опорным поверхностям концы колодок постоянно прижаты двумя стяжными пружинами: длинной *20*, одинаковой с аналогичными пружинами тормозных механизмов передних колес, и короткой *33*. Эти пружины вместе с опорной пластиной *13* и спиральными пружинами *30* опорных стоек *29* предотвращают сползание колодок вниз при движении автомобиля.

Тормозной барабан *1* крепится к фланцу полуоси пятью болтами, запрессованными во фланец и служащими одновременно для крепления к полуоси колеса автомобиля. Для фиксации барабана при снятом колесе служат два винта *16*. Если барабан трудно снимается с центрирующего выступа полуоси, то для сдвига барабана следует в специально для этого предусмотренные два резьбовых отверстия в диске барабана, ввернуть поочередно винты с резьбой М8.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРИВОД К ТОРМОЗНЫМ МЕХАНИЗМАМ КОЛЕС

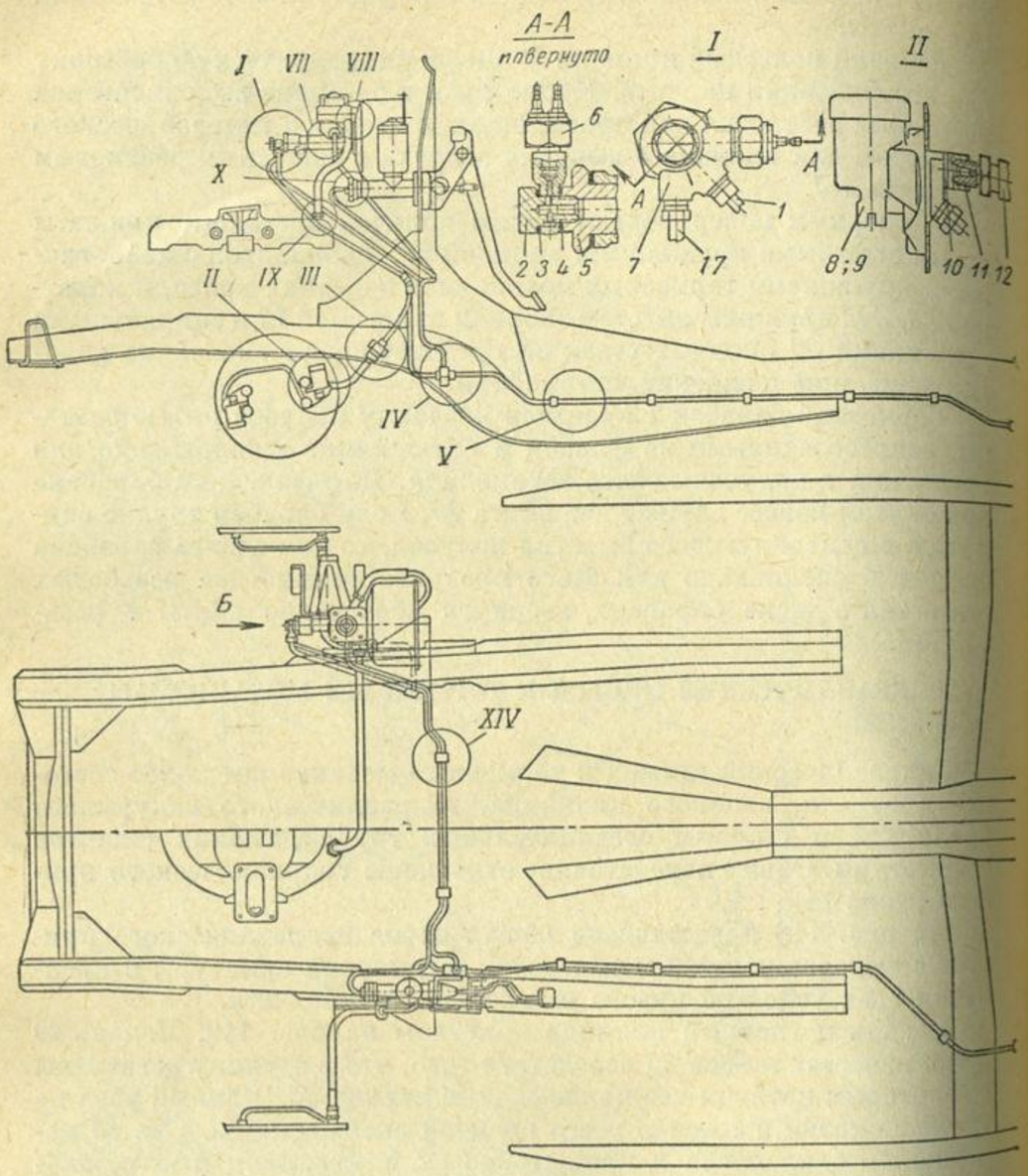
Гидравлический привод к тормозным механизмам колес состоит из педали, главного цилиндра, гидравлического вакуумного усилителя и системы соединительных трубок, гибких шлангов и арматуры. Общее передаточное отношение гидравлического привода равно 14,5 : 1.

На рис. 118 представлена общая схема гидравлического привода с выделением отдельных узлов соединений арматуры и крепления этих узлов на кузове и агрегатах автомобиля.

Педаль и главный цилиндр показаны на рис. 119. Педаль *40* легко качается на оси *36* вследствие того, что в ступицу вставлены с некоторым натягом две полиамидные втулки *34*. Данный узел не требует смазки в течение всего времени эксплуатации. Ось *36* неподвижно закреплена в кронштейне *32* посредством лыски, входящей в специальное отверстие кронштейна, и шплинта *35*, удерживающего ось от поперечного перемещения. Спиральная пружина *33*, надетая на ступицу педали, постоянно удерживает педаль в исходном заднем положении. На площадку педали надета резиновая накладка *41*.

Педаль связана с главным цилиндром регулируемым толкателем, состоящим из вилки *1*, контргайки *2* и собственно толкателя *3*. Регулировку длины толкателя производят для установки правильного исходного положения педали, обеспечивающего полный ход

© V@R@N



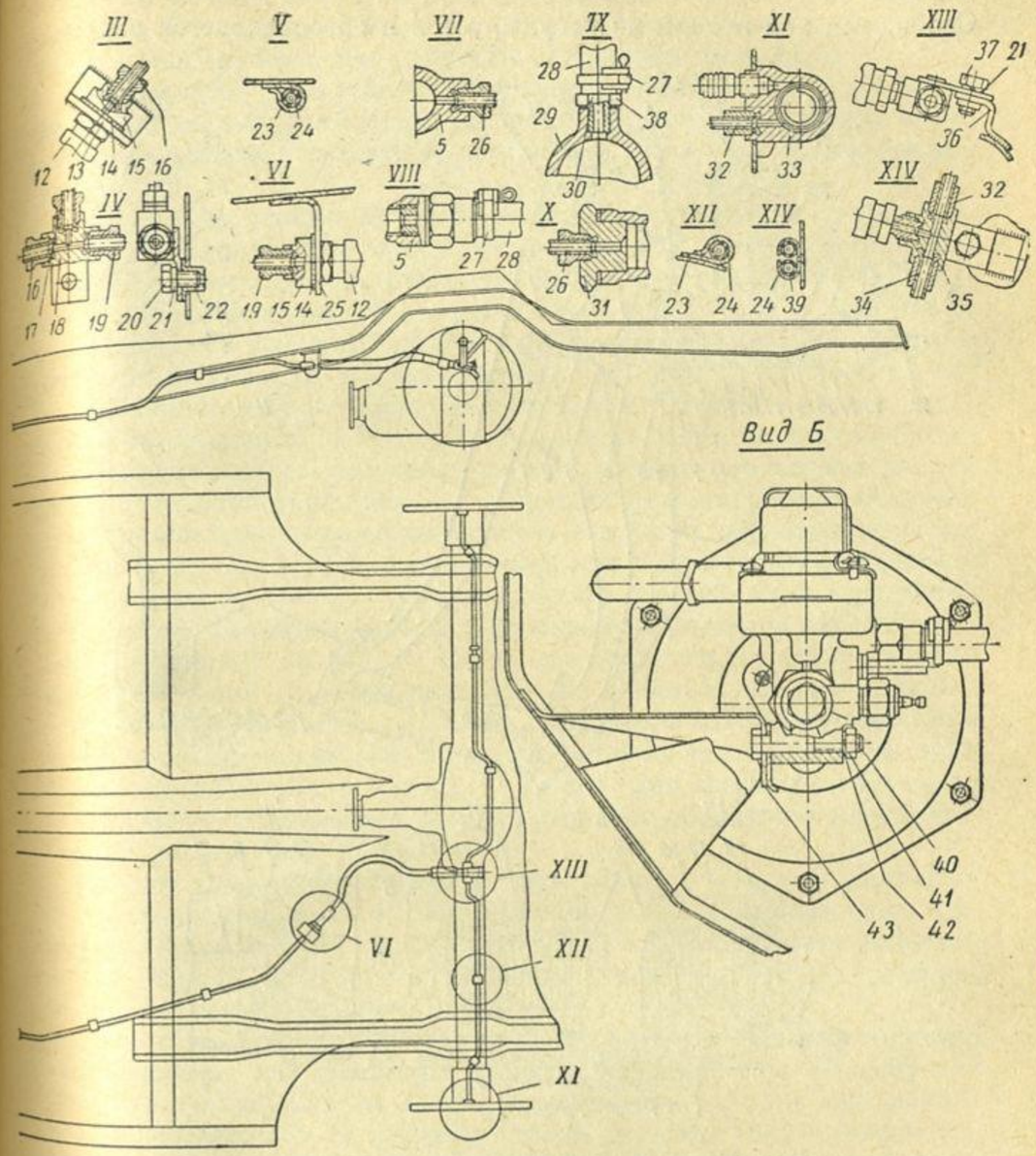


Рис. 118. Схема гидравлического привода к тормозным механизмам колес автомобиля:

1 — трубка от усилителя тормозов к тройнику; *2* — соединительный болт; *3*, *4* и *10* — уплотнительные шайбы; *5* — усилитель тормозов; *6* — включатель света стоп-сигнала; *7* — тройник; *8* — рабочий колесный цилиндр левого тормозного механизма переднего колеса; *9* — рабочий колесный цилиндр правого тормозного механизма переднего колеса; *11* — штуцер; *12* — гибкий шланг; *13* — кронштейн крепления гибкого шланга; *14*, *21* и *42* — шайбы пружинные; *15* — гайка шланга; *16* — трубка от тройника к левому переднему тормозу; *17* — трубка от усилителя к правому переднему тормозу; *18* — тройник гидропривода; *19* — трубка от тройника к задним тормозам; *20*, *37*, *38* и *40* — болты; *22* — фланцевая гайка; *23* — скоба крепления трубки; *24* — прокладка скобы крепления трубки; *25* — кронштейн крепления гибкого шланга; *26* — трубка от главного цилиндра к усилителю; *27* — хомут шланга усилителя; *28* — шланг усилителя; *29* — впускная труба двигателя; *30* — штуцер шланга; *31* — главный цилиндр тормоза; *32* — трубка к правому заднему тормозу; *33* — рабочий колесный цилиндр тормозного механизма заднего колеса; *34* — трубка к левому заднему тормозу; *35* — тройник; *36* — кронштейн тройника; *39* — двойная скоба крепления трубопроводов; *41* — гайка; *43* — кронштейн крепления усилителя

педали до упора в коврик пола в пределах 150^{+5} *мм*. Замер производят по середине площадки педали по хорде дуги ее качания. Свободный ход педали не регулируется и обеспечивается в преде-

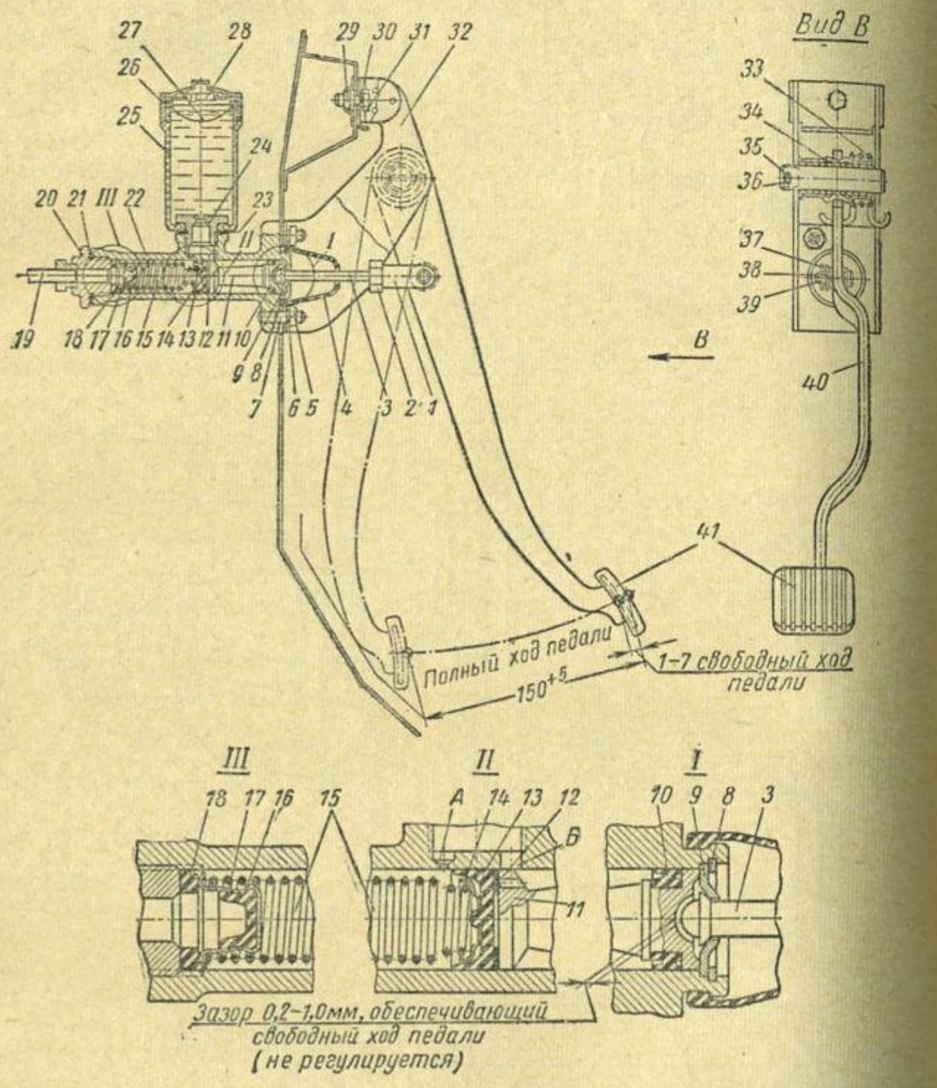


Рис. 119. Педаль и главный цилиндр тормоза:

1 — вилка толкателя; *2* — контргайка толкателя; *3* — толкатель; *4* — защитный чехол; *5* и *29* — гайки; *6* и *30* — пружинные шайбы; *7* — шпилька; *8* — стопорное кольцо; *9* — упорная шайба поршня; *10* — наружная манжета; *11* — поршень; *12* — клапан поршня; *13* — внутренняя манжета; *14* — держатель пружины; *15* — пружина главного цилиндра; *16* — обойма двойного клапана; *17* — манжета двойного клапана; *18* — упорное кольцо двойного клапана; *19* — трубка от главного цилиндра к усилителю; *20* — штуцер главного цилиндра; *21* — прокладка штуцера; *22* — корпус главного цилиндра; *23* — прокладка бачка; *24* — штуцер бачка; *25* — наполнительный бачок; *26* — крышка бачка; *27* — сетка бачка; *28* — отражатель крышки; *31* — болт; *32* — кронштейн педали; *33* — возвратная пружина педали; *34* — полиамидные втулки; *35* — шплинт оси педали; *36* — ось педали; *37* — шплинт пальца толкателя; *38* — плоская шайба; *39* — палец; *40* — педаль тормоза; *41* — накладка педали; *А* — компенсационное отверстие; *Б* — наполнительное отверстие

лах 1—7 *мм* конструкцией узла. Это достигается гарантированным зазором, равным 0,2—1,0 *мм*, между сферическими поверхностями головки толкателя *3* и поршня *11*. В корпусе главного цилиндра *22* упорная шайба *9* фиксируется стопорным кольцом *8*.

Ряд деталей узла тормозной педали одинаков с аналогичными деталями педали сцепления. К ним относятся: ось педали, полиамидные втулки, толкатель, резиновая накладка и крепежные детали.

Главный цилиндр, предназначенный для создания первичного давления в гидравлическом приводе тормозов, расположен в подкапотном пространстве и прикреплен к щиту передней части кузова двумя шпильками *7* с пружинными шайбами *6* и гайками *5*.

Корпус *22* главного цилиндра изготовлен из серого чугуна, внутренний диаметр корпуса равен 22 *мм*. В полости корпуса помещен поршень *11* из цинкового сплава, на который надета двухкромочная манжета *10*. Кромка большего диаметра является рабочей и обращена внутрь цилиндра, другая кромка предназначена для дополнительной защиты полости главного цилиндра от попадания грязи и для предотвращения подсоса воздуха в систему при разрежении в системе привода (например, при резком отпускании педали или при прокачке с использованием специальной вакуумной установки). Резиновая манжета *13* является основной рабочей манжетой главного цилиндра. На ее поверхности имеются канавки для облегчения прохода жидкости из пространства за поршнем через шесть отверстий в поршне. Жидкость по этим отверстиям и канавкам проходит при прокачке системы (заполнении ее жидкостью и удалении воздуха), а также при резком отпускании педали после торможения, когда в приводе образуется кратковременное разрежение.

Между манжетой и поршнем помещается стальной пластинчатый кольцевой клапан *12*, предотвращающий продавливание манжеты в отверстия поршня. Во время прохода жидкости пластинчатый клапан под действием разряжения отходит от поршня, открывая каналы поршня.

В исходное положение после очередного торможения поршень возвращается под действием возвратной пружины *15*, которая при помощи держателя *14* фиксируется на выступе внутренней резиновой манжеты *13*. Другим концом пружина опирается на фланец двойного клапана, состоящего из обоймы *16*, резиновой конической манжеты *17* и упорного резинового кольца *18*. Двойной клапан служит для поддержания в системе гидравлического привода небольшого повышенного давления, недостаточного для перемещения колодок, но необходимого для обеспечения готовности привода к очередному торможению, т. е. для компенсации всех зазоров, для сжатия оставшегося после прокачивания в системе небольшого количества воздуха и для постоянного прижатия уплотняющих кромок манжет к рабочим поверхностям главного и

© V@R@N

рабочих колесных цилиндров и гидровакуумного усилителя. Кроме того, двойной клапан необходим при заполнении тормозной системы жидкостью с помощью педали и главного цилиндра (в случае отсутствия специальной установки). Он обеспечивает односторонний пропуск жидкости в систему и не допускает подсоса в нее воздуха через открытые клапаны выпуска воздуха рабочих цилиндров при возвратном движении поршня главного цилиндра.

Эти функции двойной клапан выполняет следующим образом:

Манжета *17* клапана плотно прилегает к внутренней поверхности обоймы *16* и закрывает имеющиеся в ней четыре отверстия. При нажатии на педаль и соответствующем перемещении поршня в полости главного цилиндра создается давление жидкости, под действием которого манжета отжимается от обоймы в зоне четырех отверстий, пропуская жидкость в систему привода. При отпускании педали и соответствующем возвращении поршня назад манжета вновь плотно прилегает к обойме, закрывая клапан, так как давление в полости главного цилиндра при этом падает и становится значительно ниже, чем в остальной системе гидравлического привода. Для пропуска в главный цилиндр основного количества жидкости, вытесняемого из рабочих колесных цилиндров при возвращении колодок в исходное отторможенное состояние, обойма *16* отходит от упорного резинового кольца *18*, сжимая пружину *15*, рассчитанную таким образом, что она после пропуска основного количества жидкости вновь прижимает обойму к упорному кольцу, закрывая клапан, вследствие чего в системе сохраняется небольшое повышенное давление.

Заполнение системы жидкостью производится через наполнительный бачок *25*, изготовленный из полупрозрачной пластмассы. Бачок соединен с корпусом главного цилиндра штуцером *24* с резиновой прокладкой *23*. Наполнительный бачок закрыт пластмассовой крышкой *26*, имеющей в бобышке два отверстия для сохранения во внутренней полости бачка атмосферного давления. С целью предотвращения подтекания жидкости через эти отверстия во время тряски узла при движении автомобиля в крышку запрессован штампованный отражатель *28*. Сетка *27*, помещенная между крышкой и корпусом служит для фильтрации воздуха, поступающего в бачок через отверстия в крышке и жидкости при заливке ее в систему, а также выполняет функции успокоителя жидкости при тряске узла.

Корпус цилиндра сообщается с наполнительным бачком посредством двух отверстий *А* и *Б*. Отверстие *А* предназначено для перетекания жидкости из наполнительного бачка в систему или, наоборот, из системы в бачок в случае расширения или сжатия жидкости при нагревании или охлаждении узлов тормозной системы. Тем самым предотвращается самопроизвольное подторма-живание вследствие повышения давления или подсос воздуха в

систему при разрежении. Отверстие *А* в связи с выполняемыми им функциями называется компенсационным.

Отверстие *Б* служит для поступления в главный цилиндр жидкости при заполнении системы гидравлического привода и для добавления ее в момент возвращения поршня в исходное положение, когда жидкость из пространства за поршнем уходит через отверстия поршня и канавки основной манжеты в полость главного цилиндра.

Резиновый чехол *4*, надетый на торец главного цилиндра, служит для защиты его от попадания пыли. На боковой поверхности чехла имеется сквозное отверстие для выхода из чехла воздуха во время его сжатия при движении штока. В другой торец корпуса главного цилиндра ввернут штуцер *20* с алюминиевой прокладкой *21*. В резьбовое отверстие штуцера *20* ввернута гайка трубки *19*, соединяющей главный цилиндр с гидровакуумным усилителем.

Многие детали главного цилиндра тормоза и главного цилиндра сцепления одинаковы между собой. В связи с отсутствием в главном цилиндре сцепления двойного клапана его корпус короче корпуса главного цилиндра тормоза, а штуцер *20* имеет иную форму. Для еще более четкого отличия фланцы корпусов этих главных цилиндров взаимно повернуты на 60°.

ГИДРОВАКУУМНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ

Гидровакуумный усилитель гидравлического привода тормозов расположен в подкапотном пространстве и соединен последовательно трубопроводом с главным тормозным цилиндром, тем самым усилитель воздействует на тормозные механизмы всех колес автомобиля. Усилитель предназначен для значительного облегчения управления тормозами, так как развиваемое им усилие суммируется с усилием, прилагаемым водителем.

Дополнительная энергия, необходимая для работы гидровакуумного усилителя создается за счет разрежения, возникающего во впускном трубопроводе работающего двигателя. Работа усилителя основана на наличии разрежения по обе стороны поршня при неработающем механизме и впуске атмосферного воздуха с одной стороны для создания на поршне усилия.

На рис. 120 представлена конструкция примененного на автомобиле гидровакуумного усилителя. Основными его элементами являются вакуумный цилиндр, вторичный гидравлический цилиндр и клапанная коробка со следящим механизмом, выполненная как одно целое с корпусом вторичного гидравлического цилиндра.

Полость *III* корпуса *19* вакуумного цилиндра каналом и специальным гибким шлангом *51* сообщается с впускным трубопроводом двигателя, в котором при работе всегда имеется разрежение. Между гибким шлангом и усилителем установлен обратный

© V@R@N

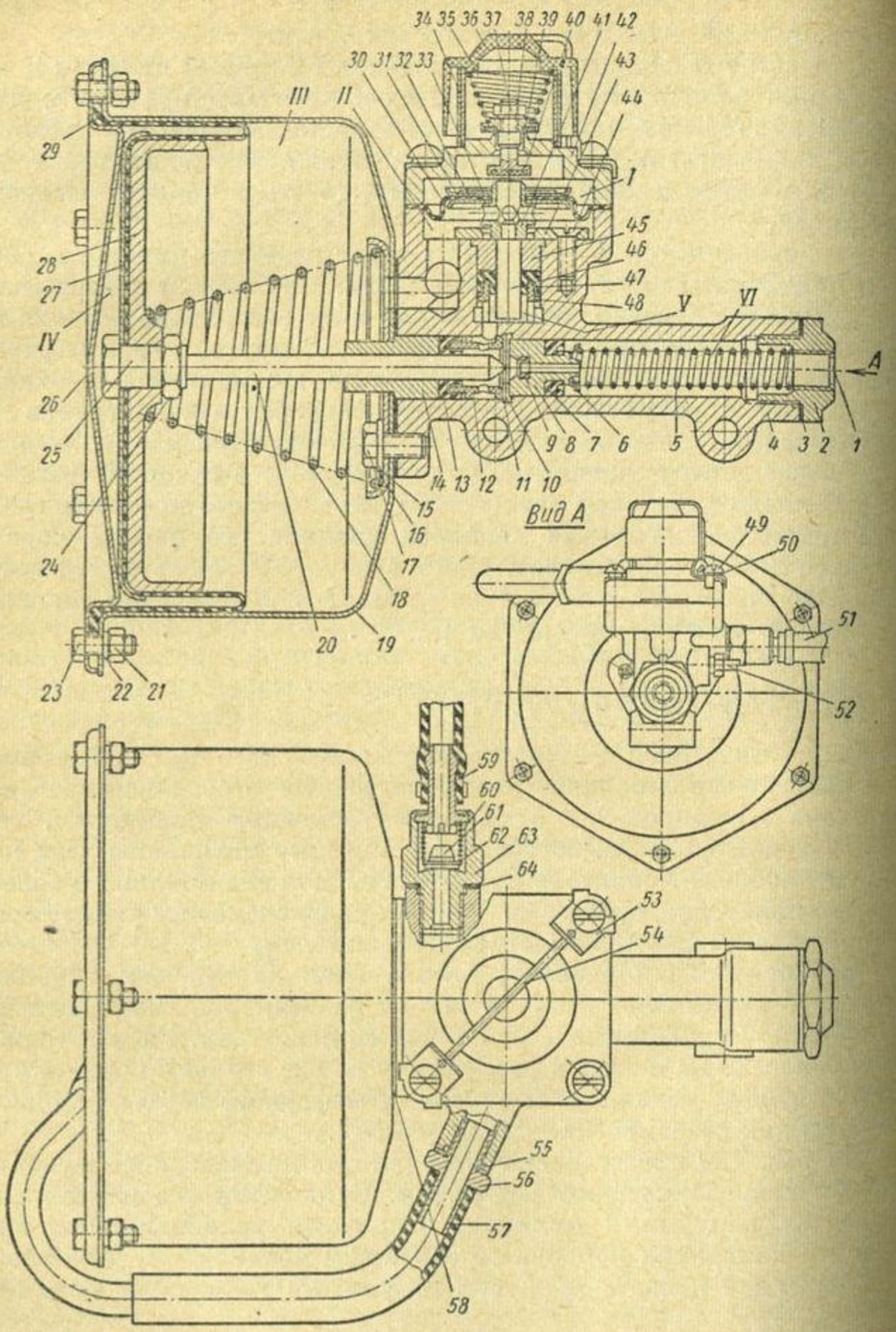


Рис. 120. Гидровакуумный усилитель гидравлического привода тормозов:

1 — клапан гидравлического привода к тормозным механизмам колес; *2* — штуцер гидравлического цилиндра; *3* — уплотнительная шайба штуцера; *4* — корпус гидравлического цилиндра; *5* — возвратная пружина; *6* — держатель возвратной пружины; *7* — манжета поршня цилиндра; *8* — поршень гидравлического цилиндра; *9* — клапан поршня; *10* — упорная шайба поршня; *11* — стопорное кольцо; *12* — распорная втулка; *13* — манжета толкателя поршня; *14* — направляющая втулка толкателя; *15* — шайба пружины вакуумного поршня; *16*, *55* и *64* — уплотнительные шайбы; *17* — болт; *18* — пружина поршня вакуумного цилиндра; *19* — корпус вакуумного цилиндра; *20* — толкатель поршня гидравлического цилиндра; *21* — гайка; *22* и *50* — пружинные шайбы; *23* — болт крышки вакуумного цилиндра; *24* — гайка толкателя; *25* — опорная втулка толкателя; *26* — крышка вакуумного цилиндра; *27* — прижимная шайба; *28* — поршень вакуумного цилиндра; *29* — диафрагма вакуумного цилиндра; *30* и *32* — шайбы диафрагмы; *31* — диафрагма следящего механизма; *33* — запорная шайба; *34* — воздушный фильтр; *35* — пружина воздушного клапана; *36* — крышка воздушного фильтра; *37* — гайка клапана; *38* — пружинная шайба клапана; *39* — воздушный клапан; *40* — вакуумный клапан; *41* — толкатель диафрагмы следящего механизма; *42* — крышка следящего механизма; *43* — пластина крепления направляющей втулки; *44* — винт крепления пластины; *45* — направляющая втулка поршня; *46* — поршень следящего механизма; *47* — манжета поршня следящего механизма; *48* — распорная втулка; *49* — винт; *51* — вакуумный шланг от впускного трубопровода двигателя; *52* — трубка от главного цилиндра тормоза; *53* — держатель пружины фильтра; *54* — скоба крепления фильтра; *56* — штуцер соединительного шланга; *57* — соединительный шланг; *58* — уплотнительная прокладка вакуумного цилиндра; *59* — крышка обратного клапана; *60* — пружина обратного клапана; *61* — обратный клапан; *62* — направляющая шайба; *63* — корпус обратного клапана

клапан с мягкой алюминиевой шайбой *64*, не допускающий поступления воздуха или паров бензина из впускного трубопровода двигателя в полости усилителя.

Обратный клапан имеет алюминиевый корпус *63*, в котором помещены резиновый клапан *61* со специальной направляющей шайбой *62*, пропускающей воздух, и пружина *60*, изготовленная из специальной бронзовой проволоки с очень небольшим усилием прижатия. С крышкой *59* корпус *63* соединен герметично методом обжимки или завальцовки.

В отторможенном состоянии полость *III* связана с полостью *IV* каналами в корпусе *4* и в толкателе *41* диафрагмы, щелью, образующейся при открытом клапане *40* и специальным соединительным шлангом *57*. Поэтому в полости *IV*, также, как и в полости *III*, имеется разрежение. Соединительный шланг *57* одним концом надет на приваренную к крышке *26* вакуумного цилиндра трубку, а другим на штуцер *56*, ввернутый в бобышку крышки следящего механизма с мягкой алюминиевой шайбой *55*. В связи с равенством давлений слева и справа от поршня он занимает крайнее левое положение под давлением конической пружины *18*, которая фиксируется с одной стороны бобышкой поршня *28*, а с другой — специальной штампованной шайбой *15*.

Воздушный клапан *39*, собранный посредством гайки *37* с пружинной шайбой *38* в один блок с вакуумным клапаном, при этом закрыт и плотно прижат к своему седлу в крышке следящего механизма пружиной *35*, другой торец этой пружины опирается на пластмассовую крышку *36* воздушного фильтра *34*, зафиксированного на кольцевых выступах крышки *42* следящего механизма. Крышка воздушного фильтра удерживается на усилителе пружинной скобой *54*, отогнутые концы которой вставлены в отверстия держателей *53*. Они соединены с корпусом теми же винтами, которыми крепится и крышка следящего механизма. Для надежности

соединения на бобышке крышки фильтра выполнено специальное фиксирующее углубление для скобы.

В клапанной коробке размещен следящий механизм диафрагменного типа. Он состоит из стального поршня *46*, направляющей втулки *45* с удерживающей ее пластиной *43*, резиновой манжеты *47* поршня и распорной пластмассовой втулки *48* с торцовыми каналами для свободного прохода жидкости. Пластина *43*, фиксирующая втулку *45*, прикреплена к корпусу тремя винтами *44*. На конец поршня *46* напрессован алюминиевый толкатель *41* диафрагмы с внутренними каналами. На толкатель надета резиновая диафрагма *31*. Герметичность диафрагмы на толкателе *41* обеспечивается двумя одинаковыми шайбами *30* и *32*, сжатыми с усилием в пакете с диафрагмой специальной запорной шайбой *33*, имеющей надрезы и высеченные острые кромки, внедряющиеся в материал толкателя *41*. К фланцу корпуса диафрагма прижата крышкой следящего механизма. Эта крышка скреплена с корпусом четырьмя винтами *49* с пружинными шайбами *50*.

В полость вторичного гидравлического цилиндра через латунную направляющую втулку *14* входит стальной толкатель *20*, закрепленный одним концом в алюминиевом поршне *28* вакуумного цилиндра с помощью напрессованной опорной втулки *25* и гайки *24*. Опорной втулкой *25* и стальной штампованной прижимной шайбой *27* прижата к поршню резиновая диафрагма *29*. По фланцу диафрагма сжата между корпусом *19* вакуумного цилиндра и его крышкой шестью болтами *23* с гайками *21* и пружинными шайбами *22*, чем обеспечивается герметичность соединения.

Вакуумный цилиндр присоединяется к корпусу усилителя тремя болтами *17* со специальными мягкими медными шайбами *16*. Герметичность вакуумного цилиндра гарантируется при сборке. Между усилителем и вакуумным цилиндром установлена на пасте «Герметик» уплотнительная прокладка *58* из картона. На толкатель *20*, движущийся в направляющей втулке *14*, надета резиновая манжета *13*, изолирующая полость вакуумного и гидравлического цилиндров. Положение манжеты фиксируется пластмассовой распорной втулкой *12* со сквозными отверстиями для свободного прохода жидкости. Втулка другим торцом упирается в стопорное кольцо *11*, вставленное в кольцевую канавку корпуса цилиндра. С другой стороны в это же стопорное кольцо через упорную шайбу *10* упирается поршень *8* гидравлического цилиндра, на который надета резиновая уплотнительная манжета *7*. В кольцевую проточку поршня *8* вставлен резиновый клапан *9*.

Поршень *8*, если система находится в отторможенном состоянии, постоянно прижат к упорной шайбе *10* и стопорному кольцу *11* при помощи пружины *5* с держателем *6*. Между конической частью поршня с резиновым клапаном и коническим концом толкателя, когда они находятся в исходном положении, всегда имеется зазор для свободного прохода жидкости. Другим концом возвратная пружина *5* упирается в штуцер *2*, ввернутый в корпус гидравлического цилиндра, с мягкой алюминиевой шайбой *3*. В торец штуцера ввернут специальный болт *2* (см. рис. 118), присоединяющий к усилителю тройник *18* с мягкими уплотняющими шайбами *3* и *4*, от которого жидкость по трубопроводам поступает к тормозным механизмам колес.

Крепление усилителя к специальному кронштейну, приваренному к кузову, осуществляется через два сквозных отверстия, выполненных в приливах корпуса.

Гидровакуумный усилитель работает следующим образом. При нажатии на тормозную педаль, т. е. в начальный момент торможения, жидкость, поступающая из главного цилиндра по трубке *52* (см. рис. 120) под небольшим давлением в полость *V* по каналам в цилиндре, отверстиям в распорной втулке *12*, зазору между коническими поверхностями штока и поршня и каналу в поршне, свободно проходит в полость *VI* вторичного гидравлического цилиндра. Отсюда жидкость поступает в рабочие цилиндры тормозных механизмов колес, и, перемещая их поршни, приближает колодки к барабанам. Усилитель еще не вступает в работу.

По мере увеличения нажатия на педаль и соответствующего повышения давления в системе до 3—5 *кГ/см²* поршень *46* следящего механизма, перемещаясь вверх, закрывает вакуумный клапан *40*, разобщая между собой полости *I* и *II*, а следовательно, и соединенные с ними полости *IV* и *III*, расположенные с разных сторон поршня вакуумного цилиндра, в которых, как было показано выше, имеется разрежение. При дальнейшем перемещении поршня *46* следящего механизма открывается воздушный клапан *39*.

Атмосферный воздух через воздушный фильтр, кольцевой зазор в воздушном клапане, полость *I* и шланг *57* поступает в полость *IV* вакуумного цилиндра. С другой же стороны поршня вакуумного цилиндра, в полости *III*, сохранилось разрежение и вследствие разности давлений поршень вакуумного цилиндра перемещается вправо, передавая через толкатель *20* дополнительное усилие на поршень *8* вторичного гидравлического цилиндра. Толкатель, перемещаясь, плотно запирает своим конусом, посредством резинового клапана *9*, канал в поршне *8*, предотвращая переход жидкости из полости вторичного гидравлического цилиндра, имеющей более высокое давление, в магистраль к главному цилиндру тормоза. Вследствие того, что между размерами диафрагмы следящего механизма и диаметром его поршня имеется определенное соотношение, дополнительное давление в системе привода, создаваемое усилителем, нарастает пропорционально величине усилия, прилагаемого водителем к педали тормоза. Так как в полости *II* следящего механизма постоянно имеется разрежение, а в полость *I* поступил атмосферный воздух, то под действием разности давлений диафрагма стремится переместить поршень *46* вниз. В тот момент, когда давление в главном цилиндре торомоза, а следовательно, и в

© V@R@N

полости *V* под поршнем следящего механизма перестает изменяться, устанавливается равновесие между усилиями, развиваемыми диафрагмой и поршнем следящего механизма. Вследствие этого воздушный клапан закрывается, и дополнительное давление, передаваемое усилителем в гидравлический привод, сохраняется также постоянным на тот же период.

Благодаря специальной форме стержня, соединяющего воздушный и вакуумный клапаны следящего механизма, а также вследствие определенной величины зазора между стержнем и седлом воздушного клапана, включение в работу гидровакуумного усилителя происходит достаточно плавно, без ощутимых «ступенек».

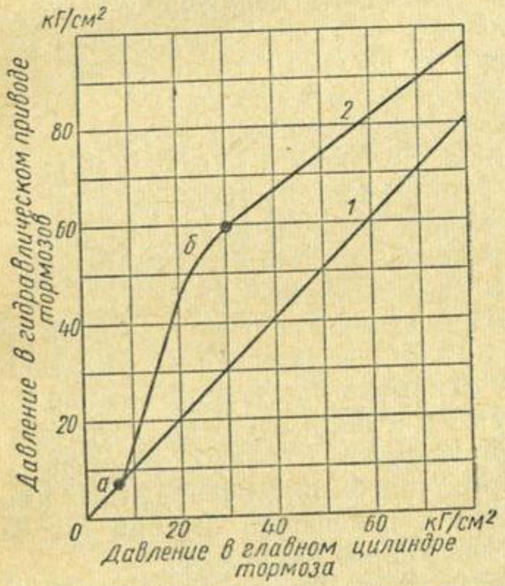


Рис. 121. График зависимости давления в системе гидравлического привода после усилителя от давления в главном цилиндре тормоза:

1 — система без усилителя; *2* — система с усилителем

При отпускании тормозной педали и падении давления в главном цилиндре тормоза и в полости *V* следящего механизма поршень *46* опускается вниз, открывая вакуумный клапан *40* (воздушный клапан закрылся ранее). В полости *I* и в сообщающейся с ней полости *IV* вновь возникает разрежение, и поршень *28* вакуумного цилиндра под действием конической пружины *18* возвращается в исходное заднее положение. Поршень *8* вторичного гидравлического цилиндра под действием возвратной пружины *5* также возвращается в исходное положение до упора в шайбу *10* и стопорное кольцо *11*. Между коническими поверхностями толкателя и поршня вновь образуется зазор, обеспечивающий свободный проход жидкости из главного цилиндра в систему и предотвращающий самопроизвольное повышение давления в приводе при изменениях температуры узлов и жидкости. При увеличении объема жидкости вследствие повышения ее температуры излишняя жидкость выйдет через компенсационное отверстие в главном цилиндре в наполнительный бачок, при уменьшении объема из-за охлаждения через это же отверстие поступит дополнительное количество жидкости в систему.

На рис. 121 приведен график зависимости давления в системе гидравлического привода после усилителя от давления в главном цилиндре тормоза. Точка *а* на графике соответствует давлению

в главном цилиндре, при котором включается в работу усилитель.

На участке *а — б* усилитель повышает давление в системе пропорционально давлению в главном цилиндре. Точка *б* соответствует наиболее эффективному торможению. После точки *б* давление в гидравлическом приводе возрастает только за счет увеличения силы нажатия на педаль, так как усилие поршня вакуумного цилиндра, соответствующее давлению в точке *б*, является предельным для принятых размеров усилителя (при условии неизменной величины разрежения во впускном трубопроводе двигателя).

Гидровакуумный усилитель соединен с рабочими цилиндрами тормозных механизмов колес системой медных (диаметром 6 × 1 *мм*) трубок со специальной двойной развальцовкой на концах. Проложенные по кузову и прикрепленные к нему специальными скобами с резиновыми прокладками трубки соединены с рабочими цилиндрами тормозов передних колес непосредственно ввернутыми в цилиндры отдельными гибкими шлангами, а на заднем мосту — общим гибким шлангом, соединенным с тройником, подающим по медным трубкам жидкость к рабочим цилиндрам тормозов задних колес. Трубки к заднему мосту прикреплены тремя специальными скобами.

Все три гибких шланга одинаковы и состоят из внутренней резиновой трубки, двух слоев кордовой оплетки и наружного резинового слоя. Концы шлангов армированы путем обжимки их специальными наконечниками с резьбовыми концами для соединения с арматурой.

РУЧНОЙ МЕХАНИЧЕСКИЙ ПРИВОД К ТОРМОЗНЫМ МЕХАНИЗМАМ ЗАДНИХ КОЛЕС

Ручной механический привод состоит из рукоятки вытяжного типа, переднего троса, промежуточного рычага, уравнителя тросов, двух задних тросов и помещенных внутри тормозных механизмов колес разжимных рычагов и распорных планок. Общее передаточное отношение ручного привода равно 15,2 : 1.

Рукоятка *12* (рис. 122) расположена под щитком приборов и помещена в корпусе *6*, один конец которого прикреплен болтом с шайбой и гайкой к кронштейну *13*, а другим — вставлен в отверстие щита передней части кузова с уплотнительной резиновой шайбой *5*. В корпусе *6* рычага помещены две собачки *7*, сидящие на расклепанных осях, и прижимная пружина *8*. На стержне рукоятки имеются зубья, в которые входят собачки, фиксируя положение рукоятки при ее вытягивании из корпуса. В корпусе рычага сделан фигурный вырез, по кромкам которого скользит штифт, запрессованный в стержень рукоятки. Фигурный вырез позволяет рукоятке возвращаться в исходное, вертикальное положение после прекращения торможения.

© V@R@N

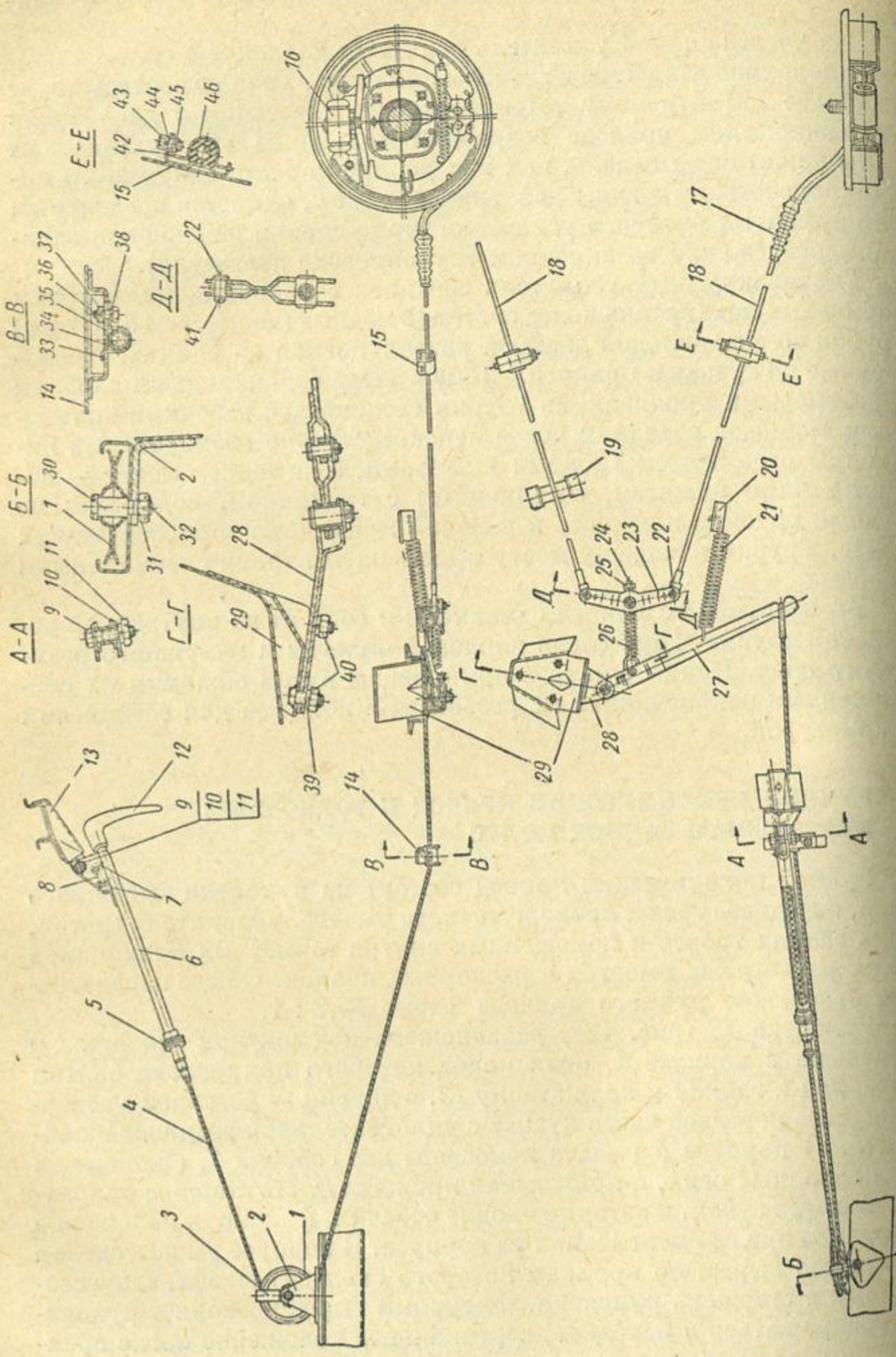


Рис. 122. Ручной привод к тормозным механизмам задних колес:

1 — ролик; *2* — кронштейн ролика; *3* — ограничитель троса; *4* — передний трос; *5* — уплотнительная шайба; *6* — корпус рычага; *7* — собачки; *8* — пружина собачек; *9* — болт крепления корпуса; *10, 38, 39* и *44* — пружинные шайбы; *11, 31, 37, 40* и *45* — гайки; *12* — рукоятка; *13* — кронштейн корпуса; *14* — кронштейн подвески переднего троса; *15* — кронштейн подвески заднего троса; *16* — тормозной механизм заднего колеса; *17* — защитный чехол; *18* — задний трос; *19* — поддерживающая скоба; *20* — кронштейн оттяжной пружины; *21* — оттяжная пружина; *22* — палец крепления заднего троса; *23* — уравнитель тросов; *24* — регулировочный наконечник; *25* — гайка регулировочного наконечника; *26* — пружина; *27* — промежуточный рычаг; *28* — кронштейн промежуточного рычага; *29* — опора кронштейна; *30* — ось ролика; *32* и *41* — шплинты; *33* и *42* — скобы; *34* и *35* — разъемные половины пластмассовой втулки; *36* и *43* — болты; *46* — резиновая втулка

Соединения стержня рукоятки с передним тросом выполнено неразборным путем обжимки конца стержня.

Передний трос, меняя при помощи ролика *1* свое направление, соединяет рукоятку с промежуточным рычагом. Ролик *1* вращается на оси *30*, закрепленной в кронштейне *2*, приваренном к лонжерону кузова. Ограничитель *3* предотвращает соскакивание троса с ролика при отпускании рукоятки. Во избежание провисания переднего троса в его нижней части установлен кронштейн *14* с пластмассовой втулкой, состоящей из двух половин *34* и *35*, и скобой *33*. В кронштейне сделано четыре отверстия для конца скобы с целью осуществления регулировки направления троса и избежания его перегиба.

С промежуточным рычагом *27* передний трос соединяется наконечником *24*, который обжат на тросе, образуя неразборное соединение. Промежуточный рычаг качается на оси, закрепленной в кронштейне *28*, который, в свою очередь, соединен тремя болтами с опорой *29*, приваренной к основанию кузова. Через регулировочный наконечник *24* промежуточный рычаг соединен с уравнителем *23* тросов, свободно качающимся на своей оси и обеспечивающим равномерное распределение усилия по тормозным механизмам обоих задних колес автомобиля. Правый задний трос поддерживается от провисания над глушителем скобой *19*. Оба задних троса от провисания в средней части поддерживаются кронштейнами *15* с резиновыми втулками *46*, расположенными так, что расстояние между тормозными механизмами и кронштейнами при колебаниях кузова остается неизменным. В результате этого предотвращается самопроизвольное торможение задних колес при движении автомобиля по неровной дороге.

К щитам тормозных механизмов задних колес приварены направляющие трубки, через которые тросы входят внутрь механизмов. Для защиты этих трубок от загрязнения на их концы надеты резиновые чехлы *17*.

Задние тросы при помощи обжатых на их концах наконечников *31* (см. рис. 117) соединяются с разжимными рычагами *28*. До обжимки наконечника на конец троса надевают пружину *32*, которая, упираясь в разрезную шайбу *34*, постоянно

© V@R@N

отжимает разжимной рычаг в крайнее заднее положение. Это позволяет предотвратить самопроизвольное подтормаживание колеса, так как сохраняется зазор между разжимным рычагом и распорной планкой *27*, которая помещена в специальных прорезях тормозных колодок.

Разжимной рычаг качается на эксцентричной оси *35*, закрепленной на задней колодке гайкой *39* с пружинной шайбой *38*. В отверстие рычага вставлена распорная втулка *37*, высота которой несколько больше толщины рычага, в связи с чем рычаг может свободно качаться даже при зажатой гайке *24*.

Поворотом эксцентричной оси *35* регулируется положение разжимного рычага относительно торца распорной планки. Для увеличения диапазона регулировки пазы распорной планки имеют специальную форму, позволяющую изменять расстояние между опорными торцами планки путем поворота ее на 180°. На ребрах планок нанесены вертикальные риски: две риски на планке тормозного механизма правого колеса и три риски на планке тормозного механизма левого колеса. При применении новых фрикционных накладок планки должны быть обращены ребрами с нанесенными рисками в сторону фланца тормозного барабана, что соответствует наименьшему размеру между их опорными торцами.

Ручной привод к колодкам тормозных механизмов задних колес действует следующим образом. При вытягивании рукоятки движение через систему тросов и промежуточный рычаг с уравнителем передается распорному рычагу, и он поворачивается на своей оси. При этом рычаг упирается в распорную планку, раздвигает колодки и прижимает их к рабочей поверхности тормозного барабана.

Для отпускания ручного привода рукоятку следует слегка оттянуть на себя, а затем повернуть на 90° по часовой стрелке. Под действием оттяжной пружины *21* (см. рис. 122) рукоятка *12* возвращается в крайнее переднее положение и одновременно поворачивается вокруг своей оси, занимая исходное вертикальное положение.

После отпускания рукоятки разжимной рычаг *28* (см. рис. 117) под действием пружины *32* также возвращается в исходное заднее положение, освобождая распорную планку *27* и давая возможность тормозным колодкам *19* под действием стяжной пружины *20* отойти от рабочей поверхности барабана *1*.

ЗАПОЛНЕНИЕ СИСТЕМЫ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ПРИВОДА ТОРМОЗНОЙ ЖИДКОСТЬЮ

Заполнять систему гидравлического привода к тормозным механизмам колес следует только специальной тормозной жидкостью, изготовляемой по ТУ МХП СССР № 1608—47 и ОШ № 264—54. Эта жидкость представляет собой смесь касторового масла

(50% по весу) и бутилового или изобутилового спирта (50% по весу). Добавлять в систему даже самое незначительное количество бензина, керосина или минеральных масел в чистом виде или в смесях совершенно недопустимо, так как они вызывают неизбежное разрушение резиновых манжет и клапанов из натурального каучука.

В связи с тем, что гидравлический привод усилителя работает только при включенном двигателе, заполнять систему жидкостью и удалять из нее воздух следует дважды: первый раз, когда двигатель не работает и второй раз — с работающим двигателем, так как только при этом условии будут перемещаться поршни в усилителе и можно будет достаточно полно удалить воздух из его полостей.

Операции по прокачке системы, т. е. по заполнению ее жидкостью и максимально возможному удалению из системы воздуха, необходимо производить в такой последовательности:

1. Залить тормозную жидкость в наполнительный бачок главного цилиндра тормоза так, чтобы ее уровень был на 10—15 *мм* ниже верхней кромки бачка.

2. Тщательно очистить от грязи клапаны для выпуска воздуха у рабочих цилиндров тормозных механизмов всех колес автомобиля и места вокруг клапанов.

3. Наполнить чистый стеклянный сосуд, емкостью не менее 0,5 *л*, тормозной жидкостью не ниже, чем на половину высоты сосуда.

4. Снять резиновый защитный колпачок с клапана выпуска воздуха тормозного механизма правого заднего колеса и надеть на головку клапана резиновый шланг, свободный конец которого опустить в сосуд с тормозной жидкостью. Подготовить гаечный ключ SII для открывания клапана.

5. Резко 4—5 раз нажать на тормозную педаль с интервалом между нажатиями 1—2 *сек* и затем при нажатой педали отвернуть гаечным ключом на $\frac{1}{2}-\frac{3}{4}$ оборота клапан выпуска воздуха. Шланг при этом должен быть погружен в жидкость и из него под действием избыточного давления будет выходить в сосуд часть жидкости с воздухом в виде пузырьков. По окончании истечения жидкости из шланга клапан завернуть до отказа. Эту операцию повторять до тех пор, пока из шланга не будет выходить струя жидкости без пузырьков воздуха. Во время прокачки системы необходимо постоянно доливать жидкость в наполнительный бачок главного цилиндра, не допуская понижения ее уровня более, чем на $\frac{2}{3}$ высоты бачка, так как в противном случае в систему вновь проникнет воздух.

6. После прекращения выхода пузырьков воздуха из шланга при нажатой педали и опущенном в жидкость шланге плотно завернуть клапан выпуска воздуха, снять с его головки шланг и надеть защитный резиновый колпачок.

© V@N

7. В таком же порядке заполнить жидкостью и удалить воздух из трубопроводов и рабочих цилиндров тормозных механизмов остальных колес. При этом надо начинать с наиболее удаленных узлов и заканчивать наиболее близко расположенными узлами в такой последовательности: задний правый, задний левый, передний правый и передний левый тормозные механизмы. Следует иметь в виду, что тормозной механизм каждого переднего колеса имеет один общий клапан выпуска воздуха для обоих колесных цилиндров, поэтому прокачивать их надо с особой тщательностью.

8. После окончания первого цикла прокачки пустить двигатель и полностью повторить все указанные выше операции **при работающем двигателе.** Только при этом условии можно добиться полного удаления воздуха из системы.

9. Долить жидкость в наполнительный бачок главного цилиндра тормоза до нормального уровня (10—15 *мм* ниже верхней кромки бачка) и завернуть крышку бачка, предварительно проверив, свободно ли проходит воздух через два вентиляционных отверстия в бобышке крышки.

Жидкость, выпускаемую в сосуд при прокачке системы, не рекомендуется немедленно использовать в гидравлическом приводе. Ее можно заливать в систему только после отстоя не менее суток до полного удаления содержащегося в жидкости воздуха и после фильтрации.

При заливке тормозной жидкости нужно соблюдать максимальную чистоту и аккуратность, так как попадание грязи и волокон обтирочных концов в систему гидравлического привода приводит к выходу тормозов из строя. Кроме того, следует помнить, что жидкость может оставлять пятна на окрашенных поверхностях кузова и других деталях автомобиля.

РЕГУЛИРОВКА ТОРМОЗОВ

Благодаря наличию в тормозных механизмах колес устройств для автоматического поддержания необходимого зазора между колодками и барабаном и обеспечению свободного хода педали тормоза конструкцией деталей привода ножной гидравлический привод и тормозные механизмы не требуется регулировать в течение всего времени эксплуатации автомобиля.

Для обеспечения необходимого полного хода педали тормоза до упора в коврик пола, равного 150^{+5} *мм*, при установке толкателя поршня главного цилиндра во время сборки на заводе или после ремонта он выполнен составным и длину его можно регулировать ввертыванием в вилку и вывертыванием из нее. Чтобы предотвратить самопроизвольное вывертывание толкателя из вилки, на него навернута контргайка, которую после проведения работ с узлом **необходимо надежно затянуть.** Следует помнить, что при отсутствии соединения толкателя с вилкой невозможно управлять тормозными механизмами колес посредством ножного гидравлического привода.

В процессе же эксплуатации единственным узлом тормозной системы, который нуждается в регулировочных работах, хотя и достаточно редко, является ручной механичесикй привод к тормозным механизмам задних колес. Необходимость в регулировке определяется неспособностью ручного привода надежно затормаживать автомобиль на длительный период времени на уклоне, предусмотренном «Правилами движения по улицам городов, населенных пунктов и дорогам СССР», при ходе рукоятки не более 155 *мм*.

Регулировка ручного привода тормоза нарушается, во-первых, в результате вытягивания тросов, что может произойти в начале эксплуатации автомобиля, и во-вторых, вследствие износа фрикционных накладок колодок тормозных механизмов задних колес.

Для регулировки натяжения тросов необходимо выполнить следующее:

1) убедиться, что рукоятка ручного привода тормоза находится в крайнем переднем положении;

2) вращать гаечным ключом гайку *25* (см. рис. 122) по часовой стрелке, навертывая ее на регулировочный наконечник *24*, до тех пор, пока ход рукоятки ручного привода не уменьшится до 120 *мм*;

3) произвести пять-шесть сильных торможений ручным тормозом и убедиться, что рукоятка после последнего торможения выдвигается из корпуса не более, чем на 155 *мм*.

В том случае, если для получения требуемого натяжения тросов не хватает длины резьбовой части регулировочного наконечника *24*, нужно снять с него уравнитель тросов *23*, вывернув полностью гайку *25*, отсоединить от уравнителя оба задних троса, перевернуть уравнитель на 180°, вновь собрать его в этом положении с задними тросами, надеть на регулировочный наконечник *24* и навернуть регулировочную гайку *25*. После этого надо повторно отрегулировать натяжение тросов в описанном выше порядке. При разборке узла все шарнирные соединения рекомендуется смазать графитовой смазкой. По окончании регулировки следует убедиться в том, что задние колеса вращаются свободно, для чего нужно поднять домкратом поочередно каждую сторону заднего моста и, вращая вручную колесо, проверить, не трутся ли тормозные колодки о тормозной барабан.

Другим способом определения правильности регулировки может быть проверка отсутствия нагревания тормозных барабанов задних колес сразу же после пробега автомобиля, в котором не пользовались ни ножным, ни ручным приводами тормозов (торможение двигателем, остановка без торможения до полной реализации движения автомобиля накатом). Если при проверке установлено, что колодки трутся о барабан, необходимо несколько ослабить натяжение тросов, свертывая против часовой стрелки гайку *25* с регулировочного наконечника *24*.

© V@R@N

В случае обнаружения недостаточной эффективности ручного привода тормоза при правильной величине хода рукоятки (не более 155 *мм*) необходимо отрегулировать положение разжимных рычагов *28* (см. рис. 117) в тормозчых механизмах задних колес. Для того чтобы отрегулировать положение разжимных рычагов относительно распорной планки в тормозных механизмах задних колес, нужно выполнить следующее (в указанном ниже порядке):

1. Полностью ослабить натяжение тросов привода, для чего переместить вытяжную рукоятку *12* (см. рис. 122) в крайнее переднее положение, и свинтить гайку *25* на самый конец регулировочного наконечника *24*.

2. Поднять домкратом автомобиль, снять заднее колесо и тормозной барабан, вывернув два винта, скрепляющих его с фланцем полуоси. Если невозможно снять барабан руками, следует использовать вывернутые ранее крепежные винты, ввертывая их поочередно в два специальных резьбовых отверстия во фланце барабана. При значительной коррозии в местах соединения барабана с полуосью эти места необходимо смочить керосином. Не допускается наносить удары по ободу барабана, а также вводить отвертку между щитом и ободом барабана и пользоваться ею как рычагом, так как это приведет к деформации барабана и тормозного щита и нарушению зазоров между колодками и зеркалом барабана.

При снятии тормозного барабана с автомобиля, имеющего значительный пробег, надо сначала искусственно увеличить зазор между колодками и барабаном, так как на его поверхности у внешнего торца образуется буртик неизношенной части зеркала, что препятствует снятию барабана через колодки. С этой целью через большое отверстие в барабане и отверстие на конце передней колодки следует вставить металлический стержень диаметром около 10 *мм*. Затем каким-либо воротком (например, монтажной лопаткой), опираясь им на болты колеса (на которые предварительно нужно навернуть гайки, чтобы сохранить резьбу), повернуть барабан по направлению стрелки (рис. 123, *а*), удерживая металлический стержень в положении, параллельном оси вращения барабана. В результате колодки вместе с устройствами для автоматического поддержания зазоров будут отдалены от зеркала барабана.

Для получения увеличенного зазора между барабанами и задними колодками, у которых нужное для этого отверстие в колодке занято регулировочной эксцентриковой осью разжимного рычага, вместо стержня можно применить тонкостенную трубку или торцовый ключ, надевая их на гайку эксцентриковой оси (рис. 123, *б*).

3. Убедиться, что разжимной рычаг *28* (см. рис. 117) с вставленным в него тросом под действием пружины *32* легко отходит в крайнее заднее положение до упора в обод колодки. При необходимости очистить от грязи и смазать графитовой смазкой трос в зоне движения его в направляющей трубке.

4. Отпустить на несколько оборотов гайку *39* регулировочной эксцентриковой оси *35* разжимного рычага *28*.

5. Отжать отверткой пружину *32* от разжимного рычага *28* и, придерживая рычаг в переднем положении (прижатым к торцам распорной планки *27*), вращением эксцентриковой оси *35*, имеющей паз для отвертки, отрегулировать зазор между наконечником *31* троса и ободом колодки в пределах 4—6 *мм*.

6. Затянуть ключом гайку *39*, удерживая эксцентриковую ось *35* от проворачивания отверткой.

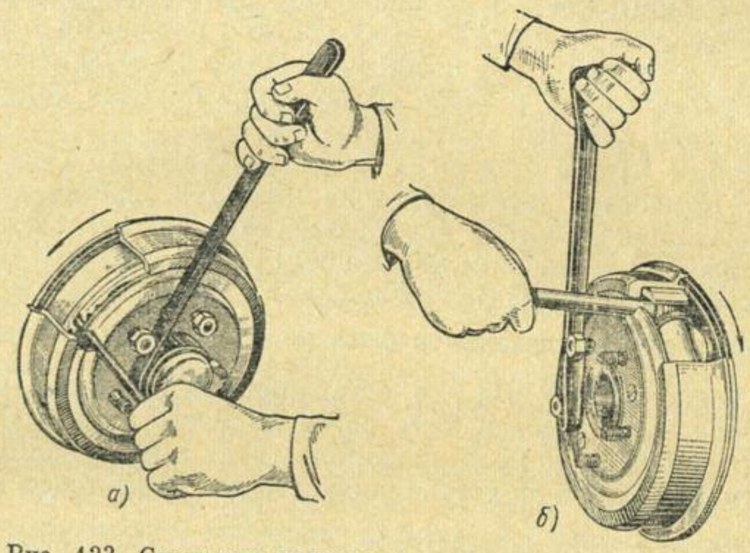


Рис. 123. Сдвигание колодок к оси тормозного механизма для снятия барабана при значительном его износе с образованием буртика:

а — при помощи стержня; *б* — при помощи тонкостенной трубы

Если невозможно получить нужный зазор между бонкой троса и ободом колодки вращением эксцентриковой оси *35* из-за значительного износа фрикционных накладок, следует воспользоваться другой парой прорезей в распорной планке, имеющей увеличенное расстояние между опорными торцами. Для этого нужно снять стяжную пружину *20*, раздвинуть колодки, вынуть и перевернуть на 180° (рисками, нанесенными на ребре, в сторону щита) распорную планку *27*, сдвинуть колодки и поставить обратно стяжную пружину. После этого нужно вновь отрегулировать положение разжимного рычага в описанном выше порядке.

УХОД ЗА ТОРМОЗАМИ

Длительная безотказная работа тормозов автомобиля обеспечивается при постоянном уходе за ними.

Перед выездом рекомендуется проверить уровень жидкости в наполнительном бачке. Он должен быть на 10—15 *мм* ниже

© V@R@N

верхней кромки бачка. Нельзя допускать снижения уровня более, чем на $\frac{2}{3}$ нормальной высоты.

Во избежание засорения системы жидкость рекомендуется доливать только через сетку наполнительного бачка, слегка приподнимая ее для выхода вытесняемого жидкостью воздуха. Цвет доливаемой жидкости должен совпадать с цветом залитой в систему ранее жидкости, так как жидкости разных цветов могут не смешиваться и образовывать осадок, засоряющий систему. Если жидкости необходимого цвета в наличии нет, нужно полностью слить старую жидкость, промыть систему спиртом или новой тормозной жидкостью и заполнить ее новой жидкостью в соответствии с порядком, указанным в разделе «Заполнение системы гидравлического привода рабочей жидкостью».

Постоянно нужно следить за величиной рабочего хода педали тормоза. Изменение величины хода является первым сигналом возникновения какой-либо неисправности в системе гидравлического привода к тормозным механизмам колес. Рабочий ход педали тормоза при нажатии на ее площадку с усилием 35—40 *кГ* при работающем двигателе должен быть не более $\frac{2}{3}$ от полного хода педали, равного 150^{+5} *мм*, т. е. оставшийся между педалью и ковриком пола зазор должен быть равен не менее 50 *мм*. «Мягкая» педаль (доходящая до пола) свидетельствует либо о наличии воздуха в системе, либо об утечке жидкости из гидравлического привода.

И в том и в другом случае необходимо принять немедленные меры, так как дальнейшая эксплуатация автомобиля не допускается впредь до устранения неисправности тормозов.

Периодически следует очищать воздушный фильтр усилителя от пыли. Для этого нужно оттянуть скобу *54* (см. рис. 120), вынуть ее из фиксирующего желобка и сдвинуть с крышки *36*. Затем надо снять крышку *36* с пружиной *35*, вынуть воздушный фильтр *34*, промыть и продуть его воздухом (например, от насоса для накачивания шин). Сборку фильтра нужно производить в обратном порядке.

Через каждые 12 000 *км* пробега или не реже 1 раза в год при меньшем пробеге рекомендуется снять колеса и барабаны, очистить тормозные механизмы от пыли, грязи и случайно проникшего в них масла; прочистить каналы, сообщающие полости отражателей щитов с внешним пространством. При обнаружении масла в тормозных механизмах следует установить причины его проникновения (неисправность сальников и т. п.) и устранить их. Рабочие поверхности фрикционных накладок колодок необходимо промыть теплой водой с мылом или слегка очистить их металлической щеткой, применяемой для чистки насечки напильников. Одновременно следует проверить надежность крепления рабочих цилиндров

и щитов к фланцам полуосей заднего моста и стойке передней подвески и, если требуется, подтянуть их. При надевании барабана поверхности его контакта со ступицей или полуосью рекомендуется слегка смазать тугоплавкой смазкой, применяемой для ступиц передних колес. Это при следующей разборке облегчит снятие тормозного барабана.

Через каждые 24 000 *км* пробега или не реже чем 1 раз в три года при меньшем пробеге рекомендуется промыть всю систему гидравлического привода тормозов, полностью разобрать узлы и сменить тормозную жидкость. Все детали, особенно внутренние полости цилиндров и трубок, рекомендуется продуть сжатым воздухом (например от насоса для накачивания шин). При продувке трубок оба их конца должны быть отсоединены.

Во время разборки рабочих колесных цилиндров для промывки или смены манжеты не следует выпрессовывать из цилиндров кольца устройств для автоматического поддержания зазоров между колодками и барабаном, так как при малейшей неаккуратности, попадании грязи или применении неподходящих оправок могут образоваться продольные риски на зеркале цилиндра и может нарушиться герметичность рабочего цилиндра. Кольцо следует выпрессовывать только в случае необходимости замены при обнаружении его неисправности. Кольцо заменять только вместе с поршнем, так как они скомплектованы попарно по признаку совпадения прорези кольца и паза поршня при ввернутых до упора деталях. Обычно же при разборке рабочего цилиндра поршень следует вывертывать из цилиндра, оставляя кольцо на месте. При сборке поршень надо ввертывать в то же кольцо, из которого он был вывернут. Тормозные колодки также следует ставить на прежние места, чтобы не нарушить их приработки. Поэтому при разборке их полезно помечать. При сборке поршня с колесным цилиндром необходимо помнить о том, что после ввертывания поршня до ощутимого упора его надо вывернуть на пол-оборота против часовой стрелки для образования зазора в резьбе, иначе между колодкой и барабаном не создается требуемого зазора и тормозной барабан будет постоянно нагреваться даже при отпущенной педали тормоза.

Новую манжету рабочего цилиндра нужно устанавливать так, чтобы та ее сторона, у которой диаметр больше, была обращена внутрь цилиндра, а сторона меньшего диаметра — к внешнему торцу цилиндра. Все детали должны быть очень чистыми и обильно смазаны свежей тормозной жидкостью.

В случае разборки тормозных механизмов колес после значительного пробега автомобиля следует проверить состояние фрикционных накладок тормозных колодок и при их износе заменить новыми. На новых автомобилях накладки к колодкам приклеены специальным клеем ВС-10Т с последующей сушкой места соединения при температуре 190° С в течение 40 *мин* под давлением

© V@R@N

5—8 *кГ/см* ². Для замены накладок при отсутствии специального оборудования и материалов для приклейки в ободе колодки сохранены отверстия для крепления накладки заклепками.

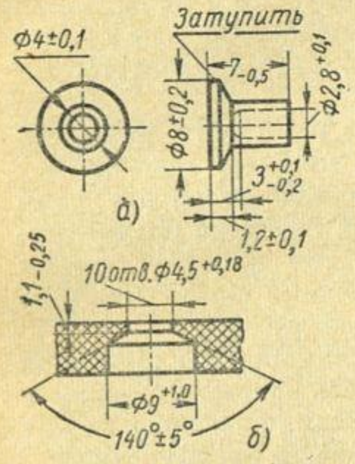


Рис. 124. Размеры заклепки и отверстия для нее во фрикционной накладке тормозной колодки:

а — заклепка; *б* — отверстие в накладке

Замену фрикционной накладки колодки тормоза рекомендуется производить в указанном ниже порядке, при этом надо выполнить следующее.

1. Тщательно спилить старую накладку.

2. Просверлить в новой накладке отверстия для заклепок, используя в качестве кондуктора колодку, к которой накладка будет приклепана. С выпуклой стороны накладки отверстия цековать, как показано на рис. 124, для того чтобы утопить головки заклепок.

3. Приклепать накладку к колодке специальными латунными заклепками (рис. 124). Для плотности прилегания накладки клепку нужно производить с использованием специальной оправки (рис. 125). Клепку надо начинать со средних отверстий, переходя к крайним в шахматном порядке поочередно к каждому концу. Приклепанную накладку при наличии оборудования желательно обработать до размеров, указанных на рис. 126. При отсутствии оборудования накладку нужно слегка опилить напильником, чтобы тормозной барабан свободно надевался при осаженных до упора поршнях с кольцами автоматического устройства. Приемы возвращения поршней рабочих цилиндров в исходное положение описаны выше в разделе «Регулировка тормозов».

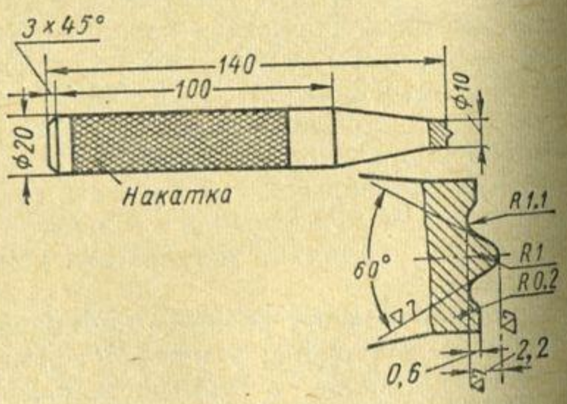


Рис. 125. Оправка крепления заклепками накладки к колодке (материал — сталь У8А; термообработка — закалка до твердости *HRC* 50—55)

После сборки нужно добиться наиболее полного прилегания накладки к зеркалу барабана, производя циклические торможения при движении автомобиля. При такой приработке обязательно необходимо следить, чтобы тормоза не перегрелись и не произошло подгорания фрикционных накладок.

Замену манжет главного цилиндра тормоза нужно производить на снятом с автомобиля главном цилиндре.

При разборке главного цилиндра не рекомендуется отвертывать штуцер *20* (рис. 119), так как затем надо обязательно заменить уплотнительную алюминиевую прокладку *21* и надежно затянуть штуцер для полной герметичности соединения.

Для замены манжет от цилиндра необходимо отсоединить трубку *19* (см. рис. 119), связывающую его с гидровакуумным усилителем, отсоединить вилку *1* толкателя от педали и вывернуть две гайки *5* с пружинными шайбами *6* со шпилек *7* крепления главного цилиндра к щиту передней части кузова. Затем нужно вынуть стопорное кольцо *8* из канавки цилиндра, сжимая его кольцо при помощи специальных щипцов, вставив их концы в отверстия кольца. При этом поршень с помощью толкателя следует слегка утопить в полость цилиндра. Потом постепенно отпуская поршень, выталкиваемый из полости цилиндра возвратной пружиной, нужно вынуть упорную шайбу *9* и поршень *11* с манжетой *13* и клапаном *12*.

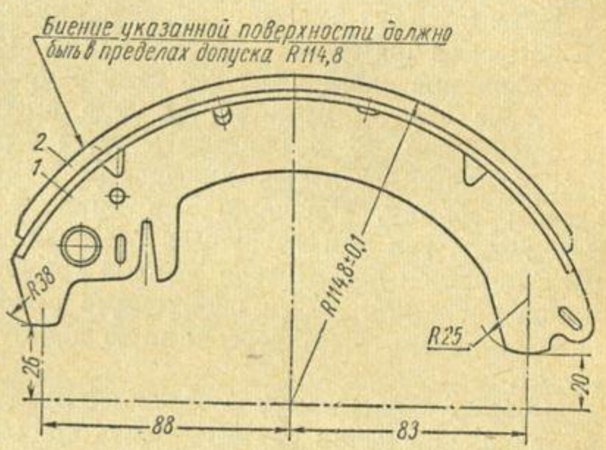


Рис. 126. Размеры тормозной колодки в сборе после шлифования фрикционной накладки:

1 — колодка; *2* — накладка

После осмотра манжет и замены в случае необходимости неисправных следует промыть полость цилиндра и детали спиртом или свежей тормозной жидкостью, обильно смазать все детали свежей тормозной жидкостью и произвести сборку в обратном порядке.

Не допускается протирать тряпками внутренние поверхности цилиндра или деталей, входящих в его полость. Их рекомендуется обдуть сжатым воздухом от специальной установки или от насоса для накачивания шин. Вставлять поршень с внутренней *13* и наружной *10* манжетами следует чрезвычайно осторожно, чтобы не повредить основные рабочие кромки манжет об уступы цилиндра.

Замена манжет гидровакуумного усилителя представляет собой очень ответственный процесс, требующий чрезвычайной чистоты, аккуратности и достаточно навыка, в связи с тем что для этого необходимо разбирать узел, а при последующей сборке обеспечить полную герметичность во всех его соединениях. Поэтому по возможности замену манжет нужно производить в специальных мастерских по обслуживанию и ремонту автомобилей.

© V@R@N

Для замены манжеты *47* (см. рис. 120), диафрагмы *31* или клапанов *39* и *40* следящего механизма нужно снять крышку *42*, вывернув четыре винта ее крепления к корпусу, предварительно сняв воздушный фильтр *34* с его защитной крышкой *36* и пружиной *35*. Затем следует разобрать вакуумный *40* и воздушный *39* клапаны, собранные в одном блоке вместе с крышкой *42*, отвернув гайку *37* с пружинной шайбой *38*. Резиновые прокладки указанных клапанов привулканизированы к металлу, поэтому заменяются в сборе с ними. Приклеивать прокладки каким-нибудь клеем нельзя, так как это приведет к отслаиванию резиновых деталей и потере работоспособности усилителя. При сборке клапанов с крышкой для обеспечения герметичности соединения резьбу стержня клапана нужно аккуратно смазать алюминиевой краской, не допуская попадания краски под седло воздушного клапана *39* во избежание нарушения его работоспособности.

После снятия крышки *44* надо вынуть диафрагму *31* в сборе с поршнем *46* и осмотреть ее, не разбирая узла, и только при наличии дефектов диафрагмы нужно произвести дальнейшую разборку. Разборка без крайней необходимости не рекомендуется, так как требуемая герметичность соединения диафрагмы с поршнем достигается весьма трудно и требует специальных приспособлений. Если необходимо заменить диафрагму, то надо осторожно снять напрессованную шайбу *33*, шайбу *30* и диафрагму *31*.

Сборку узла с новой диафрагмой следует произвести в обратном порядке, обеспечив герметичность соединения путем энергичного сжатия диафрагмы одновременно по всей окружности между шайбами *30* и *32* и напрессовки запорной шайбы *33*. Запорную шайбу лучше заменить новой, а при отсутствии такой возможности нужно тщательно отрихтовать старую. При напрессовке запорной шайбы на толкатель *41* ее следует слегка повернуть по окружности относительно прежнего положения, для того чтобы острые кромки шайбы, внедрились в толкатель в новых местах, обеспечив надежность соединения.

Для смены манжеты *47* разборку следящего механизма надо продолжить дальше, для чего нужно вывернуть три винта *44*, крепящие пластину *43*, снять пластину и вынуть втулку *45*. После этого аккуратно необходимо вынуть манжету *47*, тщательно ее осмотреть и при обнаружении дефектов заменить. Новую манжету перед установкой рекомендуется обильно смазать свежей тормозной жидкостью.

Сборку следящего механизма следует произвести в обратном порядке, обеспечив герметичность соединения крышки с корпусом надежной затяжкой четырех винтов.

Манжеты гидравлического цилиндра усилителя рекомендуется вынимать с двух сторон цилиндра, не извлекая его из стопорного кольца *11*, в связи с тем что для этой операции необходим специальный инструмент и весьма большой навык, так как в противном случае можно повредить зеркало цилиндра.

Если необходимо заменить манжету *13*, надо разобрать вакуумный цилиндр. Для этого следует отвернуть шесть болтов *23* крепления крышки *26* к корпусу *19*, снять крышку *26* и вынуть поршень *28* в сборе с резиновой диафрагмой *29* и толкателем *20*. Затем нужно снять коническую пружину *18*, вывернуть три болта *17* с уплотнительными шайбами *16* и осторожно, не повреждая уплотнительную прокладку *58*, посаженную на пасту «Герметик», отсоединить вакуумный цилиндр *19* от корпуса *4* гидравлического цилиндра. После этого следует вынуть из полости гидравлического цилиндра направляющую втулку *14* и манжету *13*, соблюдая чрезвычайную аккуратность, внимательно осмотреть манжету и, если требуется, заменить новой. Перед сборкой новую манжету необходимо обильно смазать свежей тормозной жидкостью.

Сборка производится в обратной последовательности. При этом надо иметь в виду, что для герметичности соединения вакуумного цилиндра с гидравлическим рекомендуется при малейшем повреждении прокладки *58* заменять ее новой картонной прокладкой, смазав ее перед установкой с обеих сторон тонким слоем пасты «Герметик». Также следует устанавливать новые уплотнительные медные шайбы *16* под болты *17*. Резьбовую часть болтов *17* перед ввертыванием необходимо смочить алюминиевой краской и немного подсушить.

Для замены манжеты *7* и клапана *9* следует снять крышку *26* вакуумного цилиндра в последовательности, указанной выше, и вынуть поршень *28* в сборе с резиновой диафрагмой *29* и толкателем *20*. Затем надо снять коническую пружину *18*. После этого с другого торца гидравлического цилиндра нужно вывернуть штуцер *2* с уплотнительной шайбой *3* и вынуть из полости цилиндра возвратную пружину *5*. Потом круглой алюминиевой оправкой, вставленной в отверстие направляющей втулки *14* вместо толкателя, следует осторожно вытолкнуть поршень *8* из полости цилиндра в сторону торца, в который был раньше ввернут штуцер *2*. Оправка должна иметь диаметр, равный диаметру толкателя, очень чистую гладкую поверхность и ровные торцы, без заусенцев и острых кромок. На поверхностях оправки не должно быть даже следов минеральных масел, бензина и керосина, так как попадание их в полость гидравлического цилиндра приведет в дальнейшем к разрушению резиновых манжет. Затем надо тщательно осмотреть манжету *7* и клапан *9* и при обнаружении каких-либо дефектов заменить. Потом следует обильно смазать поршень с манжетой и клапаном в сборе свежей тормозной жидкостью и аккуратно, не допуская повреждения рабочих кромок манжеты о торец цилиндра, вставить его в полость цилиндра.

Затем нужно произвести дальнейшую сборку усилителя в обратной последовательности, причем надо установить новую

© V@R@N

уплотнительную шайбу *3* для обеспечения герметичности соединения штуцера *2* с корпусом *4* цилиндра. При сборке необходимо соблюдать абсолютную чистоту и аккуратность.

Если требуется промыть усилитель, его нужно полностью разобрать, не извлекая из полости гидравлического цилиндра стопорное кольцо *11*.

Для разборки усилителя следует выполнить все описанные выше операции, рекомендуемые для замены манжет всех трех элементов усилителя. Детали следует промывать спиртом или свежей тормозной жидкостью с последующей продувкой их сжатым воздухом. Применять какие-либо тряпки для протирки деталей, особенно их внутренних поверхностей, не рекомендуется, так как они оставляют волокна, которые, попадая на рабочие кромки манжет, нарушают их герметичность, и засоряют каналы гидравлического привода. Не допускается использовать для промывки бензин, минеральные масла, керосин и т. п., так как это приведет к разрушению всех резиновых деталей усилителя и выходу из строя тормозной системы.

Возможные неисправности тормозов, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Увеличенный рабочий ход педали при торможении (более $^2/_3$ ее полного хода)	
1. Наличие воздуха в тормозной системе	1. Прокачать тормозную систему в соответствии с порядком, указанным в разделе «Заполнение системы гидравлического привода тормозной жидкостью»
2. Утечка жидкости из системы	2. Проверить уровень жидкости в наполнительном бачке главного цилиндра тормоза и при необходимости жидкость долить. Тщательно осмотреть все соединения гидравлического привода, в случае обнаружения малейшего подтекания подтянуть их. При обнаружении течи жидкости из рабочих колесных цилиндров снять тормозной барабан, отсоединить колодки и, сняв защитные резиновые чехлы с цилиндров, определить место течи. Вывернуть поршень из цилиндра, имеющего течь, установить причину дефекта и устранить ее: а) при загрязнении или попадании на рабочие кромки волокон, грязи или

Продолжение

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
	пленок, промыть манжеты спиртом или свежей тормозной жидкостью и продуть сжатым воздухом; б) при повреждении манжеты заменить ее в соответствии с порядком, описанным выше; в) при обнаружении рисок или раковин на зеркале цилиндра заменить его новым. Шлифование зеркала рабочего цилиндра не допускается

Примечания: 1. После ввертывания поршней в цилиндры до ощутимого упора не следует забывать вывернуть их в обратную сторону на пол-оборота для обеспечения зазора в резьбе.

2. Колодки и тормозные барабаны после устранения течи из рабочих цилиндров надо тщательно очистить от тормозной жидкости.

3. Проникновение воздуха в главный цилиндр тормоза из-за отсутствия жидкости в наполнительном бачке	3. Залить тормозную жидкость в наполнительный бачок главного цилиндра тормоза до нормального уровня (10—15 *мм* от верхней кромки бачка) и прокачать систему в порядке, описанном в разделе „Заполнение системы гидравлического привода тормозной жидкостью“
4. Нарушение работы главного цилиндра тормоза вследствие повреждения внутренней манжеты, наличия рисок на зеркале цилиндра или загрязнения рабочих деталей узла	4. Снять главный цилиндр с автомобиля, разобрать его и промыть все детали спиртом или свежей тормозной жидкостью. Тщательно осмотреть зеркало цилиндра и рабочие кромки манжет, дефектные детали заменить. Произвести сборку узла, обильно смазав все детали свежей тормозной жидкостью. Заполнить систему жидкостью и удалить из нее воздух
5. Уменьшенный полный ход педали тормоза	5. Замерить полный ход педали посредине площадки от крайнего заднего положения до упора в пол (должен быть равен 150—155 *мм*). Если необходимо увеличить полный ход педали, вывернуть толкатель поршня главного цилиндра из вилки, закрепленной на педали. После регулировки обязательно затянуть контргайку толкателя во избежание разъединения толкателя с вилкой и выхода из строя тормозов

Примечание. Устанавливать полный ход педали более 155 *мм* не следует во избежание повреждения пружины главного цилиндра из-за удара ее витков при крайнем переднем положении педали.

© V@R@N

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
6. Увеличенный зазор между колодками и барабаном в тормозных механизмах задних колес вследствие нарушения работы устройства для автоматического поддержания зазоров между колодками и барабаном	6. Снять тормозной барабан, отсоединить длинный конец стяжной пружины от колодки тормоза и вставить его в расположенное рядом на ребре колодки отверстие диаметром 5 *мм*. Это ослабит действие стяжной пружины и восстановит способность упорного кольца устройства к фиксированию колодки в отторможенном состоянии с заданным минимальным зазором
Приложение к педали повышенного усилия для эффективного торможения	
1. Нарушение работы гидровакуумного усилителя тормозов из-за отсутствия разрежения или нарушения герметичности его узлов	1. Проверить обратный клапан, штуцеры и шланг, соединяющий гидровакуумный усилитель с впускным трубопроводом двигателя, а также вакуумный клапан следящего механизма и трубопровод, соединяющий камеру следящего механизма с полостью вакуумного цилиндра. Неисправные детали заменить, обнаруженные места нарушения герметичности устранить подтяжкой или применением пасты „Герметик“
2. Медленное действие гидровакуумного усилителя вследствие разбухания его манжет или засорения воздушного фильтра и трубки, соединяющей камеру следящего механизма с полостью вакуумного цилиндра	2. Снять усилитель с автомобиля, разобрать его и заменить манжеты согласно указаниям, данным выше. Проверить, может ли свободно проходить воздух из камеры следящего механизма в полость вакуумного цилиндра по каналам и соединительной трубке. Очистить воздушный фильтр от грязи. Проверить работу воздушного клапана
3. Нарушение герметичности клапана поршня гидравлического цилиндра усилителя или появление дефектов на рабочих поверхностях манжеты поршня, а также наличие продольных рисок или раковин на зеркале гидравлического цилиндра усилителя	3. Снять и разобрать усилитель, промыть детали спиртом или свежей тормозной жидкостью, продуть их сжатым воздухом, тщательно осмотреть манжету и клапан поршня гидравлического цилиндра. Дефектные детали заменить. Собрать узел, обильно смазав детали, входящие в полость гидравлического цилиндра, свежей тормозной жидкостью. Порядок разборки и сборки при смене манжет указан выше
Притормаживание автомобиля на ходу при отпущенных педали тормоза и рычаге ручного привода	
1. Отсутствие свободного хода педали тормоза из-за засорения полости главного цилиндра тормоза или деформации упорной шайбы толкателя	1. Отсоединить толкатель от педали, сдвинуть резиновый защитный чехол вдоль толкателя и проверить наличие зазора между поршнем и упорной шайбой (он должен быть равен 0,2—1 *мм*). При отсутствии зазора разобрать главный цилиндр и промыть детали узла. Упорную шайбу при необходимости выправить или заменить новой
2. Засорение компенсационного отверстия главного цилиндра или перекрытие отверстия внутренней манжетой из-за неполного отхода поршня назад либо из-за увеличенной высоты манжеты	2. Снять крышку наполнительного бачка главного цилиндра тормоза, вынуть сетку и мягкой проволокой диаметром 0,5 *мм* прочистить компенсационное отверстие. При перекрытии отверстия манжетой разобрать главный цилиндр, тщательно промыть детали спиртом или свежей тормозной жидкостью. После сборки убедиться, что поршень энергично возвращается назад до упора в шайбу, и проверить мягкой проволокой, открыто ли при этом компенсационное отверстие. Если компенсационное отверстие перекрыто манжетой, то ее следует заменить
3. Отсутствие зазора между клапаном поршня гидравлического цилиндра усилителя и толкателем из-за невозвращения поршня вакуумного цилиндра усилителя в крайнее положение до упора в крышку вследствие ослабления конической пружины вакуумного цилиндра или разбухания манжеты толкателя	3. Снять крышку вакуумного цилиндра усилителя, вывернув шесть болтов, и убедиться в свободном движении поршня с толкателем в направляющей втулке с манжетой. При затрудненном движении поршня разборку продолжить дальше в порядке, указанном выше, дефектные детали заменить. Проверить состояние конической пружины: при сжатии до 77 *мм* развиваемое ею усилие должно быть равно 8—10 *кГ*. Сборку произвести в обратной последовательности, обильно смочив все детали, входящие в полость гидравлического цилиндра усилителя, свежей тормозной жидкостью
4. Затрудненное движение поршней из-за разбухания манжет усилителя, главного и рабочих колесных цилиндров вследствие применения жидкости несоответствующего состава либо попадания в систему гидропривода бензина, керосина или минеральных масел	4. Слить тормозную жидкость из системы гидропривода и тщательно промыть ее спиртом или свежей тормозной жидкостью. Заменить поврежденные манжеты в соответствии с порядком, указанным выше. Заполнить систему свежей тормозной жидкостью соответствующего состава, учитывая последовательность операций, данную в разделе „Заполнение системы гидравлического привода тормозной жидкостью“
5. Повышенное давление в системе гидравлического привода из-за засорения отвер-	5. Снять крышку наполнительного бачка и прочистить проволокой диаметром 0,5 *мм* оба отверстия. Продуть их сжа-

© V@R@N

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
стий в крышке наполнительного бачка главного цилиндра тормоза	тым воздухом. Проверить чистоту сетки фильтра наполнительного бачка и, если необходимо, промыть спиртом или чистой тормозной жидкостью и продуть сжатым воздухом
6. Невозвращение педали тормоза после оттормаживания в крайнее заднее положение вследствие повреждения спиральной возвратной пружины поршня или из-за тугого перемещения педали на оси	6. Разобрать узел крепления педалей на оси, тщательно очистить и смазать детали графитовой смазкой. Дефектную пружину или другие детали заменить
Притормаживание одного из колес автомобиля на ходу при отпущенных педали тормоза и рычаге ручного тормоза	
1. Неправильная установка устройства для автоматического поддержания зазора между колодкой и барабаном, вследствие чего колодка постоянно касается зеркала барабана	1. Определить по степени нагрева барабанов постоянно притормаживаемое колесо: температура его будет значительно выше остальных. Снять тормозной барабан притормаживаемого колеса, отсоединить стяжные пружины и снять тормозные колодки. Снять с рабочего колесного цилиндра защитный резиновый чехол, оставив его надетым на поршень. Отверткой, вставленной в паз стержня поршня, повернуть поршень по часовой стрелке до ощутимого упора, а затем повернуть обратно на полоборота (180°). Паз после этого должен быть параллелен привалочной поверхности цилиндра. Надеть на цилиндр защитный чехол. Повторить то же самое со вторым цилиндром. В том рабочем цилиндре, в котором не было необходимого зазора между резьбой поршня и резьбой кольца, легкими ударами молотка через деревянную выколотку, упертую в стержень поршня, слегка сдвинуть (осадить) к оси цилиндра поршень с устройством для автоматического поддержания зазора (примерно на 2 *мм* вдоль оси цилиндра). Если не выполнить эту операцию, то барабан будет надеваться на колодку с трудом из-за отсутствия зазора между одной из колодок и барабаном. Смонтировать тормозные колодки, не допуская поворачивания поршней, установить стяжные пружины и надеть тормозной бара-

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
	бан. Произвести энергичное торможение и после отпускания педали проверить, свободно ли вращается барабан
2. Ослабление или поломка стяжной пружины колодок тормоза	2. Снять тормозной барабан и заменить стяжную пружину
3. Отсутствие зазора между колодкой и барабаном вследствие перекоса колодки из-за деформации щита в местах опорных стоек	3. Снять тормозной барабан и выправить щит так, чтобы поверхности фрикционной накладки и зеркала барабана были параллельны
4. Невозвращение колодок в исходное положение после прекращения торможения из-за разбухания манжет рабочего цилиндра или задира поршней	4. Снять тормозной барабан и колодки, вывернуть поршни с манжетами, тщательно промыть детали спиртом или свежей тормозной жидкостью и осмотреть их рабочие поверхности. Поврежденные манжеты заменить, забоины или задиры на поршнях аккуратно зачистить
Притормаживание задних колес автомобиля на ходу при отпущенных педали тормоза и рычаге ручного привода тормоза	
1. Неправильная регулировка ручного привода тормоза: чрезмерное натяжение задних тросов или неправильная установка эксцентриковой оси разжимного рычага в тормозных механизмах задних колес	1. Проверить и при необходимости отрегулировать натяжение задних тросов или установить эксцентриковую ось разжимного рычага в тормозных механизмах задних колес в соответствии с указаниями, данными в разделе «Регулировка тормозов»
2. Затрудненное движение тросов ручного привода тормоза в направляющих трубках на щитах тормозных механизмов задних колес	2. Снять тормозные барабаны и вынуть тросы из направляющих трубок, сняв предварительно с тросов разрезные шайбы, служащие упорами для спиральных пружин. Прочистить трубки, смазать тросы графитовой смазкой и, не присоединяя тросы к разжимным рычагам, убедиться в свободном движении их в трубках. После этого собрать тормозные механизмы окончательно
Занос или увод автомобиля в сторону при торможении	
1. Попадание на рабочие поверхности фрикционных накладок масла в тормозных	1. Снять тормозной барабан и удалить с фрикционных накладок попавшее на них масло. Очистить также от масла

© V@R@N

Продолжение

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
механизмах одного или обоих колес одной стороны автомобиля	тормозной барабан. Установить причину попадания масла в тормозной механизм и устранить ее
2. Наличие задиров или глубоких рисок на зеркале одного из барабанов	2. Снять тормозной барабан, поврежденные места зачистить. При наличии глубоких кольцевых рисок расточить его или заменить
3. Затрудненное поступление жидкости к какому-либо тормозному механизму из-за засорения или смятия трубок	3. Тщательно осмотреть трубки и при обнаружении вмятин или резких перегибов заменить трубки. Разобрать и прочистить трубки и каналы в рабочих колесных цилиндрах неэффективно работающего тормозного механизма
4. Различные фрикционные качества тормозных накладок разных колес автомобиля вследствие использования при ремонте накладок, не соответствующих накладкам, установленным заводом	4. Установить одинаковые фрикционные накладки во всех тормозных механизмах
Недостаточная эффективность ручного привода тормоза при приложении к рукоятке привода нормального усилия	
1. Упор разжимного рычага в тормозных механизмах задних колес в накладку опоры колодок вследствие чрезмерного хода рычага из-за неправильной установки его эксцентриковой оси	1. Ослабить натяжение задних тросов и отрегулировать положение эксцентриковой оси разжимного рычага в тормозных механизмах задних колес в соответствии с указаниями, данными в разделе «Регулировка тормозов»
2. Затрудненное движение тросов ручного привода тормоза в направляющих трубках щитов тормозных механизмов задних колес	2. Снять тормозные барабаны и вынуть тросы из направляющих трубок, сняв предварительно с тросов разрезные шайбы, служащие упорами для спиральных пружин. Прочистить трубки, смазать тросы графитовой смазкой и, не присоединяя тросы к разжимным рычагам, убедиться в свободном движении их в трубках. После этого собрать тормозные механизмы окончательно
3. Замасливание фрикционных накладок тормозных механизмов задних колес	3. Разобрать тормозные механизмы задних колес и тщательно очистить фрикционные накладки колодок и зеркало барабана от попавшего на них масла или тормозной жидкости. Установить причину попадания масла или тормозной жидкости внутрь механизма и устранить ее

Продолжение

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Чрезмерное нагревание тормозного барабана одного из передних колес при отпущенной педали тормоза	
1. Отсутствие зазора между колодками и барабаном из-за поломки стяжной пружины колодок тормоза, разбухания манжет или заедания поршней рабочих цилиндров, деформации щитов в местах опорных стоек колодок	1. Разобрать тормозной механизм и устранить причину дефекта: пружину заменить, щит выправить, разбухшие манжеты рабочих цилиндров заменить согласно указаниям, данным выше
2. Отсутствие зазора между колодками и барабаном после смены накладки из-за чрезмерной толщины новой накладки	2. Разобрать тормозной механизм и обработать накладку колодки так, чтобы барабан вращался свободно
3. Постоянное касание тормозной колодки о зеркало барабана в результате неправильной установки устройства для автоматического поддержания зазора между колодкой и тормозным барабаном	3. Снять тормозной барабан и тормозные колодки и проверить правильность установки устройства для автоматического поддержания зазора между колодками и барабаном. Для этого отверткой, вставленной в паз поршня, повернуть поршень по часовой стрелке до ощутимого упора, а затем вывернуть обратно на пол-оборота. Паз поршня после этого должен быть параллелен привалочной поверхности рабочего цилиндра
Чрезмерное нагревание тормозного барабана одного или обоих задних колес при отпущенных педали и рукоятке ручного привода тормоза	
1. Отсутствие зазора между колодками и барабаном одного колеса (по тем же причинам, что и для передних колес)	1. См. устранение неисправности «Чрезмерное нагревание тормозного барабана одного из передних колес при отпущенной педали тормоза»
2. Отсутствие зазора между колодками и барабаном из-за неправильной регулировки натяжения тросов или неправильной установки эксцентриковой оси разжимного рычага в тормозном механизме	2. Отрегулировать ручной привод тормоза согласно указаниям, данным в разделе «Регулировка тормозов»
3. Отсутствие зазора между колодками и барабаном вследствие невозвращения колодок и разжимного рычага в исходное состояние из-за затрудненного движения тросов в направляющих трубках щита	3. Разобрать тормозной механизм и прочистить направляющую трубку щита. Смазать трос графитовой смазкой, вставить его в направляющую трубку и, не присоединяя к разжимному рычагу, убедиться в свободном движении его в трубке. После этого окончательно собрать узел и при необходимости произвести регулировку согласно указаниям, данным в разделе «Регулировка тормозов»

© V@R@N

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В систему электрооборудования входят: источники тока, приборы зажигания и пуска двигателя, система освещения, световая и звуковая сигнализация, электродвигатели отопителя и стеклоочистителя, контрольные приборы, электропровода, соединительные панели, предохранители, включатели, переключатели и другие детали коммутационной аппаратуры.

Электропроводка автомобиля выполнена по однопроводной системе, при которой вторым проводом служат металлические части (масса) автомобиля. Источники электрической энергии и потребители присоединены отрицательным полюсом на массу.

Напряжение (номинальное) в системе электрооборудования 12 *в*. Принципиальная схема электрооборудования автомобиля показана на рис. 127.

АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ

УСТРОЙСТВО АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ

На автомобиле установлена свинцовая аккумуляторная батарея типа 6-СТ-42ЭМЗ (ГОСТ 959—51). Аккумуляторная батарея (рис. 128) размещена в передней части кузова под капотом, на брызговике левого крыла и укреплена в специальном гнезде при помощи рамки *13* и двух стяжных шпилек *1* с гайками-барашками *11*.

Для предохранения одежды от повреждения электролитом при техническом обслуживании автомобиля, а также для защиты от загрязнения аккумуляторная батарея имеет съемную пластмассовую крышку *10*. Крышка закреплена двумя пружинными держателями *12*, расположенными на рамке.

Техническая характеристика аккумуляторной батареи

Номинальное напряжение в *в*	12
Емкость при 10-часовом режиме разряда и температуре электролита + 30° С в *а·ч*	42
Разрядный ток при 10-часовом режиме разряда в *а*	4,2

Минимальная длительность разряда при стартерном режиме и начальной температуре электролита в *мин*:	
+30° С	5,5
—18° С	2,25
Разрядный ток при стартерном режиме в *а*	126
Количество электролита, заливаемого в батарею, в *л*	3
Величина тока при первой зарядке новой батареи и последующих зарядках в *а*	4

Аккумуляторная батарея состоит из шести элементов, соединенных последовательно с помощью межэлементных соединений *6* (перемычек). Элемент состоит из четырех положительных и трех отрицательных пластин, собранных в блоки. Между пластинами проложены изолирующие прокладки (сепараторы), изготовленные из микропористой пластмассы (мипласта). Все элементы батареи помещены в эбонитовый моноблок *9* с шестью ячейками. Над элементами расположены предохранительные щитки *2*. Каждая ячейка бака закрыта эбонитовой крышкой *8* с резьбовым отверстием для заливки электролита. В резьбовое отверстие ввернута пробка *4* с отражательным диском *3*, который предохраняет электролит от разбрызгивания. В центре пробки имеется отверстие для выхода газов, образующихся при зарядке. Для уплотнения под пробками проложены резиновые шайбы *5*. Промежутки между крышками и баком батареи залиты специальной кислотостойкой мастикой.

УХОД ЗА АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕЕЙ

Для обеспечения надежной и длительной работы аккумуляторной батареи необходимо содержать ее в чистоте, периодически проверять уровень и плотность электролита и степень заряженности батареи. Грязь и сырость на поверхности батареи приводят к ее саморазряду, поэтому поверхность батареи (под съемной крышкой) необходимо протирать чистыми сухими концами.

Вентиляционные отверстия в пробках в случае засорения нужно прочистить. Неплотное крепление наконечников проводов на клеммах батареи, а также их загрязнение препятствуют полному прохождению зарядного тока и могут вызвать ускоренную разрядку батареи.

Оголение пластин элементов батареи вследствие понижения уровня электролита, а также длительное пребывание батареи в разряженном или неполностью заряженном состоянии приводят к покрытию поверхности пластин слоем кристалического сернокислого свинца, плохо проводящего электрический ток и ухудшающего проникновение электролита внутрь пластин. Этот процесс, называемый сульфатацией пластин, является одной из основных причин, приводящих к преждевременному выходу аккумуляторной батареи из строя.

Во избежание сильного разряда батареи, особенно в зимнее время, включать стартер для пуска двигателя следует не более

© V@R@N

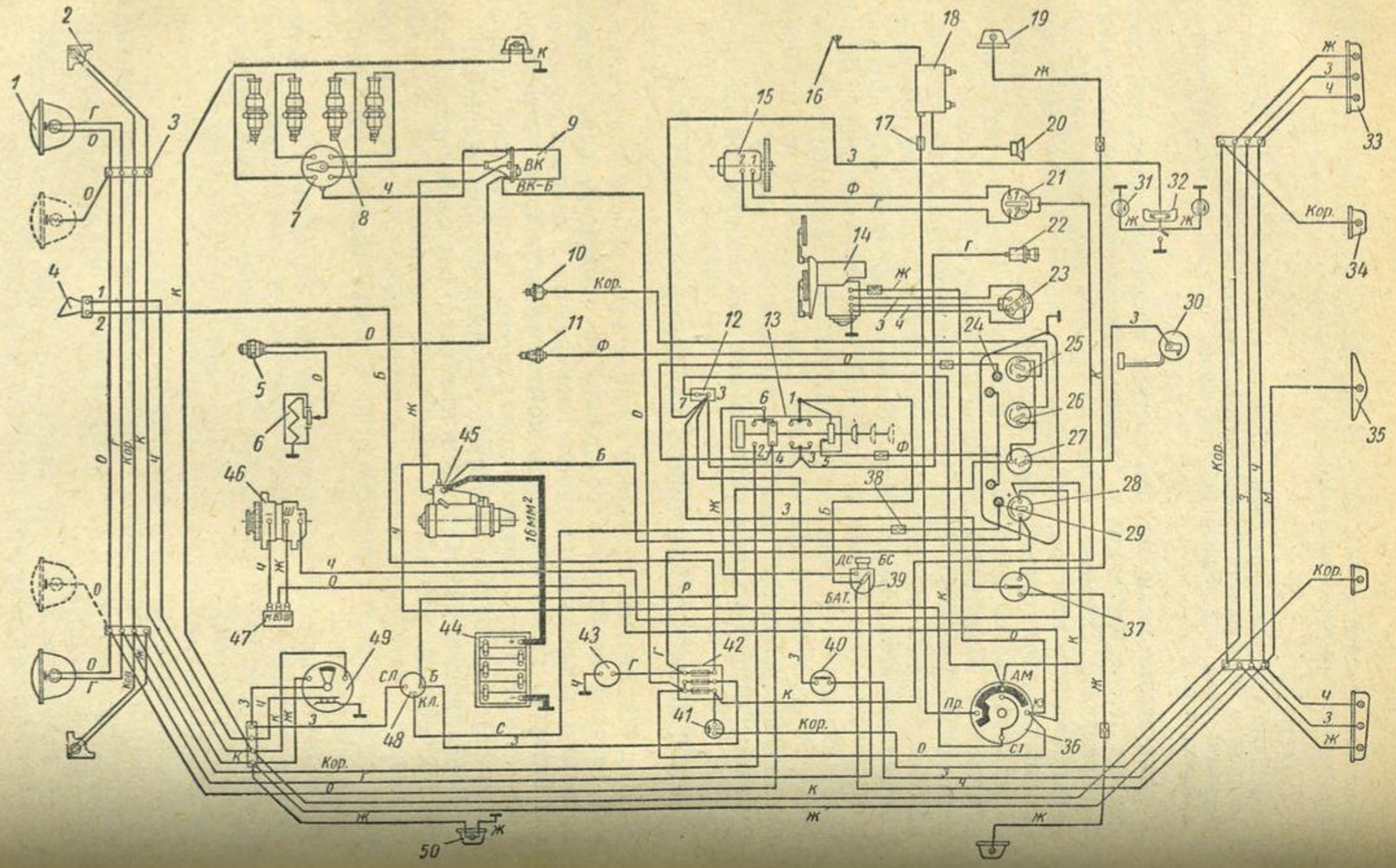


Рис. 127. Схема электрооборудования:

1 — фара; *2* — подфарник; *3* — соединительная панель; *4* — сигнал; *5* — датчик электромагнитной муфты вентилятора; *6* — электромагнитная муфта вентилятора; *7* — распределитель зажигания; *8* — свеча; *9* — катушка зажигания; *10* — датчик указателя давления масла; *11* — датчик указателя температуры воды; *12* — биметаллический предохранитель; *13* — центральный переключатель света; *14* — стеклоочиститель; *15* — электродвигатель отопителя; *16* — антенна; *17* — предохранитель радиоприемника; *18* — радиоприемник; *19* — фонарь света стоянки; *20* — громкоговоритель; *21* — переключатель электродвигателя отопителя; *22* — прикуриватель; *23* — переключатель электродвигателя стеклоочистителя; *24* — контрольная лампа дальнего света фар; *25* — указатель температуры воды; *26* — указатель давления масла; *27* — указатель уровня бензина; *28* — амперметр; *29* — контрольная лампа указателей поворотов; *30* — датчик указателя уровня бензина; *31* — дверной включатель плафона; *32* — плафон; *33* — задний фонарь; *34* — фонарь света заднего хода; *35* — фонарь освещения номерного знака; *36* — замок зажигания; *37* — включатель фонарей света стоянки; *38* — соединительная муфта; *39* — ножной переключатель света; *40* — включатель света стоп-сигнала; *41* — включатель фонарей света заднего хода; *42* — блок предохранителей; *43* — штепсельная розетка; *44* — аккумуляторная батарея; *45* — стартер; *46* — генератор; *47* — реле-регулятор; *48* — прерыватель указателей поворотов; *49* — переключатель указателей поворотов; *50* — боковой указатель поворота. Условные обозначения цветов проводов: *Б* — белый; *Г* — голубой; *Ж* — желтый; *З* — зеленый; *К* — красный; *Кор.* — коричневый; *М* — металлическая оплетка; *О* — оранжевый; *Р* — розовый; *С* — серый; *Ф* — фиолетовый; *Ч* — черный

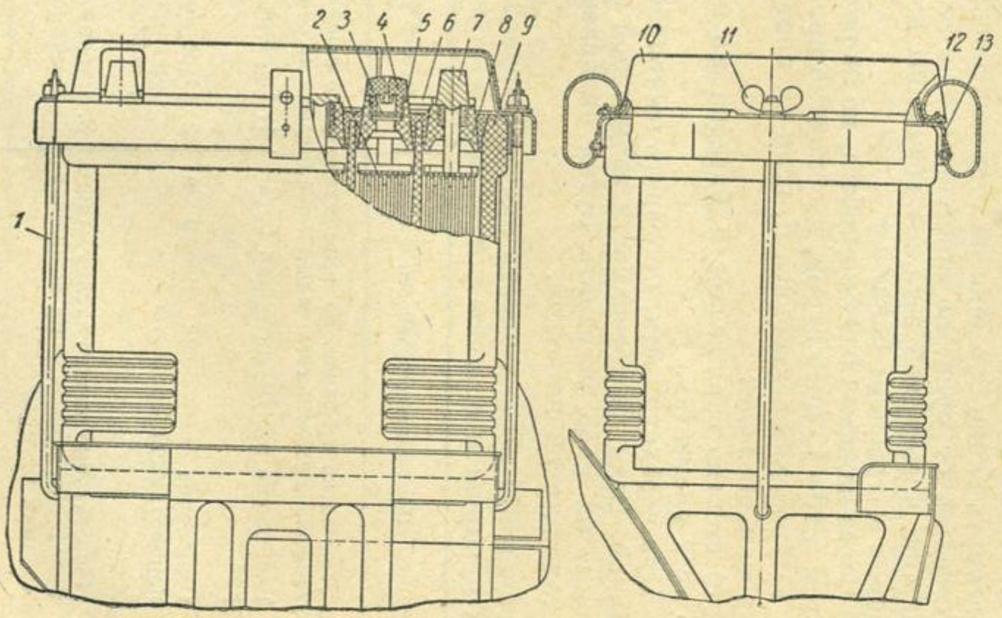


Рис. 128. Аккумуляторная батарея:

1 — стяжная шпилька; *2* — предохранительный щиток; *3* — отражательный диск; *4* — пробка; *5* — уплотнительная шайба; *6* — межэлементное соединение; *7* — выводная клемма; *8* — крышка ячейки; *9* — моноблок; *10* — съемная крышка; *11* — гайка-барашек; *12* — держатель крышки; *13* — рамка крепления

© V@RAN

чем на 5 *сек*, и не более 2—3 раз подряд. Езда при включенном стартере категорически запрещается.

Ежедневно следует осматривать батарею и при необходимости выполнять следующее:

1. Удалить с поверхности батареи пыль и грязь сухими чистыми концами. Электролит, пролитый на поверхность батареи, вытереть концами, смоченными в 10%-ном растворе нашатырного спирта или кальцинированной соды, после чего поверхность протереть насухо чистыми концами.

2. Очистить клеммы и наконечники от окислов и затянуть болты крепления наконечников проводов на выводных клеммах. Наружную поверхность клемм и накопечников слегка смазать тонким слоем технического вазелина. При этом нельзя допускать попадания на мастику смазки, ибо она ее разрушает.

3. Прочистить вентиляционные отверстия в пробках элементов.

4. Проверить плотность крепления батареи и, если требуется, подтянуть гайки-барашки на стяжных шпильках. Гайки-барашки затягивать от руки, не применяя какого-либо инструмента, так как при чрезмерной затяжке возможны деформация прижимной планки и трещины бака.

Через каждые 2000 *км* пробега, но не реже чем через 5—6 дней летом и 10—15 дней зимой, необходимо проверить:

а) уровень электролита и, если он понизился, долить дистиллированной воды;

б) степень заряженности батареи по плотности электролита во всех элементах.

При необходимости, проверить состояние батареи нагрузочной вилкой. Если на поверхности заливочной мастики появятся трещины, их надо устранить путем оплавления мастики нагретой металлической лопаткой.

Возможные неисправности аккумуляторной батареи, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Недостаточно эффективно проворачивается стартером коленчатый вал двигателя. Тусклый свет ламп накаливания и слабый звук сигнала	
1. Разряжена аккумуляторная батарея	1. Зарядить батарею
2. Окисление выводных клемм и наконечников проводов	2. Отсоединить наконечники проводов, очистить выводные клеммы и наконечники
3. Недостаточно плотно затянуты наконечники проводов на выводных клеммах батареи	3. Затянуть болты крепления наконечников на выводных клеммах

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Наличие электролита на поверхности батареи	
1. Повышенный уровень электролита и выплескивание его при работе	1. Уменьшить количество электролита до нормы
2. Просачивание электролита через трещины и отслоение заливочной мастики	2. Загладить мастику разогретой металлической лопаткой. В случае необходимости предварительно разогретой мастикой заполнить зазоры между крышками элементов и стенками бака. Если имеются трещины и отслоения мастики, которые не удается устранить разогретой металлической лопаткой, то их следует устранить путем оплавления мастики слабым пламенем. При этом во избежание взрыва гремучей смеси необходимо предварительно принять следующие меры предосторожности: разрядить батарею, вылить из нее электролит и продуть все элементы сжатым воздухом
Быстрая потеря емкости неработающей батареи	
Саморазряд батареи, вызванный:	
а) загрязнением электролита посторонними примесями	а) промыть батарею и зарядить
б) наличием электролита на поверхности батареи, что приводит к коротким замыканиям	б) очистить поверхность батареи от электролита и устранить причину его выделения
Батарея разряжена и плохо заряжается (резко повышается температура и обильно выделяются газы)	
Сульфатация пластин, которая может происходить вследствие: а) длительного бездействия батареи; б) повышенной плотности электролита; в) пониженного уровня электролита и систематической недозарядки батареи	Если сульфатация незначительная, то можно восстановить батарею. Для этого из разряженной батареи выливают электролит и заливают новый, плотностью не более 1,11. После заливки электролита батареи заряжают током не более 2,0 *а*. К концу зарядки плотность электролита доводят до нормальной величины. При значительной сульфатации элементы батареи заменяют

© V@R@N

ПРОВЕРКА УРОВНЯ ЭЛЕКТРОЛИТА

Уровень электролита в элементах должен быть на 10—15 *мм* выше предохранительного щитка, установленного над сепараторами. Уровень электролита проверяют стеклянной трубкой диаметром 3—5 *мм*, имеющей соответствующую отметку на расстоянии 10—15 *мм* от торца. Трубку опускают в наливное отверстие элемента до упора в предохранительный щиток, зажимают пальцем ее верхнее отверстие и вынимают. Высота столбика электролита в трубке соответствует высоте электролита над предохранительным щитком. При отсутствии стеклянной трубки уровень электролита можно проверять чистой деревянной или эбонитовой палочкой.

Повышать уровень электролита нужно только доливкой дистиллированной воды. Электролит можно доливать только в тех случаях, когда известно, что его уровень понизился в результате выплескивания электролита.

ПРОВЕРКА ПЛОТНОСТИ ЭЛЕКТРОЛИТА

Плотность электролита характеризует степень заряженности батареи (табл. 11). Плотность электролита измеряют ареометром.

Таблица 11

Плотность электролита при температуре 15° С в зависимости от степени разряженности батареи

Состояние батареи	Плотность электролита			
Полностью заряжена	1,310	1,290	1,270	1,250
Разряжена на:				
25%	1,270	1,250	1,230	1,210
50%	1,230	1,210	1,190	1,170

Если при измерении плотности электролита его температура отличается от исходной (15° С), то необходимо внести следующие поправки, связанные с изменением плотности электролита в зависимости от температуры:

Температура электролита в градусах С	+45	+30	+15	0	—15	—30	—45
Поправка к показанию ареометра	+0,02	+0,01	0,00	—0,01	—0,02	—0,03	—0,04

При температуре электролита выше + 15° С поправку прибавляют к показаниям ареометра, а при температуре ниже + 15° С — вычитают. Плотность электролита в отдельных элементах исправной батареи не должна отличаться больше чем на 0,01.

При замере плотности электролита пипетку, в которой помещен ареометр, опускают в элемент и медленно, не допуская засасывания воздуха, набирают электролит до тех пор, пока ареометр не всплывет. Деление, до которого погружается ареометр, показывает плотность электролита. При этом надо следить, чтобы ареометр не касался стенок пипетки. После проверки плотности электролит выливают из ареометра в тот же элемент, из которого был взят электролит.

Плотность электролита нельзя проверять непосредственно после доливки дистиллированной воды или сразу же после пользования стартером, так как показания будут неточными.

ПРОВЕРКА БАТАРЕИ НАГРУЗОЧНОЙ ВИЛКОЙ

Кроме плотности электролита, следует периодически проверять состояние батареи под нагрузкой током большой величины. Для этого используют нагрузочную вилку, снабженную сопротивлением и вольтметром. В инструкции, прилагаемой к нагрузочной вилке, указано напряжение, которое должен показывать вольтметр при проверке состояния батареи.

При проверке батареи нагрузочной вилки с сопротивлением, рассчитанным на ток 150 *а* (наиболее распространенный тип вилки), напряжение каждого элемента заряженной батареи должно быть в пределах 1,7—1,8 *в* и оставаться неизменным в течение 5 *сек*. Если напряжение ниже 1,7 *в*, отличается в отдельных элементах на 0,1 *в* или снижается во время проверки, то это означает, что батарея разряжена или неисправна и требует заряда или ремонта.

ЗАРЯДКА АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ

Завод выпускает автомобили с заряженными аккумуляторными батареями. В случае приобретения новой батареи ее заряжают следующим образом. Вывертывают пробки и удаляют находящиеся под пробками герметизирующие диски (эти диски обратно в батареи не ставят). Затем заливают электролит во все элементы так, чтобы его уровень был на 10—15 *мм* выше предохранительного щитка. Для того чтобы наполнить батарею, требуется залить в нее 3 *л* электролита соответствующей плотности. Ниже указана плотность электролита, приведенная к 15° С, для различных климатических условий эксплуатации и разных времен года.

С резко континентальным климатом с температурой ниже —40°:	
зимой	1,31
летом	1,27
Северные районы с температурой зимой до —40° С	1,29
Центральные районы с температурой зимой до —30° С	1,27
Южные районы	1,25

© V@R@N

Для приготовления электролита соответствующей плотности необходимо руководствоваться приведенными ниже данными:

Плотность электролита, приведенная к 15° С . . .	1,250	1,270	1,290	1,310
Количество серной кислоты плотностью 1,83, которое требуется добавить на 1 *л* воды, в *л*	0,310	0,345	0,385	0,425

Получающийся раствор сильно разогревается и, прежде чем измерить его плотность, надо, чтобы раствор остыл до температуры не выше 25° С. После заливки электролита батарея должна простоять 3—4 *ч* до включения на зарядку. Ток зарядки должен быть равен 4 *а*.

Зарядка батареи ведется до тех пор, пока не наступит обильное газовыделение («кипение») электролита во всех элементах, а напряжение батареи и плотность электролита не останутся постоянными в течение 2 *ч*. Продолжительность первого заряда может колебаться от 5 до 8 *ч*. В конце заряда измеряют плотность электролита и при необходимости доводят до первоначальной плотности заливаемого электролита. Доводку плотности электролита производят путем доливки дистиллированной воды, если плотность выше, или электролита плотностью 1,4, если плотность ниже. Перед доливкой воды или электролита плотностью 1,4 часть электролита из элементов отсасывают резиновой грушей.

ХРАНЕНИЕ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ

Новые, не залитые электролитом аккумуляторные батареи могут храниться как в теплых помещениях, так и при температуре до — 25° С.

Заряженную батарею с электролитом, снятую с автомобиля в связи с продолжительной его стоянкой, например при консервации на зимний период, надо хранить в холодном помещении с температурой от нуля до — 25° С.

В период хранения батареи следует ежемесячно проверять плотность электролита и не допускать падения плотности ниже 1,230 при температуре 15° С. Если плотность электролита окажется ниже указанной, нужно подзарядить батарею током нормального заряда (4,0 *а*).

При нормальном состоянии батареи во время хранения ее следует заряжать только непосредственно перед началом эксплуатации.

Заряженная батарея с электролитом, поставленная на хранение в качестве резервной, которая может понадобиться для установки на автомобиль в любое время, должна поддерживаться в состоянии полной заряженности. Если такая батарея хранится при температуре выше 0° С, то ее следует 1 раз в месяц заряжать током нормального заряда для восстановления емкости, потерянной от саморазряда. Если батарея хранится при температуре выше 0° С, то ее заряжать не следует, так как потеря емкости от саморазряда при этом очень незначительна. В этом случае нужно ежемесячно проверять плотность электролита батареи и заряжать ее, если только установлено падение плотности ниже 1,230 при 15° С.

ГЕНЕРАТОР

УСТРОЙСТВО ГЕНЕРАТОРА

На двигателе автомобиля установлен генератор переменного тока типа Г250-Ж, представляющий собой трехфазную шестиполюсную синхронную электрическую машину защищенного исполнения с проточной вентиляцией, с шестью встроенными кремниевыми диодами, соединенными в трехфазную мостовую схему выпрямления.

Генератор служит для питания электрической энергией всех потребителей и для зарядки аккумуляторной батареи.

Генератор размещен в передней части двигателя с левой стороны и прикреплен к блоку цилиндров двигателя при помощи двух специальных кронштейнов и натяжной планки, соединенной со шпилькой крепления крышки водяного насоса.

Техническая характеристика генератора

Направление вращения	Правое (со стороны привода)
Номинальное напряжение в *в*	12
Начальное число оборотов возбуждения в минуту, при котором достигается напряжение на клеммах 12,5 *в* при температуре окружающего воздуха и генератора +20° С:	
при токе нагрузки, равном нулю	950
при токе нагрузки 28 *а*	2200
Максимальный ток отдачи в *а*	40
Размер щеток в *мм*	6,5×6×13
Усилие прижима щеток в *г*	250 ± 60
Передаточное отношение числа оборотов шкива генератора к числу оборотов шкива коленчатого вала двигателя	1,69

Привод генератора осуществляется от шкива коленчатого вала двигателя клиновидным ремнем, который служит одновременно приводом вентилятора и насоса системы охлаждения двигателя.

Генератор (рис. 129) имеет статор, представляющий собой пакет пластин *4* из электротехнической стали, в 18 пазах которого заложена трехфазная обмотка *3*, состоящая из шести непрерывно намотанных катушек. Обмотки статора соединены звездой.

Ротор состоит из обмотки возбуждения *13*, расположенной на стальной втулке *12*, двух штампованных когтеобразных полюсных наконечников *2*, напрессованных на вал до упора в торцы

© V@R@N

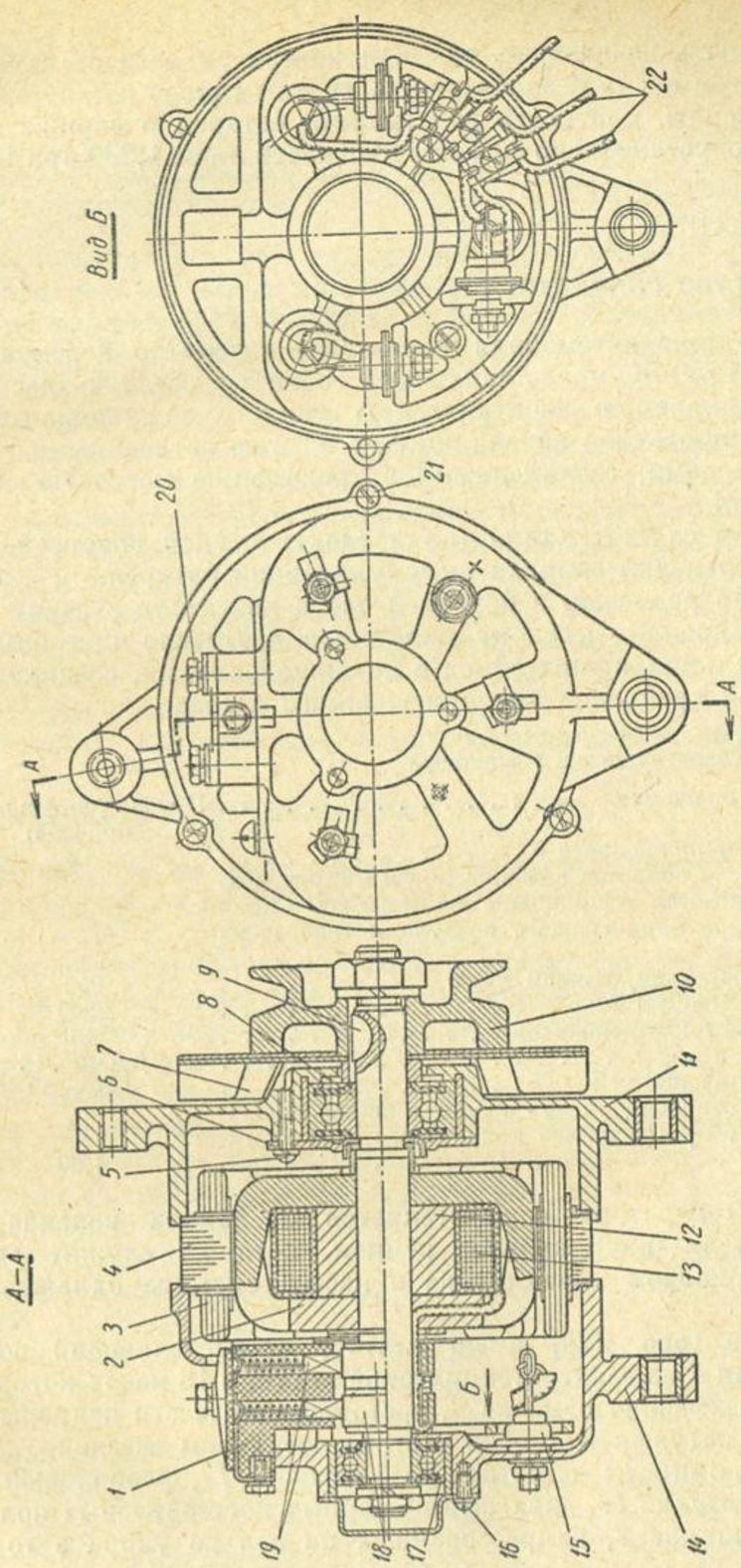


Рис. 129. Генератор в сборе:

1 — щеткодержатель; *2* — полюсный наконечник; *3* — обмотка статора; *4* — пакет статора; *5* — винт крепления держателя переднего подшипника; *6* — держатель переднего шарикоподшипник; *9* — шпонка; *10* — шкив; *11* — крышка со стороны привода; *12* — стальная втулка; *13* — обмотка возбуждения; *14* — крышка со стороны контактных колец; *15* — диод; *16* — винт крепления крышки заднего шарикоподшипника; *17* — задний шарикоподшипник; *18* — контактные кольца; *19* — щетки; *20* — болт крепления щеткодержателя; *21* — стяжная шпилька; *22* — выводы обмотки статора

стальной втулки, и двух контактных колец *18*, к которым припаяны оба конца обмотки возбуждения.

Ротор вращается в двух шарикоподшипниках *8* и *17* закрытого типа, не требующих дополнительной смазки в эксплуатации и расположенных в передней *11* (со стороны привода) и задней *14* (со стороны контактных колец) крышках.

На задней крышке генератора расположен пластмассовый щеткодержатель *1* с двумя щетками *19* марки М1. Одна щетка присоединена на массу, а другая — к выводному болту *Ш*. С внутренней стороны на крышке установлены шесть диодов *15*. Три диода типа Д242А размещены на изолированном алюминиевом радиаторе, соединенном с изолированной клеммой «+», другие три диода типа Д242АП (обратной полярности) — непосредственно на крышке.

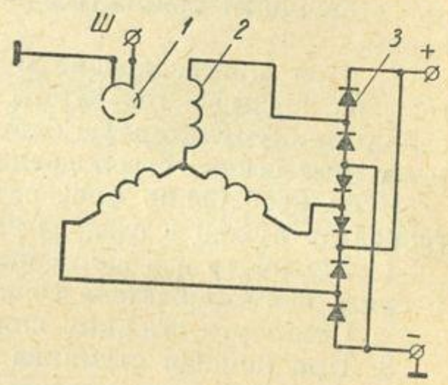


Рис. 130. Электрическая схема генератора:

1 — обмотка ротора; *2* — обмотка статора; *3* — диоды

Передняя и задняя крышки с расположенным между ними статором стянуты тремя стяжными шпильками *21*. Шкив *10* и штампованный вентилятор *7* укреплены на валу генератора гайкой с пружинной шайбой.

Электрическая схема генератора показана на рис. 130.

УХОД ЗА ГЕНЕРАТОРОМ

После 2000 *км* пробега автомобиля необходимо проверить:

1. Надежность крепления генератора и натяжение приводного ремня.

2. Надежность присоединения проводов к клеммам генератора.

После каждых 8000 *км* пробега следует:

1. Проверить и, если требуется, подтянуть гайки переднего и заднего кронштейнов крепления генератора и болты крепления генератора к кронштейнам.

2. Проверить и при необходимости отрегулировать натяжение приводного ремня вентилятора.

3. Очистить наружную поверхность генератора от пыли и грязи.

После каждых 24 000 *км* пробега следует:

1. Продуть генератор для удаления пыли.

2. Проверить и, если нужно, подтянуть стяжные шпильки генератора и гайку крепления шкива.

3. Проверить состояние щеточного узла, для чего отвернуть два винта крепления щеткодержателя к крышке и вынуть

© V@R@N

щетки. Проверить, свободно ли перемещаются щетки в щеткодержателе.

Предупреждение.

1. Запрещается приводить во вращение генератор на двигателе автомобиля без присоединенного к нему реле-регулятора, так как при этом может повыситься напряжение и могут выйти из строя диоды.

2. При присоединении и отсоединении проводов, подтяжке гаек на клеммах генератора необходимо предварительно отсоединить аккумуляторную батарею, так как случайные замыкания могут вывести из строя диоды.

Если необходимо проверить или заменить диоды, разбирать генератор нужно в следующем порядке:

1. Отвернуть два винта крепления щеткодержателя к крышке и снять щеткодержатель со щетками.

2. Отвернуть стяжные шпильки.

3. При помощи съемника (лапы которого должны упираться в приливной буртик крышки, а стержень — в торец вала) снять крышку со стороны контактных колец вместе со статором.

4. Отсоединить фазные выводы обмотки статора от болтов в крышке со стороны контактных колец.

5. Отвернуть гайку крепления шкива и при помощи специального съемника снять шкив.

6. Снять вентилятор и вынуть шпонку.

7. Снять с вала крышку со стороны привода вместе с подшипником при помощи съемника, используя два отверстия с резьбой М6 в торце крышки.

8. Отвернуть четыре винта, снять держатель подшипника и выпрессовать подшипник из гнезда крышки.

Сборку генератора производят в обратной последовательности.

Возможные неисправности генератора, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Отсутствие зарядного тока	
1. Пробуксовка приводного ремня	1. Натянуть ремень или заменить новым
2. Нарушение в приводе или контактных присоединениях к генератору, реле-регулятору и другим элементам цепи. Плохой контакт в цепи массы генератора и массы реле-регулятора	2. Определить место неисправности в проводке или в местах контактных присоединений и устранить их
3. Неисправен амперметр	3. Проверить и при необходимости заменить

Продолжение

Причины неисправности	Способы устранения неисправности
4. Замыкания цепи возбуждения генератора на массу, вследствие чего сработало реле защиты реле-регулятора	4. Найти место замыкания и устранить его
5. Нет контакта между щетками и кольцами из-за заедания щеток или загрязнения и замасливания колец	5. Отвернуть винты щеткодержателя, снять и очистить щетки и щеткодержатель. Протереть кольца тканью, смоченной в бензине; если загрязнение не удаляется, зачистить кольца мелкой стеклянной шкуркой
6. Неисправен реле-регулятор (при кратковременном, на 1—2 *сек*, замыкании клеммы *Ш* и *В3* реле-регулятора наблюдается искрение и амперметр показывает скачок зарядного тока)	6. Проверить и в случае необходимости заменить реле-регулятор
7. Отпайка концов колец или обрыв катушки возбуждения	7. Снять щеткодержатель и проверить сопротивление цепи катушки возбуждения между контактными кольцами. При отпайке концов катушки возбуждения от колец запаять концы, а при обрыве — заменить ротор
8. Пробой диодов или обрыв в них	8. Проверить диоды и заменить неисправные
9. Обрыв или короткое замыкание в фазе обмотки статора	9. Разобрать генератор, снять статор и проверить сопротивление фаз. У исправного статора сопротивление всех фаз должно быть одинаковым. При обрыве или коротком замыкании фаз заменить статор
Шум шарикоподшипников	
1. Чрезмерное натяжение или перекос приводного ремня	1. Устранить перекос и отрегулировать натяжение приводного ремня
2. Износ или разрушение шарикоподшипников	2. Разобрать генератор и заменить шарикоподшипники

ПРОВЕРКА И ЗАМЕНА ДИОДОВ

Проверка диодов. Диоды проверяют только на разобранном генераторе при отсоединенной обмотке статора. Для этого подключают к выводам диода через контрольную лампу (можно автомобильную) аккумуляторную батарею или другой источник постоянного тока напряжением не выше 12 *в*. При этом к одному из выводов диода сначала присоединяют (через лампу) провод от плюса батареи, а к противоположному выводу — от минуса батареи, затем провода меняют местами.

© V@R@N

Исправный диод проводит ток только в одном направлении: следовательно, контрольная лампа при приложении напряжения в прямом направлении (указанном на корпусе диода) должна гореть, а при приложении напряжения в обратном направлений не должна гореть. Если лампа горит при приложении напряжения в обоих направлениях, то это свидетельствует о коротком замыкании в диоде. Если лампа не горит при приложении напряжения в обоих направлениях, то это указывает на наличие обрыва в диоде. Такие диоды не пригодны для дальнейшей эксплуатации.

Замена диодов. Для замены негодного диода следует отпаять подведенные к нему провода и отвернуть гайку его крепления. При установке нового диода его надо привернуть к радиатору или крышке. Пайку монтажных проводов к электроду диода нужно производить при температуре не выше 150° С припоем ПОС61.

При замене диодов необходимо обращать внимание на маркировку. Недопустима установка диодов несоответствующей полярности, т. е. замена диодов Д242А диодом А242АП и наоборот.

ПРОВЕРКА ГЕНЕРАТОРА

Исправность генератора и правильность его сборки определяют проверкой минимального числа оборотов в минуту, при которых достигается напряжение 12,5 *в* во время работы генератора вхолостую и под нагрузкой.

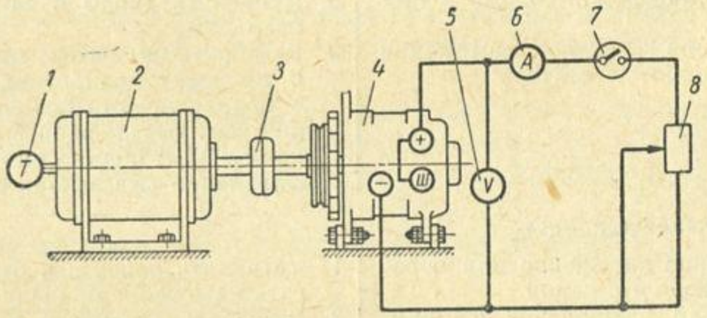


Рис. 131. Схема соединения генератора при испытаниях на стенде:

1 — тахометр; *2* — электродвигатель; *3* — муфта; *4* — генератор; *5* — вольтметр; *6* — амперметр; *7* — включатель; *8* — реостат

Проверка генератора на стенде. Генератор рекомендуется проверять на специальном универсальном стенде для проверки автомобильного электрооборудования.

Стенд должен состоять из электродвигателя *2*, позволяющего плавно менять число оборотов до 2200 в минуту, контрольных приборов: амперметра *6*, вольтметра *5*, тахометра *1* и реостата *8*, позволяющего создать нагрузку для генератора в пределах до 28 *а*. Схема для проверки генератора на стенде показана на рис. 131.

Без нагрузки, когда генератор холодный, вольтметр должен показывать 12,5 *в* при числе оборотов ротора генератора не более 950 в минуту. При токе нагрузки 28 *а* и напряжении 12,5 *в* число оборотов ротора генератора должно быть не более 2200 в минуту.

Проверка генератора на автомобиле. Эту проверку производят при помощи вольтамперметра переносного типа и нагрузочного реостата.

Генератор испытывают в тех же режимах, что и на стенде. При проверке на холостом ходу и под нагрузкой генератор приводится во вращение от двигателя автомобиля. Следует помнить, что при присоединении и отсоединении проводов, подтяжке болтов и гаек клемм генератора необходимо предварительно отсоединить аккумуляторную батарею, так как случайные замыкания на массу могут вывести из строя диоды генератора.

РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОР

УСТРОЙСТВО РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОРА

Реле-регулятор типа РР362-А работает совместно с генератором и служит для автоматического поддержания напряжения генератора в заданных пределах, что необходимо для обеспечения нормального режима заряда батареи и работы потребителей.

Реле-регулятор установлен на переднем левом брызговике кузова под капотом.

Техническая характеристика реле-регулятора

Номинальное напряжение в *в*	12
Номинальный ток в *а*	28
Напряжение, поддерживаемое реле-регулятором при числе оборотов ротора генератора 3000 ± 150 в минуту и токе нагрузки 14 *а*, в *в*:	
при температуре 20° С	13,3—14,1
при горячих реле-регуляторе и генераторе (после 2,5 *ч* совместной работы генератора и реле-регулятора)	12,7—14,5
Допустимое отклонение величины регулируемого напряжения при изменении числа оборотов ротора генератора от 2500 до 10 000 в минуту и токе нагрузки 14 *а* в *в*	0,3
Допустимое отклонение величины регулируемого напряжения при изменении тока нагрузки от минимума до 28 *а* и при числе оборотов ротора генератора 3000 ± 150 в минуту в *в*	0,45

Реле-регулятор типа РР362-А (рис. 132) состоит из трех основных элементов: полупроводникового транзистора *1* и двух электромагнитных реле (реле *3* регулятора напряжения и реле *2* защиты транзистора от коротких замыканий в цепи возбуждения генератора).

В корпусе *6* реле-регулятора имеются две панели: большая и малая. На большой панели сверху смонтированы два электромагнитных реле *2* и *3*, имеющих по одной паре нормально

© V@R@N

разомкнутых контактов, и диод, а под панелью — сопротивления *13*, *14*, *15*, *16*. На малой панели установлена латунная пластина с транзистором *1* и два диода *8*.

Корпус закрыт крышкой *4*. Между крышкой и корпусом проложена резиновая прокладка *5*, обеспечивающая герметичность в той части реле-регулятора, где расположены электромагнитные реле. Для

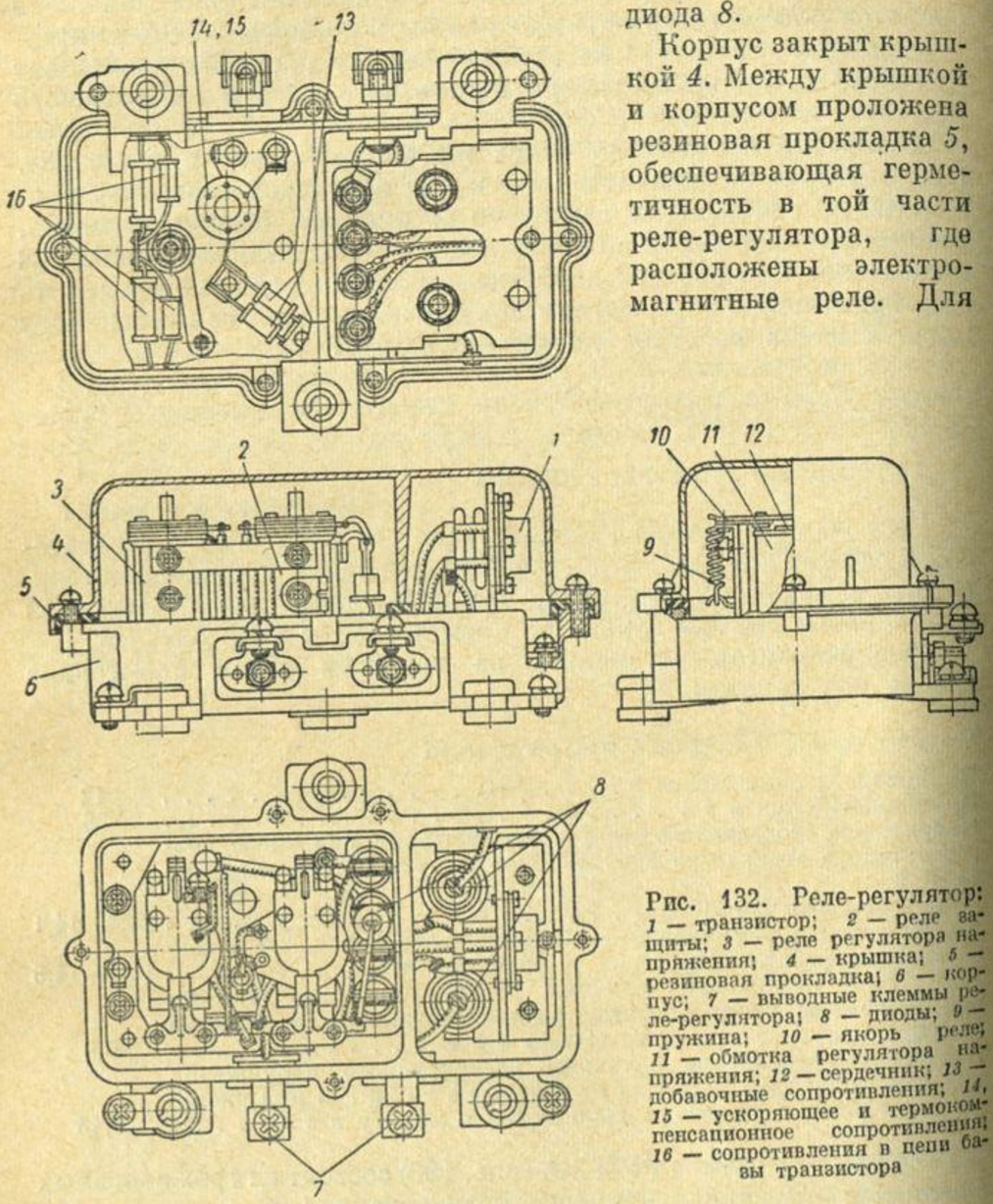


Рис. 132. Реле-регулятор:
1 — транзистор; *2* — реле защиты; *3* — реле регулятора напряжения; *4* — крышка; *5* — резиновая прокладка; *6* — корпус; *7* — выводные клеммы реле-регулятора; *8* — диоды; *9* — пружина; *10* — якорь реле; *11* — обмотка регулятора напряжения; *12* — сердечник; *13* — добавочные сопротивления; *14*, *15* — ускоряющее и термокомпенсационное сопротивления; *16* — сопротивления в цепи базы транзистора

улучшения отвода тепла от транзистора и диодов в крышке сделаны прорези.

Электрическая схема реле-регулятора показана на рис. 133.

Элементы реле-регулятора по выполняемым ими функциям можно объединить в два основных устройства, одно из которых

предназначено для регулировки напряжения генератора, а другое — для защиты транзистора от коротких замыканий в цепи обмотки возбуждения.

Устройство для регулировки напряжения генератора (рис. 133) состоит из транзистора *11*, электромагнитного реле регулятора напряжения, полупроводниковых диодов *10* и *12*, сопротивлений *13*, *14*, *15* и *16*. Транзистор является исполнительным регулирующим элементом, осуществляющим непосредственное регулирование тока возбуждения генератора и, следовательно, его напряжения.

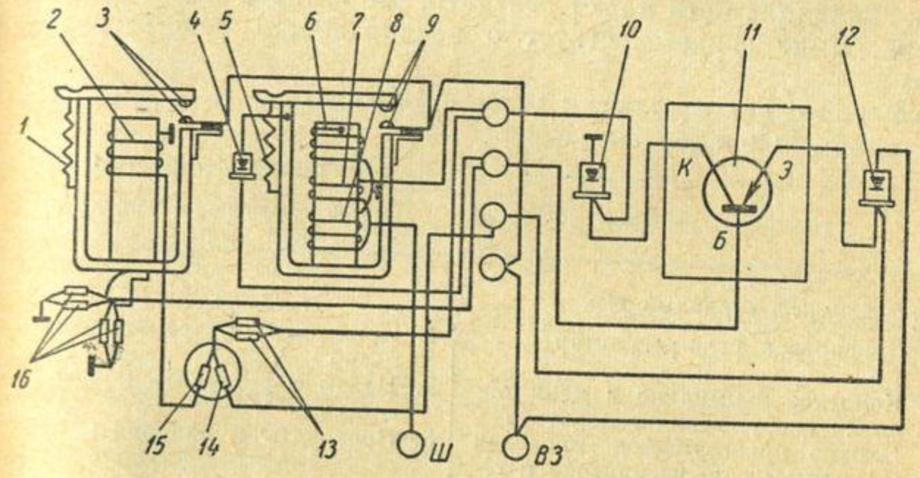


Рис. 133. Электрическая схема реле-регулятора:
1 — пружина реле-регулятора напряжения; *2* — обмотка регулятора напряжения; *3* — контакты реле-регулятора напряжения; *4* — разделительный диод; *5* — пружина реле защиты; *6* — удерживающая обмотка; *7* — основная обмотка; *8* — вспомогательная обмотка; *9* — контакты реле защиты; *10* — диод гасящего контура; *11* — транзистор; *12* — запирающий диод; *13* — добавочные сопротивления; *14* — ускоряющее сопротивление; *15* — термокомпенсационное сопротивление; *16* — сопротивления в цепи базы транзистора

Управляет транзистором электромагнитное реле регулятора напряжения.

Таким образом, в отличие от обычных контактных реле-регуляторов контактно-транзисторный реле-регулятор РР362-А осуществляет регулирование напряжения не замыканием и размыканием контактов регулятора напряжения, а транзистором, управляемым контактами регулятора напряжения. Ток обмотки возбуждения генератора проходит не через контакты реле-регулятора, а через транзистор. Поэтому контакты регулятора практически не имеют износа или подгара в эксплуатации.

Устройство для защиты транзистора от коротких замыканий в цепи обмотки возбуждения (рис. 133) состоит из электромагнитного реле (реле защиты) и разделительного диода *4*, служащего для предотвращения срабатывания реле защиты. Контакты реле защиты включены через разделительный диод параллельно контактам регулятора напряжения.

© V@R@N

УХОД ЗА РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОРОМ

В процессе эксплуатации необходимо периодически проверять надежность крепления реле-регулятора и плотность присоединения проводов к клеммам. Регулировку реле-регулятора нужно проверять через каждые 24 000 *км* пробега или при обнаружении неправильной зарядки аккумуляторной батареи (недостаточно заряжена либо чрезмерно заряжена). Следует иметь в виду: если стрелка амперметра стоит на нуле или показывает незначительный ток зарядки, то это может означать, что батарея полностью заряжена, и не свидетельствует о неисправности реле-регулятора.

Возможные неисправности реле-регулятора, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Отсутствует зарядный ток	
1. Неисправен реле-регулятор	1. Проверить и исправить реле-регулятор
2. Короткое замыкание в цепи обмотки возбуждения генератора	2. Найти и устранить короткое замыкание
3. Плохое присоединение проводов к клеммам реле-регулятора и генератора	3. Проверить и закрепить провода
Большой зарядный ток	
Нарушена регулировка реле-регулятора	Отрегулировать реле-регулятор. Если реле-регулятор не поддается регулировке, наиболее вероятной причиной этого является пробой транзистора, который следует заменить

ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОРА

Проверка и регулировка реле-регулятора на стенде

Проверка регулятора напряжения. Регулятор напряжения рекомендуется проверять на специальном стенде в комплекте с генератором и аккумуляторной батареей.

Для проверки необходимо иметь следующие приборы: вольтметр постоянного тока со шкалой до 20—30 *в* и ценой деления 0,1—0,2 *в*; амперметр постоянного тока со шкалой до 30 *а* (шкала двухсторонняя с нулевым делением посредине) и ценой деления 1 *а*. Схема проверки регулятора напряжения показана на рис. 134.

Регулируемое напряжение фиксируется по вольтметру *6*, включенному между клеммами В3 и массой реле-регулятора.

Увеличивая число оборотов генератора до 3000 ± 150 в минуту с помощью реостата *3* создают нагрузку 14 *а* (по показанию амперметра) и по вольтметру проверяют регулируемое напряжение. Оно должно быть при температуре окружающей среды и реле-регулятора + 20° С в пределах 13,3—14,1 *в*.

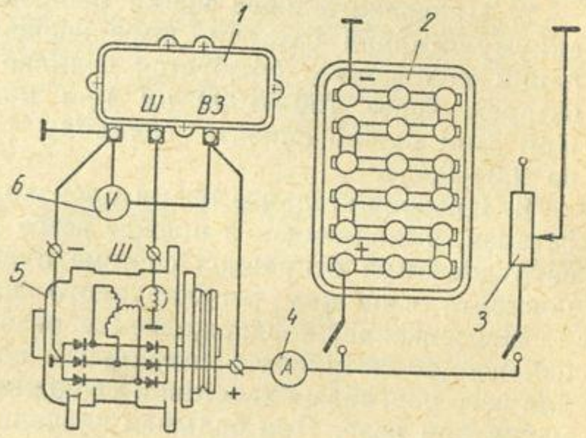


Рис. 134. Схема включения приборов для проверки регулятора напряжения:

1 — реле-регулятор; *2* — аккумуляторная батарея; *3* — реостат; *4* — амперметр; *5* — генератор; *6* — вольтметр

Проверка реле защиты. Проверку можно производить на стенде и на автомобиле. Проверка и настройка реле защиты на стенде производится по схеме, изображенной на рис. 135. Провод от клеммы «плюс» аккумуляторной батареи подключается к коллектору (латунному радиатору, на котором закреплен транзистор). Провод от клеммы «минус» батареи через нагрузочный реостат и амперметр подсоединяется к клемме *Ш* реле-регулятора. При такой схеме замера ток в реле-регуляторе протекает только через последовательную обмотку реле защиты.

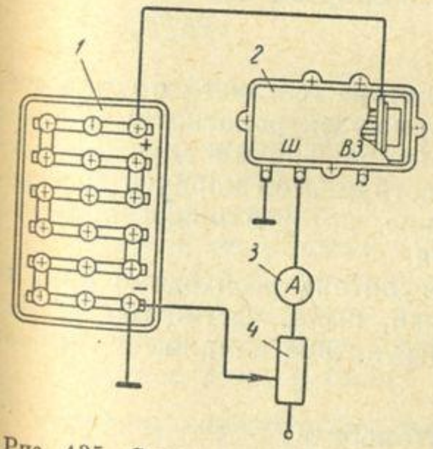


Рис. 135. Схема включения приборов для проверки и регулировки реле защиты:

1 — аккумуляторная батарея; *2* — реле-регулятор; *3* — амперметр; *4* — реостат

Включение реле защиты, определяемое визуально, должно происходить при токе 3,2—3,6 *а*. В том случае, если реле включается раньше или позже того, как ток достигнет указанной величины, необходимо произвести регулировку.

При проверке срабатывания реле защиты на автомобиле нужно снять крышку реле-регулятора и замкнуть (при включенном зажигании, но неработающем двигателе) клемму *Ш* генератора на «массу». Срабатывание реле защиты определяется по притяжению якорька и замыканию контактов реле защиты.

© V@R@N

Регулировка реле-регулятора. Регулировку реле-регулятора производят при наличии следующих неисправностей:

1. Регулируемое напряжение и величина тока включения реле защиты не соответствуют приведенным выше величинам.

2. Продолжительное время наблюдается чрезмерная зарядка аккумуляторной батареи, выражающаяся в интенсивном выкипании электролита (требуется доливка воды в аккумуляторную батарею через 700—1000 *км* при интенсивной эксплуатации). При этом нужно снизить величину регулируемого напряжения на 0,3—0,4 *в*.

3. Продолжительное время происходит недостаточная зарядка батареи, выявляющаяся прежде всего в том, что пуск двигателя затруднен при исправной системе пуска. В этом случае следует повысить величину регулируемого напряжения на 0,3—0,5 *в*.

Напряжение, поддерживаемое реле-регулятором, регулируют изменением натяжения спиральной возвратной пружины якоря, для чего подгибают хвостовик угольника, имеющегося на электромагнитном реле. При большем значении напряжения натяжение пружины ослабляют, при меньшем — увеличивают. Не рекомендуется подгибать хвостовики угольников отверткой.

Реле защиты регулируют тем же способом, что и реле-регулятор напряжения — натяжением пружины якоря.

Контакты регулятора напряжения и реле защиты при эксплуатации не изнашиваются и не нуждаются в зачистке. При ремонте реле-регулятора в случае загрязнения контактов их следует промывать капроновой лентой, смоченной спиртом или 20%-ным раствором лимонной кислоты.

Предупреждения.

1. При регулировке реле-регулятора следует отсоединить аккумуляторную батарею, так как ярмо электромагнитных реле и возвратные пружины находятся под напряжением и случайное касание плоскогубцами или другим инструментом корпуса реле-регулятора вызовет короткое замыкание, которое может привести к выходу реле-регулятора из строя.

2. При снятии крышки реле-регулятора необходимо предотвратить попадание внутрь него грязи, пыли, частиц масла. Попадание грязи между контактами регулятора напряжения может вывести из строя реле-регулятор.

Проверка реле-регулятора на автомобиле

Проверку исправности реле-регулятора можно производить непосредственно на автомобиле. Для этого нужно при работающем двигателе, включенной батарее и отключенных потребителях кратковременно (на 1—2 *сек*) соединить отрезком провода клеммы *ВЗ* и *Ш* реле-регулятора. При этом возможно следующее:

1. Амперметр не показывает скачка зарядного тока и при замыкании клемм *ВЗ* и *Ш* в местах присоединения провода к клем-

мам нет искрения. В этом случае неисправность следует искать в генераторе (см. раздел «Уход за генератором»).

2. Амперметр не показывает скачка зарядного тока, однако при соединении проводом клемм *ВЗ* и *Ш* возникает сильная дуга и провод быстро нагревается. Причиной отсутствия зарядного тока является короткое замыкание цепи обмотки возбуждения генератора на массу, из-за чего сработало реле защиты. Необходимо выключить зажигание и устранить короткое замыкание.

3. Амперметр показывает скачок зарядного тока. В этом случае неисправен реле-регулятор.

ПРОВЕРКА ИСПРАВНОСТИ ДИОДОВ И ТРАНЗИСТОРА

Проверку диодов надо производить, как указано в разделе «Проверка и замена диодов».

Транзистор проверяют с помощью универсального прибора для замера сопротивлений ТТ1 или ТТ2, установленного на измерение минимальных величин сопротивлений. Транзистор исправен, если:

а) сопротивление, замеренное между двумя любыми выводами, больше нуля, но не более 500 *ком*;

б) прибор показывает различное сопротивление одних и тех же переходов при перемене местами концов проводов, подсоединенных к измерительному прибору.

Транзистор неисправен, если сопротивление между двумя любыми выводами равно нулю или бесконечности.

СТАРТЕР

УСТРОЙСТВО СТАРТЕРА

Стартер типа СТ113-Б, предназначенный для пуска двигателя, представляет собой электродвигатель постоянного тока смешанного возбуждения.

Стартер включается с помощью электромагнитного тягового реле типа РС14, смонтированного на корпусе стартера.

Стартер установлен с левой стороны двигателя и фланцем прикреплен к картеру сцепления с помощью двух шпилек, ввернутых в картер, и гаек.

Техническая характеристика стартера

Номинальное напряжение в *в*	12
Номинальная мощность в *л. с.*	1,1
Ток холостого хода в *а* (не более)	110
Число оборотов якоря в минуту при холостом ходе (не менее)	3800
Ток при тормозном моменте 1,6 *кГ·м* в *а* (не более)	525
Напряжение включения тягового реле в момент соприкосновения шестерни привода с прокладкой, толщиной 16,5 *мм*, помещенной между шестерней и ее упором, в *в* (не более)	9
Число зубьев шестерни привода стартера	9

© V@R@N

Стартер (рис. 136) имеет четыре полюса, на которых расположены катушки возбуждения *3*, три из которых соединены между собой последовательно, одна — параллельно им.

Якорь *26* стартера вращается в двух бронзо-графитовых подшипниках *21* и *30*, установленных в передней *20* (со стороны привода) и задней *29* крышках. К корпусу *25* стартера крышки прикреплены двумя стяжными болтами.

На задней крышке укреплены два изолированных *14* и два замкнутых на «массу» *16* щеткодержателя, в которых помещены соответственно изолированные и замкнутые на массу щетки. Все щетки имеют гибкие канатики, присоединенные винтами *13* к щеткодержателям. Изолированные щеткодержатели соединены между собой медной перемычкой *12*. К одному из них подведен конец трех последовательно соединенных катушек обмотки возбуждения. Второй конец этих катушек присоединен к контактному болту *4* тягового реле. Пружины *15* прижимают щетки к коллектору. Для доступа к щеткам и осмотра коллектора в корпусе стартера имеются окна. Во избежание попадания в стартер грязи и воды эти окна закрыты снаружи защитной лентой *28* с водонепроницаемой картонной прокладкой *27*. Для уменьшения числа оборотов якоря на холостом ходу (после отключения стартера) в задней крышке установлен тормоз *31*, состоящий из двух пластмассовых полуколец, разжимаемых двумя цилиндрическими пружинами.

На конце вала якоря находится привод стартера, состоящий из шестерни *22* и роликовой муфты *23* свободного хода. При помощи привода, перемещающегося по шлицам вала, осуществляется зацепление шестерни стартера с венцом маховика и передача вращающего момента от стартера к двигателю. Наличие муфты свободного хода предохраняет обмотку и коллектор якоря от разноса.

Электромагнитное тяговое реле служит для перемещения привода по ленточной резьбе вала якоря и ввода шестерни в зацепление с венцом маховика. Реле прикреплено двумя болтами *1* к корпусу стартера. Оно имеет катушку *6* с втягивающей и удерживающей обмотками. Внутри катушки находится передвигающийся якорь *7* реле, а под защитным кожухом *10* — возвратная пружина *8*. На одном конце якоря *7* ввернута шпилька *9*, шарнирно соединенная с рычагом *11* включения привода стартера. На другом конце якоря закреплен шток с контактным диском *5*.

Стартер работает следующим образом. При повороте ключа замка *7* зажигания в положение, соответствующее включению стартера, замыкаются контакты включателя зажигания (рис. 137) и ток от аккумуляторной батареи через эти контакты поступает на обмотки тягового реле. Якорь тягового реле под действием электромагнитного поля обеих обмоток втягивается и посредством рычага включения вводит шестерню в зацепление с венцом

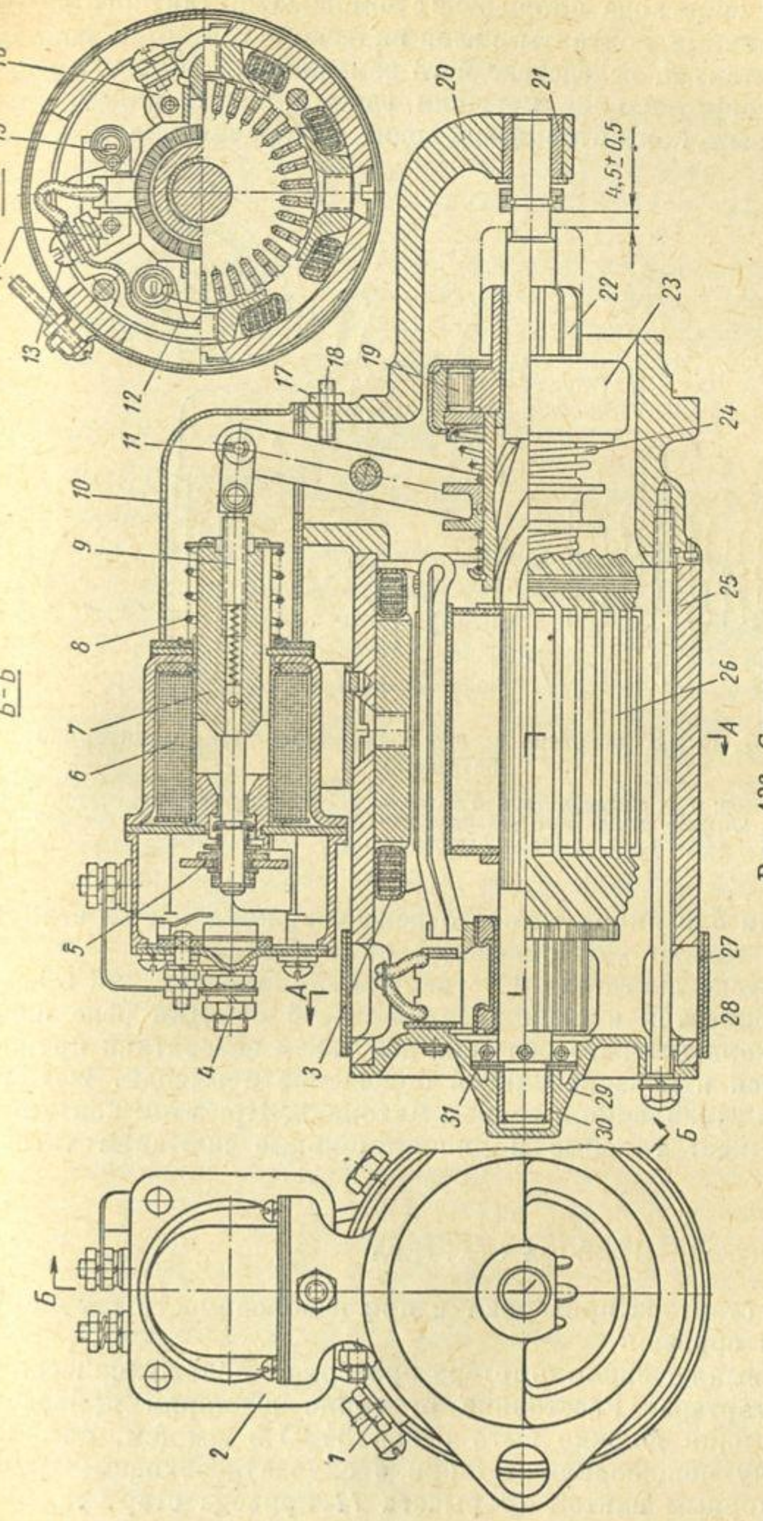


Рис. 136. Стартер:

1 — болт крепления реле; *2* — тяговое реле; *3* — катушка возбуждения; *4* — болт тягового реле; *5* — контактный диск; *6* — катушка реле; *7* — якорь реле; *8* — возвратная пружина реле; *9* — шпилька якоря; *10* — защитный кожух; *11* — рычаг привода стартера; *12* — соединительная перемычка; *13* — винт; *14* — изолированный щеткодержатель; *15* — пружина щеткодержателя; *16* — щеткодержатель, замкнутый на массу; *17* — контргайка; *18* — регулировочный винт; *19* — ролик муфты; *20* — передняя крышка; *21* — передний подшипник; *22* — шестерня привода; *23* — муфта свободного хода; *24* — буферная пружина; *25* — корпус стартера; *26* — якорь стартера; *27* — прокладка защитной ленты; *28* — защитная лента; *29* — задняя крышка; *30* — задний подшипник; *31* — тормоз

маховика. В конце хода якорь реле с помощью контактного диска *4* замыкает главные контакты реле, включая стартер, и дополнительный контакт *3*, вследствие чего замыкается накоротко дополнительное сопротивление катушки зажигания. В момент замыкания главных контактов происходит закорачивание втягиваю-

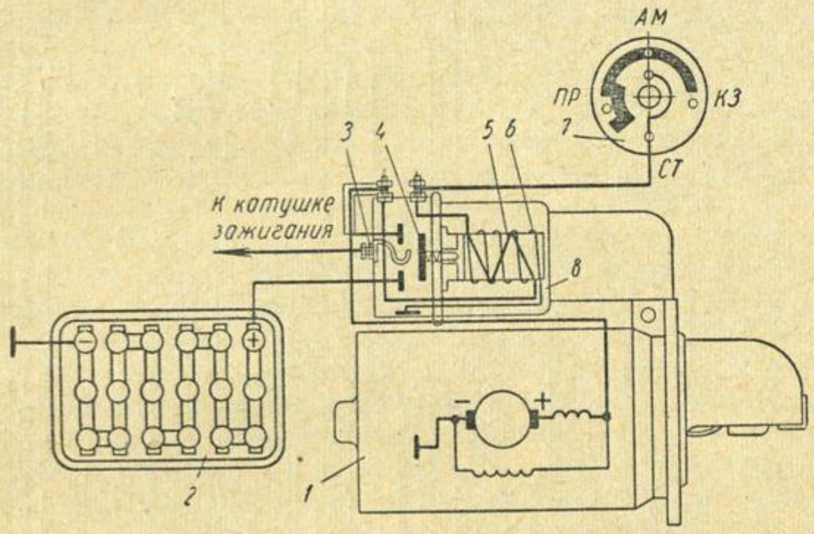


Рис. 137. Схема стартера и его соединения с аккумуляторной батареей:

1 — стартер; *2* — аккумуляторная батарея; *3* — дополнительный контакт; *4* — контактный диск; *5* — втягивающая обмотка; *6* — удерживающая обмотка; *7* — замок зажигания; *8* — тяговое реле

щей обмотки *5* и якорь тягового реле удерживается во втянутом положении только удерживающей обмоткой *6*.

После пуска двигателя и установки замка зажигания в исходное положение ток в цепи удерживающей обмотки реле прерывается и якорь тягового реле под действием возвратной пружины возвращается в первоначальное положение и выводит шестерню стартера из зацепления с венцом маховика. При этом контактный диск размыкает главные и дополнительные контакты тягового реле.

РЕГУЛИРОВКА ПРИВОДА СТАРТЕРА

Привод стартера проверяют и при необходимости регулируют следующим образом:

1. При выключенном стартере проверяют положение шестерни привода стартера. Расстояние от торца шестерни привода до фланца крышки должно быть равно 34±1,5 *мм* (см. рис. 136). Регулировку положения шестерни в случае необходимости производят упорным винтом *18* рычага *11* привода стартера.

2. Затем, нажимая на рычаг *11* (предварительно сняв защитный кожух *10*) до упора, перемещают привод в направлении, соответствующем включению стартера и проверяют величину хода шестерни при включении. Если привод стартера отрегулирован правильно, то зазор между торцом включенной шестерни привода и упорной втулкой должен быть 4,5±0,5 *мм*. Осевой зазор якоря должен быть устранен легким отжатием его в сторону коллектора.

В случае надобности этот зазор регулируют поворотом шпильки *9* якоря реле, для чего предварительно вынимают шплинт и ось рычага привода. При большом зазоре регулировочную шпильку ввертывают, а при малом зазоре — вывертывают.

ПРОВЕРКА СТАРТЕРА И ТЯГОВОГО РЕЛЕ

Электрическая схема включения стартера для проверки его работы показана на рис. 138.

При отсутствии специального стенда работу стартера можно проверить с помощью хорошо заряженной аккумуляторной батареи 6-СТ-42, вольтметра постоянного тока со шкалой 0—30 *в*, амперметра с шунтом до 1000 *а*, тахометра и динамометра.

Для испытания на холостом ходу стартер устанавливают на специальный стенд или зажимают в тисках. Применяемая аккумуляторная батарея 6-СТ-42 должна быть полностью заряжена. Присоединительные провода к батарее, к шунту амперметра и стартеру должны иметь сечение не менее 16 *мм*^{2}.

При напряжении на клеммах 12 *в* исправный стартер должен потреблять ток не больше 110 *а*, а число оборотов якоря должно быть не менее 3800 в минуту. Повышенный потребляемый ток, пониженное число оборотов, а также шум во время работы свидетельствуют об электрических и механических неисправностях стартера в результате неправильной сборки, замыкания обмотки якоря на «массу» или замыкания между витками. Малый потребляемый ток и пониженное число оборотов при нормальном напряжении на клеммах стартера наблюдаются при плохом контакте в соединениях проводов или слабом прижиме пружин щеток.

Для испытания стартера в режиме полного торможения электрическая схема соединений стартера остается такой же, как показано на рис. 138. На шестерню привода стартера надевают зажимное приспособление с рычагом, связанное с динамометром и служащее для измерения крутящего момента. При испытании стартер включают не более чем на 4—5 *сек* во избежание его перегрева и повреждений. Тормозной момент определяется произведением длины рычага в метрах на показание динамометра в килограммах.

У исправного стартера при напряжении на клеммах 12 *в* и токе нагрузки не более 525 *а* крутящий момент должен быть не

© V@R@N

менее 1,6 *кГ·м*. В том случае, если при испытании происходит проворачивание вала якоря, необходимо исправить или заменить муфту свободного хода привода стартера. Если потребляемый ток выше 525 *а*, а тормозной момент ниже 1,6 *кГ·м*, то это указывает на неисправность обмотки якоря или обмотки возбуждения.

Если величины тормозного момента и тока, потребляемого стартером, ниже нормальных (при нормальном напряжении на клеммах стартера), то это свидетельствует о плохих контактах внутри стартера или о слабом натяжении пружин щеток. Если

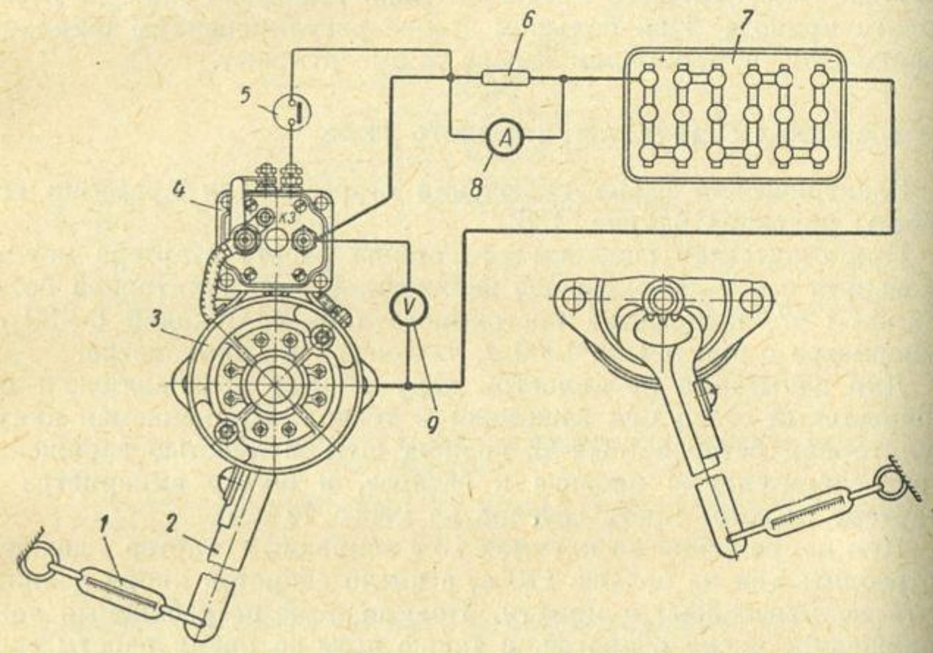


Рис. 138. Электрическая схема включения стартера для проверки его работы:

1 — динамометр; *2* — тормозной рычаг; *3* — стартер; *4* — электромагнитное тяговое реле; *5* — кнопочный включатель; *6* — шунт амперметра; *7* — аккумуляторная батарея; *8* — амперметр; *9* — вольтметр

эти величины ниже нормальных (при пониженном напряжении на клеммах стартера), это указывает на плохой контакт в проводах или неисправность аккумуляторной батареи.

Проверку напряжения включения тягового реле производят с помощью включаемого в его цепь реостата. Постепенно уменьшая сопротивление, определяют по вольтметру напряжение, при котором замыкаются главные контакты реле. Это напряжение должно быть не более 9 *в*. Повышенное напряжение указывает на то, что неисправны обмотки реле или что имеются механические повреждения в системе привода стартера. С помощью контрольной лампы проверяют, не замыкаются ли на массу клеммы на крышке реле.

УХОД ЗА СТАРТЕРОМ

В процессе эксплуатации требуется периодически проверять затяжку гаек крепления стартера и плотность присоединения проводов к клеммам. После каждых 8000 *км* пробега нужно:

1. Снять защитную ленту и проверить состояние щеток и коллектора. Рабочая поверхность коллектора должна быть гладкой и не иметь значительных следов подгорания. Необходимо, чтобы щетки свободно передвигались в щеткодержателях и не имели чрезмерного износа (высота щетки должна быть не менее 14 *мм*). Нормальное давление пружины на щетки должно находиться в пределах 1200—1500 *Г*. Скопившуюся на крышке со стороны коллектора и на щеткодержателях пыль и грязь удалить, продувая стартер сухим сжатым воздухом.

Коллектор протереть замшей, слегка смоченной в бензине. Если грязь или подгар не снимаются замшей, то коллектор зачистить мелкозернистой абразивной шкуркой.

2. Подтянуть стяжные болты стартера.

После 24 000 *км* пробега рекомендуется снять стартер с автомобиля, разобрать, очистить детали от грязи, протереть их чистой тряпкой и осмотреть. Изношенные или поврежденные детали нужно заменить новыми или отремонтировать.

Возможные неисправности стартера, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При включении стартера его якорь не вращается	
1. Нарушение контакта щеток с коллектором	1. Снять стартер с двигателя и разобрать его. При необходимости зачистить или проточить коллектор и заменить щетки
2. Отсутствие контакта во включателе тягового реле стартера	2. Отсоединить провод от стартера и снять крышку включателя с клеммами. Если контакты подгорели, зачистить их. Сильно выгоревшие зажимы повернуть на 180° вокруг их оси
3. Обрыв соединений внутри стартера или в тяговом реле	3. Отремонтировать стартер
4. Отсутствие надежного контакта во включателе зажигания	4. Проверить цепь с помощью контрольной лампы, присоединенной к клемме СТ включателя и к массе. При отсутствии напряжения на клемме *СТ* в положении, соответствующем включению стартера, включатель зажигания заменить

© V@R@N

Продолжение

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
5. Обрыв обмотки или подгорание контактов дополнительного реле	5. Проверить цепь с помощью контрольной лампы. Лампа, соединенная с клеммой *Б* дополнительного реле и массой, должна загораться при включении стартера. Если лампа не горит, то разобрать реле, зачистить контакты и отрегулировать реле. При обрыве обмотки реле заменить его
6. Заедание якоря реле во втулке катушки электромагнита	6. Очистить от грязи якорь реле и втулку
При включении стартера коленчатый вал двигателя не вращается или вращается с малым числом оборотов; накал ламп освещения становится слабым	
1. Разряжена или неисправна аккумуляторная батарея	1. Проверить батарею, зарядить или заменить
2. Короткое замыкание обмотки якоря или обмотки возбуждения	2. Заменить якорь или обмотки возбуждения
3. Нарушение контакта в цепи питания стартера вследствие коррозии или слабой затяжки наконечников проводов	3. Осмотреть цепь питания стартера, зачистить и усилить затяжку наконечников проводов на клеммах
При включении стартера вал вращается с большим числом оборотов, но не проворачивает коленчатый вал двигателя	
Пробуксовка муфты свободного хода привода стартера	Заменить привод стартера
При включении стартера слышен скрежет шестерни стартера, которая не входит в зацепление с венцом маховика	
1. Забоины на зубьях венца маховика	1. Устранить забоины правкой поврежденных зубьев
2. Неправильная регулировка хода шестерни привода и момента замыкания контактов включателя	2. Отрегулировать ход шестерни привода и момент замыкания контактов включателя
3. Ослабление буферной пружины привода стартера	3. Заменить пружину
При включении стартера слышен повторяющийся сильный стук тягового реле и шестерни о венец маховика. Коленчатый вал двигателя при этом не вращается	
1. Отсутствие надежного контакта между клеммами и наконечниками проводов, особенно у аккумуляторной батареи	1. Проверить и подтянуть крепление наконечников проводов на клеммах
2. Разряжена или неисправна аккумуляторная батарея	2. Проверить и подзарядить батарею или заменить ее
3. Неисправна удерживающая обмотка тягового реле или плохой контакт ее с массой	3. Заменить или подклепать заклепку, соединяющую удерживающую обмотку с массой

Продолжение

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
4. Нарушена регулировка дополнительного реле включения стартера	4. Проверить и, если необходимо, отрегулировать дополнительное реле. Напряжение включения реле должно быть 7—8 *в*, напряжение отключения 3—4 *в*
После пуска двигателя стартер не выключается	
1. Заедание муфты или шестерни привода на валу якоря стартера	1. Разобрать стартер и устранить причину заедания
2. Спекание контактов включателя тягового реле или дополнительного реле	2. Немедленно остановить двигатель, отключить аккумуляторную батарею, снять и отремонтировать реле
3. Заедание замка включателя зажигания	3. Принудительно повернуть ключ замка в положение *II*

РАЗБОРКА И СБОРКА СТАРТЕРА

Стартер нужно разбирать в такой последовательности:

1) ослабить стяжной винт и снять защитную ленту с корпуса;

2) отвернуть винты, крепящие канатики щеток к щеткодержателям; приподнять концы пружин и вынуть щетки. При этом нужно пометить щетки и щеткодержатели, с тем чтобы при последующей сборке щетки были установлены на свои места;

3) отвернуть четыре винта и снять защитный кожух рычага привода;

4) расшплинтовать и вынуть ось, соединяющую якорь реле с рычагом привода;

5) отвернуть и вынуть два стяжных болта;

6) снять заднюю крышку вместе с тормозными колодками, расположенными в крышке;

7) снять корпус вместе с реле;

8) отвернуть гайку оси рычага привода и вынуть ось из крышки;

9) вынуть рычаг привода;

10) вынуть якорь вместе с приводом, при этом снять с шейки вала якоря пружинную шайбу (регулирующую осевое перемещение якоря) и снять специальную шайбу, которая помещается под пружинной шайбой;

11) сдвинуть упорное кольцо, снять запорное пружинное кольцо привода и снять привод;

12) снять соединительную перемычку с клемм тягового реле, отвернув предварительно гайки;

© V@R@N

13) отвернуть четыре винта крепления крышки реле и снять крышку вместе с контактными болтами.

Сборку стартера надо производить в обратной последовательности.

Ленточную резьбу, по которой перемещается привод, шейки вала и тормоз необходимо перед сборкой промыть бензином или керосином, протереть и смазать маслом, применяемым для двигателя.

При включении стартера привод должен перемещаться по шлицам вала якоря без заеданий и возвращаться в исходное положение под действием возвратной пружины. Шестерня привода должна свободно от руки проворачиваться по часовой стрелке на валу якоря, а против часовой стрелки — вместе с валом якоря.

После сборки стартера нужно проверить и отрегулировать осевой зазор якоря и вылет шестерни привода. Осевой зазор якоря устанавливают с помощью регулировочных шайб, расположенных на шейке вала со стороны привода. Он должен быть в пределах 0,8 *мм*.

Зазор между шестерней и упорным кольцом замеряют при полностью втянутом якоре реле и смещенном в сторону коллектора якоре.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

К системе зажигания относятся следующие приборы электрооборудования: катушка зажигания, распределитель зажигания, свечи зажигания, замок зажигания и провода.

В цепях высокого напряжения установлены пять подавительных сопротивлений для снижения уровня радиопомех, создаваемых при работе системой зажигания. Одно сопротивление встроено в контактный уголек крышки распределителя, а четыре других помещены в пластмассовых наконечниках проводов высокого напряжения, идущих к свечам.

Питание первичной цепи системы зажигания осуществляется от генератора или от аккумуляторной батареи.

КАТУШКА ЗАЖИГАНИЯ

Катушка зажигания типа Б1 представляет собой трансформатор, который преобразует низкое напряжение первичной цепи в высокое напряжение вторичной цепи, необходимое для пробоя искрового промежутка между электродами свечей и воспламенения рабочей смеси в цилиндрах двигателя.

Катушка зажигания установлена в передней части двигателя, на кронштейне, который закреплен в разъеме между впускным

трубопроводом и отводящим патрубком водяной рубашки. Катушка зажигания (рис. 139) имеет железный сердечник *5*, на который намотана вторичная обмотка *6*, состоящая из большого числа витков тонкой медной эмалированной проволоки. Поверх вторичной обмотки намотана первичная обмотка *8*, состоящая из небольшого количества витков толстой медной эмалированной проволоки.

Магнитные силовые линии, выходящие из сердечника, помещенного внутри обмоток, замыкаются через магнитопровод *9*, состоящий из нескольких пластин железа, расположенных вокруг первичной обмотки.

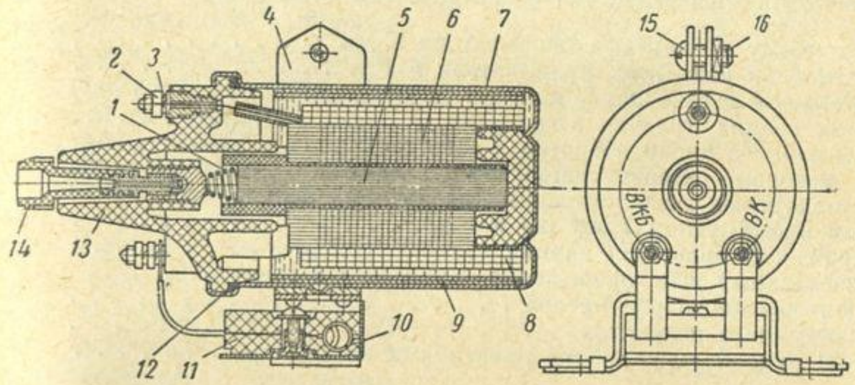


Рис. 139. Катушка зажигания:

1 — пружина; *2* и *16* — гайки; *3* — пружинная шайба; *4* — хомут; *5* — сердечник; *6* — вторичная обмотка; *7* — кожух; *8* — первичная обмотка; *9* — магнитопровод; *10* — добавочное сопротивление; *11* — изолятор; *12* — прокладка; *13* — пластмассовая крышка; *14* — клемма высокого напряжения; *15* — винт

Обмотки и магнитопровод помещены в металлический кожух *7* и залиты специальной изолирующей мастикой. Кожух герметично закрыт пластмассовой крышкой *13*, на которой расположены три клеммы низкого напряжения и одна клемма высокого напряжения. Между лапами хомута *4* крепления катушки в изоляторе *11* смонтировано добавочное сопротивление *10*, включенное последовательно с первичной обмоткой. Добавочное сопротивление величиной 1—1,1 *ом* автоматически выключается (замыкается накоротко) контактным диском тягового реле при включении стартера, в результате чего при пуске двигателя ток, проходящий через первичную обмотку, возрастает и напряжение во вторичной цепи повышается. Это облегчает и обеспечивает более надежное воспламенение рабочей смеси в цилиндрах при пуске двигателя, особенно в холодное время, когда потребляемый стартером ток значительно увеличивается и напряжение аккумуляторной батареи сильно падает.

© V@R@N

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ ЗАЖИГАНИЯ

Распределитель зажигания типа Р118 предназначен для прерывания тока низкого напряжения в цепи катушки зажигания, распределения импульсов тока высокого напряжения по свечам цилиндров двигателя и обеспечения требуемого момента зажигания смеси в зависимости от числа оборотов и от нагрузки двигателя.

Распределитель зажигания установлен на двигателе в корпусе привода и закреплен на его шпильке с помощью пластин корректора, укрепленных на корпусе распределителя.

Техническая характеристика распределителя зажигания

Зазор между контактами прерывателя в *мм*	0,35—0,45
Давление на контактах прерывателя в *Г*	500—700
Допускаемое несовпадение момента размыкания контактов на различных гранях кулачка в градусах	±1
Максимальное число оборотов в минуту валика распределителя, при котором обеспечивается бесперебойное искрообразование на стандартных трехэлектродных игольчатых разрядниках с искровым промежутком 7 *мм* (не менее)	3000
Направление вращения валика распределителя	Левое
Максимальный угол опережения зажигания в градусах:	
центробежного регулятора	9—12
вакуумного регулятора	6,5—9,5
при ручной регулировке пластинами корректора	±12

Распределитель зажигания (рис. 140) состоит из прерывателя тока низкого напряжения, распределителя тока высокого напряжения, центробежного и вакуумного регуляторов опережения зажигания.

Вал распределителя зажигания с помощью кулачковой муфты *12* приводится во вращение от коленчатого вала двигателя.

Прерыватель распределителя состоит из стальной пластины *15* с неподвижным контактом *21*, рычажка *19* прерывателя с подвижным контактом *20* и четырехгранного кулачка *3*, который вращается от распределителя и размыкает контакты гранями, набегающими на текстолитовую подушечку *22* рычажка. Поверхность кулачка смазывается пропитанным в масле фильцем *25*, укрепленным на пластине прерывателя.

Зазор между контактами прерывателя регулируется поворотом эксцентрика *23*, установленного на пластине *15* прерывателя. Зазор между контактами прерывателя равен 0,35—0,45 *мм*; усилие натяжения пружины рычажка 500—700 *Г*.

Параллельно контактам прерывателя включен конденсатор *24* емкостью 0,17—0,25 *мкф*, укрепленный на корпусе распределителя. Валик распределителя вращается в двух скользящих подшипниках *11*, запрессованных в хвостовике корпуса распределителя. Подшипники смазывают с помощью колпачковой масленки *16*.

Распределитель тока высокого напряжения состоит из бегунка (ротора) *4* с контактной пластиной *5* и крышки *6* с электродами, которые соединяются проводами с катушкой и свечами зажигания.

В центральный электрод крышки распределителя вмонтирован комбинированный уголек *8*, состоящий из контактного уголька и сопротивления, служащего для подавления помех радиоприему.

Комбинированный уголек под действием пружины *7* прижат к контактной пластине бегунка. Бегунок распределителя, вращаясь, передает ток высокого напряжения от катушки зажигания через центральный электрод крышки на боковые электроды и далее на электроды свечей в порядке работы цилиндров двигателя.

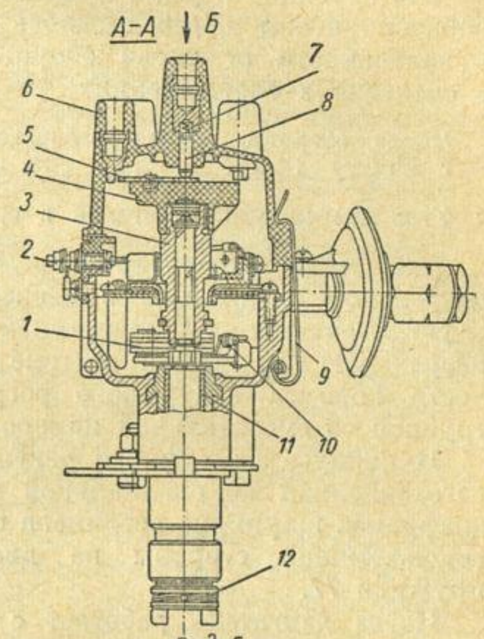


Рис. 140. Распределитель зажигания:

1 — грузик; *2* — клемма низкого напряжения; *3* — кулачок; *4* — бегунок; *5* — контактная пластина бегунка; *6* — крышка; *7* — пружина контактного уголька; *8* — контактный уголек; *9* — защелка; *10* — пружина грузика; *11* — подшипник; *12* — муфта; *13* — пластина октан-корректора; *14* — тяга; *15* — пластина прерывателя; *16* — масленка; *17* — пружина; *18* — диафрагма; *19* — рычажок прерывателя; *20* — подвижный контакт; *21* — неподвижный контакт; *22* — текстолитовая подушечка; *23* — эксцентрик; *24* — конденсатор; *25* — фильц

Центробежный регулятор опережения зажигания работает под действием центробежной силы, которая создается при вращении валика распределителя и изменяет угол опережения зажигания в зависимости от числа оборотов коленчатого вала двигателя. Под действием центробежной силы грузики *1* расходятся и поворачивают кулачок *3*. Пружины *10* удерживают грузики в исходном положении.

При повышении числа оборотов коленчатого вала двигателя грузики поворачивают кулачок *3* по направлению вращения валика распределителя, обеспечивая более раннее размыкание контактов прерывателя, т. е. увеличение угла опережения зажигания. При понижении числа оборотов коленчатого вала двигателя грузики под действием пружин перемещают

© V@R@N

кулачок в обратном направлении, и угол опережения зажигания уменьшается.

Вес грузиков и усилие натяжения пружины подобраны таким образом, чтобы обеспечивалось изменение момента зажигания в зависимости от числа оборотов коленчатого вала двигателя в следующих соотношениях:

Число оборотов валика распределителя в минуту	500	1000	1300	1500 и выше
Угол опережения зажигания в градусах	5—7,5	7,5—10	9—12	9—12

Вакуумный регулятор опережения зажигания изменяет угол опережения зажигания в зависимости от нагрузки двигателя. С увеличением или уменьшением нагрузки двигателя изменяется разрежение во впускной системе двигателя и соответственно в полости корпуса вакуумного регулятора, соединенной латунной трубкой со смесительной камерой карбюратора.

В корпусе вакуумного регулятора находится диафрагма *18*, изготовленная из специальной ткани. Металлической тягой *14* диафрагма шарнирно соединена с пластиной прерывателя. С противоположной стороны на диафрагму нажимает спиральная пружина *17*.

Когда двигатель работает с малой нагрузкой, во впускной системе создается большое разрежение, под действием которого диафрагма выгибается и тянет за собой пластину прерывателя. При этом пластина прерывателя поворачивается вместе с рычажком против направления вращения распределителя, и тем самым угол опережения зажигания увеличивается.

С возрастанием нагрузки двигателя разрежение во впускной системе уменьшается и пружина *17*, отжимая диафрагму, поворачивает пластину прерывателя по направлению вращения распределителя, вследствие чего угол опережения зажигания уменьшается. Усилие пружины подобрано таким образом, чтобы обеспечивалось требуемое изменение момента зажигания в зависимости от увеличения или уменьшения нагрузки двигателя.

Ниже дана характеристика вакуумного регулятора опережения зажигания.

Разрежение в *мм рт. ст.*	80	100	150	200
Угол опережения зажигания в градусах	0—3	2—5	6,5—9,5	6,5—9,5

Изменение угла опережения зажигания при необходимости его корректировки производится от руки поворотом корпуса распределителя зажигания, для чего предварительно нужно ослабить гайку болта, скрепляющего пластины корректора, на одной из которых нанесена шкала с делениями и знаками «плюс» и «минус», указывающими требуемое направление вращения корпуса распределителя для увеличения или уменьшения угла опережения зажигания.

После установки требуемого угла опережения зажигания гайку болта, скрепляющего пластины корректора, нужно плотно затянуть для предотвращения самопроизвольного нарушения установки зажигания.

Регулировка зазора между контактами прерывателя. Для обеспечения нормальной работы системы зажигания зазор между контактами прерывателя должен быть в пределах 0,35—0,45 *мм*.

Зазор регулируют следующим образом. Снимают крышку распределителя и бегунок и, медленно проворачивая пусковой рукояткой коленчатый вал двигателя, устанавливают кулачок *3* в положение, при котором зазор между контактами прерывателя будет наибольшим, т. е. когда подушечка рычага прерывателя находится на вершине грани кулачка. После этого плоским щупом проверяют зазор между контактами. Если зазор не соответствует указанной выше величине, ослабляют стопорный винт и, поворачивая эксцентрик *23*, устанавливают требуемый зазор, далее закрепляют винт и снова проверяют зазор. Затем ставят крышку на место и закрепляют ее защелками *9*.

При регулировке зазора между контактами прерывателя нарушается правильность установки момента зажигания. Поэтому установку зажигания надо проверить и, если требуется, уточнить.

Установка момента зажигания. Момент зажигания на двигателе устанавливают следующим образом.

Вывертывают свечу первого (считая от радиатора) цилиндра и закрывают отверстие для свечи в головке блока пробкой из смятой бумаги. Затем пусковой рукояткой устанавливают коленчатый вал двигателя в положение, соответствующее концу такта сжатия в первом цилиндре, которое определяют по выталкиванию бумажной пробки, закрывающей отверстие для свечи. При этом коленчатый вал двигателя вращают только по часовой стрелке; вращение в обратную сторону может привести к повреждению механизма натяжения цепного привода. Продолжая вращать коленчатый вал двигателя, совмещают первую риску на шкиве коленчатого вала двигателя с острием штифта установки зажигания, который запрессован в нижнюю крышку звездочек. При таком положении коленчатого вала ослабляют гайку болта, скрепляющего пластины корректора распределителя, и устанавливают корректор в среднее положение, совместив стрелку подвижной пластины с нулевой отметкой шкалы на неподвижной пластине. Затем гайку этого болта плотно затягивают. Потом снимают пластмассовую крышку распределителя и присоединяют заранее проверенную контрольную лампу напряжением 12 *в* (можно переносную лампу, прилагаемую к автомобилю) концом одного провода к клемме низкого напряжения, соединенной с рычажком прерывателя, а концом другого провода — к массе.

Далее, ослабив гайку крепления пластин распределителя к корпусу привода на двигателе и включив зажигание, поворачивают

© V@R@N

корпус распределителя против часовой стрелки до замыкания контактов прерывателя. При этом контрольная лампа не должна гореть. Затем нажимают пальцем на бегунок в направлении часовой стрелки (для устранения зазоров в механизме привода) и в этом же направлении медленно поворачивают корпус распределителя до момента загорания контрольной лампы, что соответствует началу размыкания контактов прерывателя.

Для проверки точности установки момента размыкания контактов прерывателя слегка нажимают пальцем на рычажок прерывателя, контрольная лампа при этом должна погаснуть. Если проверка показывает, что момент зажигания установлен правильно, то, не меняя положения корпуса распределителя, плотно затягивают гайку крепления пластин распределителя к корпусу привода на двигателе.

Затем ставят на место и закрепляют защелками крышку распределителя, ввертывают на место свечу первого цилиндра и вставляют наконечник ее провода в гнездо клеммы крышки, расположенное над клеммой низкого напряжения корпуса распределителя. Провода остальных свечей присоединяют к распределителю в соответствии с порядком работы цилиндров (1—3—4—2), учитывая, что бегунок вращается против часовой стрелки.

Если по какой-нибудь причине после установки коленчатого вала двигателя в положение, соответствующее концу такта сжатия в первом цилиндре, распределитель зажигания будет снят, то при обратной его установке нужно обеспечить правильное положение валика распределителя. Для этого перед установкой распределителя на двигатель снимают крышку и поворачивают валик так, чтобы контактная пластина бегунка была обращена точно в сторону клеммы, служащей для присоединения провода низкого напряжения. Не меняя положения валика, вставляют распределитель в гнездо корпуса привода и закрепляют на двигателе.

После установки распределителя на двигатель важно не забыть присоединить трубопровод к штуцеру камеры вакуумного регулятора.

Установку момента зажигания необходимо производить с особой тщательностью, так как даже при небольших отклонениях в установке зажигания уменьшается мощность двигателя и значительно увеличивается расход бензина.

Сборка и разборка распределителя. Для разборки распределителя надо выполнить следующее:

1. Снять крышку и бегунок.
2. Отвернуть винты крепления вакуумного регулятора и снять его.
3. Отвернуть винт крепления изолятора клеммы низкого напряжения и снять клемму.

4. Отвернуть винты крепления пластины прерывателя и снять ее.
5. Снять замковую шайбу с оси рычажка прерывателя, отвернуть болт крепления пружины и снять рычажок с подвижным контактом и пружиной.
6. Отвернуть винт и снять стойку с неподвижным контактом.
7. Снять замковые шайбы и отсоединить подвижную пластину прерывателя от неподвижной.
8. Вынуть сальник из втулки кулачка, отвернуть винт крепления кулачка и снять его вместе с пластиной.
9. Снять пружины и грузики центробежного регулятора опережения зажигания.
10. Для демонтажа приводного валика надо снять пружинное кольцо, выбить штифт и снять кулачковую муфту.

Сборку распределителя производят в обратной последовательности.

СВЕЧИ ЗАЖИГАНИЯ

Свечи зажигания типа А75СС служат для воспламенения рабочей смеси в камерах сгорания цилиндров двигателя. Они установлены в специальных гнездах головки блока цилиндров двигателя.

Свеча зажигания типа А75СС (рис. 141) состоит из керамического изолятора *5*, внутри которого находится центральный электрод *1*, выполненный из жаростойкого сплава, и металлического корпуса *4* с приваренным к нему боковым электродом *2*.

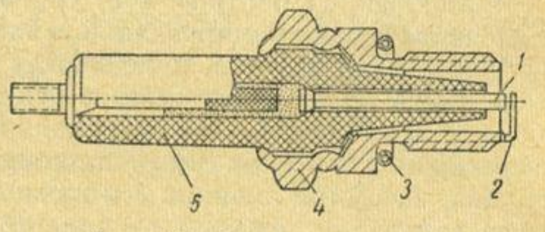


Рис. 141. Свеча зажигания:
1 — центральный электрод; *2* — боковой электрод; *3* — прокладка; *4* — корпус; *5* — изолятор

Уплотнительная металлическая прокладка *3* фигурного сечения, размещенная под опорной частью корпуса свечи обеспечивает герметичность соединения свечи с резьбовым отверстием в головке блока цилиндров.

Зазор между электродами свечи должен быть равен 0,6—0,75 *мм*.

Исправность свечи проверяют под давлением на специальном приборе. В исправных свечах при давлении 8—9 $кГ/см^2$ должно обеспечиваться бесперебойное искрообразование между электродами. При давлении 10 $кГ/см^2$ новая свеча должна быть полностью герметичной, и воздух не должен проходить в местах соединения центрального электрода с изолятором и корпуса с изолятором.

© V@R@N

ПРОВОДА ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Провода высокого напряжения марки ПВВ с полихлорвиниловой изоляцией служат для соединения катушки зажигания с распределителем и распределителя со свечами. К свечам провода присоединены посредством пластмассовых наконечников (рис. 142).

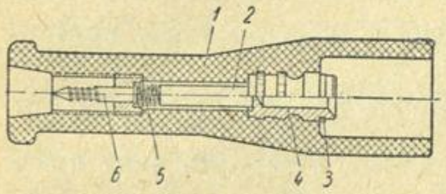


Рис. 142. Наконечник свечи:

1 — пластмассовый наконечник; *2* — подавительное сопротивление; *3* — пружинное кольцо; *4* — контактная втулка; *5* — пружина; *6* — резьбовой стержень

Внутри каждого наконечника установлено подавительное сопротивление *2*. Контактная втулка *4* наконечника имеет пружинное кольцо *3*, которое обеспечивает крепление наконечника на резьбовой контактной части центрального электрода свечи. Резьбовой стержень *6*, укрепленный в наконечнике, ввернут в медную жилу провода, чем обеспечивается надежное электрическое и механическое присоединение провода к наконечнику.

ЗАМОК ЗАЖИГАНИЯ

Замок зажигания служит для включения и выключения тока в первичной цепи системы зажигания, для включения стартера и радиоприемника.

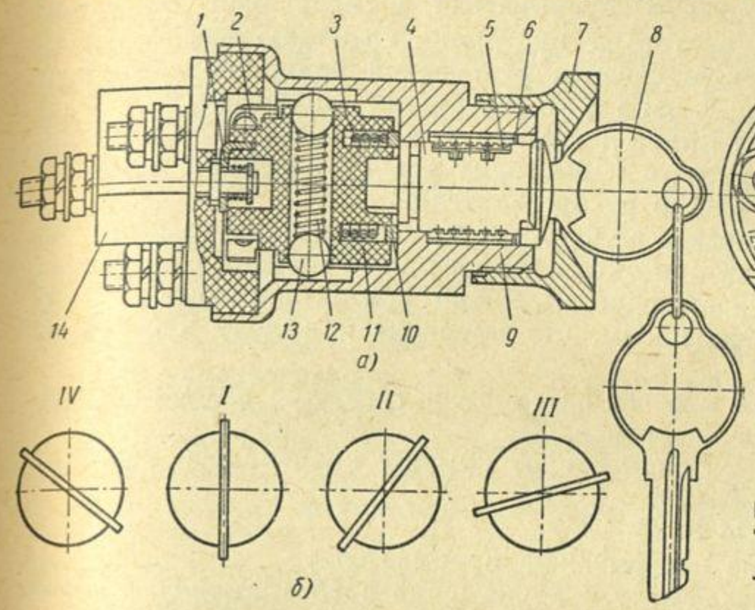
Замок зажигания (рис. 143) укреплен на панели приборов при помощи круглой хромированной гайки *7*. Замок зажигания состоит из включателя и замка, помещенных в общем корпусе *9*. Включатель замка имеет пластмассовое основание *14* с выводными клеммами *АМ*, *КЗ*, *СТ*, *ПР* и подвижный центральный контакт *1* с ротором *11*. Замок имеет цилиндр *4*, отлитый из цинкового сплава, запорные личинки *5* и ключ *8*. Цилиндр закреплен в корпусе замка при помощи стопорного кольца *6*. Прямоугольный хвостовой выступ цилиндра замка входит в паз поводка и при повороте ключа перемещает ротор с центральным контактом, обеспечивая требуемое электрическое соединение выводных клемм.

В положении *I* ключа к клеммам *КЗ*, *СТ* и *ПР* ток не поступает.

При установке ключа в положение *II* питающая клемма *АМ* соединяется с клеммами *КЗ* и *ПР*, включая цепи зажигания, контрольных приборов, электродвигателей отопителя и стеклоочистителя и радиоприемника.

При повороте ключа в положение *III* клемма *АМ* соединяется с клеммами *КЗ* и *СТ*, включая цепи зажигания и стартера, а при повороте в положение *IV* — с клеммой *ПР*, включая цепь радиоприемника.

Положения *I*, *II* и *IV* фиксируются. Положение *III* не фиксируется, поэтому ключ после снятия с него усилия автоматически под действием пружины возвращается в положение *II*.



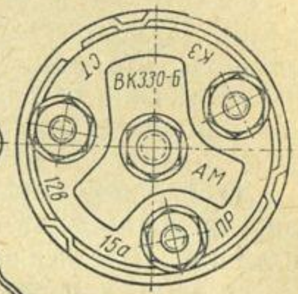


Рис. 143. Замок зажигания:

а — разрез замка; *б* — положения ключа в замке зажигания; *1* — центральный контакт; *2* — контакт; *3* — пружина ротора; *4* — цилиндр; *5* — запорная личинка; *6* — стопорное кольцо; *7* — хромированная гайка; *8* — ключ; *9* — корпус; *10* — кольцо ротора; *11* — ротор; *12* — пружина фиксатора; *13* — шарик; *14* — основание

Схема работы включателя зажигания

Положение	Клеммы			
	АМ	*КЗ*	*СТ*	*ПР*
I	×			
II	×	×		×
III	×	×	×	
IV	×			×

Примечание. Отмеченные крестиком клеммы находятся под напряжением.

Ключ вставляют и вынимают из замка зажигания только в положении *I*, соответствующем отключению замка зажигания.

УХОД ЗА ПРИБОРАМИ СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ

Уход за катушкой зажигания. При эксплуатации нужно выполнять следующее.

1. Не допускать загрязнения пластмассовой крышки, клемм и проводов; при каждом техническом осмотре протирать катушку тряпкой, сухой или смоченной в чистом бензине.

2. Не допускать ослабления крепления проводов к клеммам крышки.

3. При неработающем двигателе не оставлять продолжительное время включенным зажигание во избежание перегрева и выхода из строя катушки.

4. Оберегать катушку от механических повреждений; трещина на крышке или вмятина на кожухе могут вывести катушку из строя.

© V@R@N

5. При периодических технических осмотрах очищать от грязи вентиляционные отверстия добавочного сопротивления.

Уход за распределителем. Во время эксплуатации необходимо поддерживать контакты прерывателя в исправном состоянии (содержать их в чистоте и проверять величину зазора между ними). Нужно также следить за смазкой трущихся деталей и помнить, что для смазки распределителя запрещается пользоваться маслом из картера двигателя и что лишняя смазка вредна, так как может привести к быстрому износу контактов прерывателя и отказу в работе распределителя.

Необходимо следить за чистотой крышки и корпуса распределителя, а также за контактом наконечников проводов в клеммах крышки. При недостаточно надежном контакте выгорает пластмасса внутри гнезд клемм, что приводит к выходу крышки из строя.

После 8000 *км* пробега автомобиля требуется выполнить следующие операции по смазке.

1. Повернуть на один оборот крышку колпачковой масленки (смазки ЦИАТИМ-201).

Закапать масло АС-8:

одну каплю на ось рычажка прерывателя;

4—5 капель во втулку кулачка (сняв предварительно бегунок и фетровую шайбу, находящуюся под ним).

После каждых 8000 *км* пробега автомобиля следует:

1. Снять крышку распределителя и тщательно протереть ее внутри и снаружи чистой сухой или смоченной в бензине тряпкой. Осмотреть крышку и бегунок.

2. Проверить следующее:

надежность присоединения проводов низкого и высокого напряжения;

крепление трубопровода вакуумного регулятора распределителя, если требуется, подтянуть крепление;

нет ли заедания контактного уголька — сопротивления в крышке;

чистоту контактов прерывателя, при необходимости удалить с контактов грязь и масло. Протирать контакты следует замшей, смоченной в бензине. Вместо замши можно использовать любую ткань, не оставляющую волокон на контактах, а вместо бензина — спирт.

После протирки контактов нужно на несколько секунд оттянуть рычажок прерывателя от неподвижного контакта, чтобы испарился бензин;

состояние рабочей поверхности контактов и, если требуется, зачистить их. Контакты зачищают специальной абразивной пластинкой из комплекта шоферского инструмента или на абразивном мелкозернистом бруске, предварительно сняв с распределителя рычажок и стойку с неподвижным контактом. При зачистке контактов нужно удалить бугорок на одном из них и несколько сгладить поверхность другого, на котором образуется углубление (кратер). Это углубление не рекомендуется удалять полностью.

После зачистки контактов надо продуть; прерыватель сухим сжатым воздухом для удаления пыли, протереть контакты сухой чистой тряпочкой (пропустив ее между контактами) и отрегулировать зазор между ними;

кулачок и, если он загрязнен, протереть его сухой чистой тряпкой;

натяжение пружины рычажка прерывателя с помощью пружинного динамометра. Крючок динамометра нужно зацепить за конец рычажка и тянуть по направлению оси контакта, пока контакты не разомкнутся.

Если усилие натяжения пружины ниже 400 *Г*, то необходимо снять и заменить пружину с рычажком.

В течение первых 24 000 *км* пробега через каждые 8000 *км* следует закапать одну каплю масла АС-8 на фильц кулачка.

При разборке распределителя через 50 000—60 000 *км* пробега пустить 3—5 капель масла АС-8 в отверстие диска прерывателя для смазки фетровой шайбы, расположенной под диском.

Уход за свечами зажигания. После 8000 *км* пробега автомобиля необходимо вывернуть свечи и выполнить следующее:

1. Проверить состояние наружной и внутренней частей изолятора. При наличии нагара на внутренней части (юбочке) изолятора очистить свечи специальным пескоструйным аппаратом. После очистки нагара промыть свечи в бензине. Запрещается очищать свечи от нагара острыми металлическими предметами или прожигать свечи в открытом пламени, так как это может привести к повреждению изолятора. Если нагар не удаляется, заменить свечу.

2. Проверить зазор между электродами и, если необходимо, отрегулировать его, осторожно подгибая только боковой электрод. Зазор нужно проверять круглым проволочным щупом. Плоским щупом определять зазор нельзя, так как в процессе эксплуатации на боковом электроде в месте против центрального электрода образуется углубление. Перед вывертыванием свечей тщательно удалить грязь из гнезда свечи в головке блока цилиндров во избежание попадания грязи в двигатель. Желательно продуть гнездо свечи сжатым воздухом.

Вывертывать и завертывать свечи следует специальным торцовым ключом, имеющимся в комплекте шоферского инструмента. Пользоваться другими ключами запрещается, так как это может повредить изолятор. Свечу нужно сначала ввернуть рукой до упора, а затем плотно подтянуть ключом. Под свечу надо подкладывать уплотнительную прокладку. При отсутствии прокладки или неплотном ввертывании свечи она перегревается и выходит

© V@R@N

из строя. Запрещается заменять свечи А75СС какими-либо другими свечами, так как несоответствие тепловой характеристики свечей приведет к неправильной работе двигателя.

После каждых 16 000 *км* пробега следует свечи заменить новыми.

Уход за замком зажигания. Уход сводится к периодической проверке крепления проводов к клеммам замка и затяжке гайки замка на панели приборов.

При неработающем двигателе запрещается оставлять замок зажигания включенным, так как это может вызвать перегрев обмоток и вывести катушки зажигания из строя.

Уход за проводами. Необходимо регулярно следить за состоянием изоляции проводов, креплением проводов низкого напряжения в клеммах и плотностью соединения наконечников проводов высокого напряжения с клеммами в гнездах крышки распределителя. Провода с поврежденной изоляцией надо заменить новыми. Загрязненные провода нужно очистить сухой тряпкой.

Возможные неисправности системы зажигания, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Отказ двигателя в работе из-за отсутствия искрообразования	
1. Короткое замыкание в проводах первичной цепи	1. Установить место короткого замыкания и устранить его
2. Пробой конденсатора распределителя	2. Полностью замкнуть контакты прерывателя, включить зажигание и размыкать контакты рукой. При сильном искрении между контактами, указывающем на неисправность конденсатора, его необходимо заменить
3. Пробой изоляции вторичной обмотки катушки зажигания	3. Заменить катушку зажигания
4. Зависание контактного уголька или выход из строя подавительного сопротивления, встроенного в контактный уголек крышки распределителя	4. Устранить дефект или заменить уголек и пружину
5. Неисправен включатель зажигания	5. Заменить включатель зажигания
6. Замасливание или обгорание контактов прерывателя	6. Если контакты замаслены, протереть их замшей, смоченной в чистом бензине, а затем чистой замшей или другим материалом, не оставляющим волокон на контактах. При обгорании контактов зачистить их следующим образом:

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
7. Замасливание или обгорание контактов прерывателя	удалить плоским бархатным напильником или специальной абразивной пилкой бугорок на одном из контактов и несколько сгладить поверхность другого контакта, на котором образовалось углубление. Устранять углубление полностью не рекомендуется. После зачистки протереть контакты замшей, смоченной в чистом бензине, а затем сухой. При значительном обгорании или износе контактов прерывателя заменить стойку и рычажок прерывателя. После зачистки контактов или смены их деталей обязательно отрегулировать зазоры между контактами
Перебои в работе двигателя	
1. Недостаточный зазор между контактами прерывателя	1. Отрегулировать зазор между контактами
2. Подгорание контактов прерывателя	2. Зачистить контакты
3. Нарушение контакта в первичной цепи	3. Установить место нарушения контакта и устранить дефект
4. Неисправность конденсатора распределителя	4. Проверить конденсатор и при необходимости заменить его
5. Обгорание или замасливание электродов, неправильная величина зазора, трещины на изоляторе	5. На работающем двигателе проверить свечи. Вывернуть неисправную свечу и очистить ее от нагара, отрегулировать зазор между электродами. Свечу с трещинами на изоляторе заменить
6. Повреждение изоляции проводов	6. Проверить состояние проводов низкого и высокого напряжения. Провода с поврежденной изоляцией заменить
7. Частичный пробой изоляции вторичной обмотки катушки зажигания	7. Заменить катушку зажигания
8. Загрязнение бегунка и крышки распределителя, появление на них трещин, приводящих к большой утечке тока высокого напряжения, подгорание гнезд в крышке	8. Протереть бегунок и крышку. При наличии трещин или подгара гнезд заменить дефектные бегунок или крышку

© V@R@N

Продолжение

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
9. Большой износ подшипников валика, неравномерный износ кулачка распределителя, сильный износ оси подвижного контакта	9. Разобрать распределитель, заменить изношенные детали, собрать и отрегулировать распределитель
10. Выход из строя подавительного сопротивления в наконечнике свечи	10. Заменить наконечник свечи
11. Ослабление пружины рычажка прерывателя	11. Проверить усилие натяжения (по началу размыкания контактов) пружины и, если оно меньше 400 *Г*, заменить пружины измерить динамометром, конец которого приложить к рычажку около контакта. Момент размыкания контактов можно определить по погасанию лампочки, включенной последовательно с контактами, или по освобождению бумажки, зажатой между контактами
Двигатель не развивает полной мощности и наблюдается повышенный расход топлива	
1. Неправильная установка зажигания	1. Проверить правильность установки зажигания
2. Заедание грузиков центробежного регулятора опережения зажигания	2. Разобрать распределитель и устранить неисправность
3. Неисправность вакуумного регулятора	3. Проверить состояние трубки вакуумного регулятора и в случае повреждения заменить трубку. При отсутствии повреждений трубки проверить вакуумный регулятор на стенде и, если требуется, заменить регулятор

ПРОВЕРКА ИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ НА АВТОМОБИЛЕ

Исправность системы зажигания на автомобиле можно определить по величине искрового промежутка между проводами высокого напряжения и массой. При исправной системе зажигания искра возникает без перебоев и искровой промежуток равен 6—7 *мм*.

Неисправность свечи можно определить, снимая поочередно наконечники проводов высокого напряжения со свечей или вынимая поочередно провода из крышки распределителя. При отключении провода от исправной свечи число оборотов двигателя заметно снижается, а при отключении провода от неисправной свечи — не изменяется.

Следует иметь в виду, что при работе свечей на юбочке изолятора обычно образуется коричневый налет, который не является признаком неисправности, и очищать его не требуется. Свечи очищают только при наличии нагара на юбочке изолятора.

ОСВЕЩЕНИЕ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

К системе освещения и сигнализации относятся следующие приборы электрооборудования автомобиля: фары, подфарники, боковые указатели поворота, задние фонари, фонари света заднего хода, фонарь освещения номерного знака, плафон, лампы освещения шкал приборов, переносная лампа, звуковой сигнал и контрольные лампы дальнего света фар и указателей поворота.

ФАРЫ

Устройство фар

Фары ФГ122 установлены в облицовке радиатора автомобиля и служат для освещения дороги впереди автомобиля. Каждая фара (рис. 144) имеет полуразборный герметизированный оптический элемент и фланцевую двухнитиевую лампу А $\frac{12\text{-}50}{12\text{-}40}$. Лампа *1* имеет нити 50 и 40 *вт*. Нить дальнего света (50 *вт*) расположена в оптическом фокусе отражателя и дает сильный пучок света. Нить ближнего света (40 *вт*) смещена относительно фокуса несколько вверх и влево и дает более слабый пучок света, направленный вниз и вправо. Это обеспечивает хорошее освещение дороги непосредственно перед автомобилем и правой обочины дороги, а также уменьшает ослепление водителей встречных автомобилей.

Фары прикреплены четырьмя винтами (каждая) к специальным стойкам. Между корпусом фары и облицовкой радиатора установлена уплотнительная резиновая прокладка. Оптический элемент фары состоит из отражателя *7* с алюминированной зеркальной поверхностью и стеклянного рассеивателя *2*. Отражатель имеет равномерно расположенные по окружности зубцы, при помощи которых рассеиватель прикреплен к отражателю. Между рассеивателем и отражателем для уплотнения места их соединений установлена резиновая прокладка *4*.

С тыльной стороны отражателя вставлена лампа *1*. К цоколю лампы припаян фокусирующий фланец, обеспечивающий при установке лампы правильное положение нитей накаливания по отношению к фокусу отражателя. Лампа закреплена в отражателе

© V@R@N

пружинными контактами *9* пластмассового патрона *8*. Пластмассовый патрон имеет три контактных штыря, на которые надета соединительная колодка *10* с проводами. Оптический элемент закреплен в фаре внутренним хромированным ободком *3*. С наружной стороны на корпус *11* фары надет облицовочный хромированный ободок *5*, закрепленный винтом *12*.

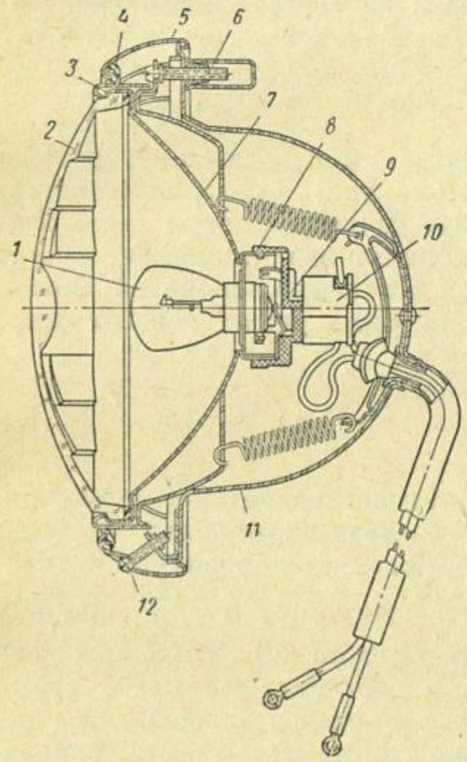


Рис. 144. Фара ФГ122:

1 — лампа; *2* — рассеиватель; *3* — внутренний ободок; *4* — уплотнительная прокладка; *5* — наружный облицовочный ободок; *6* — регулировочный винт; *7* — отражатель; *8* — патрон; *9* — пружинный контакт; *10* — переходная колодка; *11* — корпус; *12* — винт крепления наружного ободка

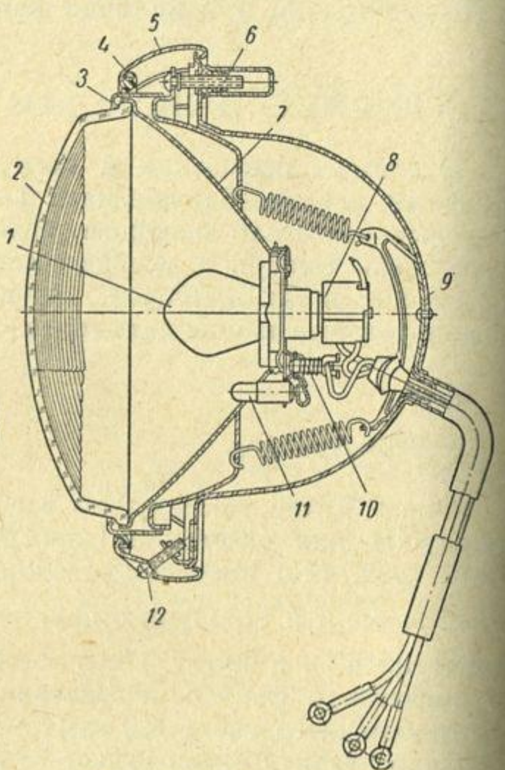


Рис. 145. Фара ФГ122-Е:

1 — лампа; *2* — рассеиватель; *3* — внутренний ободок; *4* — уплотнительная прокладка; *5* — наружный ободок; *6* — регулировочный винт; *7* — отражатель; *8* — переходная колодка; *9* — корпус; *10* — пластина крепления лампы; *11* — лампа стояночного света; *12* — винт крепления наружного ободка

Направление пучка света фар на автомобиле в вертикальной и горизонтальной плоскостях регулируют двумя специальными винтами *6*, помещенными под облицовочным ободком.

Автомобили «Москвич» экспортного исполнения могут быть оборудованы двухфарной (фары ФГ122-Е) или четырехфарной (фары ФГ117 и ФГ118) системой освещения с асимметричным распределением ближнего света фар (так называемый единообразный европейский пучок света).

Фара ФГ122-Е (рис. 145) имеет дополнительную лампу *11* света стоянки (2 и 4 *вт*). Оптический элемент фары ФГ122-Е,

так же как и оптический элемент фары ФГ122, состоит из отражателя *7* и стеклянного рассеивателя *2*, но соединение этих деталей между собой является неразборным.

По конструкции и креплению лампа *1* отличается от лампы фары ФГ122. Лампа имеет нить дальнего света 45 *вт* и нить ближнего света 40 *вт*. Нить ближнего света снабжена экраном.

К отражателю лампа прикреплена металлической пластиной *10*, на которой смонтирован патрон лампы света стоянки. Пластина имеет две лапки, заходящие за специальные выступы на отражателе. В верхней части пластины расположена пружинная защелка, которая заходит за выступ на отражателе фары и прижимает к нему фланец лампы.

Автомобили «Москвич», оборудованные фарами ФГ122-Е, комплектуются подфарниками с одноконтактной лампой 21 *св* и рассеивателем оранжевого цвета. Подфарники выполняют в данном случае только функции переднего указателя поворота.

Оптический элемент фары ФГ117 имеет лампу с нитью дальнего света (45 *вт*) и нитью ближнего света (40 *вт*), а также лампу света стоянки. Обе лампы не отличаются от ламп фары ФГ122-Е.

В оптическом элементе фары дальнего света типа ФГ118 также установлена двухнитевая лампа 45 и 40 *вт*, но используется только нить 45 *вт*.

При включенном ближнем свете загораются нити 40 *вт* только двух наружных фар ФГ117. При включенном дальнем свете загораются нити 45 *вт* всех четырех фар.

На автомобиле «Москвич», оборудованном четырехфарной системой освещения, установлены подфарники с одноконтактной лампой и рассеивателями оранжевого цвета.

Регулировка света фар

Регулировку света фар ФГ122 на автомобиле производят следующим образом.

На стене или прикрепленной к ней бумаге размечают экран, как показано на рис. 146. При этом линию *3* (центров фар) наносят на экране на высоте h, равной высоте расположения центров фар над уровнем пола. Расстояние h измеряют при ненагруженном автомобиле. Ненагруженный автомобиль устанавливают на горизонтальной площадке перпендикулярно к экрану на расстоянии 10 *м*, причем продольная ось симметрии автомобиля должна совпадать с осевой вертикальной линией AB экрана. После этого снимают облицовочные ободки фар, включают свет и, нажимая на ножной переключатель, убеждаются в правильности присоединения проводов, т. е. в том, что в лампах обеих фар одновременно включаются нити дальнего или ближнего света. Если при нажатии на ножной переключатель оба пятна света от фар

© V@R@N

на экране одновременно перемещаются вверх или вниз, то это означает, что фары включены правильно.

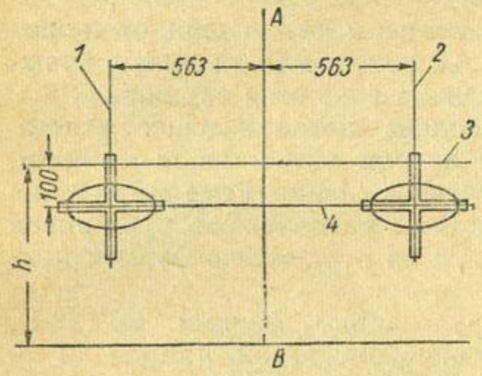


Рис. 146. Экран для регулировки света фар двухфарной системы обычного исполнения:

1 — вертикальная линия центра левой фары; *2* — вертикальная линия центра правой фары; *3* — горизонтальная линия центров фар; *4* — горизонтальная линия регулировки

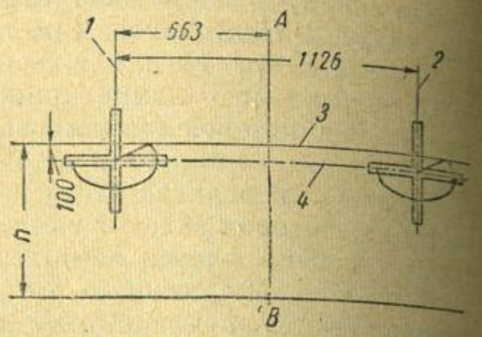


Рис. 147. Экран для регулировки света фар двухфарной системы экспортного исполнения для правостороннего движения:

Позиции те же, что и на рис. 146

Затем включают дальний свет фар (при ближнем свете фары не регулируют) и, поочередно закрывая одну из фар куском темной материи, регулируют положение оптического элемента другой фары при помощи винтов *6* (см. рис. 144 и рис. 145). Пучок света регулируемой фары должен дать на экране овальное световое пятно, центр которого должен совпадать с точкой пересечения линии *1* или *2* с линией *4* (см. рис. 146). Когда такое положение фары найдено, регулируют в том же порядке положение другой фары, следя за тем, чтобы верхние края обоих световых пятен находились на одной высоте.

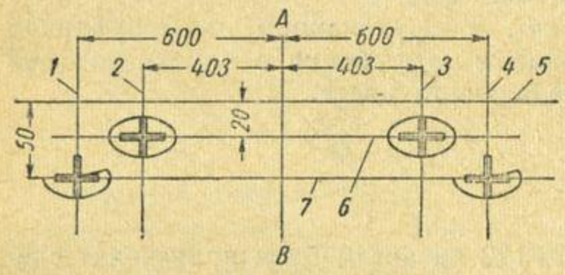


Рис. 148. Экран для регулировки света фар четырехфарной системы для правостороннего движения:

1 и *2* — вертикальные оси линии центров левой фары при регулировке соответственно дальнего и ближнего света; *3* и *4* — вертикальные оси линии центра правой фары при регулировке соответственно ближнего и дальнего света; *5* — горизонтальная линия центров фар; *6* и *7* — горизонтальные линии регулировки соответственно ближнего и дальнего света фар

После этого проверяют расположение световых пятен на экране при одновременном включении обеих фар и закрепляют облицовочный ободок. Затем проверяют, не нарушилась ли регулировка фар.

Фары ФГ122-Е регулируют с помощью экрана, размеченного при включенном ближнем свете (рис. 147). Ненагруженный автомобиль устанавливают так же, как и при регулировке фары ФГ122. В отрегулированной фаре верхняя граница левой части светового пучка должна быть параллельна горизонтальной оси *3* и лежать на расстоянии 100 *мм* ниже. Вертикальная ось *1* должна проходить через точку пересечения горизонтального и наклонного участков светового пятна.

Фары ФГ117 и ФГ118 четырехфарной системы освещения регулируют при помощи экрана, размеченного как показано на рис. 148.

Для регулировки фар экран устанавливают на расстоянии 5 *м* от фар автомобиля. Регулировку фар производят последовательно при включенном ближнем свете, а затем при включенном дальнем свете. В процессе регулировки одной фары остальные фары закрывают кусками темной материи.

При регулировке дальнего света фары на экране должно получиться овальное световое пятно, центр которого должен совпадать с точкой пересечения горизонтальной линии *6* и с линией, соответствующей вертикальной оси фары.

При регулировке ближнего света пучок света регулируемой фары должен дать на экране световое пятно, левая часть верхней границы которого лежала бы на горизонтальной линии *7*, а правая часть верхней границы светового пятна совпадала с наклонной линией, проведенной под углом в 15° к горизонтали.

ПОДФАРНИКИ

Подфарники ПФ122, служащие для обозначения габаритов автомобиля и сигнализации при поворотах или маневрировании, установлены в передних крыльях автомобиля.

Подфарник (рис. 149) имеет двухнитевую лампу А27 с нитями 21 и 6 *св*. Нить 21 *св* служит для указания поворота автомобиля и включается переключателем указателей поворота. Нить 6 *св* служит для обозначения габаритов автомобиля при

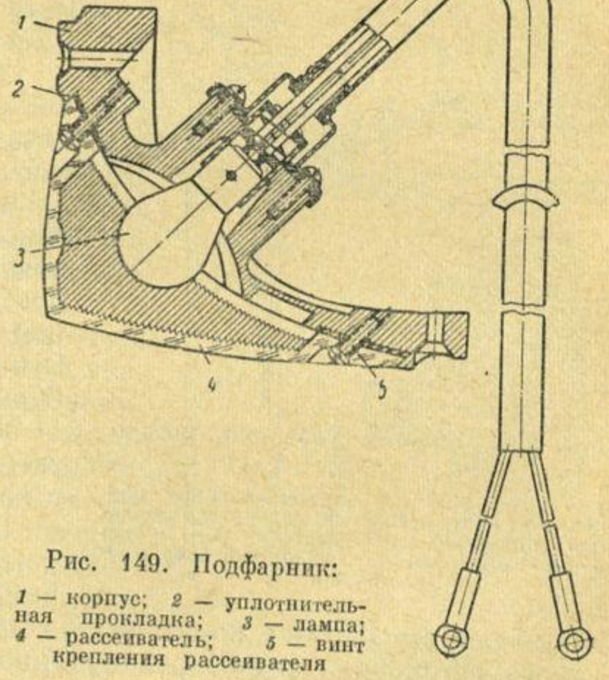


Рис. 149. Подфарник:

1 — корпус; *2* — уплотнительная прокладка; *3* — лампа; *4* — рассеиватель; *5* — винт крепления рассеивателя

© V@R@N

движении или стоянках на неосвещенных улицах и включается центральным переключателем света.

Подфарник имеет рассеиватель *4* из прозрачной бесцветной пластмассы, который при помощи двух винтов *5* прикреплен к корпусу *1* подфарника. Между рассеивателем и корпусом проложена уплотнительная резиновая прокладка.

Для замены перегоревшей лампы необходимо предварительно отвернуть винты *5* и снять рассеиватель.

Установочные штифты на цоколе лампы и соответственно прорези в патроне расположены на разной высоте, что обеспечивает определенную установку лампы с требуемым подсоединением к ней проводов. При замене лампы в подфарнике нужно следить за совпадением штифтов на цоколе с соответствующими прорезями в патроне.

БОКОВЫЕ УКАЗАТЕЛИ ПОВОРОТА

Боковые указатели поворота УП122 (рис. 150) установлены на передних крыльях автомобиля у левой и правой передних стоек ветрового стекла и служат для сигнализации при поворотах или маневрировании автомобиля. Указатели имеют лампу А12-1 (12 *в*, 1 *св*).

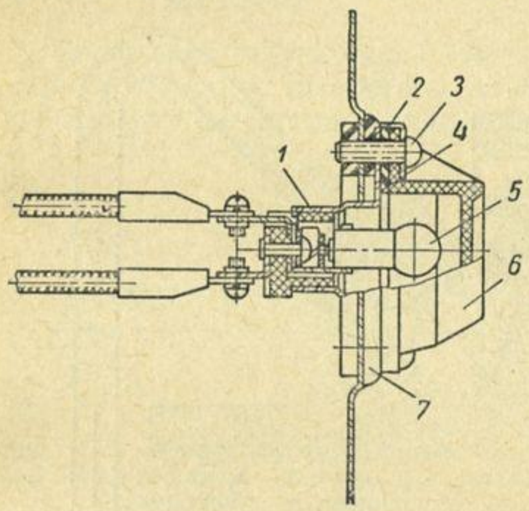


Рис. 150. Боковой указатель поворотов:

1 — патрон лампы; *2* — хромированный ободок; *3* — винт крепления; *4* — уплотнительная прокладка рассеивателя; *5* — лампа; *6* — рассеиватель; *7* — уплотнительная прокладка

Рассеиватель *6* изготовлен из прозрачной пластмассы янтарного цвета. Между рассеивателем и корпусом проложена уплотнительная резиновая прокладка *4*. Она вместе с рассеивателем и корпусом завальцована в наружном хромированном ободке. Эти детали образуют неразборный узел.

В отверстие корпуса указателя вставлен патрон вместе с лампой *5*.

Боковые указатели поворота прикреплены к передним крыльям автомобиля двумя винтами. Между корпусом указателя поворотов и крылом кузова автомобиля установлена резиновая прокладка.

Для замены перегоревшей лампы необходимо отвернуть два винта крепления бокового указателя и подтянуть его вместе с проводами на себя. Затем следует вынуть из корпуса указателя поворотов патрон с проводами и извлечь из него перегоревшую лампу.

Сборку указателя поворота и его установку на крыло автомобиля надо производить в обратной последовательности.

ЗАДНИЕ ФОНАРИ

Задние фонари ФП122 (рис. 151) предназначены для сигнализации при поворотах, сигнализации торможения и обозначения габаритов автомобиля. Каждый фонарь имеет по две лампы А12-21 (12 *в*, 21 *св*), расположенные в верхней и средней частях фонаря, и лампу А12-3 (12 *в*, 3 *св*), расположенную в нижней части фонаря.

Верхняя лампа служит для указания поворота автомобиля и включается одновременно с нитью 21 *св* лампы подфарника переключателем указателей поворота.

Средняя лампа предназначена для предупреждения водителей идущего сзади транспорта о торможении и включается автоматически при нажатии на педаль тормоза.

Нижняя лампа служит для обозначения габаритов автомобиля и включается одновременно с нитью 6 *св* лампы подфарника (или с лампой света стоянки в фаре) центральным переключателем света.

Лампы закрыты двухцветным пластмассовым рассеивателем, прикрепленным винтами *7* к хромированному корпусу *1* фонаря. Верхняя часть *3* рассеивателя сделана из пластмассы оранжевого цвета, а нижняя — из прозрачной пластмассы красного цвета. Верхняя часть рассеивателя закрывает лампу указателя поворота *4*, нижняя — лампу сигнала торможения и заднего габаритного света. В нижней части рассеивателя встроен отражатель

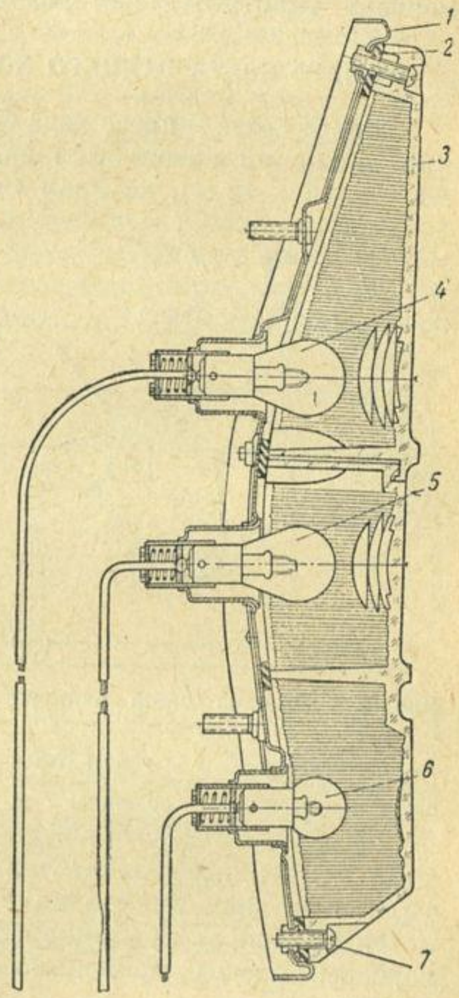


Рис. 151. Задний фонарь:

1 — корпус; *2* — уплотнительная прокладка; *3* — верхняя часть рассеивателя; *4* — лампа указателя поворота; *5* — лампа стоп-сигнала; *6* — лампа освещения габаритов автомобиля; *7* — винт крепления рассеивателя

© V@R@N

света (катафот). Между корпусом фонаря и рассеивателем находится резиновая уплотнительная прокладка *2*, предохраняющая внутреннюю полость фонаря от проникновения пыли и воды.

Для смены перегоревшей лампы указателя поворота нужно отвернуть три винта, крепящие верхнюю часть рассеивателя. Для смены остальных ламп (сигнала торможения и заднего габаритного света) нужно снять дополнительно нижний рассеиватель, отвернув винт его крепления.

Задние фонари прикреплены к задним крыльям кузова тремя шпильками с гайками. Между корпусом фонаря и крылом установлена уплотнительная резиновая прокладка.

ФОНАРЬ СВЕТА ЗАДНЕГО ХОДА

Фонарь света заднего хода ФП124 служит для освещения дороги при движении автомобиля задним ходом. Фонарь имеет лампу А12-15 (12 *в*, 15 *св*), которая загорается автоматически при включении заднего хода коробки передач.

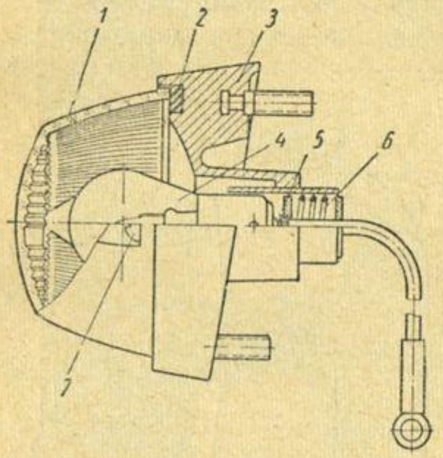


Рис. 152. Фонарь света заднего хода:

1 — рассеиватель; *2* — уплотнительная прокладка; *3* — корпус; *4* — лампа; *5* — контакт; *6* — пружина; *7* — винт крепления рассеивателя

Фонарь света заднего хода закреплен на панели задней части автомобиля двумя шпильками с гайками. Между корпусом фонаря и кузовом автомобиля помещена уплотнительная резиновая прокладка. Под верхнюю гайку крепления фонаря внутри багажника автомобиля установлена специальная защитная скоба, предохраняющая патрон и провод фонаря от механических повреждений.

Фонарь света заднего хода (рис. 152) состоит из корпуса *3* и рассеивателя *1*, изготовленного из прозрачной бесцветной пластмассы. Рассеиватель *1* укреплен на корпусе фонаря двумя винтами *7*. Между рассеивателем и корпусом фонаря проложена уплотнительная прокладка *2*, предохраняющая внутреннюю полость фонаря от проникновения пыли и воды. Для замены перегоревшей лампы необходимо отвернуть два винта и снять рассеиватель.

ФОНАРЬ ОСВЕЩЕНИЯ НОМЕРНОГО ЗНАКА

Фонарь освещения номерного знака ФП123 установлен на крышке багажника. Этот фонарь служит также и для освещения багажника автомобиля. Фонарь имеет лампу А12-6 (12 *в*, 6 *св*).

Фонарь (рис. 153) состоит из корпуса *3* и фланца *1* патрона лампы. Корпус фонаря с рассеивателем *5* закреплен на крышке

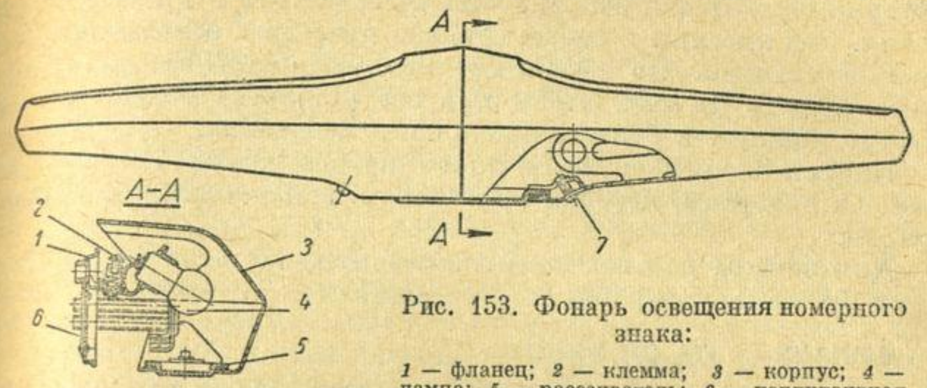


Рис. 153. Фонарь освещения номерного знака:

1 — фланец; *2* — клемма; *3* — корпус; *4* — лампа; *5* — рассеиватель; *6* — целлулоидная прозрачная пластина; *7* — винт крепления рассеивателя

багажника четырьмя шпильками и гайками. Между корпусом фонаря и крышкой багажника помещена резиновая уплотнительная прокладка. Корпус фонаря выполняет также функцию рукоятки для открытия багажника. Фланец *1* укреплен с внутренней стороны крышки багажника на двух средних шпильках корпуса. На фланце находится клемма *2* для присоединения провода и патрон с лампой *4*. Во фланце вырезано окно, которое закрыто прозрачной целлулоидной пластиной *6*. Через это окно освещается багажник.

Для замены перегоревшей лампы нужно отвернуть две гайки со средних шпилек крепления фонаря и снять фланец.

ПЛАФОН

Плафон ПК101-А (рис. 154) внутреннего освещения кузова имеет две параллельно включенные лампы А12-1,5 по 1,5 *св* каждая. Плафон состоит из пластмассового основания *3* и рассеивателя *2*. На основании размещены держатели ламп *5*, клеммы *4* и *6*

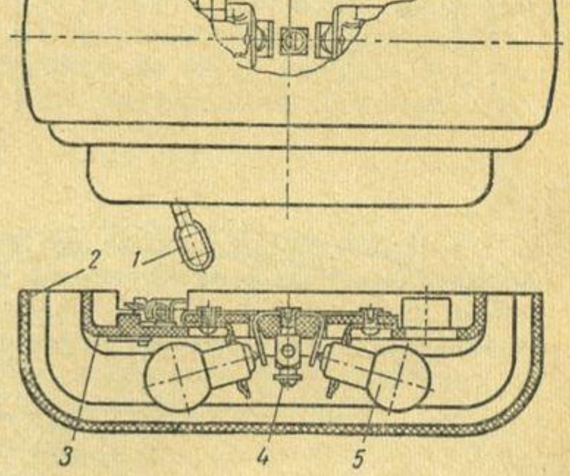


Рис. 154. Плафон:

1 — включатель; *2* — рассеиватель; *3* — пластмассовое основание; *4* и *6* — клеммы; *5* — лампа

© V@R@N

для присоединения проводов и включатель *1* перекидного типа. В средней части рассеивателя с обеих сторон сделаны выступы, которые служат для закрепления рассеивателя в прорезях основания. Эти выступы и соответственно прорези в основании имеют разные размеры. Во избежание поломки рассеивателя необходимо следить за тем, чтобы при его установке более широкий выступ попадал в более широкий паз основания.

Плафон закреплен на потолке кузова двумя винтами при помощи пластины, которая приварена к поперечной дуге крышки кузова.

Для замены перегоревшей лампы нужно слегка сжать пальцами боковые поверхности рассеивателя и оттянуть его вниз.

ФОНАРИ СВЕТА СТОЯНКИ

Автомобили «Москвич» экспортного исполнения с кузовом типа седан оборудованы фонарями света стоянки ФП108, расположен-

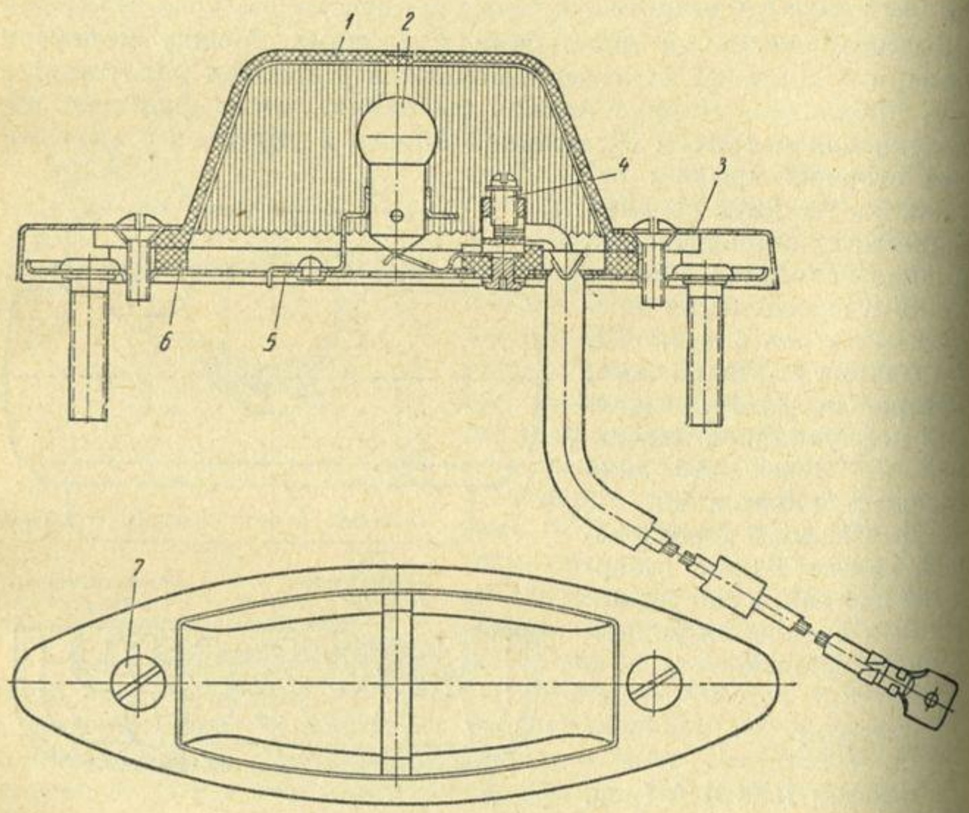


Рис. 155. Фонарь света стоянки:

1 — рассеиватель; *2* — лампа; *3* — ободок; *4* — клемма; *5* — основание; *6* — уплотнительная прокладка; *7* — винт крепления рассеивателя

ными на задней стойке кузова автомобиля. Эти фонари предназначены для обозначения габаритов автомобиля при стоянке

его в темное время на неосвещенной дороге. Фонарь потребляет малое количество электроэнергии. Это позволяет включать его на длительное время без опасения того, что может разрядиться аккумуляторная батарея.

Для включения правого или левого фонаря в зависимости от того, какую именно сторону автомобиля нужно осветить надо перевести в соответствующую сторону рычажок включателя П20-А2 фонарей света стоянки, расположенного под панелью приборов слева от рулевой колонки. Фонарь света стоянки дает белый свет вперед (по ходу автомобиля) и красный свет — назад.

Фонарь света стоянки (рис. 155) имеет лампу А12-1 (1 *св*. 12 *в*). Рассеиватель *1* фонаря состоит из двух частей (белой и красной), склеенных между собой, и прикреплен к основанию *5* при помощи ободка *3* и двух винтов *7*. Между рассеивателем и основанием фонаря проложена уплотнительная резиновая прокладка *6*, предохраняющая внутреннюю полость фонаря от проникновения пыли и воды.

Для замены перегоревшей лампы *2* необходимо отвернуть два винта *7*, снять ободок *3* и рассеиватель *1*.

ОСВЕЩЕНИЕ ПРИБОРОВ

Шкалы приборов освещаются двумя лампами 12 *в*, по 1,5 *св* каждая. Лампы освещения шкал приборов закреплены в гнездах корпуса комбинации приборов при помощи патронов, имеющих пружинные держатели. Яркость освещения шкал приборов регулируют поворотом ручки центрального переключателя света. Для замены перегоревшей лампы необходимо вынуть патрон из гнезда, потянув его за выступающую часть корпуса. При этом следует соблюдать осторожность во избежание поломки лампы.

ПЕРЕНОСНАЯ ЛАМПА

Переносная лампа ПЛТМ снабжена лампой А12-21 (21 *св*). Лампа включается при помощи штепсельной розетки, укрепленной под капотом возле реле-регулятора. Штепсельная розетка имеет проволочный зажим, который надевается на вилку провода лампы и предохраняет вилку от выдергивания из штепселя в случае натяжения провода при пользовании лампой.

УХОД ЗА ОСВЕТИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРОЙ

Уход за осветительной арматурой сводится к систематической проверке ее исправности и наблюдению за чистотой рассеивателей. Необходимо удалять пыль и влагу, попавшие внутрь осветительной арматуры, и в случае надобности регулировать установку

© V@R@N

света фар по экрану. Нужно систематически следить за состоянием рассеивателей фар. При обнаружении трещин рассеиватель должен быть немедленно заменен, так как через них на алюминированное зеркало отражателя могут особенно в летнее время, попасть пыль и грязь, что выведет из строя оптический элемент.

Для смены рассеивателя нужно:

1. Снять наружный облицовочный ободок.
2. Отпустить три винта, крепящие внутренний ободок.
3. Нажать руками на рассеиватель и, повернув оптический элемент в левую сторону, вынуть его из корпуса фары.
4. Отсоединить соединительную колодку с проводами от патрона оптического элемента; вынуть патрон и лампу.
5. Отогнуть зубцы отражателя с помощью отвертки.
6. Снять рассеиватель и вынуть уплотнительную резиновую прокладку.

При разборке оптического элемента, а также при последующей сборке нельзя прикасаться пальцами к зеркалу отражателя.

7. Промыть отражатель, но только в случае крайней необходимости, так как каждая промывка, даже самая аккуратная, снижает коэффициент отражения зеркала отражателя. Отражатель следует промывать в чистой теплой воде чистой ватой круговыми движениями без сильного нажима, сменяя загрязненные воду и вату. После промывки отражателя его нужно просушить при комнатной температуре в опрокинутом положении (отражающей поверхностью вниз). Потеки и пятна на зеркале отражателя, образующиеся после сушки, удалять не следует. Удалять пыль с зеркала отражателя какими-либо другими способами не рекомендуется.
8. Уложить уплотнительную резиновую прокладку так, чтобы она плотно прилегала к бортику отражателя.
9. Установить новый рассеиватель и загнуть (или завальцевать при помощи специального приспособления) зубцы отражателя. При загибании зубцов отражателя с помощью плоскогубцев необходимо осторожно последовательно подгибать попарно диаметрально противоположные зубцы. Зубцы отражателя, на которых после загибания нарушилась окраска, надо подкрасить для предотвращения коррозии.

Для замены перегоревшей лампы нужно предварительно снять пластмассовый патрон, нажав на него и повернув в левую сторону. При смене лампы надо следить, чтобы пыль не попала внутрь оптического элемента. После снятия патрона нужно, не вынимая лампы, удалить пыль с ее цоколя и фланца.

При смене лампы нельзя протирать отражатель через отверстие во втулке, так как при этом можно повредить поверхность отражателя.

Возможные неисправности освещения, световой сигнализации, причины неисправностей и способы их устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Тусклый свет лампы	
1. Загрязнение рассеивателей или отражателей	1. Разобрать и очистить рассеиватели, промыть отражатели
2. Недостаточный накал нити лампы	2. Проверить надежность контактов в цепи и устранить неисправность
3. Темный налет на колбе лампы	3. Заменить лампу
Отсутствие света в одной из ламп	
1. Перегорание нити накала лампы	1. Заменить лампу
2. Отсутствие контакта в местах соединения патронов и ламп	2. Осмотреть соединение и устранить неисправность
Отсутствие света одновременно в нескольких местах	
1. Перегорание ламп вследствие повышения напряжения в сети	1. Проверить и отрегулировать релерегулятор, после чего заменить лампы
2. Отказ в работе центрального или ножного переключателя света	2. Проверить переключатели, устранить неисправность или при необходимости заменить переключатели
При включении ламп освещения периодически срабатывает биметаллический предохранитель и лампы горят мигающим светом	
Короткое замыкание или перегрузка цепи освещения	Установить место замыкания или причину перегрузки и устранить неисправность
Отсутствие света стоп-сигнала в задних фонарях во время торможения	
1. Отсоединение наконечников проводов, идущих к включателю света стоп-сигнала, или ослабление контакта в наконечниках	1. Поджать наконечники проводов и присоединить к клеммам включателя
2. Отказ в работе включателя	2. Заменить включатель
Не горят лампы указателей поворота	
1. Перегорание плавкого предохранителя № 2 блока предохранителей	1. Проверить предохранитель № 2 и в случае перегорания заменить его
2. Нарушение контактов переключателя указателей поворота	2. Проверить переключатель указателей поворота и устранить неисправность

© V@R@N

ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ

Устройство сигнала

Звуковой сигнал С44 имеет электромагнитную вибрационную систему. Сигнал выполнен по двухпроводной схеме, оба его вывода изолированы от массы.

Сигнал установлен за облицовкой радиатора и прикреплен двумя болтами к кронштейну, приваренному к щиту радиатора.

Техническая характеристика звукового сигнала

Номинальное напряжение в *в*	12
Потребляемый ток в *а*	Не более 4
Основная частота звучания в *гц*	320—380
Уровень громкости при напряжении 12 *в* на расстоянии 1 *м* в *дб*	Не менее 114

Сигнал (рис. 156) имеет металлический корпус *8*, на задней стенке которого укреплена рессорная подвеска *12*, а на боковой — клеммовая колодка *11*. Внутри корпуса сигнала находятся сердечник *10* с катушкой *9* электромагнита, якорь *6* с мембраной *5* и резонатором *4*, укрепленными на стержне *3*, прерыватель *7* с конденсатором *13*.

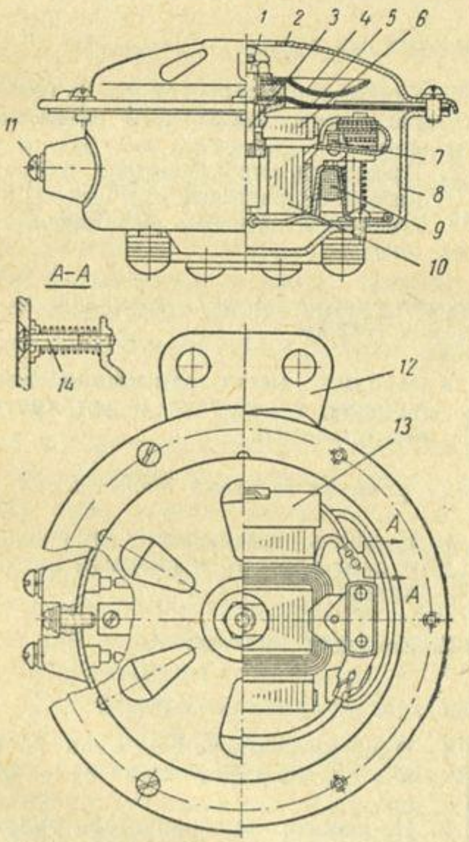


Рис. 156. Звуковой сигнал:

1 — регулировочная гайка; *2* — крышка сигнала; *3* — стержень; *4* — резонатор; *5* — мембрана; *6* — якорь; *7* — прерыватель; *8* — корпус; *9* — катушка электромагнита; *10* — сердечник; *11* — клеммовая колодка; *12* — рессорная подвеска; *13* — конденсатор; *14* — регулировочный винт

Мембрана закреплена между корпусом сигнала и крышкой *2* шестью винтами. В середине крышки сделано окно для доступа к регулировочной гайке *1*, навернутой на резьбовой конец стержня. На задней стенке корпуса имеется головка регулировочного винта *14*.

Сигнал работает следующим образом. При нажатии на кольцо включателя сигнала через катушку электромагнита начинает протекать ток, создающий в электромагните магнитный поток.

Электромагнит притягивает якорь, при движении которого стержень прогибает мембрану и одновременно отжимает нижний контакт прерывателя от верхнего. При этом цепь размыкается, ток в катушке и магнитный поток прекращаются, и якорь под действием возвратного усилия выгнутой мембраны возвращается в первоначальное положение. После этого контакты снова замыкаются, через катушку начинает течь ток, и указанный процесс повторяется до тех пор, пока кольцо сигнала будет нажато. Колебания мембраны создают звучание.

Регулировка сигнала и уход за ним

Регулируют сигнал только в случае появления хрипа и снижения громкости звука. Регулировку производят поворотом винта *14* до получения чистого и громкого звука.

Если регулировка с помощью винта *14* не дает удовлетворительных результатов, то следует слегка ослабить гайку на резонаторе, повернуть стержень *3* (с помощью отвертки, вставленной в шлиц стержня) на $^1/_4$ оборота, затянуть гайку и проверить звучание, поворачивая в ту или другую сторону регулировочный винт.

Уход за сигналом сводится к периодической проверке надежности его крепления и присоединения проводов к клеммам.

Возможные неисправности звукового сигнала, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Сигнал звучит хрипло или прерывисто	
1. Ослабление крепления проводов в клеммах сигнала или клемме включателя сигнала	1. Подтянуть крепление проводов в клеммах
2. Подгорание контактов прерывателя	2. Разобрать сигнал, зачистить контакты и отрегулировать сигнал
3. Нарушение пайки выводов катушки электромагнита	3. Припаять выводы, применяя бескислотный флюс
Сигнал не звучит, хотя и происходит энергичное притягивание его якоря (со щелчком)	
1. Отсутствие размыкания контактов прерывателя из-за нарушения регулировки сигнала	1. Отрегулировать сигнал
2. Поломка текстолитовой пластинки, изолирующей пружинную пластину нижнего контакта	2. Сменить прерыватель
3. Пробой конденсатора	3. Сменить конденсатор

© V@R@N

Продолжение

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Сигнал не звучит и не потребляет тока	
1. Перегорание предохранителя вследствие короткого замыкания катушки электромагнита 2. Обрыв в проводах	1. Заменить катушку. Сменить плавкую вставку, отрегулировать сигнал 2. Найти место обрыва и устранить дефект

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ И ВЫКЛЮЧАТЕЛИ СИСТЕМЫ ОСВЕЩЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ

Центральный переключатель света

Центральный переключатель света П306 предназначен для включения фар, подфарников, задних фонарей, фонаря освещения номерного знака и ламп освещения шкал контрольно-измерительных приборов.

Центральный переключатель света (рис. 157) укреплен на панели приборов гайкой *12*. Переключатель снабжен реостатом *11*, к которому подключены лампы освещения шкал приборов, и биметаллическим предохранителем *7*, прикрепленным винтом *10* к стойке переключателя.

Внутри корпуса *1* переключателя помещена каретка *9* с изоляционной колодкой *4*, на которой укреплена контактная пластина *3*. Каретка соединена со штоком *2* и перемещается вместе с ним. При перемещении штока контактная пластина колодки замыкает в необходимой последовательности клеммы на изоляционной панели *5*.

Биметаллический предохранитель *7* рассчитан на ток нагрузки 20 *а*. При превышении допустимой величины тока нагрузки биметаллическая пластина нагревается, изгибается и размыкает контакты. После остывания пластина возвращается в исходное положение и соединяет контакты. Если неисправность в цепи (перегрузка или короткое замыкание) не устранена, то пластина, нагревшись, снова разомкнет контакты. Этот процесс будет повторяться до тех пор, пока не будет устранена причина, вызвавшая перегрузку предохранителя. Работа предохранителя при перегрузке сопровождается характерными щелчками.

Переключатель может быть установлен в три положения, фиксируемые при помощи шарика *8*, пружины *6* и выступов в корпусе:

положение *I* — выключено все освещение;

положение *II* — включены подфарники, габаритные фонари и фонарь освещения номерного знака;

положение *III* — включены габаритные фонари, фонарь освещения номерного знака и фары (ближний или дальний свет в зависимости от положения ножного переключателя).

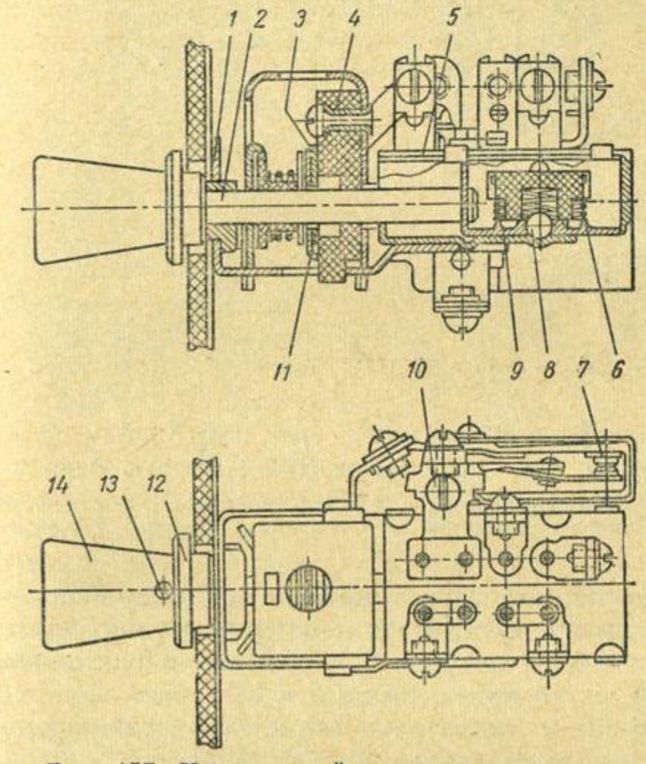


Рис. 157. Центральный переключатель света:

1 — корпус; *2* — шток; *3* — контактная пластина; *4* — изоляционная колодка; *5* — изоляционная панель; *6* — пружина каретки; *7* — биметаллический предохранитель; *8* — фиксирующий шарик; *9* — каретка; *10* — винт крепления предохранителя; *11* — реостат; *12* — гайка крепления центрального переключателя; *13* — стопорный винт ручки центрального переключателя; *14* — пластмассовая ручка

На шток переключателя навернута пластмассовая ручка *14*, которая для предохранения от отвертывания при пользовании реостатом закреплена стопорным винтом *13*. Поворотом ручки по часовой стрелке включаются лампы освещения шкал приборов и регулируется интенсивность освещения.

Ножной переключатель света фар

Ножной переключатель света фар П39 осуществляет переключение света подфарников на ближний свет фар (при положении *II* центрального переключателя света) и ближнего света фар на дальний (при положении *III* центрального переключателя света).

© V@R@N

Ножной переключатель (рис. 158) установлен на наклонном полу кузова, слева от педали сцепления. Для переключения света фар нужно нажать носком ноги на плунжер *1* переключателя. Плунжер сжимает пружину *2* и перемещает ведущую звездочку *3*, которая передвигает изоляционный диск *5* с контактором *6* и замыкает в необходимой последовательности клеммы, размещенные на пластмассовой панели *4*.

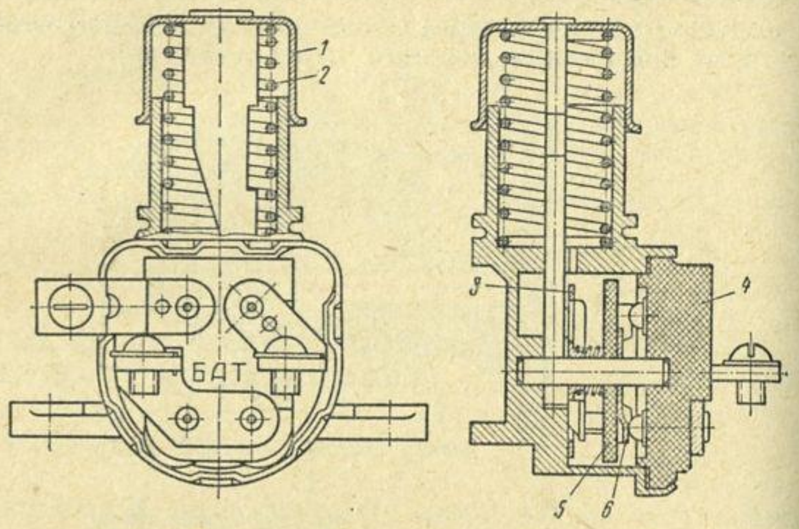


Рис. 158. Ножной переключатель света фар:

1 — плунжер переключателя; *2* — пружина; *3* — ведущая звездочка; *4* — пластмассовая панель; *5* — изоляционный диск; *6* — контактор

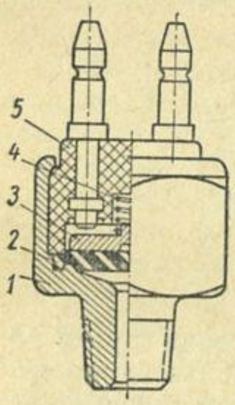


Рис. 159. Включатель света стоп-сигнала:

1 — корпус; *2* — диафрагма; *3* — контактный диск; *4* — пружина; *5* — изолятор с клеммами

Включатель света стоп-сигнала

Включатель света стоп-сигнала ВК12 служит для включения ламп света стоп-сигнала задних фонарей.

Включатель (рис. 159) установлен в тройнике гидравлического привода тормоза. При нажатии на педаль тормоза в гидравлической системе повышается давление жидкости. Тормозная жидкость, проникая через отверстие в хвостовике корпуса *1* включателя, давит на резиновую диафрагму *2*, которая прижимает латунный контактный диск *3* к залитым в пластмассовый изолятор *5* клеммам. При этом замыкается электрическая цепь и включаются лампы света стоп-сигнала. Включение ламп происходит при повышении давления в системе тормозов до 3,5—6 *ат*.

Включатель фонарей света заднего хода

Включатель фонарей света заднего хода ВК403 служит для включения ламп фонарей, освещающих дорогу при движении автомобиля задним ходом (рис. 160). В автомобилях с коробками передач, управляемыми рычагом переключения передач, размещенным на рулевой колонке, включатель расположен на крышке люка промежуточной шестерни, причем между крышкой и включателем имеются прокладки, которые служат для уплотнения и регулировки установки включателя.

На автомобилях, у которых рычаг переключения передач установлен на полу кузова, включатель размещен на корпусе механизма управления коробкой передач (см. рис. 84) и включается концом поводка *6* при включении заднего хода. При включении задней передачи конец поводка *6* нажимает на шарик *5* (рис. 160), который давит на шток *4* и через диафрагму *3* перемещает подвижный контакт *2* к клеммам *1*. При соприкосновении подвижного контакта *2* с клеммами *1* замыкается электрическая цепь и включаются лампы фонарей света заднего хода. Усилие, требуемое для включения (замыкания контактов) включателя, составляет 2,5—3,5 *кГ*. Для включения контактов шарик должен переместиться на 1—2 *мм*.

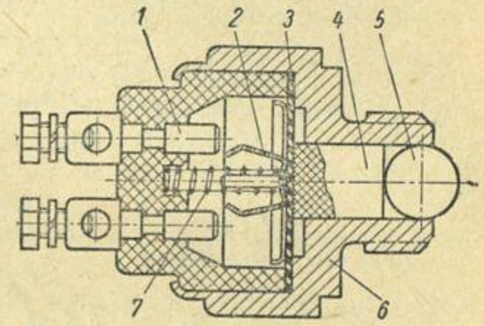


Рис. 160. Включатель фонарей света заднего хода:

1 — клемма; *2* — подвижный контакт; *3* — диафрагма; *4* — шток; *5* — шарик; *6* — корпус; *7* — отжимная пружина

Переключатель указателей поворота и включатель звукового сигнала

Переключатель указателей поворота и включатель сигнала П111 предназначен для включения ламп правых или левых подфарников, боковых указателей поворота и задних фонарей, сигнализирующих о повороте, а также для включения звукового сигнала.

Переключатель показателей поворота имеет три фиксированных положения. Переключатель действует полуавтоматически: включается водителем путем перемещения рычага включения из нейтрального (выключенного) положения вверх или вниз, выключается автоматически при установке рулевого колеса в положение, соответствующее прямолинейному движению автомобиля.

© V@R@N

Переключатель указателей поворота (рис. 161) смонтирован в пластмассовом корпусе *4* и закреплен на рулевой колонке тремя винтами *8*, ввернутыми в корпус верхнего подшипника *5* вала рулевого механизма. Включение указателей поворота производится

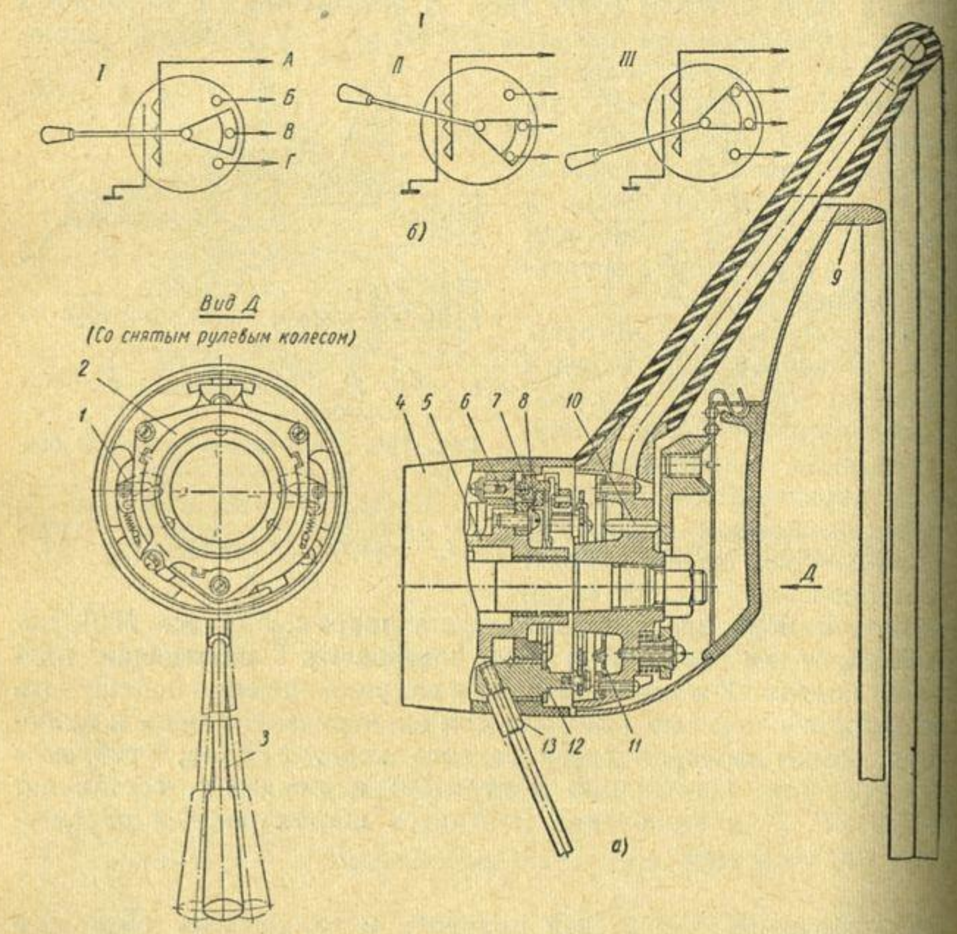


Рис. 161. Переключатель указателей поворота и включатель звукового сигнала:

а — общий вид; *б* — схема работы; *1* — кулачок; *2* — контактная пластина; *3* — рычаг; *4* — пластмассовый корпус; *5* — подшипник вала рулевого механизма; *6* — токонесущая клемма; *7* — контактная колодка; *8* — винт крепления переключателя; *9* — кольцо включателя сигнала; *10* — штифт; *11* — пружинный контакт сигнала; *12* — ось поводка; *13* — контргайка; *I* — нейтральное положение; *II* — правый поворот; *III* — левый поворот; *А* — провод к сигналу; *Б* — провод к левым фонарям; *В* — провод к прерывателю; *Г* — провод к правым фонарям

рычагом *3*, расположенным с левой стороны под рулевым колесом. Рычаг *3* ввернут в ось поводка *12* контактной пластины и во избежание самопроизвольного отвертывания закреплен контргайкой *13*.

При переводе рычага из нейтрального положения вверх поводок перемещает контактную колодку *7* и замыкает токонесущую клемму *6* с цепью правых световых указателей поворота. При переводе рычага из нейтрального положения вниз включается цепь левых указателей поворота. В нейтральное положение рычаг возвращается автоматически. Для этого в ступице рулевого колеса запрессованы два специальных штыря, а на поводке переключателя размещены два кулачка *1*. При возврате рулевого колеса в исходное положение при выходе из поворота автомобиля соответствующий штырь, нажимая на кулачок, переводит рычаг из включенного положения в нейтральное.

В верхней части переключателя указателей поворота укреплена контактная пластина *2* включателя звукового сигнала. При нажатии на кольцо *9* включателя сигнала штифт *10*, перемещаясь, прижимает пружинные контакты *11* к контактной пластине *2* и замыкает цепь звукового сигнала.

Во время эксплуатации специального ухода за включателями и переключателями не требуется.

После длительного перерыва в эксплуатации рекомендуется 10—20 раз предварительно включить указатели поворота и звуковой сигнал.

Дверной включатель плафона

Помимо ручного включателя, которым оборудован плафон, в проемах передней левой и задней правой дверей установлены дверные включатели плафона.

Дверные включатели обеспечивают автоматическое включение плафона при открывании одной из указанных дверей.

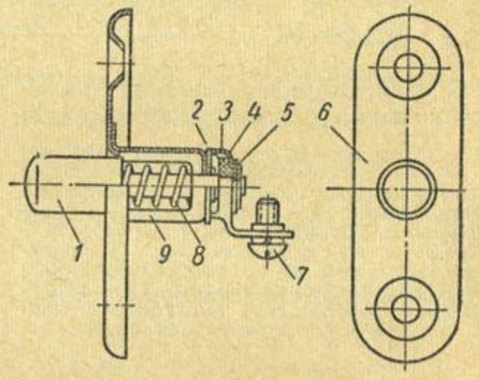


Рис. 162. Дверной включатель плафона:

1 — ось включателя; *2* — шайба; *3* — подвижный контакт; *4* и *5* — изоляционные шайбы; *6* — фланец; *7* — винт; *8* — пружина; *9* — корпус

Дверной включатель плафона (рис. 162) состоит из фланца *6*, укрепленного в проеме двери автомобиля, оси *1* с подвижным контактом *3* и изоляционными шайбами *4* и *5*. Провод от плафона присоединяется при помощи винта *7* к подвижному контакту. Когда дверь закрыта, подвижный контакт отходит от корпуса *9*, отсоединяя электрическую цепь плафона от «массы» автомобиля, и плафон выключается. При открывании двери ось плафона под действием пружины *8* прижимает подвижный контакт к корпусу включателя, т. е. соединяет его с массой автомобиля, и плафон включается.

© V@R@N

Прерыватель указателей поворота

Прерыватель указателей поворота РС57 электромагнитного принципа действия. Он предназначен для обеспечения горения сигнальных ламп мигающим светом, что делает более заметным сигнал поворота. Прерыватель установлен внутри кузова и прикреплен винтом к средней соединительной панели проводов. Он включен последовательно в цепь ламп, сигнализирующих поворот. Электрическая схема прерывателя и включения световых указателей поворота показана на рис. 163.

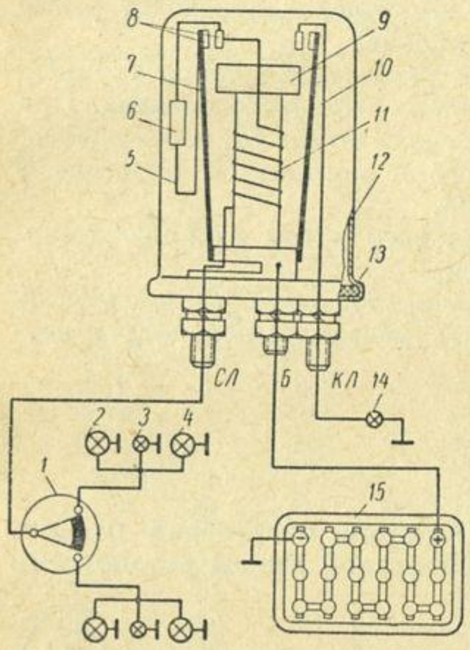


Рис. 163. Схема прерывателя и включения световых указателей поворота:

1 — переключатель указателей поворота; *2* — лампа подфарника; *3* — лампа бокового указателя поворота; *4* — лампа заднего фонаря; *5* — проволока; *6* — дополнительное сопротивление; *7* — якорь; *8* — контакты; *9* — сердечник; *10* — дополнительный якорь; *11* — обмотка сердечника; *12* — металлический кожух; *13* — изоляционная панель; *14* — контрольная лампа; *15* — аккумуляторная батарея

На железный сердечник *9* прерывателя намотана обмотка *11*. К сердечнику прикреплены два якоря: стальной пружинный *7* и дополнительный *10*. На свободных концах обоих якорей и на специальных неподвижных кронштейнах расположены контакты. К свободному концу якоря *7* приварена нихромовая проволока (струна) *5*, второй конец которой укреплен в изоляторе. Последовательно струне включено дополнительное сопротивление *6* величиной 7 *ом*. Механизм прерывателя смонтирован на изоляционной панели *13* и закрыт металлическим кожухом *12*. На панели расположены три клеммы с маркировкой *Б*, *СЛ* и *КЛ*.

При включении переключателя указателей поворота ток поступает на клемму *Б*, проходит через сердечник *9*, якорь *7*, струну *5*, сопротивление *6*, обмотку *11* и поступает на клемму *СЛ*. Далее через провода, подключенные к клемме *СЛ*, ток поступает к лампам подфарника, заднего фонаря и фонаря бокового указателя поворота. При этом нити ламп не горят полным накалом, так как в цепь включено сопротивление *6*. При прохождении тока по обмотке *11* в сердечнике *9* создается магнитное поле, под действием которого якорь *7* притягивается к сердечнику. Струна *5* при прохождении по ней тока нагревается, удлиняется и контакты *8* замыкаются. Сопротивление при этом выключается, и нити ламп горят полным накалом до тех пор, пока струна не остынет и не разомкнет контакты. Сопротивление снова включится в цепь, и процесс будет повторяться до момента выключения рычага переключателя указателей поворота.

Одновременно с якорем *7* к сердечнику притягивается и дополнительный якорь *10*, в результате чего ток по проводу, присоединенному к клемме *КЛ*, поступает в контрольную лампу указателей поворота, расположенную в комбинации приборов.

В случае перегорания одной из ламп, сигнализирующих поворот, ток в цепи уменьшается, струна нагревается медленнее, и частота миганий контрольной лампы резко уменьшается.

Прерыватель регулируют винтом, расположенным на изоляционной панели. При ввинчивании винта натяжение струны увеличивается, что ускоряет размыкание контактов и повышает частоту миганий ламп. Для уменьшения частоты миганий ламп регулировочный винт вывинчивают. Частота миганий ламп у исправного прерывателя должна быть в пределах 90±30 циклов в минуту.

Специального ухода за прерывателем указателя поворота в процессе эксплуатации не требуется. Необходимо лишь следить за плотностью присоединения проводов к клеммам прерывателя. В случае нарушения частоты прерываний либо отказа в работе прерыватель надо отрегулировать или отремонтировать в специализированной мастерской.

Возможные неисправности переключателей и выключателей, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Наружное освещение автомобиля включается нечетко или совсем не включается, происходит мигание света	
Ослабление крепления проводов на клеммах центрального переключателя	Подтянуть винты крепления проводов
Освещение шкал приборов включается нечетко или совсем не включается, происходит мигание света	
1. Ослабление крепления провода на клемме центрального переключателя	1. Подтянуть винт крепления провода
2. Загрязнение ползунка и спирали реостата	2. Повернуть несколько раз рукоятку переключателя. Если это не ликвидирует неисправность, то снять переключатель и промыть спираль и ползунок спиртом

© V@R@N

Продолжение

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Наружное освещение автомобиля периодически, через равные промежутки времени, включается и выключается	
1. Срабатывание биметаллического предохранителя вследствие короткого замыкания или перегрузки цепи 2. Нарушение регулировки биметаллического предохранителя	1. Устранить короткое замыкание или перегрузку, вызванную подключением дополнительных потребителей тока 2. Сменить биметаллический предохранитель
Свет фар переключается ножным переключателем нечетко или совсем не переключается	
Ослабление крепления проводов на клеммах ножного переключателя	Подтянуть винты крепления проводов
Отсутствует свет стоп-сигнала при торможении	
1. Ослабление крепления наконечников проводов на клеммах включателя 2. Повреждение резиновой диафрагмы и попадание тормозной жидкости внутрь включателя	1. Снять с клемм включателя наконечники и обжать их, чтобы они плотно надевались на клеммы 2. Сменить включатель
Лампы, сигнализирующие поворот, не включаются	
1. Ослабление крепления проводов на клеммах переключателя указателей поворота 2. Загрязнение контактов	1. Подтянуть крепление проводов на клеммах 2. Очистить контакты от грязи
Отсутствует фиксация рычага переключателя указателей поворота	
Поломка пружины механизма фиксации рычага	Сменить пружину фиксации
Отсутствует свет в фонарях заднего хода	
1. Ослабление крепления проводов в клеммах включателя 2. Неправильная установка включателя в коробке передач	1. Подтянуть крепление проводов 2. Отрегулировать установку включателя с помощью регулировочных прокладок (добавить или убрать лишнее)

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ ОТОПИТЕЛЯ

Электродвигатель МЭ218 последовательного возбуждения мощностью 25 *вт* приводит во вращение вентилятор отопителя, служащий для обогрева кузова и обдува ветрового стекла. Электродвигатель (рис. 164) состоит из якоря *8*, вращающегося в двух самоустанавливающихся керамических подшипниках *3*, пропитанных маслом, корпуса *10*, катушек возбуждения *7*, надетых на два полюса *6*, и крышки *1*, скрепленной с корпусом двумя винтами *9*. Щетки *4* электродвигателя установлены в держателях коробчатого типа и прижимаются к коллектору цилиндрическими пружинами *5*. На подшипники надеты фетровые шайбы *2*, в которых содержится смазка в количестве, достаточном на весь срок службы электродвигателя. Электродвигатель не нуждается в специальном уходе.

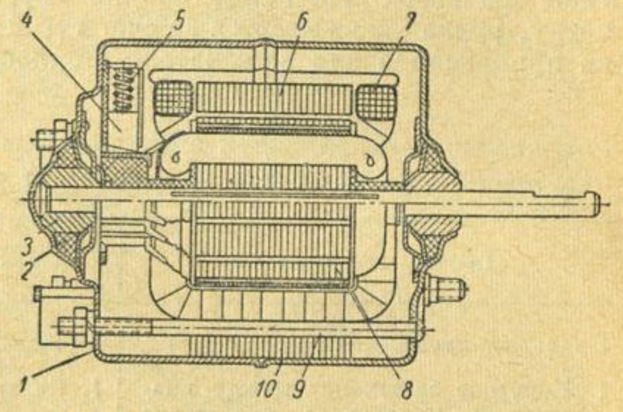


Рис. 164. Электродвигатель отопителя:

1 — крышка; *2* — фетровая шайба; *3* — подшипник; *4* — щетка; *5* — пружина; *6* — полюс; *7* — катушка возбуждения; *8* — якорь; *9* — стяжной винт; *10* — корпус

Для включения электродвигателя вентилятора отопителя служит переключатель П119 (рис. 165), установленный на панели приборов. Переключатель рассчитан на работу при напряжении 12 *в* и токе 9 *а*.

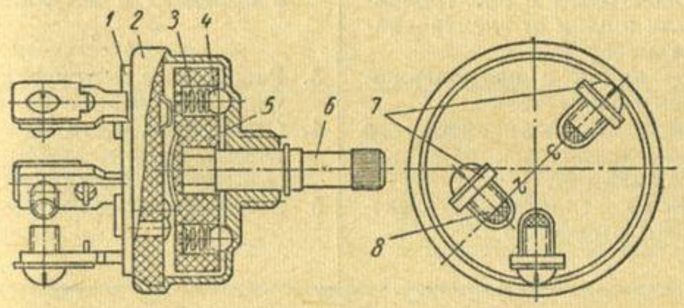


Рис. 165. Переключатель электродвигателя отопителя:

1 — основание; *2* — корпус; *3* — пружина; *4* — фиксаторный шарик; *5* — ротор; *6* — ось переключателя; *7* — клеммы; *8* — винт

При вращении ручки переключателя по часовой стрелке ротор *5*, имеющий фиксаторные шарики *4* и пружины *3*, замыкает в необходимой последовательности контакты, расположенные в основании *1*. Переключатель имеет три фиксированных положения:

0 — питание электродвигателя отопителя выключено;

© V@R@N

I — включена большая скорость электродвигателя;
II — включена малая скорость.

Ручка переключателя изготовлена из пластмассы и имеет выступ, который при положении *0* переключателя направлен вертикально вверх. На конце валика переключателя, имеющем накатку, ручка удерживается за счет тугой посадки. Такая же ручка применена и для включателя стеклоочистителя.

Возможные неисправности электродвигателя отопителя, переключателя, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Якорь электродвигателя вращается с малой скоростью или совсем не вращается	
1. Короткое замыкание между пластинами коллектора вследствие скопления между ними пыли от щеток	1. Снять электродвигатель, разобрать его, очистить промежутки между пластинами коллектора от пыли. Коллектор и щеткодержатели протереть и продуть. При необходимости зачистить коллектор мелкой шкуркой. Перед сборкой электродвигателя фетровые шайбы подшипников пропитать турбинным маслом
2. Нарушение контакта в цепи между переключателем и электродвигателем или в цепи от электродвигателя на массу	2. Проверить надежность контактов в проводах и устранить дефект
3. Зависание щеток в щеткодержателях электродвигателя	3. Разобрать электродвигатель и устранить зависание щеток
4. Перегорание предохранителя в блоке предохранителей из-за коротких замыканий	4. Определить место замыкания, устранить дефект, заменить плавкую вставку предохранителя
5. Неисправен переключатель электродвигателя отопителя	5. Заменить переключатель

ПРИКУРИВАТЕЛЬ

Прикуриватель ПТ5 (рис. 166) состоит из корпуса *2* с биметаллическим контактным держателем *10*, нагревательного элемента *9*, установленного в патроне, и трубчатой гайки *4* крепления прикуривателя в панели приборов.

Для включения прикуривателя надо нажать на ручку *6*, ввернутую в изолятор *7* патрона. При этом электрический ток будет проходить через биметаллический контактный держатель *10*, который при определенной температуре разжимается, и нагревательный элемент под действием возвратной пружины *3*

занимает исходное положение и одновременно отключается от токовой клеммы *1*. Затем нужно за ручку *6* вынуть патрон с

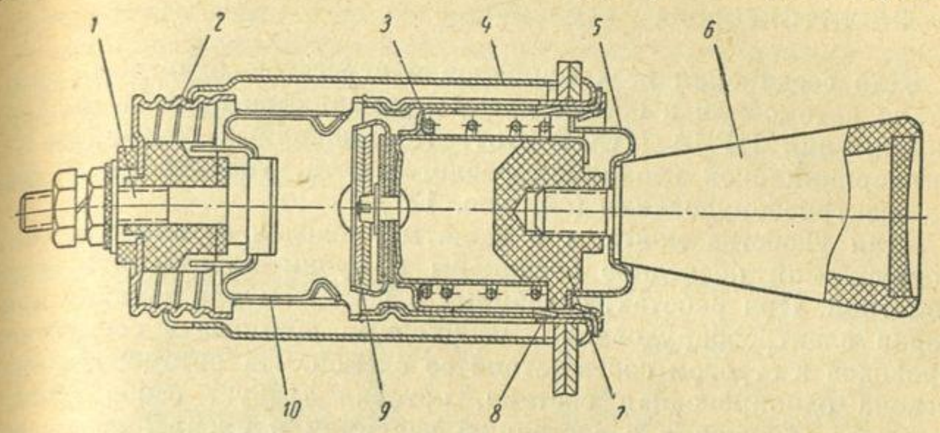


Рис. 166. Прикуриватель:
1 — клемма; *2* — корпус; *3* — пружина; *4* — трубчатая гайка; *5* — облицовка; *6* — ручка; *7* — изолятор; *8* — патрон; *9* — нагревательный элемент; *10* — биметаллический контактный держатель

нагревательным элементом из корпуса. Время нагревания спирали 8 — 20 *сек*. Потребляемый ток — не более 8 *а*.

Возможные неисправности прикуривателя, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Патрон с нагревательным элементом несвоевременно включается	
Загрязнение биметаллического держателя или нарушение его регулировки	Зачистить контакты держателя и подгибанием их отрегулировать нормальное нагревание спирали и своевременное отключение патрона
При выключении прикуривателя патрон с нагревательным элементом выскакивает из корпуса	
Отход лапок, удерживающих патрон в выключенном положении, от корпуса	Подогнуть лапки корпуса
Спираль нагревательного элемента не нагревается	
1. Нарушение соединения привода с клеммой или корпуса с массой	1. Подтянуть гайку крепления проводов к клемме или подвернуть корпус для обеспечения надежного контакта на массу
2. Перегорание спирали	2. Заменить патрон с нагревательным элементом и проверить работу прикуривателя

© V@R@N

ЭЛЕКТРОПРОВОДА И ПРЕДОХРАНИТЕЛИ

ЭЛЕКТРОПРОВОДА

Для соединения всех приборов и агрегатов электрооборудования автомобиля в общую схему применяются провода низкого напряжения ПГВА (ГОСТ 9751—70) различных сечений с полихлорвиниловой изоляцией разного цвета, указанного на схеме электрооборудования (см. рис. 127).

Для удобства монтажа и защиты проводов от механических повреждений последние соединены в пучки хлопчатобумажной оплеткой. При работах, связанных с ремонтом или заменой приборов электрооборудования, необходимо обеспечить соединение проводов в строгом соответствии со схемой. На автомобиле применена однопроводная система, которая требует особо внимательного отношения к состоянию изоляции и креплению проводов.

Необходимо иметь в виду, что при нарушении изоляции провода могут непосредственно касаться массы автомобиля, вызывая короткие замыкания, приводящие при неисправности предохранителей, к обгоранию изоляции и даже возникновению пожара. Поэтому при профилактическом осмотре автомобиля нужно проверять состояние изоляции проводов, особенно в местах соприкосновения их с острыми металлическими частями кузова и под зажимами скоб. Поврежденные места изоляции проводов надо обернуть изоляционной лентой.

Необходимо также проверять плотность присоединения проводов к клеммам приборов электрооборудования, ослабевшие клеммы подтягивать и очищать от грязи и окислов для обеспечения надежного контакта.

ПРЕДОХРАНИТЕЛИ

В системе электрооборудования автомобиля, кроме предохранителей стеклоочистителя и радиоприемника, применены два типа предохранителей: биметаллический предохранитель непрерывного действия, расположенный на центральном переключателе света, и блок плавких предохранителей, установленный под капотом двигателя на брызговике левого переднего колеса.

Биметаллический предохранитель, рассчитанный на ток 20 *а*, защищает от короткого замыкания цепь освещения и цепь прикуривателя. Штепсельная розетка переносной лампы включена без предохранителя. Пластина биметаллического предохранителя, на которой помещен подвижный контакт, выполнена из двух разнородных металлов с различным коэффициентом линейного расширения. При коротком замыкании в цепи ток, проходящий через биметаллическую пластину, увеличивается, пластина нагревается и, изгибаясь, размыкает контакты. После остывания биметаллическая пластина снова автоматически замыкает цепь. Непрерывное замыкание и размыкание пластины биметаллического предохранителя сопровождается характерными щелчками. Замыкание и размыкание будут происходить до тех пор, пока не будет устранено короткое замыкание в цепи.

Категорически запрещается изменять регулировку предохранителя и зачищать его контакты.

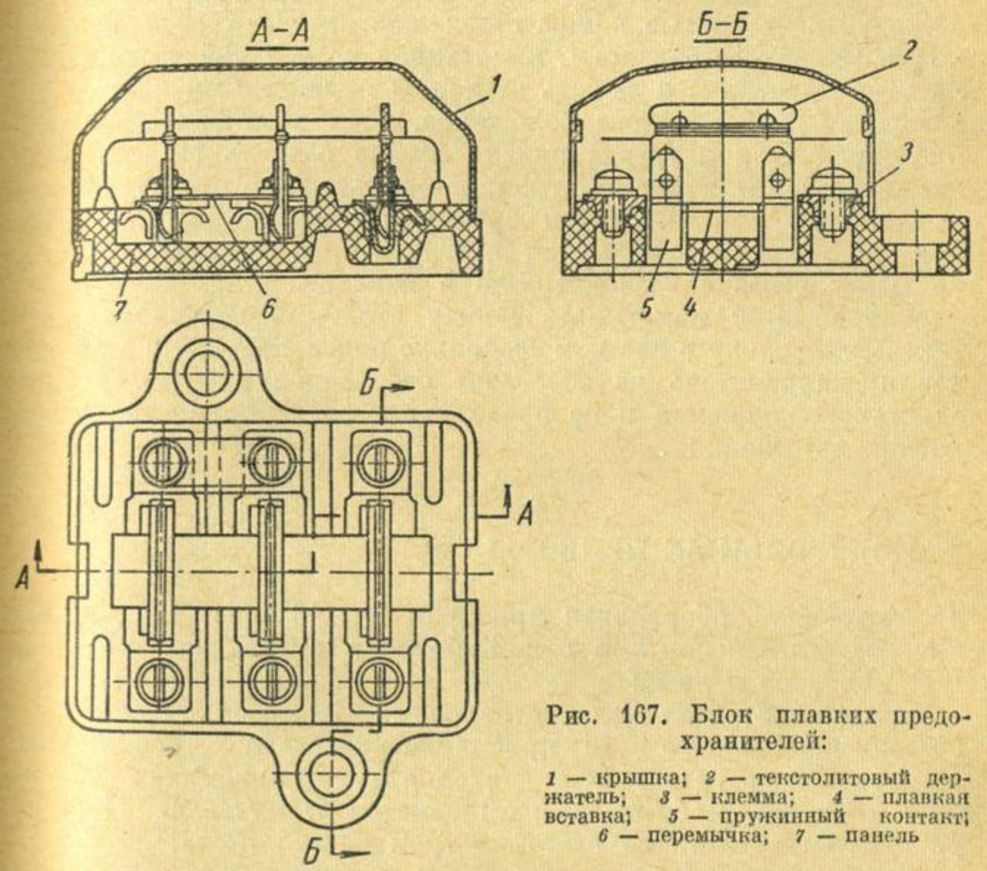


Рис. 167. Блок плавких предохранителей:

1 — крышка; *2* — текстолитовый держатель; *3* — клемма; *4* — плавкая вставка; *5* — пружинный контакт; *6* — перемычка; *7* — панель

Блок предохранителей ПР44 (рис. 167) имеет пластмассовую панель *7*, в которую залиты три пары клемм. Две клеммы соединены перемычкой *6*. В каждую пару клемм вставлен текстолитовый держатель *2* с пружинными контактами *5*, между которыми укреплена плавкая вставка *4* (луженая медная проволока диаметром 0,26 *мм*), рассчитанная на ток не более 10 *а* для всех трех предохранителей. Блок предохранителей закрыт металлической крышкой *1*. На внутренней поверхности крышки помещена табличка с указанием номера предохранителя и наименованием цепи, которую он защищает. Соответствующие номера

© V@R@N

предохранителей нанесены белой краской и на внутренней поверхности пластмассовой панели.

Предохранитель № 1 защищает цепь питания электродвигателя отопителя и света заднего хода; предохранитель № 2 — цепи питания приборов и световых указателей поворотов; предохранитель № 3 — цепь питания звукового сигнала.

Для замены перегоревшего предохранителя после устранения неисправности, вызвавшей его сгорание, нужно вынуть текстолитовый держатель, развести в сторону пружинные контакты, вставить в отогнутые концы стоек контактов отрезок проволоки (от запасной проволоки, намотанной на верхней части текстолитовой пластины) и зажать ее концы пружинными контактами, возвратив их в исходное положение. При установке держателя предохранителя в гнезда панели нужно следить за тем, чтобы держатель не выходил за ограничительный упор отогнутой части пружинного контакта. При чрезмерном нажиме на держатель ограничительный упор может отогнуться, и контакт замкнется на массу через сквозное гнездо в панели.

Запрещается наматывать между стойками пружинных контактов проволоку в два или несколько рядов, так как в этом случае предохранитель не обеспечит безопасной работы приборов электрооборудования и не предохранит электропровода при коротких замыканиях.

КОНТРОЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Автомобиль оборудован прибором КП213 (рис. 168), состоящим из объединенных в одном корпусе следующих контрольных приборов и ламп:

спидометра, имеющего стрелочный указатель скорости и счетчик пройденного пути; приемника указателя *3* уровня топлива; приемника указателя *5* давления масла; приемника указателя *6* температуры жидкости; амперметра *2;* контрольной лампы указателя поворота со светофильтром синего цвета.

Приборы работают в комплекте с датчиками температуры воды ТМ3, давления масла ММ9 и уровня бензина БМ134-А. Спидометр работает в комплекте с гибким валом ГВ134-АН.

СПИДОМЕТР

Спидометр состоит из указателя скорости движения и суммарного счетчика пройденного пути.

Механизм указателя скорости имеет постоянный магнит 30 (см. рис. 168), напрессованный на приводной валик *29*, и картушку *31*, укрепленную на оси *32*. На верхнем конце оси расположена

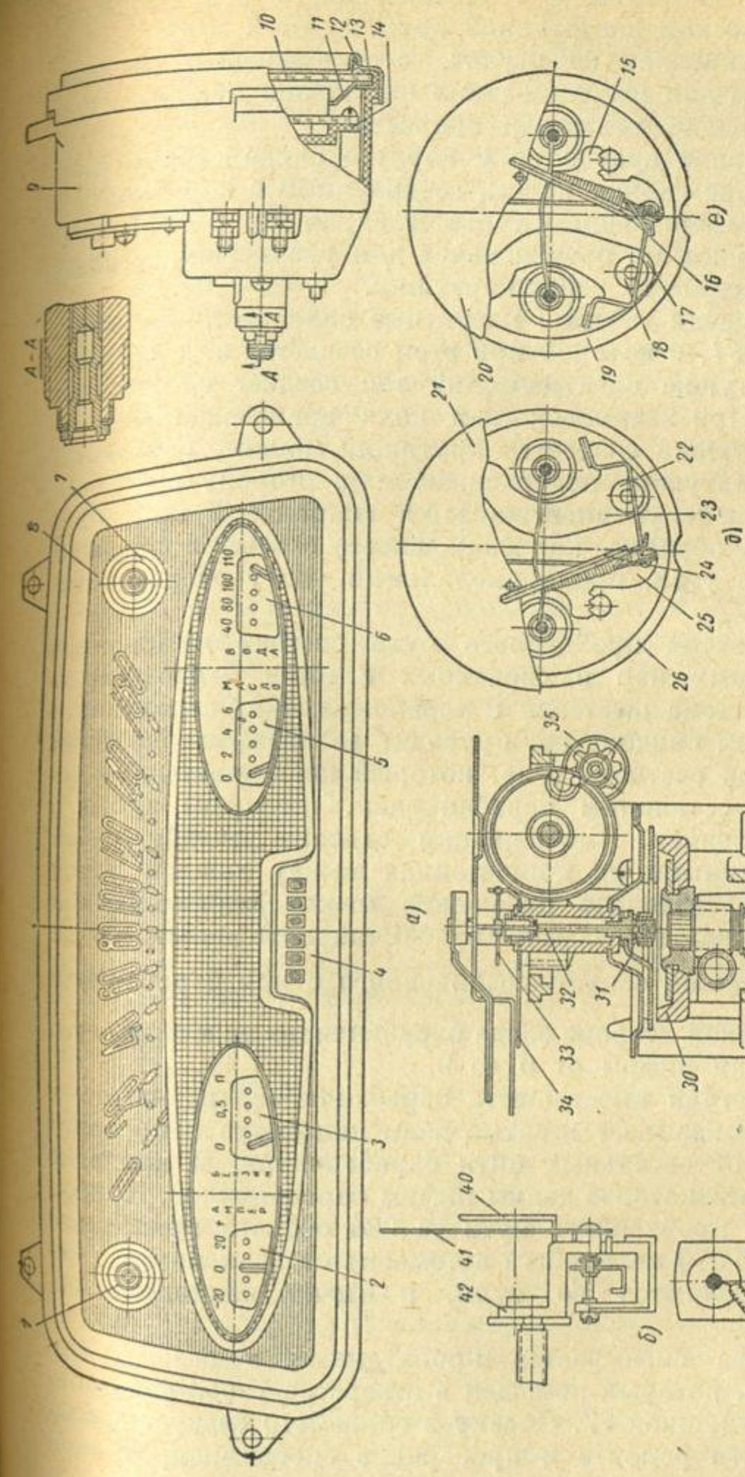


Рис. 168. Комбинация приборов:

а — общий вид комбинации приборов; *б* — механизм амперметра; *в* — указатель уровня топлива; *г* — механизм спидометра; *д* — механизм указателя давления масла; *е* — механизм указателя температуры воды; *1* — сигнальный фонарь указателей поворотов; *2* — амперметр; *3* — указатель уровня топлива; *4* — шкала суммарного счетчика; *5* — указатель давления масла; *6* — указатель температуры жидкости, *7* — сигнальный фонарь включения дальнего света фар; *8, 20, 21, 41* — шкалы; *9* — кожух; *10* — стекло; *15* — рычаг; *16, 24, 38, 40* — стрелки; *17* — рычаг пружины; *18* и *25* — левый рычаг; *26* — внутренний кожух; *27* — заглушка; *28* — волосок; *34* — пластина; *35* — барабанчик; *36* — правая катушка; *37* — якорь; *42* — основание с винтами

11 — шкала в сборе; *12* — прокладка; *13* — рант; *14* — экран; *22* — закленки; *19* — кожух внутренний; *23* — правый рычаг; *25* — ось; *33* — фильц; *29* — валик; *30* — магнит; *31* — картушка; *32* — ось; *33* — волосок; *34* — пластина; *39* — левая катушка; *37* — якорь; *42* — основание с винтами

© V@R@N

стрелка указателя скорости, а в средней части оси напрессована втулка с волоском (спиральной пружиной) *33*. Внутренний конец пружины укреплен на втулке, а наружный — на корректоре, служащем для регулирования натяжения пружины при заводской регулировке указателя скорости.

Валик *29* свободно вращается в корпусе спидометра и приводится во вращение гибким валом, соединенным с коробкой передач специальным приводом. Стальной экран *14*, расположенный вокруг картушки *31*, предназначен для увеличения магнитного потока, проходящего через картушку.

Во время вращения магнита магнитные силовые линии пересекают картушку *31*, в которой при этом создается э. д. с. Возникающий в картушке электрический ток создает собственное магнитное поле. При взаимодействии поля вращающегося магнита с полем картушки создается крутящий момент, под действием которого картушка поворачивается в сторону вращения магнита. Этот момент уравновешивается спиральной пружиной (волоском). Таким образом, картушка вместе с осью и стрелкой поворачивается на угол, пропорциональный числу оборотов валика спидометра.

Суммарный счетчик пройденного пути состоит из системы шестерен, червячных пар и связанных с ними барабанчиков счетного узла. Система шестерен и червячных пар, связанная с приводным валиком спидометра, приводит во вращение крайний правый барабанчик счетного узла, который последовательно передает вращение остальным барабанчикам, имеющим зубья с наружным зацеплением. Барабанчики связаны между собой трубками, помещенными на кронштейнах между каждой парой барабанчиков. Передаточное отношение между барабанчиками выбрано так, что каждый левый барабанчик поворачивается на $\frac{1}{10}$ оборота при полном обороте соединенного с ним барабанчика справа. На наружной стороне обода барабанчиков нанесены через равные промежутки цифры от 0 до 9.

Суммарный счетчик имеет шесть барабанчиков, из которых крайний справа показывает десятые доли километра и по цвету цифр отличается от остальных пяти барабанчиков. В накладке сделано окно, через которое видны цифры барабанчиков. Прибор отсчитывает 1 *км* пройденного пути за 624 оборота приводного валика. После 100 000 *км* пробега автомобиля цифры на всех барабанчиках сбрасываются до нуля, и отсчет начинается заново.

Ось спидометра смазывается пропитанным в вазелиновом масле фильцем *28*, который помещен в отверстие хвостовика корпуса и закрыт заглушкой *27*. Смазку в спидометр следует добавлять лишь при его ремонте и проверке в специализированной мастерской.

АМПЕРМЕТР

Амперметр показывает величину зарядного или разрядного тока аккумуляторной батареи. Он имеет двухстороннюю шкалу с ценой деления 10 *а*. На шкале нанесены цифры: —20; 0 и +20. Амперметр является магнитоэлектрическим прибором. Принцип работы амперметра основан на взаимодействии магнитного поля постоянного магнита и железного якорька подвижной системы прибора и магнитного поля тока, проходящего по основанию прибора, которое служит витком обмотки.

Если через амперметр ток не проходит, то стрелка, укрепленная на якорьке, под действием постоянного магнита (помещенного внутри прибора) устанавливается на нуле.

При прохождении тока (через основание прибора) создается магнитное поле, силовые линии которого перпендикулярны линиям постоянного магнита. Под действием этого магнитного поля стрелка прибора отклоняется на разные углы вправо или влево от нуля в зависимости от величины и направления тока.

Если через амперметр проходит ток от аккумуляторной батареи (разрядный ток), то стрелка отклоняется влево от нуля. Если через амперметр проходит ток от генератора (зарядный ток), то стрелка амперметра отклоняется вправо от нуля. При выключении тока стрелка амперметра должна устанавливаться в пределах нулевой отметки шкалы.

УКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ ТОПЛИВА

Указатель уровня топлива электромагнитного принципа действия. Он состоит из приемника, расположенного в комбинации приборов, и датчика (бензореостата) БМ134-А, установленного в верхней части топливного бака.

Устройство и схема указателя уровня топлива показаны на рис. 169.

Датчик указателя представляет собой реостат *3*, один конец обмотки которого соединен с массой, а другой — с обмотками катушек указателя. По обмотке реостата скользит подвижный контакт *4* (щетка), который укреплен на оси рычага поплавка *5*, плавающего на поверхности топлива.

Приемник указателя имеет две катушки *7* и *10*, расположенные под углом 90° одна к другой. В точке пересечения геометрических осей катушек установлен на оси железный якорь *8* со стрелкой *11*. Обмотка левой катушки включена последовательно в цепь батарея — реостат, а обмотка правой катушки — параллельно реостату. Витки обмоток направлены так, что одноименные полюса обеих катушек расположены соответственно вверху и внизу.

© V@R@N

Приемник имеет шкалу с ценой деления, равной $^1/_4$ емкости топливного бака. На шкале нанесены обозначения: *0* (пустой бак), *0,5* (половина емкости бака) и буква *П* (полный бак).

Указатель уровня топлива работает следующим образом. Когда бак пустой, поплавок опущен вниз, а щетка реостата находится в крайнем левом положении (сопротивление реостата равно нулю). В этом случае ток в обмотке правой катушки мал, так как щеткой реостата катушка соединена с массой; поэтому почти весь ток проходит через обмотку левой катушки, вследствие чего якорь под действием магнитного поля поворачивается в сторону левой катушки, и стрелка указателя становится против цифры *0* шкалы прибора.

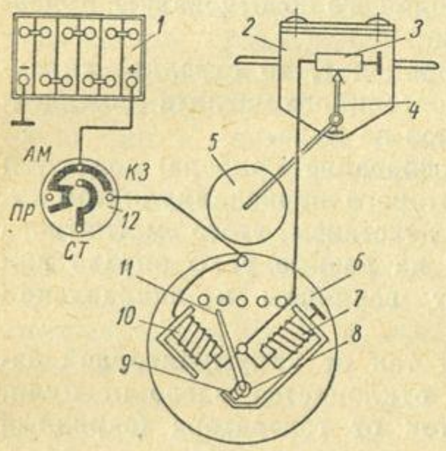


Рис. 169. Схема указателя уровня топлива:

1 — аккумуляторная батарея; *2* — датчик; *3* — реостат; *4* — подвижный контакт; *5* — поплавок; *6* — приемник указателя уровня топлива; *7* — правая катушка; *8* — якорь; *9* — противовес; *10* — левая катушка; *11* — стрелка; *12* — замок зажигания

Когда бак полный, поплавок занимает крайнее верхнее положение, и щетка включает все сопротивление реостата. Ток проходит через обмотку правой катушки, создает магнитное поле, под действием которого якорь поворачивается, и стрелка указателя становится против буквы *П*.

При частичном заполнении бака топливом в цепь включается часть сопротивления реостата, и ток поступает в обмотки обеих катушек. В этом случае положение якоря, а следовательно, и стрелки указателя определяется совместным действием магнитных полей обеих катушек.

В зависимости от соотношения магнитных полей катушек, определяемого уровнем топлива в баке, стрелка указателя занимает промежуточные положения между делениями *0* и *П* шкалы прибора. Указатель работает только при включенном зажигании. При выключенном зажигании стрелка прибора стоит на нуле. Указатель служит для приблизительного контроля расхода топлива и не пригоден для определения точного расхода, так как точность его показаний недостаточна.

Точность показаний исправного и правильно отрегулированного прибора при напряжении 12,5 *в* и температуре 20° С в точках шкалы $\frac{1}{4}$ и $\frac{1}{2}$ составляет примерно 7% емкости бака, а в точке *П* (полный) — примерно 10%. При этом смещение стрелки от оси деления шкалы на ширину стрелки принимается за погрешность, равную 7%. В остальных точках шкалы точность

показаний прибора не нормируется. При изменении напряжения в цепи прибора, а также при изменении температуры окружающей среды погрешность прибора может несколько увеличиваться.

Для того чтобы не перегорела обмотка реостата при ремонте электропроводов или при смене приборов, нельзя допускать замыкания клемм приемника и перепутывания концов проводов, присоединенных к клеммам.

УКАЗАТЕЛЬ ДАВЛЕНИЯ МАСЛА

Указатель давления масла предназначен для контроля давления в системе смазки двигателя. Он работает только при включенном зажигании. Указатель давления масла электротеплового принципа действия. Прибор состоит из приемника, расположен-

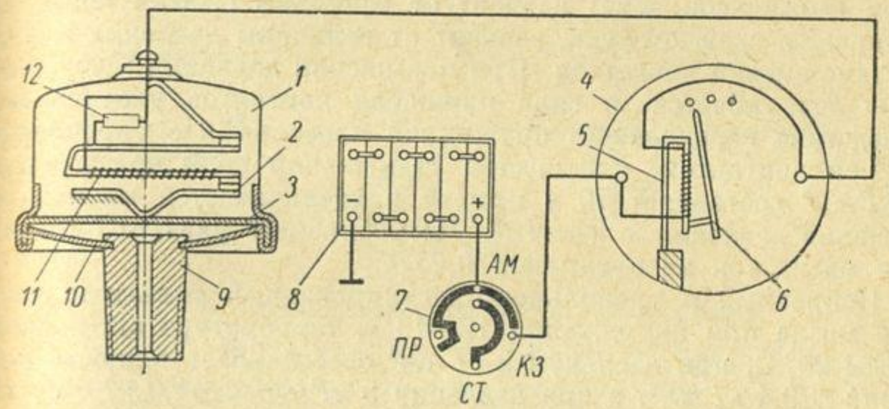


Рис. 170. Схема указателя давления масла:

1 — датчик давления масла; *2* — пружинная пластина с контактом; *3* — мембрана; *4* — приемник указателя давления масла; *5* — биметаллическая пластина указателя давления масла; *6* — стрелка; *7* — замок зажигания; *8* — аккумуляторная батарея; *9* — штуцер; *10* — основание датчика; *11* — биметаллическая пластина датчика; *12* — сопротивление

ного в комбинации приборов, и датчика ММ9, установленного в корпусе полнопоточного масляного фильтра, который размещен в передней части двигателя. На шкале указателя нанесены цифры 0; 2 и 5 (в *кГ/см²*). При выключенном зажигании стрелка прибора стоит на нуле или слева от нуля. Схема указателя давления масла показана на рис. 170.

Приемник и датчик указателя давления масла имеют биметаллические пластины *5* и *11* с обмоткой из тонкой проволоки большого сопротивления с теплостойкой изоляцией. Обмотки приемника и датчика включены в цепь последовательно. Один конец биметаллической пластины приемника закреплен неподвижно, а другой шарнирно соединен со стрелкой *6*.

При нагревании пластины током, проходящим по ее обмотке, пластина изгибается и передвигает стрелку по шкале. Величина

© V@R@N

перемещения стрелки зависит от степени нагревания пластины, что, в свою очередь, зависит от работы датчика. В датчик масло поступает под давлением через штуцер *9*, заполняя полость между основанием *10* и мембраной *3*. К середине мембраны прижимается изогнутая бронзовая пластина *2* с контактом на свободном конце. Другой контакт помещен на свободном конце биметаллической пластины *11*, противоположный конец которой неподвижен. Один конец обмотки приварен к биметаллической пластине, а другой через клемму присоединен к приемнику. Биметаллическая пластина *11* соединена с клеммой параллельной ветвью через сопротивление *12*.

Расположенный на свободном конце пластины *11* датчика контакт размыкает цепь при нагревании пластины, а при ее остывании замыкает цепь. Количество замыканий и размыканий цепи (импульсов тока) зависит от величины сжатия контактов, которое, в свою очередь, зависит от величины давления масла в системе смазки двигателя. При повышении давления масла мембрана *3* изгибается, и сила прижатия контактов увеличивается вследствие перемещения пружинной пластины *2* с укрепленным на ней контактом. Количество размыканий цепи при давлении 2 *кГ/см²* составляет 70 в минуту и увеличивается по мере повышения давления в системе. Потребляемый указателем давления масла ток не превышает 0,25 *а*.

Исправный и правильно отрегулированный указатель давления масла при напряжении 12—16 *в*, температуре окружающей среды 20° С, при давлении 2 *кГ/см²* обеспечивает точность показаний ±0,4 *кГ/см²*, а при давлении 5 *кГ/см²*—±1,0 *кГ/см²*. При отсутствии давления или тока стрелка указателя не должна заходить за отметку *0* в сторону больших показаний.

УКАЗАТЕЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ ЖИДКОСТИ

Указатель температуры жидкости электротеплового принципа действия. Он состоит из приемника, расположенного в комбинации приборов, и датчика ТМЗ, ввернутого во впускной трубопровод двигателя. Устройство и схема указателя температуры воды показана на рис. 171.

Приемник имеет биметаллическую пластину *6* с обмоткой *8* из изолированной проволоки высокого сопротивления. Один конец пластины неподвижно закреплен в основании прибора, а другой шарнирно соединен со стрелкой *7*. Оба конца обмотки пластины выведены наружу приемника и подсоединены к клеммам.

Датчик указателя температуры жидкости является электротепловым прибором импульсного действия. Датчик представляет собой герметичную гильзу с наружной резьбой для ввинчивания его во впускной трубопровод двигателя. Внутри гильзы имеется биметаллическая пластина *2* с обмоткой *3* из проволоки высокого

сопротивления. Один конец обмотки приварен к пластине, а другой выведен к клемме *4* на головке гильзы. Пластина соединена электрически с гильзой только через контакты *11* и *12*. Один контакт приклепан к пластине, а другой укреплен на регулировочном винте, ввернутом в основание датчика.

Обмотки биметаллических пластин датчика и приемника включены в цепь последовательно. При прохождении тока по обмотке пластина *2* нагревается, изгибается и отходит свободным концом от контакта *12* и цепь размыкается. В цепи устанавливается определенный режим прохождения импульсов тока.

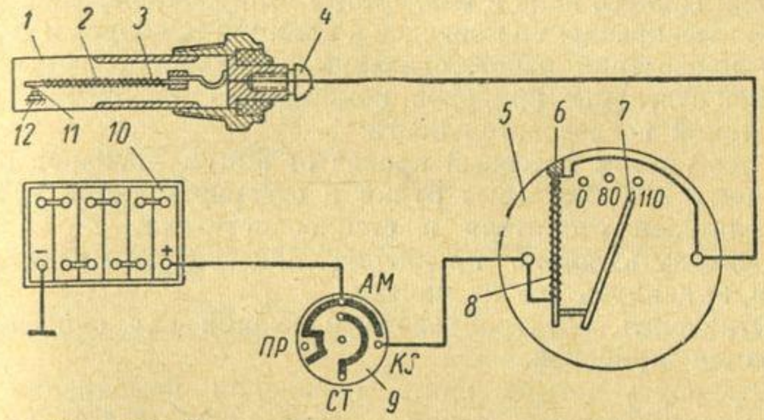


Рис. 171. Схема указателя температуры жидкости:

1 — датчик температуры воды; *2* — биметаллическая пластина датчика; *3* — обмотка пластины; *4* — клемма; *5* — приемник указателя температуры воды; *6* — биметаллическая пластина; *7* — стрелка; *8* — обмотка; *9* — замок зажигания; *10* — аккумуляторная батарея; *11* и *12* — контакты

Контакт *12*, соединенный с гильзой, при работе неподвижен и при изменении температуры его положение не меняется. При повышении температуры окружающего воздуха сжатие контактов биметаллической пластиной уменьшается. Поэтому при повышении температуры число импульсов в единицу времени уменьшается, а при понижении — увеличивается. В первом случае биметаллическая пластина приемника нагревается слабее, а во втором — сильнее. Причем ее деформация соответственно уменьшается или увеличивается, вследствие чего положение стрелки на шкале приемника меняется.

Указатель температуры жидкости работает только при включенном зажигании. При выключенном зажигании стрелка прибора располагается несколько правее деления *110*.

При ремонте электропроводов или смене приборов (приемника, датчика) нельзя допускать замыкания их клемм, так как даже непродолжительное замыкание клемм нарушает регулировку прибора. При длительном замыкании может перегореть обмотка прибора.

© V@R@N

Для того чтобы судить о допускаемой погрешности показаний указателя температуры жидкости при номинальном напряжении при работе с датчиком ниже приведены следующие контрольные точки:

Показания проверяемого указателя в °С . . .	40	80	110
Истинная температура в °С	34—52	75—85	105—115

УХОД ЗА КОНТРОЛЬНЫМИ ПРИБОРАМИ

Необходимо переодически проверять надежность затяжки гаек крепления гибкого вала к спидометру и коробке передач, а также гаек и винтов крепления проводов к клеммам приборов и датчикам.

Для проведения работ, связанных с заменой, ремонтом или проверкой отдельных приборов, комбинацию приборов нужно снимать в такой последовательности:

1. Отсоединить массовый провод от аккумуляторной батареи.
2. Снять пластмассовые ручки и отвернуть гайки крепления переключателей отопителя и стеклоочистителя.
3. Отвернуть винты крепления пластмассового щитка приборов и выдвинуть его из панели.
4. Отключить электропровода и гибкий вал спидометра от комбинации приборов.
5. Отвернуть четыре винта крепления комбинации приборов к пластмассовому щитку и снять комбинацию приборов.

Устанавливать комбинацию приборов необходимо в обратной последовательности.

Механизмы комбинации приборов должны ремонтироваться и заменяться только квалифицированным персоналом в специализированной мастерской.

Возможные неисправности контрольно-измерительных приборов, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Спидометр и гибкий вал	
Не работают счетный и скоростной узлы спидометра	
1. Ослабла затяжка гаек, соединяющих гибкий вал со спидометром и с приводом спидометра	1. Проверить и затянуть гайки
2. Заедает механизм спидометра	2. Заменить механизм спидометра
3. Оборвался трос гибкого вала	3. Заменить трос или гибкий вал. Перед установкой на автомобиль нового гибкого вала следует убедиться в том, что причиной

Продолжение

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
3. Оборвался трос гибкого вала	обрыва троса не являлось его заедание в спидометре. Для этого надо присоединить конец гибкого вала к спидометру и медленно проворачивать рукой свободный конец троса. При этом не должно ощущаться никаких заеданий и стрелка спидометра не должна отходить от нулевого деления. Если ось спидометра не вращается, прибор необходимо заменить новым
Неправильные показания скорости	
Нарушилась регулировка скоростного узла	Заменить спидометр
Неравномерная работа (вибрация) стрелки спидометра при движении с постоянной скоростью	
1. Деформация вала или неравномерность усилия его провертывания	1. Заменить гибкий вал, аккуратно проложив его, обеспечивая плавный переход радиусом не менее 150 *мм*
2. Недостаточное количество смазки в спидометре или внутри оболочки гибкого вала	2. Добавить смазку. Добавление смазки должно производиться в специализированной мастерской. Для этого нужно вынуть заглушку и фильц из хвостовика спидометра, промыть фильц в бензине, просушить и пропитать его в вазелиновом масле, затем установить фильц на место и запрессовать заглушку. Для добавления смазки в гибкий вал следует вынуть трос из оболочки, как указывалось выше, и тщательно промыть трос и оболочку в керосине. Затем надо просушить трос и оболочку, смазать трос по всей длине тонким слоем смазки ГОИ-54 (ГОСТ 3276—63), а оболочку наполнить на $^2/_3$ ее длины (со стороны привода) смазкой ГОИ-54 при помощи дозатора под давлением 4—5 *кГ/см²*
Указатель давления масла	
При включенном зажигании и работающем двигателе стрелка указателя стоит на нуле	
1. Нарушился контакт в месте присоединения провода к клемме датчика	1. Подтянуть винт крепления провода к клемме датчика

© V@R@N

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
2. Оборвался провод в обмотке биметаллической пластины датчика	2. Заменить датчик
При включенном зажигании датчик показывает большое давление, хотя действительное давление масла небольшое	
1. Замкнулась обмотка биметаллической пластины датчика на саму пластину из-за нарушения изоляции обмотки	1. Заменить датчик
2. Замкнулся провод, соединяющий датчик с приемником, на массу	2. Устранить замыкание
Указатель показывает давление, не соответствующее фактическому	
Нарушилась регулировка датчика или приемника	Заменить датчик или приемник
Указатель уровня топлива	
При включенном зажигании стрелка указателя стоит на делении П (полный бак), хотя бак заполнен частично	
1. Ненадежный контакт между сопротивлением датчика и щеткой вследствие уменьшения ее прижатия к сопротивлению, загрязнения или оксидирования проволоки сопротивления	1. Поджать щетку или заменить датчик
2. Имеется разрыв проволоки сопротивления в месте соединения с контактным винтом	2. Заменить датчик
3. Недостаточный контакт в местах соединения проводов с контактным винтом датчика и контактным винтом *Р* приемника	3. Подтянуть гайки крепления проводов
4. Недостаточный контакт между массой датчика и массой автомобиля	4. Обеспечить надежный контакт
При включенном зажигании стрелка указателя стоит на нуле, хотя бак частично заполнен	
1. Короткое замыкание на массу контактного винта или конца проволоки сопротивления, соединенного с этим винтом	1. Заменить датчик
2. Замыкание на массу провода, соединенного с контактным винтом *Р* приемника	2. Устранить замыкание

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Значительная разница между показаниями указателя и фактическим количеством топлива в баке	
Нарушилась регулировка датчика или неисправен приемник	Заменить датчик или приемник
Указатель температуры жидкости	
При включенном зажигании стрелка указателя остается на месте	
1. Нарушился контакт в месте присоединения провода к клемме датчика	1. Подтянуть винт крепления провода к клемме датчика
2. Короткое замыкание датчика или приемника	2. Заменить датчик или приемник

ГИБКИЙ ВАЛ СПИДОМЕТРА

Гибкий вал ГВ134-АН (рис. 172) спидометра полуразборной конструкции. Он имеет оболочку *3*, на которую надета хлорвиниловая трубка *2*. Эта трубка защищает вал от попадания на

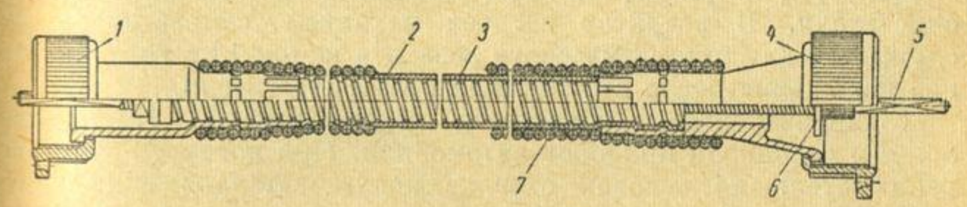


Рис. 172. Гибкий вал спидометра:

1 — накидная гайка к спидометру; *2* — защитная трубка; *3* — оболочка; *4* — накидная гайка к приводу; *5* — трос; *6* — запорная шайба; *7* — предохранительная пружина

него воды и препятствует вытеканию смазки, находящейся внутри оболочки. Накидная гайка *1* навернута на штуцер спидометра а накидная гайка *4* — на резьбовую часть привода, размещенного на коробке передач автомобиля. Вставленный в оболочку трос *5* гибкого вала запирается шайбой *6*.

Оболочка вала на 2/3 длины со стороны привода заполнена консистентной смазкой. Гибкий вал смазывают после пробега автомобилем 24 000 *км*. Добавлять смазку в оболочку ранее этого срока нужно только в том случае, если стрелка спидометра колеблется при движении автомобиля или гибкий вал стучит в оболочке. Перед смазкой следует вынуть трос гибкого вала из

© V@R@N

оболочки. Для этого надо подтянуть трос в сторону конца вала, присоединенного к приводу до упора, и, слегка разведя концы запорной шайбы, расположенной на этом конце троса, снять ее. Затем нужно вынуть трос гибкого вала из оболочки со стороны спидометра.

СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЬ

УСТРОЙСТВО СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЯ

На автомобиле установлен двухскоростной стеклоочиститель СЛ220 (рис. 173) с электроприводом. Все узлы стеклоочистителя, за исключением переключателя, смонтированы на общем основании *1*.

Стеклоочиститель расположен под панелью приборов. Нижняя часть основания его прикреплена к распорке кузова двумя болтами с гайками. На наружной панели кузова стеклоочиститель закреплен двумя гайками *4* валиков рычагов щеток.

Электродвигатель *14* стеклоочистителя типа МЭ14-А мощностью 15 *вт* смешанного возбуждения. Электродвигатель стеклоочистителя включен в схему электрооборудования автомобиля таким образом, что привести его в действие можно только при включенном зажигании. Электродвигатель прикреплен к фланцу червячного редуктора *15*, который закреплен на основании стеклоочистителя. В редуктор встроен механизм самоостанова *10*, служащий для автоматического возврата щеток *13* в горизонтальное положение после выключения стеклоочистителя.

Стеклоочиститель включается переключателем *9*, установленным на панели приборов автомобиля. При повороте ручки переключателя по часовой стрелке последовательно включаются сначала меньшая, а затем большая скорость вращения электродвигателя стеклоочистителя и соответственно изменяется число двойных ходов щеток в минуту. Все три положения переключателя стеклоочистителя являются фиксированными.

При включении стеклоочистителя вращательное движение якоря электродвигателя передается через карданный валик *17* на червяк *16* редуктора. В зацеплении с червяком находится червячная шестерня *18*; на оси ее установлен кривошип, который посредством тяг передает усилие на валики рычагов щеток. Механизм самоостанова подключен параллельно основному переключателю стеклоочистителя и размыкает цепь питания электродвигателя при помощи контактного диска *19* и контакта *20* после выключения стеклоочистителя в тот момент, когда щетки находятся в крайнем нижнем (горизонтально) положении.

Стеклоочиститель снабжен биметаллическим предохранителем *12*, предназначенным для защиты электродвигателя стекло-

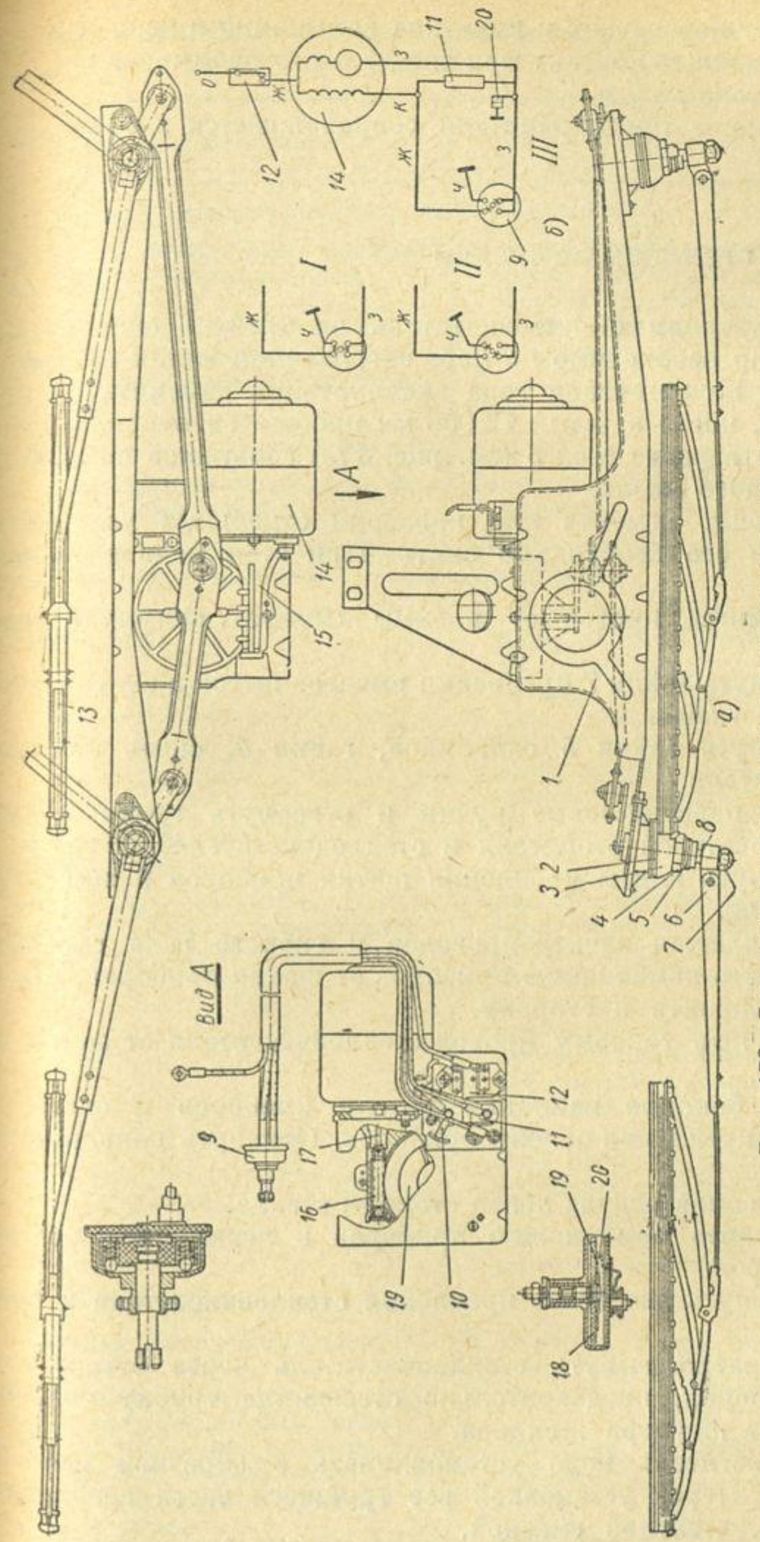


Рис. 173. Стеклоочиститель и его электрическая схема:

а — конструкция стеклоочистителя; *б* — электрическая схема; *1* — основание; *2* — уплотнительная прокладка; *3* — декоративная накладка; *4* — гайка валика рычага; *5* — гайка крепления рычага; *6* — рычаг; *7* — гайка валика сальника; *8* — переключатель; *9* — механизм самоостанова; *11* — сопротивление; *12* — биметаллический предохранитель; *13* — щетка в сборе; *14* — электродвигатель; *15* — редуктор; *16* — червяк; *17* — карданный валик; *18* — червячная шестерня; *19* — контактный диск; *20* — контакт механизма самоостанова; *I* — включена малая скорость; *II* — включена большая скорость; *III* — стеклоочиститель выключен.

Условные обозначения цвета проводов: *Ж* — желтый; *З* — зеленый, *К* — красный, *О* — оранжевый, *Ч* — черный

очистителя от перегрузок и коротких замыканий в цепи. Он обеспечивает надежный контакт при токе 3,5 *а* и размыкает цепь при увеличении тока до 7 *а*.

Срабатывание предохранителя сопровождается характерными щелчками.

УХОД ЗА СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЕМ

В эксплуатации стеклоочиститель не требует специального ухода; однако необходимо по мере загрязнения щеток промывать их водой, а по истечении года эксплуатации заменить новыми. Кроме этого, после каждых 12 000 *км* пробега автомобиля нужно заливать в отверстие гаек *5* (см. рис. 173) сальников по 5—6 капель машинного масла.

Для замены, ремонта или проверки отдельных узлов стеклоочистителя его необходимо снять. При этом надо выполнить следующее.

1 Отсоединить провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.

2. Отвернуть гайки *7* крепления рычагов щеток и снять рычаги вместе со щетками.

3. Отвернуть гайки *5* сальников, гайки *4*, снять накладки *3* и уплотнители.

4. Снять пластмассовые ручки и отвернуть гайки крепления переключателей отопителя и стеклоочистителя.

5. Отвернуть винты крепления щитка приборов и выдвинуть его из панели.

6. Не отключая электропроводов и гибкого вала спидометра, отсоединить комбинацию приборов от щитка приборов. Щиток приборов отложить в сторону.

7. Отключить токовый провод стеклоочистителя от замка зажигания.

8. Снять боковые накладки панели приборов и отвернуть пять винтов крепления панели приборов. Откинуть панель на себя.

9. Снять сопла обдува левой стороны стекла.

10. Положить комбинацию приборов в левый угол под панель приборов.

11. Отвернуть два болта крепления стеклоочистителя к кронштейну.

12. Аккуратно вынуть стеклоочиститель через отверстие в панели приборов, предварительно отсоединив трубку омывателя стекла от штуцера жиклера.

Стеклоочиститель надо устанавливать в обратной последовательности. Перед установкой все трущиеся части необходимо смазать консистентной смазкой.

Возможные неисправности стеклоочистителя, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При включении стеклоочистителя он не работает	
1. Зависают щетки или подгорел коллектор электродвигателя	1. Снять стеклоочиститель, разобрать электродвигатель и устранить неисправность
2. Срабатывает предохранитель из-за заклинивания рычагов, неисправности в редукторе или электродвигателе	2. Найти причину и устранить неисправность
Стеклоочиститель работает на одной скорости	
Неисправен переключатель или перегорело сопротивление	Неисправный переключатель или сопротивление заменить
После выключения стеклоочистителя щетки не занимают нижнего (горизонтального) положения на ветровом стекле	
Нарушена регулировка механизма самоостанова	Снять стеклоочиститель, отвернуть гайку, крепящую контактную шинку, и, перемещая последнюю, добиться, чтобы щетки останавливались в правильном положении. По окончании указанной регулировки затянуть гайку крепления контактной шинки
Во время работы стеклоочистителя щетки ударяются об уплотнитель ветрового стекла	
Ослабла гайка крепления рычага щеток или неправильно установлены рычаги щеток	Установить правильно рычаги щеток. При установке рычагов на валики щетки должны находиться на расстоянии 25—40 *мм* от уплотнителя ветрового стекла. Для проверки правильности установки рычагов щеток нужно обильно смочить водой ветровое стекло, включить стеклоочиститель и проверить его работу на первой и второй скоростях. Если при проверке окажется, что щетки ударяются об уплотнитель ветрового стекла или о панель кузова, то надо переставить рычаги относительно валиков
Щетки плохо очищают ветровое стекло	
1. Замаслена поверхность стекла	1. Очистить стекло от масла, промыв его теплой чистой водой
2. Износилась резина щеток или естественно состарилась резина	2. Заменить щетки новыми
3. Ослабла прижимная пружина рычага щетки, в результате чего уменьшилось усилие прижима щетки к стеклу	3. Заменить пружину или рычаг щетки

© V@R@N

РАДИОПРИЕМНИК

На автомобиле установлен радиоприемник АТ-64, представляющий собой 11-транзисторный супергетеродин, предназначенный для приема радиовещательных станций в диапазоне длинных и средних волн. Радиоприемник имеет автоматическую регулировку усиления, плавную регулировку тембра и громкости.

Техническая характеристика радиоприемника

Диапазоны принимаемых волн в *м* (частот):	
длинные волны	735—2000 (408—150 *кгц*)
средние волны	187—571 (1605—525 *кгц*)
Промежуточная частота в *кгц*	465
Номинальная выходная мощность в *вт*	2
Потребляемая мощность в *вт*	Не более 10
Реальная чувствительность с эквивалентом антенны автомобиля в *мкв* в диапазоне волн:	
длинных	Не ниже 200
средних	Не ниже 60
Избирательность (ослабление соседнего канала) при расстройке частоты на ±10 *кгц* в *дб*	Не ниже 30

В радиоприемнике применены следующие транзисторы, полупроводниковые диоды и лампы:

Усилитель высокой частоты	ПП1 (П401) *
Гетеродин	ПП2 (П401)
Преобразователь	ПП3 (П401)
Реостатный усилитель промежуточной частоты	ПП4 (П401)
Оконечный усилитель промежуточной частоты	ПП5 (П401)
Усилитель автоматического регулятора	ПП6 (П41)
Предварительный усилитель низкой частоты	ПП7 (П41)
То же	ПП8 (П40)
Предоконечный усилитель низкой частоты	ПП9 (П40)
Двухтактный усилитель мощности низкой частоты	ПП10, ПП11 (П4В, 2 шт.)
Детектор	Д1 (Д2Е)
Стабилизатор напряжения	Д2 (Д809)
Лампа освещения шкалы	А-72 (12 *в*, 0,8 *св*)

* Здесь и ниже приводится обозначение транзисторов (диодов или ламп) на принципиальной схеме радиоприемника и в скобах указывается их тип.

Радиоприемник расположен под панелью приборов и прикреплен к поперечине передней части кузова четырьмя винтами (рис. 174).

Радиоприемник питается от сети автомобиля. В проводе, идущем от клеммы ПР замка зажигания к радиоприемнику, вмонтирован пластмассовый патрон с плавким предохранителем ПМ-2, на 2 *а*.

Радиоприемник включают (при *I* или *IV* положениях ключа замка зажигания, см. рис. 143) поворотом ручки регулятора громкости (левая малая ручка) по часовой стрелке до щелчка. При этом загорается лампа, освещающая шкалу радиоприемника, и в громкоговорителе будет слышно тихое шипение (антенна должна быть полностью поднята). Ручкой переключателя диапазонов (правая большая ручка) включают желаемый диапазон. Медленным вращением ручки приемник настраивают на желаемую станцию по максимальной громкости звучания. После настройки устанавливают необходимую громкость и тембр звучания (большая левая ручка).

Для включения приемника поворачивают ручку регулятора громкости против часовой стрелки до щелчка.

Акустическая система радиоприемника (рис. 174) состоит из громкоговорителя *3* типа 2ГД-19 и отражательной доски, укрепленных на панели приборов двумя винтами *2*. Провод *31*, идущий от громкоговорителя, вставляют в гнездо радиоприемника, расположенное с левой стороны.

Для замены неисправного громкоговорителя на автомобиле необходимо:

1. Снять вещевой ящик, смонтированный на панели приборов. Для этого нужно отвернуть четыре шурупа, крепящие ящик к панели приборов, и, слегка сжав его, вынуть через пространство под панелью.

2. Через отверстие для вещевого ящика в панели приборов вынуть из декоративной решетчатой облицовки громкоговорителя рычаги приводов люка вентиляции и люка забора воздуха из кузова (предварительно отвернуть пластмассовые ручки, расшплинтовать и вынуть оси рычагов из кронштейна).

3. Отсоединить кронштейн рычагов от поперечины передней части кузова.

4. Отсоединить оболочку и тягу управления воздушной заслонкой от карбюратора.

5. Снять декоративные боковые накладки, расположенные на внутренней стороне правой и левой передних стоек, отвернув шесть шурупов, крепящих их.

6. Отвернуть три винта и два болта, крепящих панель приборов.

7. Сидя на переднем сиденье, откинуть панель приборов на себя и снять громкоговоритель с отражательной доской, отвернув для

© V@R@N

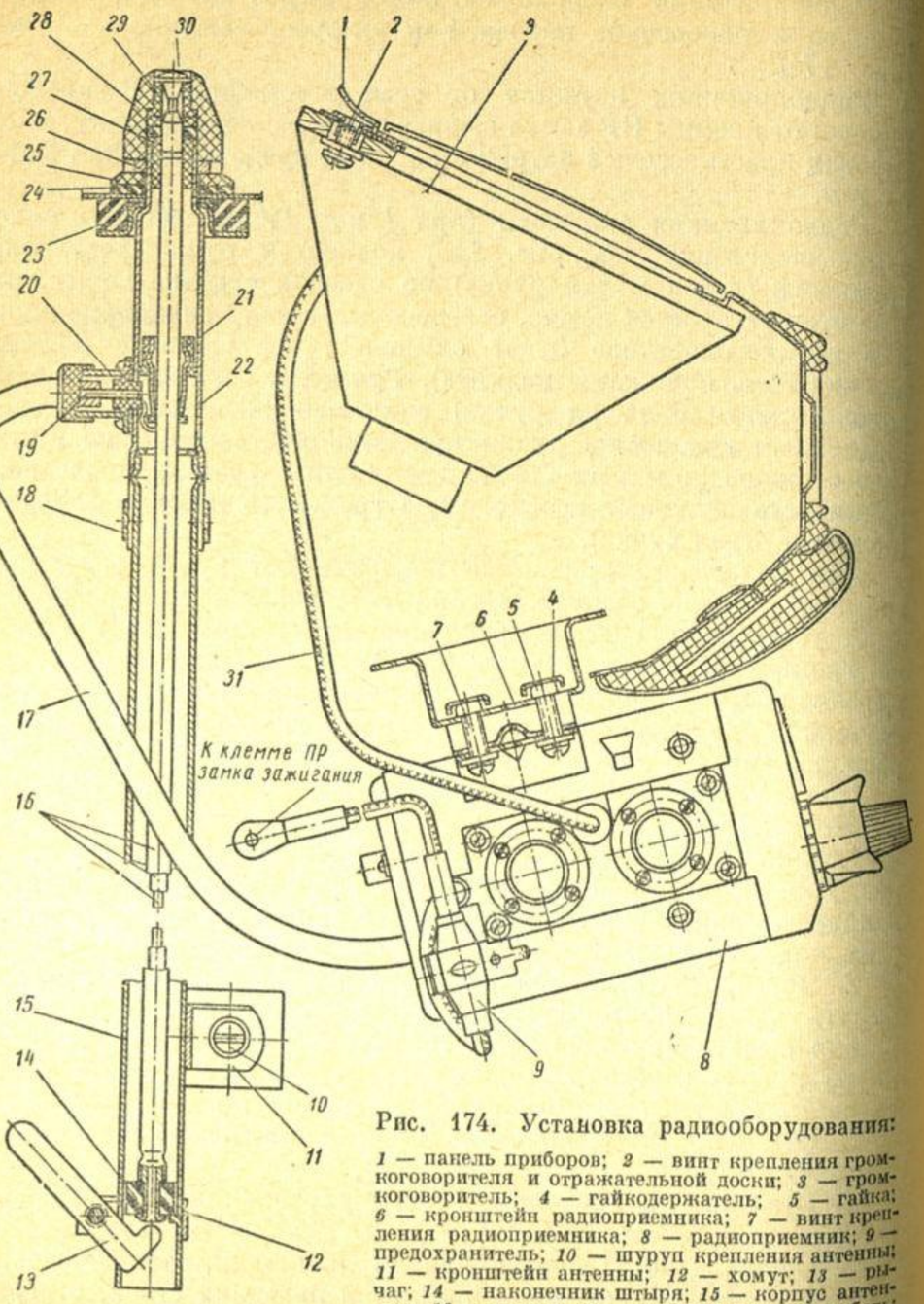


Рис. 174. Установка радиооборудования:

1 — панель приборов; *2* — винт крепления громкоговорителя и отражательной доски; *3* — громкоговоритель; *4* — гайкодержатель; *5* — гайка; *6* — кронштейн радиоприемника; *7* — винт крепления радиоприемника; *8* — радиоприемник; *9* — предохранитель; *10* — шуруп крепления антенны; *11* — кронштейн антенны; *12* — хомут; *13* — рычаг; *14* — наконечник штыря; *15* — корпус антенны; *16* — штыри; *17* — высокочастотный кабель; *18* — стяжной хомут; *19* — выводная клемма; *20* — штуцер; *21* — контактное устройство; *22* — кожух; *23* — буферная прокладка; *24* — уплотнительная прокладка; *25* — установочная шайба; *26* — прижимная гайка; *27* — изоляционная втулка; *28* — облицовочный колпачок; *29* — установочная втулка; *30* — головка штыря; *31* — провод громкоговорителя

этого два винта крепления отражательной доски и громкоговорителя к панели приборов.

После замены громкоговорителя произвести сборку в обратной последовательности.

АНТЕННА

Антенна АР105 (рис. 174) представляет собой телескопический штырь *15*, состоящий из трех передвижных звеньев, изготовленных из нержавеющей стали. Штырь помещен в экранирующей трубе. Антенна присоединена к приемнику высокочастотным кабелем *17*. Длина рабочей части антенны при полностью выдвинутых штырях составляет 1274 *мм*.

Экранирующая труба состоит из корпуса *16* и съемного кожуха *22*, соединенных стяжным хомутом *18*. Внутри корпуса помещено контактное устройство *21* антенны, а снаружи укреплен штуцер *20* с клеммой *19* для присоединения кабеля. Штырь изолирован от экранирующей трубы полиэтиленовой втулкой *27* и резиновым наконечником *14*, укрепленным на нижнем звене штыря.

Антенна уплотнена войлочными шайбами, расположенными внутри облицовочного колпачка *28* между двумя изоляционными втулками. На нижнем конце трубы антенны укреплен при помощи хомута *12* запорный рычаг *13*.

Антенна установлена около правой стойки ветрового стекла и закреплена в верхней части хромированной гайкой *26*, а в нижней части — шурупом *10* по металлу. Под гайкой крепления антенны расположена установочная пластмассовая шайба *25* и резиновая герметизирующая прокладка *24*.

Для подъема антенны нужно рукой переместить рычаг *13* вниз до упора. Затем за головку верхнего звена надо выдвинуть наружу штырь до отказа.

УХОД ЗА РАДИОПРИЕМНИКОМ И АНТЕННОЙ

За радиоприемником, громкоговорителем и антенной не требуется специального ухода. Необходимо периодически проверять надежность крепления радиоприемника и присоединения проводов.

Выдвигать и опускать штырь антенны нужно плавно, без рывков, не прилагая чрезмерных усилий, и строго по оси. Ни в коем случае нельзя изгибать штырь антенны. Перед каждым движением штыря следует обязательно протирать его звенья чистой мягкой тряпкой.

© V@R@N

Возможные неисправности радиооборудования, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Приемник не работает на всех диапазонах, шкала не освещается	
1. Перегорел предохранитель	1. Заменить предохранитель исправным
2. Отсутствует напряжение питания в цепи к приемнику	2. Проверить наличие напряжения в цепи. Проверить наличие контакта в месте подключения провода питания
Приемник не работает при нормальном освещении шкалы	
1. Кабель антенны не присоединен к приемнику	1. Присоединить кабель антенны
2. Провод громкоговорителя не присоединен к приемнику	2. Присоединить провод
Приемник работает, шкала не освещается	
Перегорела лампа, освещающая шкалу	Заменить лампу

КУЗОВ

Кузов базовой модели автомобиля «Москвич-412» и созданные на его основе кузова универсал (модель 427) и фургон (модель 434), а также кузова всех модификаций этих трех моделей цельнометаллические, безрамные, несущей конструкции.

Ниже описан кузов модели 412; конструктивные особенности кузовов универсал и фургон приведены в конце этого раздела.

ОБОРУДОВАНИЕ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ КУЗОВА

В дополнение к такому обычному оборудованию, как стеклоочиститель и внутреннее обзорное зеркало, в кузове для облегчения управления автомобилем и повышения удобства пользования им имеются следующие устройства и оборудование:

противосолнечные козырьки (мягкие, безопасной конструкции), установленные справа и слева в верхней части ветрового окна на шарнирных кронштейнах, позволяющие поворачивать козырек к ветровому окну или к окну двери. Вращением вокруг горизонтальной оси козырьки в любом из этих положений могут быть зафиксированы с нужной степенью наклона;

омыватель ветрового окна с ручным приводом, расположенный под панелью приборов слева от рулевой колонки (описание омывателя см. в разделе «Омыватель ветрового окна»);

отопитель кузова с устройством для обдува ветрового окна, установленный под панелью приборов посередине передней части кузова (описание отопителя см. в разделе «Отопление»);

прикуриватель (электрический), размещенный на панели приборов (описание прикуривателя см. в разделе «Электрооборудование»);

пепельница из огнестойкой пластмассы, размещенная в специальном гнезде, утопленном в панели приборов. Пепельница закреплена на шаровых опорах и может поворачиваться вокруг вертикальной оси при нажиме пальцем на ее лицевую стенку. Для очистки пепельницу сначала поворачивают, а затем вынимают из гнезда;

металлическая пепельница, расположенная в гнезде обивки правой и левой задних дверей[1];

[1] Только в кузове типа седан.

© V@R@N

вещевой ящик с крышкой для мелких и нетяжелых предметов, расположенный в правой части панели приборов. Крышка ящика удерживается в закрытом и открытом положении пружинами, встроенными в петли крышки;

багажное помещение большого объема, находящееся в задней части кузова. Крышка багажника, образующая часть поверхности кузова, запирается изнутри кузова замком, имеющим привод с ручкой, расположенной на левой средней стойке боковины у сиденья водителя.

поручни над проемами дверей для облегчения выхода из автомобиля и создания большего удобства для пассажиров при езде по неровной дороге. Поручни установлены над проемами правой передней и обеих задних дверей только в кузове седан. Облицовка поручней выполнена из мягкой пластмассы.

крючки для одежды и других вещей (термос, фотоаппарат и т. п.), укрепленные справа и слева в верхней части средней стойки боковины, или непосредственно на поручнях над проемами дверей;

радиоприемник с выдвижной антенной (сведения о нем даны в разделе «Радиооборудование»);

коврики (резиновые), покрывающие пол кузова и багажного помещения. Для очистки или мытья коврики легко вынимаются из кузова (кроме небольшого коврика на порогах передних дверей).

КОНСТРУКЦИЯ КУЗОВА

Основной частью кузова является стальной неразъемный корпус (рис. 175). Двери кузова, капот, крышка багажника, брызговики облицовки радиатора и передние крылья съемные, прикреплены к корпусу болтами.

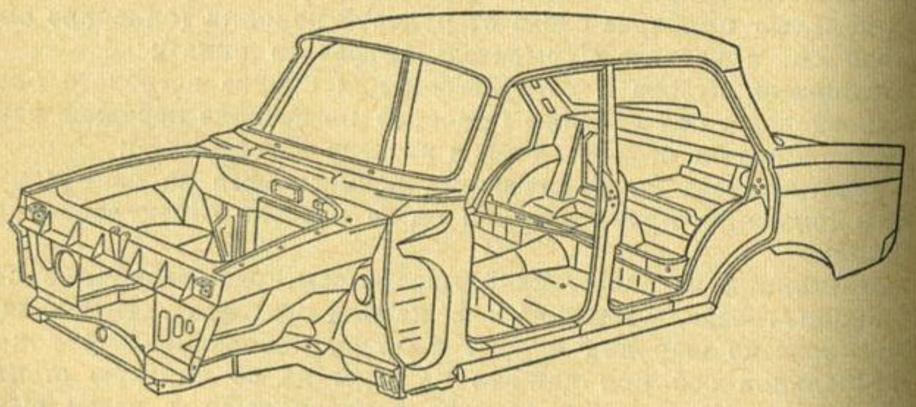


Рис. 175. Корпус кузова

КОРПУС

Корпус кузова представляет собой сварную неразборную жесткую пространственную ферму. Основными несущими элементами фермы являются такие детали коробчатого сечения, как стойки боковины, лонжероны и пороги пола, боковой брус крыши и различные поперечины. Эти элементы в сочетании с несущими внутренними и наружными панелями и соединительными деталями обеспечивают требуемую жесткость кузова. В связи с тем что в автомобиле нет обычной рамы, силовой агрегат, передняя подвеска и рулевой механизм прикреплены к передним лонжеронам, а задняя подвеска — к задним лонжеронам пола.

Все основные детали корпуса отштампованы из тонкого стального листа толщиной 0,8—1,1 *мм*, а передние и задние лонжероны пола — из более толстого металла. По условиям сборки корпус кузова сварен из пяти предварительно собранных крупных узлов: пола со щитом передней части, щитом радиатора и с брызговиками, правой и левой боковин, крыши и задней части.

Задние крылья (рис. 175) приварены к корпусу, в связи с чем в багажнике отсутствуют боковые внутренние стенки. Применение такого крыла устраняет коррозию в местах его крепления и по внутренней поверхности крыла, находящейся внутри багажника. Вследствие отсутствия крепежных отверстий улучшена герметичность кузова. При ремонте крыла в случае повреждения его не требуется отсоединять от корпуса; вместе с тем при необходимости крыло можно целиком срезать с кузова и заменить новым.

Для замены передней части корпуса (рис. 175), что может потребоваться при аварийных разрушениях, завод выпускает специальный ремонтный комплект узлов под номером 412-2801950. Отсоединять от кузова разрушенные узлы и приваривать новые следует для обеспечения правильного монтажа двигателя и узлов шасси в строгом соответствии с приведенными ниже рекомендациями.

Для правильной установки новых узлов передней части корпуса кузова требуется их точная фиксация, для чего необходимо иметь специальное приспособление (рис. 176).

Основным конструкционным материалом для изготовления приспособления служат стальные трубы. При этом рамы и поперечины изготовляют из труб с наружным диаметром 42 *мм*, толщиной стенки 2 *мм*, диагональные распорки рамы — из труб, имеющих наружный диаметр 25 *мм* и толщину стенки 1,25—1,5 *мм;* основания передних фиксаторов — из малоуглеродистой стали толщиной 5—6 *мм*, а передние, боковые, задние и средний фиксаторы — из любой стали.

В случае отсутствия рекомендованного сортамента металла он может быть заменен другим при условии сохранения достаточной жесткости приспособления.

© V@R@N

Приспособление сваривают дуговой или газовой сваркой, швы сплошные. Затем приспособление надо загрунтовать и окрасить. После сборки приспособления следует проверить его прямоуголь-

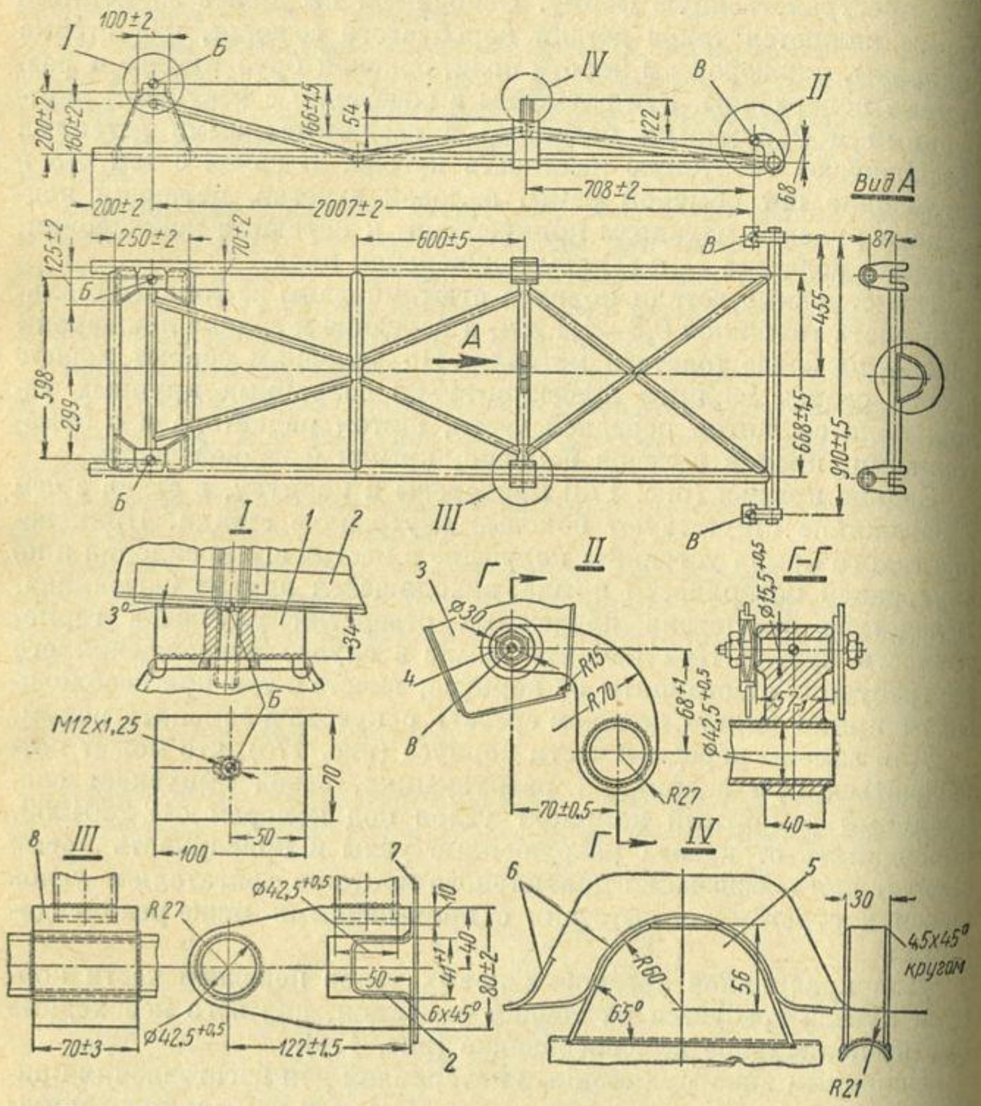


Рис. 176. Приспособление для замены подмоторной рамы кузова:

1 — передний фиксатор; *2* — лонжерон рамы кузова; *3* — передний кронштейн задней рессоры; *4* — задний фиксатор; *5* — средний фиксатор; *6* — тоннель пола; *7* — панель пола; *8* — боковой фиксатор

ность путем замера расстояний от точки *Б* слева до точки *В* справа и от точки *Б* справа до точки *В* слева. Разность в замерах должна быть не более 4 *мм*.

Кроме приспособления, нужно изготовить из листовой стали толщиной 1,5—2 *мм* два установочных угольника (рис. 177, *а*)

для фиксации полки щитов радиатора относительно рамы и две соединительные накладки (рис. 177, *б*).

Переднюю часть корпуса нужно заменять в таком порядке:

1. Срезать с помощью газовой горелки или срубить зубилом лонжероны рамы в местах приварки их к полу, переднему щиту, угольнику щита передней части кузова и распоркам лонжеронов рамы (рис. 178).

2. Отрезать брызговики передних крыльев и косынки брызговиков от щита передней части.

Срезать лонжероны рамы и брызговики в местах, показанных жирными линиями на рис. 178.

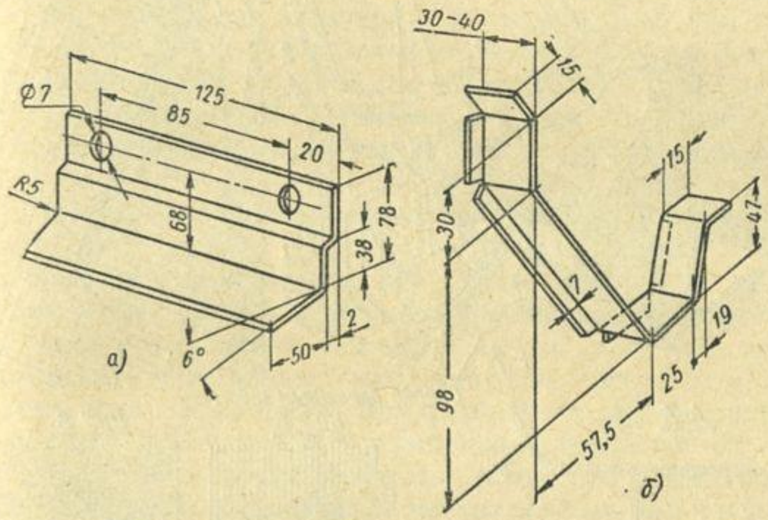


Рис. 177. Дополнительные детали для замены рамы:

а — установочный угольник; *б* — накладка распорки рамы

Перед этими и последующими операциями необходимо принять меры, предупреждающие воспламенение противошумной мастики и краски, нанесенных на внутренних и наружных поверхностях панелей кузова.

3. Зачистить заподлицо с поверхностью привалочных фланцев наплывы и выступающие кромки, которые остались после отрезки лонжеронов и брызговиков (рис. 178).

4. Если необходимо, то выправить поверхности панели пола и щита передней части кузова, сопрягаемые с лонжеронами рамы и брызговиками передних крыльев. Если обнаружены трещины и разрывы металла панелей кузова, заварить их, установив на них изнутри кузова накладки из листовой стали толщиной 1—1,5 *мм*.

Подмоторную раму устанавливают на приспособление и прикрепляют к передним фиксаторам (см. рис. 176, вид *I*) двумя болтами с резьбой М12×1,25 (по одному с каждой стороны) длиной не

© V@R@N

менее 100 *мм*. Болты пропускают через передние отверстия крепления поперечины подвески к лонжеронам рамы.

Задние концы лонжеронов рамы вкладывают в пазы боковых фиксаторов (см. рис. 176, вид *III*).

Перед установкой подмоторной рамы, брызговиков, полки щитов радиатора на кузов с поверхностей, которые будут сваривать, должно быть снято защитное покрытие.

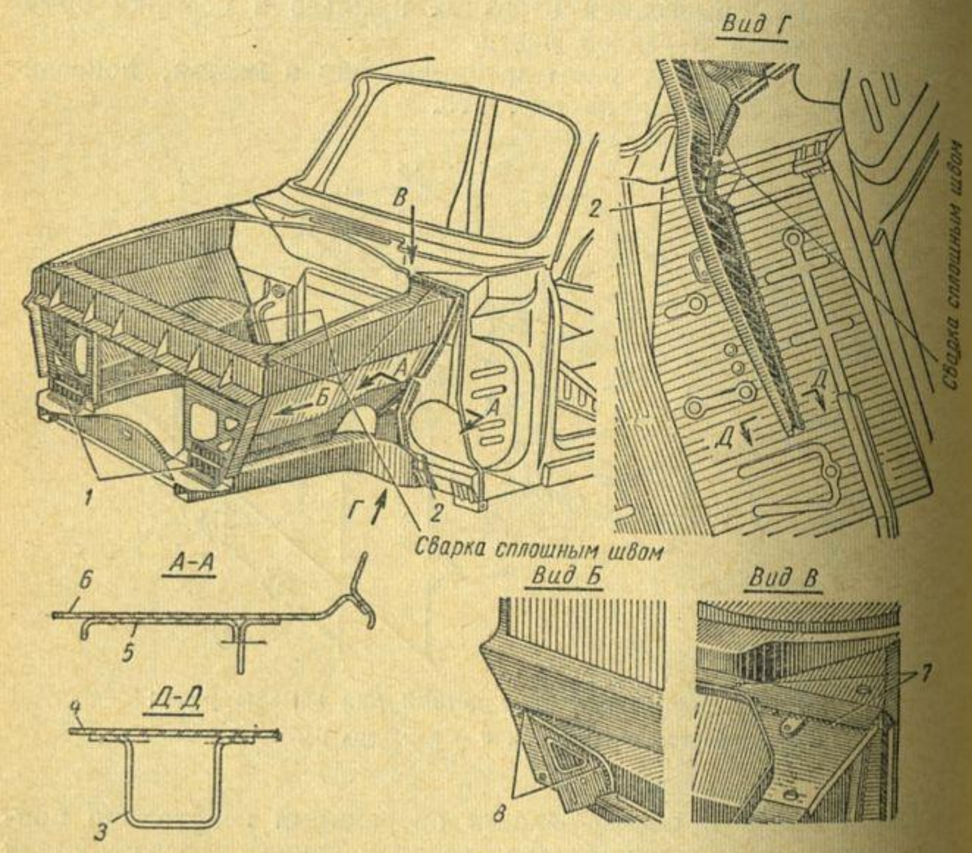


Рис. 178. Места приварки новой рамы, брызговиков и полки:

1 — установочные угольники; *2* — соединительная накладка распорки лонжерона рамы; *3* — лонжерон рамы; *4* — пол кузова; *5* — усилитель щита; *6* — передний щит; *7* — косынка (приваривается к панели ветрового окна); *8* — брызговик (приваривается к щиту кузова)

Приспособление с размещенной на нем рамой прикрепляют к кузову, устанавливая задние фиксаторы в передние кронштейны задних рессор (см. рис. 176, вид *II*) и используя для этого крепежные детали (сферические шайбы, пальцы и гайки), предназначенные для крепления передних ушков рессор задней подвески автомобиля.

Перед установкой приспособления кузов несколько приподнимают спереди. После того, как приспособление будет закреплено на нем, опускают переднюю часть кузова на лонжероны рамы и убеждаются в том, что они плотно прилегают к полу, а средний фиксатор вошел в туннель пола (см. рис. 176, вид *IV*).

На этом установку новой подмоторной рамы можно считать законченной; остается только дополнительно проверить правильность положения рамы относительно кузова. Для этого нужно прикрепить картер рулевого механизма к лонжерону рамы и проверить положение рулевой колонки относительно места ее крепления к поперечине передней части кузова.

Убедившись в правильности положения рамы и кузова, приступают к их сварке. Во всех перечисленных ниже местах для дуговой сварки применяют электроды диаметром 3—5 *мм*, сварочный ток равен 110—130 *а*. Свариваемые детали должны быть тщательно подогнаны одна к другой (по месту). Сварку следует вести прерывистым швом длиной 30—40 *мм* с шагом 25—35 *мм*.

Сварочные операции нужно выполнять в такой последовательности:

1. Приварить лонжероны рамы к полу и щиту передней части (см. рис. 178).

2. С помощью накладок (см. рис. 177, *б*) соединить распорки лонжеронов рамы с рамой. Накладки приварить сплошным швом к лонжеронам и распоркам лонжеронов (см. рис. 178, вид *Б*).

3. Установить с помощью угольников (см. рис. 177, *а*) полку щитов радиатора. Угольники прикрепляют к щитам радиатора болтами с резьбой М6; используя резьбовые отверстия для крепления переднего брызговика облицовки радиатора к щитам. Прихватить сваркой щит радиатора в нескольких местах к косынкам первой поперечины рамы.

4. Установить брызговики передних крыльев и прихватить их сваркой в нескольких местах к щиту передней части кузова, лонжеронам рамы, полке щитов и щитам радиатора.

После этого надо проверить правильность установки брызговиков и полки щитов радиатора относительно кузова, для чего следует предварительно установить крылья, капот и брызговик облицовки радиатора. Кроме того, нужно проверить зазоры между капотом и крыльями, между капотом и кузовом, между кузовом и передними дверями, а также совпадение отверстий для крепежных деталей в панелях кузова. Зазоры должны быть равномерными и равными 5—7 *мм*. В случае большого несовпадения отверстий или же большой неравномерности зазоров надо срубить предварительно приваренные брызговики и полку и откорректировать их положение.

После приварки всех мест сопряжения рамы, брызговиков и полки щитов радиатора снимают с кузова установочное приспособление, установочные угольники и транспортную распорку, соединяющую задние концы лонжеронов рамы (распорка

© V@R@N

ставится при отправке рамы с завода), зачищают под грунтовку и окраску сварочные швы.

Если в кузове при эксплуатации автомобиля в тяжелых условиях будут обнаружены нарушения сварочных соединений или трещины, то такие повреждения, во избежание их развития, должны быть сразу устранены. Ремонт производят с помощью газовой сварки самой малой горелкой. Во избежание коробления в особенности наружных панелей кузова место сварки следует обложить кругом мокрым асбестом. Свареные швы надо усилить, приварив накладки из листовой стали толщиной 0,9—1,2 *мм*. Перед сваркой нужно снять расположенные поблизости обивку и другие детали, которые могут быть повреждены при высокой температуре (резина, пластмасса, цинковое литье и т. п.).

ДВЕРИ И ИХ АРМАТУРА

Все двери кузова рамочного типа и одинаковы по конструкции. Нижняя часть двери, т. е. ее корпус, состоит из двух штампованных панелей (наружной и внутренней), соединенных между собой загибкой кромок и сваркой. Со стороны петель и подоконника жесткость корпуса двери увеличена приваркой усилителей.

Верхняя часть двери представляет собой П-образную рамку, сваренную встык из двух отрезков профиля, образованного прокаткой стальной ленты на роликовом станке. Нижние концы рамки пропущены внутрь корпуса и соединены с ним с помощью сварки.

Применение дверей рамочного типа позволяет уменьшить толщину стоек двери и увеличить площадь дверного окна.

С наружной стороны рамки двери облицованы декоративными алюминиевыми накладками, которые прикреплены к рамкам при сборке путем загибки наружной кромки *1* (см. рис. 186б).

Наружная декоративная накладка подоконника двери, в которой зажат резиновый уплотнитель стекла, надета на кромку наружной панели двери и удерживается на ней с помощью пружинных пластинчатых держателей (см. рис. 184).

Крепление двери. Каждая дверь со стороны переднего торца подвешена к кузову на двух петлях. Щека *1* (рис. 179) каждой петли, прилегающая к стойке *6* кузова, закреплена винтами *4*, ввернутыми в пластину *5*, удерживаемую внутри стойки держателем *3*. Размеры держателя позволяют перемещать пластину при регулировке положения двери. Прилегающая к двери щека *10* петли прикреплена к двери болтами *8*, ввернутыми в резьбовые отверстия щеки и проходящими через отверстия в усилителе *9* двери.

Во избежание проникновения пыли внутрь передней и задней дверей щека *10* петли пропущена через губчатый уплотнитель *11*, удерживаемый на месте приваренным к двери держателем *12*.

Для защиты кузова от пыли в местах крепления петель передней двери щека *1* петли пропущена через приклеенный к стойке кузова губчатой уплотнитель *2*, а монтажные отверстия в стойке закрыты резиновой заглушкой *7*. Щеки петель стальные, из проката специального профиля, соединены между собою пальцем. Смазку пальца производят через отверстие в головке щеки.

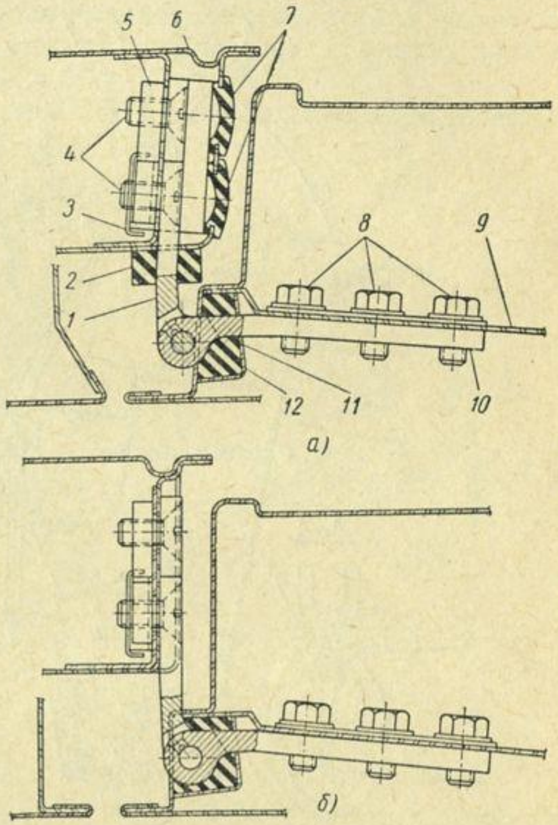


Рис. 179. Крепление дверей к кузову:

а — разрез по петле передней двери; *б* — разрез по петле задней двери; *1* — щека петли, прилегающая к кузову; *2* — уплотнитель петли на кузове; *3* и *12* — держатели; *4* — винты; *5* — пластина; *6* — стойка кузова; *7* — заглушки; *8* — болты; *9* — усилитель двери; *10* — щека петли, прилегающая к двери; *11* — уплотнитель петли на двери

Описанное крепление дверей позволяет регулировать их положение в проеме, т. е. смещать дверь в любом направлении — вверх, вниз, вперед, назад, внутрь и наружу. Такая регулировка обеспечивает правильное положение двери, определяемое равномерным зазором между кузовом и дверью по всему периметру двери и отсутствием «ступенек» между поверхностью двери и сопряженных с ней участков кузова.

Ограничитель двери. Для ограничения угла открывания двери и удержания ее в открытом положении каждая дверь снабжена пружинным ограничителем *1* (рис. 180).

Концы ограничителя, служащие осью его вращения при открывании двери, прикреплены к стойке кузова скобой *6*. Скоба закреплена винтами *7*, ввернутыми в пластину *5*, удерживаемую на месте держателем *4*, вследствие чего винты можно вывертывать полностью. Размеры держателя позволяют перемещать пластину при регулировке навески двери.

При открывании двери хвостовик *2* ролика, закрепленного на усилителе *8* внутри двери, упирается в петлю ограничителя, задерживая таким образом дальнейшее открывание двери. При этом перемычка *3* ограничителя, благодаря его упругости, сжимает ролик, не позволяя двери закрыться под действием собственного

© V@R@N

веса. Угол открывания двери при этой конструкции ограничителя не регулируется.

Во избежание появления скрипа ограничитель требуется периодически смазывать (см. раздел «Периодическое обслуживание автомобиля в процессе эксплуатации»).

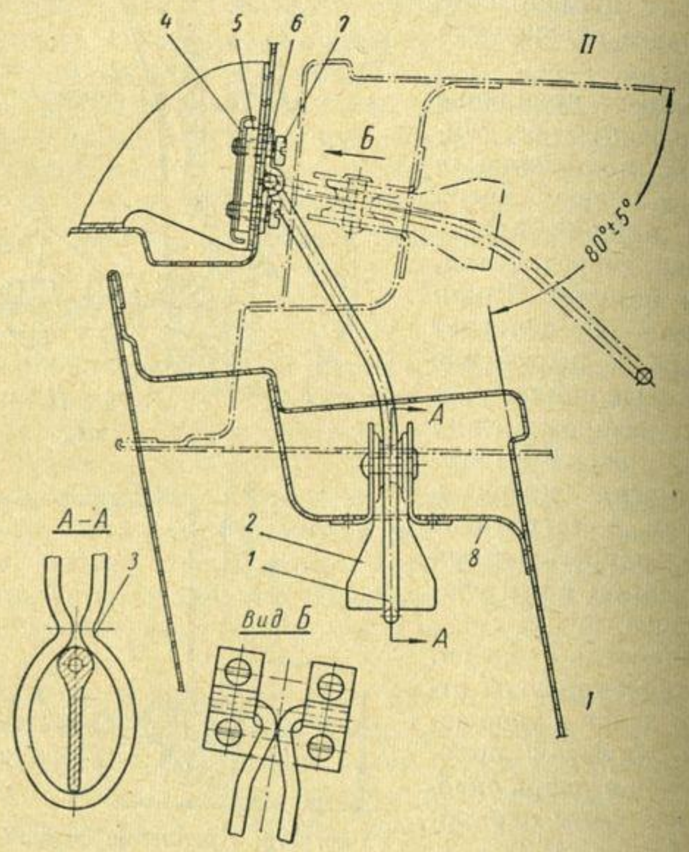


Рис. 180. Ограничитель двери в сборе (горизонтальный разрез):

I — дверь открыта; *II* — дверь закрыта; *1* — ограничитель; *2* — хвостовик ролика; *3* — перемычка ограничителя; *4* — держатель пластины; *5* — пластина; *6* — скоба; *7* — винт; *8* — усилитель двери

Замок двери. Все двери кузова имеют замки роторного типа одинаковой конструкции. Замок удерживает дверь в закрытом положении вследствие того, что ротор (рис. 181) находится в зацеплении с зубчатой защелкой *2*, укрепленной на стойке кузова. Замки всех дверей можно открыть снаружи кузова нажатием кнопки наружной ручки и изнутри кузова поворотом вверх ручки внутреннего привода замка. При повороте этой ручки вниз замок запирается и не может быть открыт снаружи. Замок левой передней двери изнутри не запирается и может быть заперт только

снаружи на ключ с помощью замочка, помещенного в кнопке наружной ручки.

Замок двери, внутренний привод и зубчатая защелка закреплены винтами. Винты крепления замка ввернуты в его корпус, винты привода — в неподвижные гайки панели двери, а винты защелки — в пластину, удерживаемую внутри стойки держателем. Такое крепление позволяет вывертывать винты полностью.

Наружная ручка закреплена с помощью двух шпилек, ввернутых в ручку, и гаек.

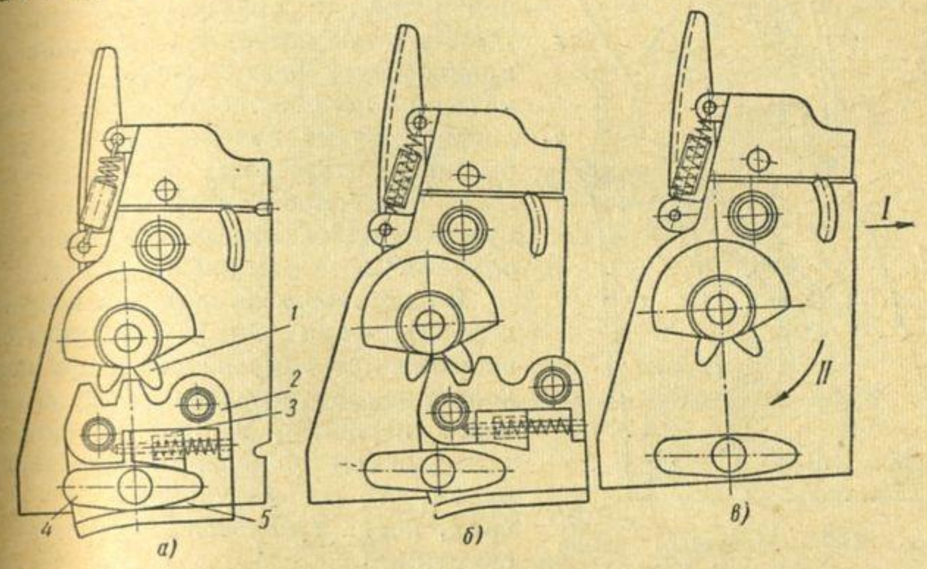


Рис. 181. Положение замка и защелки при закрывании двери:

I — направление движения двери; *II* — направление вращения ротора; *а* — дверь закрыта полностью; *б* — дверь закрыта на один зуб; *в* — дверь начинает закрываться; *1* — ротор; *2* — защелка; *3* — сухарь; *4* — фиксатор; *5* — полка защелки

Ротор *1* (рис. 181) замка, выполненный в виде шестерни, имеющей шесть зубьев, при открывании и закрывании двери вращается, перекатываясь по зубцам защелки *2*. От вращения ротор удерживается собачкой *2* (рис. 182), которая прижимается к храповику *1*, установленному на одной оси с ротором. При захлопывании двери ротор, упираясь в зубья защелки, вращается, преодолевая небольшое усилие пружины *3*. Благодаря этому дверь закрывается от легкого толчка.

Для открывания двери нужно освободить ротор, чтобы он мог вращаться. С этой целью при открывании двери снаружи отводят собачку *2* от храповика *1* щеколдой *6* (рис. 183), нажимая на кнопку *1* наружной ручки двери. При открывании двери изнутри кузова собачку отводят от храповика подъемом ее хвостовика *7* (см. рис. 182), поворачивая вверх ручку внутреннего привода

© V@R@N

замка. При повороте ручки привода вниз коромысло входит в пространство между полкой *6* корпуса замка и лапкой *5* щеколды и запирает дверь, поэтому при нажиме на кнопку наружной ручки щеколда, упираясь в коромысло, не может повернуться и отвести собачку от храповика.

В опущенном положении внутренние ручки не должны самопроизвольно возвращаться в исходное положение при захлопывании двери, что предотвращается стопорной пружиной, удерживающей валик, на котором сидит каждая ручка, в крайнем положении. Вместе с тем стопорная пружина не препятствует возвращению ручек в исходное положение при открывании двери изнутри кузова. Для того чтобы дверь открылась, нужно приложить некоторое усилие к ручке, что предотвращает открывание двери при случайном задевании за ручку.

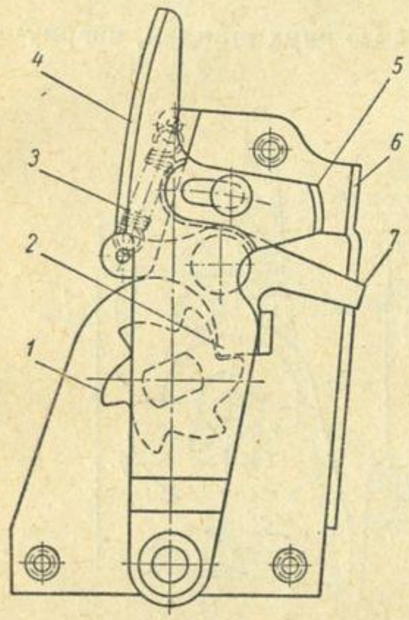


Рис. 182. Механизм замка двери:

1 — храповик; *2* — собачка; *3* — пружина; *4* — щеколда; *5* — лапка щеколды; *6* — полка корпуса замка; *7* — хвостовик собачки

Возможность беспрепятственного перекатывания ротора по зубчатой защелке при закрывании двери позволяет захлопывать все двери, кроме левой передней, и при «запертом», т. е. нижнем положении внутренней ручки, что весьма удобно в тех случаях, когда требуется закрыть дверь снаружи.

Во время движения автомобиля по неровной дороге из-за большого веса дверей может ослабнуть их крепление к кузову, вследствие чего двери просядут и начнут стучать на ходу. В связи с этим замок двери, кроме основного назначения, выполняет функцию дополнительной опоры двери.

В замке под ротором укреплен фиксатор *4* (см. рис. 181), который при запертом положении двери опирается на полку *5* защелки *2*, прикрепленной к стойке кузова. Для того чтобы дверь не подпрыгивала, фиксатор зажимается в защелке специальным подвижным клиновидным пластмассовым сухарем *3*. В момент закрытия двери при правильном ее положении фиксатор должен плавно без удара заходить на полку защелки, не вызывая подъема двери.

Необходимый натяг двери, т. е. прижим ее к проему кузова, обеспечивается регулировкой положения защелки замка на стойке кузова. При ослаблении винтов крепления защелки она может быть сдвинута и установлена в требуемом положении, после чего

винты должны быть хорошо затянуты. Правильное положение защелки относительно замка двери контролируется величиной следа, который оставляет фиксатор на полке защелки. Длина следа должна составлять не более 25 *мм*. В процессе эксплуатации для обеспечения легкого закрывания дверей и соответствующего уплотнения их необходимо периодически проверять и подтягивать крепление петель и защелки замка каждой двери. Если след, оставляемый фиксатором на полке защелки, начинает углубляться, то это указывает на ослабление крепления дверных петель и нарушение правильного положения двери, которое в этом случае должно быть сразу же восстановлено.

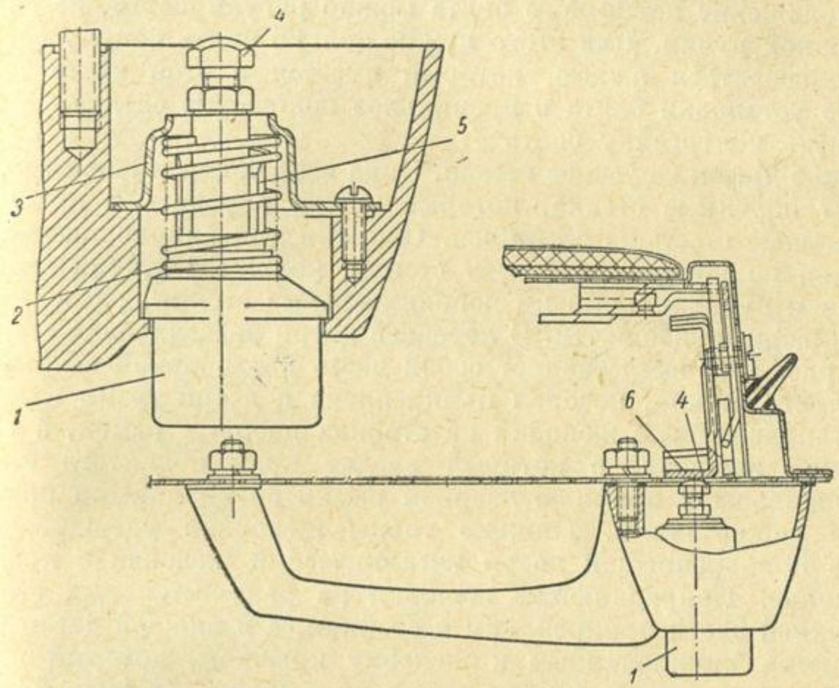


Рис. 183. Наружная ручка двери:

1 — кнопка наружной ручки левой передней двери; *2* — пружина; *3* — чашка пружины; *4* — болт; *5* — выступ цилиндра; *6* — щеколда замка двери

Наружная ручка двери. Кнопка *1* (см. рис. 183) наружной ручки левой передней двери снабжена цилиндрическим замочком, запирающим кнопку. При повороте на 90° ключа, вставленного в замочек, его цилиндр поворачивается. При этом имеющиеся на цилиндре выступы *5* становятся поперек прорези в донышке чашки *3* пружины *2* ручки и тем самым препятствуют перемещению кнопки. Кнопки наружных ручек остальных дверей замочка не имеют. Все ручки взаимозаменяемы.

Для того чтобы при нажиме на кнопку *1* ручки дверь беспрепятственно открывалась, кнопка *1* должна свободно перемещаться

© V@R@N

в ручке до упора и возвращаться в исходное положение усилием пружины *2*. Если при этих условиях замок двери не открывается, то это означает, что нажимной болт *4* кнопки не доходит до щеколды *6* замка. Для правильной работы замка необходимо, чтобы между головкой болта *4* и щеколдой *6* замка был выдержан небольшой зазор (0,3—1 *мм*). Если же болт будет упираться в щеколду замка, то появится свободный угловой ход ротора замка двери, что недопустимо.

Положение нажимного болта можно регулировать, не снимая наружной ручки. Для этого нужно только снять обивку двери и воспользоваться люком, который имеется в этой части двери. После установки болта в правильное положение следует хорошо затянуть контргайку болта *4*.

Окно двери. Опускное стекло. Окна всех четырех дверей кузова имеют опускные стекла, которые можно опускать и поднимать с помощью стеклоподъемников. Опорами для направляющих желобков, по которым скользят стекла, являются стойки дверных рамок и параллельные им дополнительные стойки, разделяющие окно двери на две части. В передней двери разделяющая стойка *2* (см. рис. 185) представляет собой часть неразборной обоймы поворотного стекла, которая прикреплена к двери тремя винтами.

Направляющие желобки на стойках дверных рамок, а также верхний желобок, в который входит край поднятого стекла, прикреплены к профилю дверной рамки специальными пружинными держателями. Нижние торцы желобков удерживает на месте приваренный к двери металлический желобок с крючком на конце. Направляющие желобки на разделительных стойках в верхней части прикреплены к стойкам, а в нижней части удерживаются приклепанным к желобку крючком, который входит в прорезь закрепленного на двери кронштейна *19* (рис. 184).

Нижняя часть каждого опускного стекла запрессована вместе с резиновой прокладкой в стальную обойму *8*, к которой приварен кронштейн, снабженный зажимом *5* для крепления обоймы к тросу *16* стеклоподъемника.

Стеклоподъемник. Для опускных стекол *1* (см. рис. 184) дверей применены одинаковые стеклоподъемники с тросовым приводом. Стеклоподъемники передней и задней дверей отличаются только длиной троса. Стеклоподъемники правой и левой дверей взаимозаменяемы.

Стеклоподъемник прикреплен к двери тремя винтами, ввернутыми в корпус стеклоподъемника. Трос стеклоподъемника закреплен на его барабане *17*. В рабочем положении трос натянут в виде треугольника. Ось верхнего ролика *4* стеклоподъемника приклепана к усилителю внутренней панели двери. Нижний ролик *14* закреплен в вилке *12*, постоянно оттягиваемой вниз пружиной *11* для компенсации вытягивания троса. Для уменьшения трения троса о бортик ролика и обеспечения бесшумной

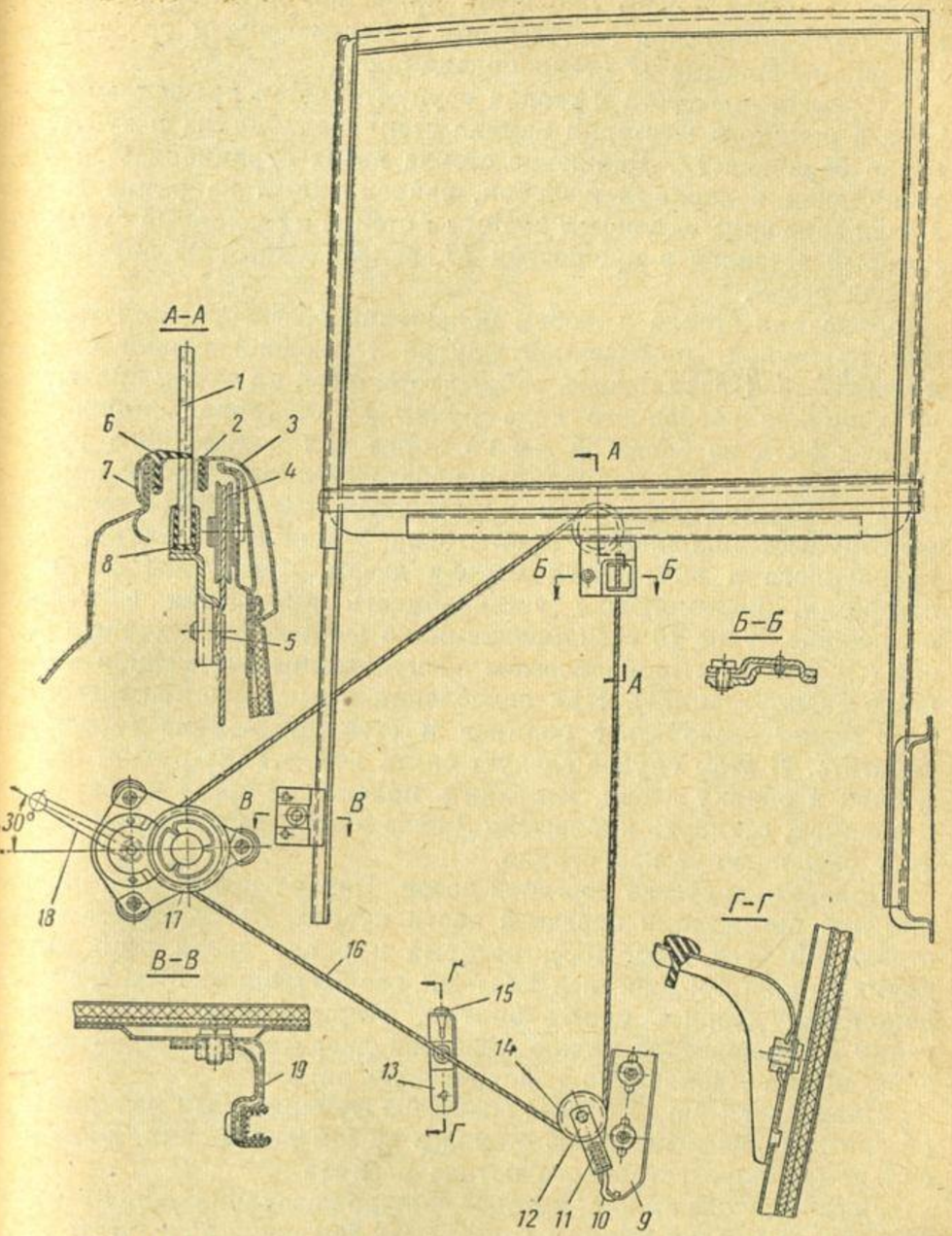


Рис. 184. Опускное стекло и стеклоподъемник передней двери:

1 — стекло; *2* — внутренний уплотнитель стекла; *3* — подоконная накладка; *4* — верхний ролик; *5* — зажим троса; *6* — наружный уплотнитель стекла; *7* — наружная декоративная накладка; *8* — обойма опускного стекла; *9* — кронштейн нижнего ролика; *10* — крючок вилки; *11* — пружина; *12* — вилка; *13* — кронштейн буфера; *14* — нижний ролик; *15* — буфер; *16* — трос; *17* — барабан; *18* — ручка; *19* — кронштейн желобка

© V@R@N

работы стеклоподъемника крючок *10* вилки закреплен в одной точке, вследствие чего плоскость вращения нижнего ролика *14* может отклоняться в соответствии с перемещением троса *16* по канавкам барабана *17* стеклоподъемника.

Перемещение троса и стекла осуществляется вращением барабана с помощью шестерни валика стеклоподъемника и зубчатого венца барабана *17*. Движение стекла вверх ограничивается упором стекла в верхний желобок, закрепленный на рамке двери, а движение вниз — упором обоймы *8* стекла в резиновый буфер *15*, который вставлен в кронштейн *13*, закрепленный на внутренней панели двери.

Фиксация стекла в любом положении обеспечивается тормозной пружиной, помещенной внутри тормозной чашки стеклоподъемника. Правильность работы тормозной пружины проверяют по величине свободного хода ручки *18* стеклоподъемника. Он должен быть не более 35 *мм* по хорде для наконечника ручки. В связи с тем, что нормальная работа стеклоподъемника может быть обеспечена лишь при надлежащем натяжении троса, для регулировки положения кронштейна *9* нижнего ролика, прикрепленного к внутренней панели двери, применены овальные отверстия, позволяющие устанавливать кронштейн в нужное положение. Трос *16* стеклоподъемника должен быть хорошо смазан (см. раздел «Периодическое обслуживание автомобиля в процессе эксплуатации»). При ослаблении крепления кронштейна *9* трос может соскочить с роликов и стеклоподъемник перестанет работать. В этом случае следует снять внутренние ручки, подлокотник и обивку двери, исправить положение троса на барабане и роликах, оттянуть кронштейн *9* вниз и закрепить его так, чтобы трос был натянут как струна.

Поворотное стекло передней двери. Поворотное стекло, служащее для вентиляции передней части кузова, представляет собой отдельный узел (рис. 185), который к рамке двери прикреплен двумя самонарезающимися винтами, ввернутыми в скобы *9*, а к поконнику двери — одним винтом, ввернутым в неподвижную гайку *3*. Поворотное стекло передней двери запрессовано вместе с резиновой прокладкой в поворотную рамку.

Поворотная рамка стекла снабжена фрикционным механизмом, обеспечивающим фиксацию стекла в любом положении, даже при сильном напоре встречного потока воздуха.

Легкость хода стекла, которое должно поворачиваться от незначительного усилия руки, и надежность фиксации зависят от того, насколько затянута пружина *6*, создающая трение между шайбой *7*, надетой на нижнюю ось *5* поворотной рамки, и скобой *4* установочной рамки стекла.

Поворотное стекло собрано в один узел вместе с установочной рамкой и разделительной стойкой окна, поэтому при необходимости регулировки натяжения пружины весь узел должен быть

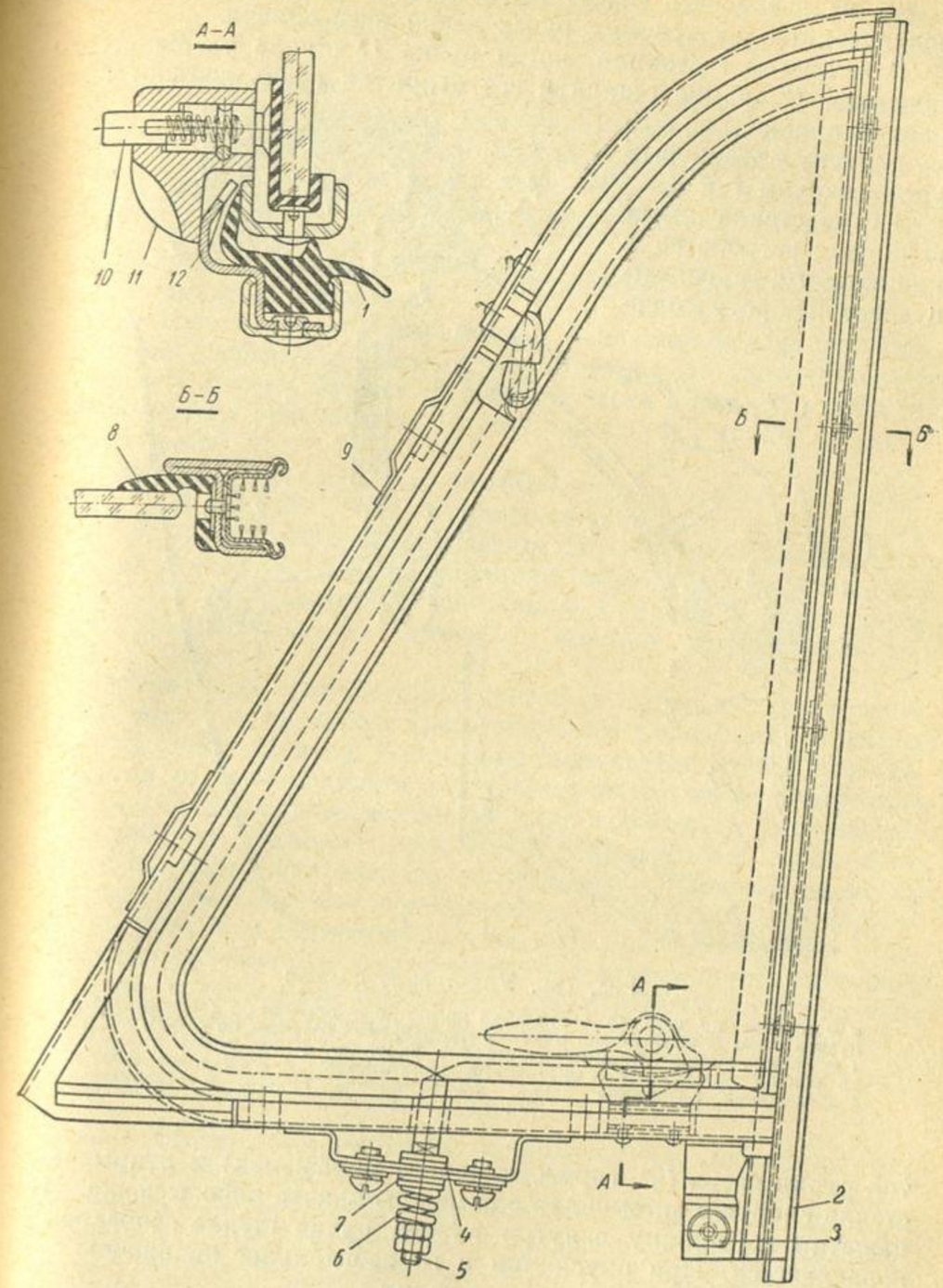


Рис. 185. Поворотное стекло передней двери:

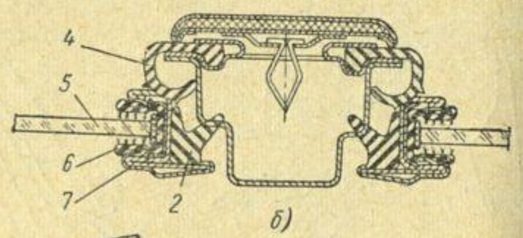
1 — уплотнитель рамки стекла; *2* — стойка; *3* — гайка; *4* и *9* — скобы; *5* — ось; *6* — пружина; *7* — шайба; *8* — уплотнитель открытой грани стекла; *10* — кнопка; *11* — ручка; *12* — защелка

© V@R@N

вынут из двери, что может быть сделано только после снятия подлокотника, внутренних ручек двери и ее обивки.

В закрытом состоянии, когда ручка *11* стекла удерживается защелкой *12*, рамка стекла и его открытая грань должны быть плотно прижаты по всему контуру к резиновым уплотнителям *1* и *8*.

Ручка стекла имеет запорное устройство с кнопкой *10*, препятствующее повороту запер-



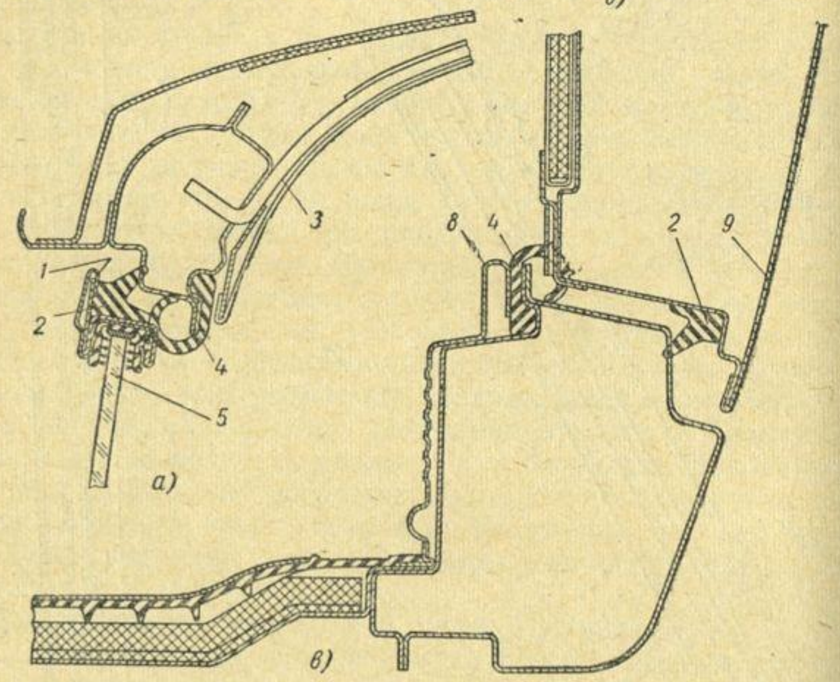


Рис. 186. Уплотнение дверей:

а — сечение по верхней части окна двери; *б* — сечение по средней стойке кузова через окна передней и задней дверей; *в* — сечение по порогу двери; *1* — кромка облицовочной накладки; *2* — наружный уплотнитель; *3* — дужка обивки потолка; *4* — внутренний уплотнитель; *5* — опускное стекло; *6* — желобок; *7* — рамка двери; *8* — облицовка порога; *9* — наружная панель двери

той ручки вверх (из горизонтального положения) и открыванию стекла снаружи автомобиля с помощью какого-либо крючка. При нажатии на кнопку изнутри кузова ручка стекла свободно поворачивается. При опускании в горизонтальное положение ручка запирается без нажатия на кнопку.

Стекло задней двери. Стекло окна задней двери состоит из двух частей, ввиду того что невозможно полностью опустить цельное стекло вниз из-за арочного выступа двери над колесом. При этом

опускное стекло сужено, а дополнительное стекло, заключенное по контуру в резиновый уплотнитель, выполнено неподвижным.

Уплотнение двери. У всех четырех дверей, для обеспечения хорошей защиты внутреннего помещения кузова от воды и пыли, применено двойное уплотнение. Первое уплотнение — наружное, осуществляется уплотнителем *2* (рис. 186) из губчатой резины, приклеенным к двери по всему ее периметру без разрывов, включая верхние рамки *7* двери.

У замочного торца передней двери уплотнитель дополнительно прижат стальной накладкой.

Второе уплотнение — внутреннее, выполнено в виде упругого, также без разрывов резинового уплотнителя *4*, прикрепленного к дверному проему кузова. В нижней части дверного проема на участке порога уплотнитель *4* прижат к фланцу проема облицовкой *8* порога.

Поворотное стекло окна снабжено резиновыми уплотнителями *1* и *8* (см. рис. 185). Уплотнение опускного стекла *5* (см. рис. 186) осуществляется ворсовыми желобками *6*, по которым скользит стекло, а также внутренним ворсовым уплотнителем *2* (см. рис. 184) на подоконной накладке *3* двери и наружным резиновым уплотнителем *6*, зажатым в нижней декоративной накладке *7* двери.

Эффективность основного наружного уплотнения двери зависит прежде всего от ее натяга (регулируемого положением защелки замка на стойке кузова). Он должен быть таким, чтобы дверь закрывалась от легкого толчка, а губчатые уплотнители деформировались до такой степени, что между ними и дверью не было щелей. Для проверки плотности прилегания уплотнителей двери к ее проему натирают уплотнители мелом. При захлопывании двери на кузове должен оставаться отпечаток мела. Если при хорошо отрегулированном натяге двери и правильной работе замка отпечаток мела получается с пропусками, то в местах пропуска нужно осторожно отделить уплотнитель от двери и подложить под него на клею резиновую подкладку требуемой толщины.

КАПОТ

Капот кузова, закрывающий помещение для двигателя, является съемным узлом. Он представляет собой большую наружную панель, к которой для увеличения ее жесткости и надежного крепления к кузову приварены изнутри различные усилители.

Капот подвешен к кузову в передней части на двух внутренних петлях и закреплен сзади в одной точке замком. Такая схема открывания капота более безопасна при движении автомобиля, упрощает привод к замку капота и улучшает доступ к двигателю.

© V@R@N

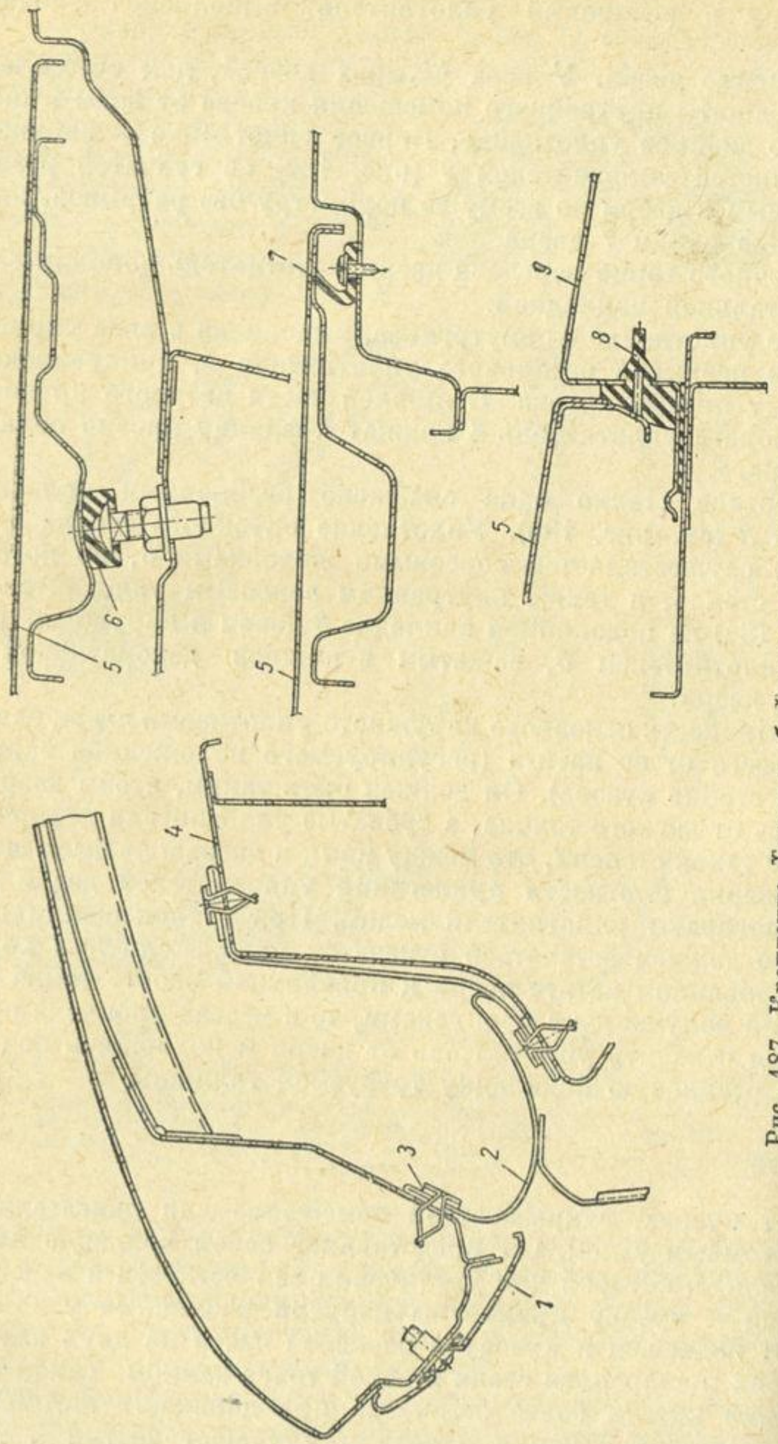


Рис. 187. Крепление фартука, буферов и уплотнителя капота:

1 — лобовая часть капота; *2* — фартук; *3* — пистон; *4* — полка щитов радиатора; *5* — капот; *6* — задний буфер; *7* — уплотнитель; *8* — боковой буфер; *9* — крыло

Для устранения вибрации и стука при движении автомобиля запертый замком капот прижимается в задних углах к регулируемым по высоте резиновым буферам *6* (рис. 187), расположенным в углах капотного проема, а также к боковым буферам *8* на крыльях.

Правильное положение капота, при котором выдерживаются равномерные зазоры между капотом и прилегающими к нему

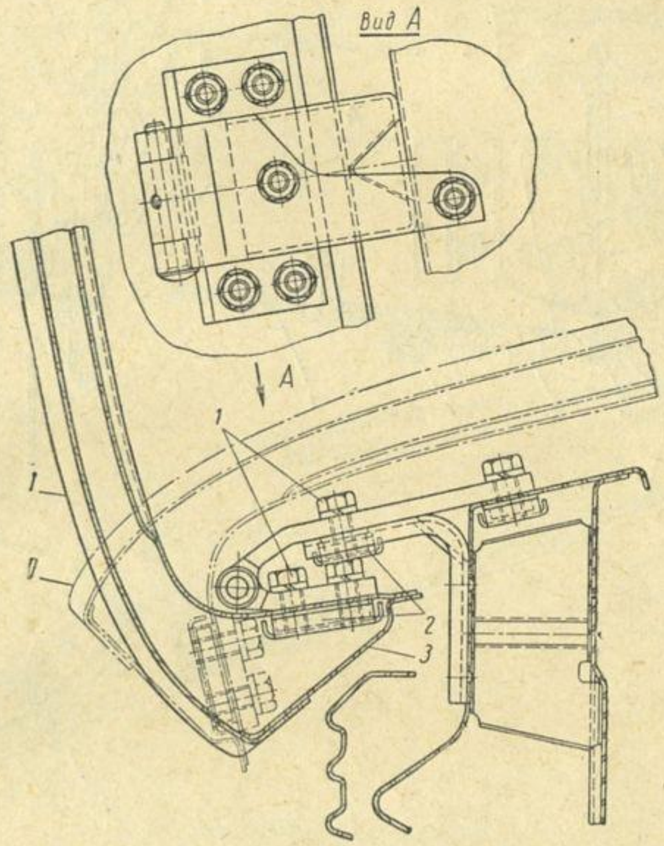


Рис. 188. Петля капота:

I — капот в открытом положении; *II* — капот в закрытом положении; *1* — болт; *2* — пластина; *3* — капот

деталями кузова, достигается за счет регулировки петель капота и фиксации задней части капота двумя резиновыми буферами *8*, укрепленными на отбортовках передних крыльев *9*.

Возможность регулировки положения петель капота обеспечивается тем, что болты *1* (см. рис. 188) крепления петель к кузову и капоту ввернуты в «плавающие» пластины *2*. Поэтому болты при необходимости снятия капота можно вывертывать полностью.

© V@R@N

Для того чтобы исключить попадание под капот в зимнее время холодного встречного воздуха, зазор между лобовой частью капота и щитом радиатора закрывается фартуком *2* (см. рис. 187), который прикреплен к капоту и полке пружинными пистонами *3*. В летнее время переднюю кромку фартука отстегивают от ка-

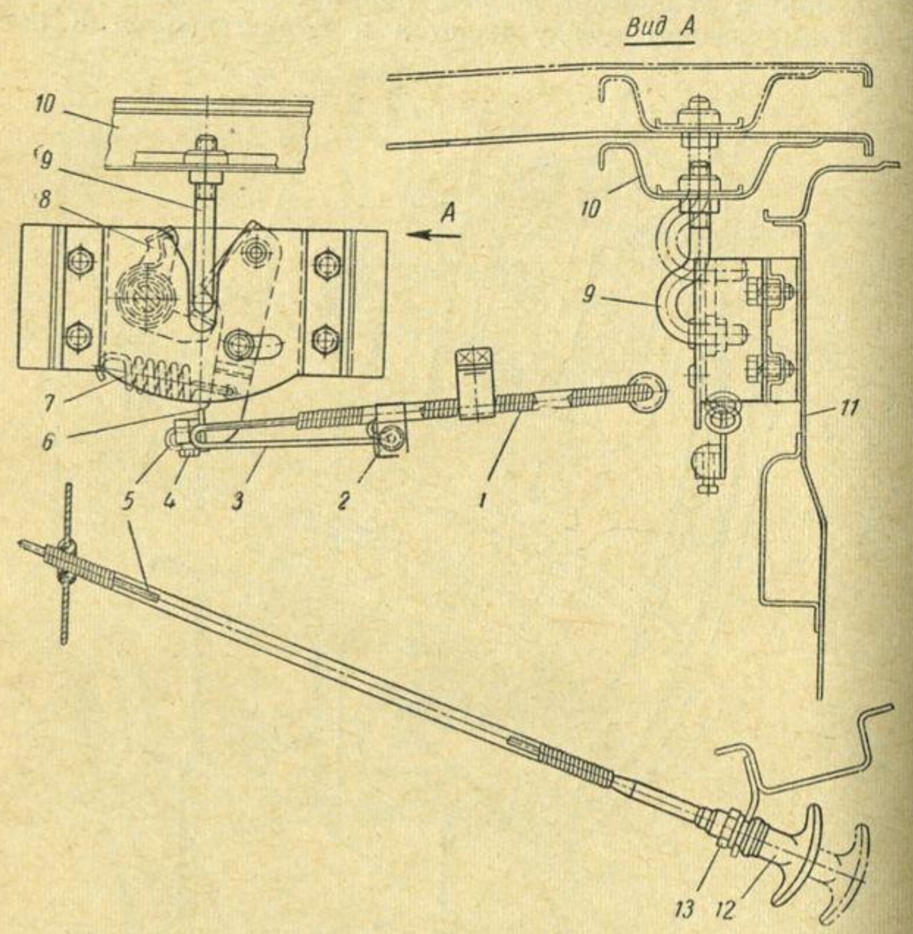


Рис. 189. Замок и привод замка капота:

1 — оболочка; *2* — скоба; *3* — дополнительная тяга; *4* — болт; *5* — основная тяга; *6* — щеколда; *7* — пружина щеколды; *8* — пружина крючка; *9* — крючок; *10* — капот; *11* — стенка кузова; *12* — рукоятка привода; *13* — гайка

пота и пристегивают к полке *4* щитов радиатора. При этом встречный воздух свободно проникает под капот.

Задняя часть капота прилегает к резиновому уплотнителю *7*, который препятствует попаданию теплого воздуха из-под капота в люк перед ветровым окном и через него — в отопитель и кузов.

Устройство замка капота, закрепленного болтами на передней стенке кузова, и привода замка показано на рис. 189. В закрытом положении крючок *9* замка, укрепленный на капоте *10*, удерживается щеколдой *6* замка, которая прижимается к крючку усилием пружины *7*. Необходимый натяг, т. е. отсутствие зазора между крючком *9* замка и щеколдой *6*, и прижим капота к его буферам при условии легкого открывания капота рукояткой *12* привода достигается регулировкой положения крючка *9* по высоте и изменением высоты задних опорных буферов *6* (см. рис. 187) капота. При этом контргайки, которыми стопорятся крючок и

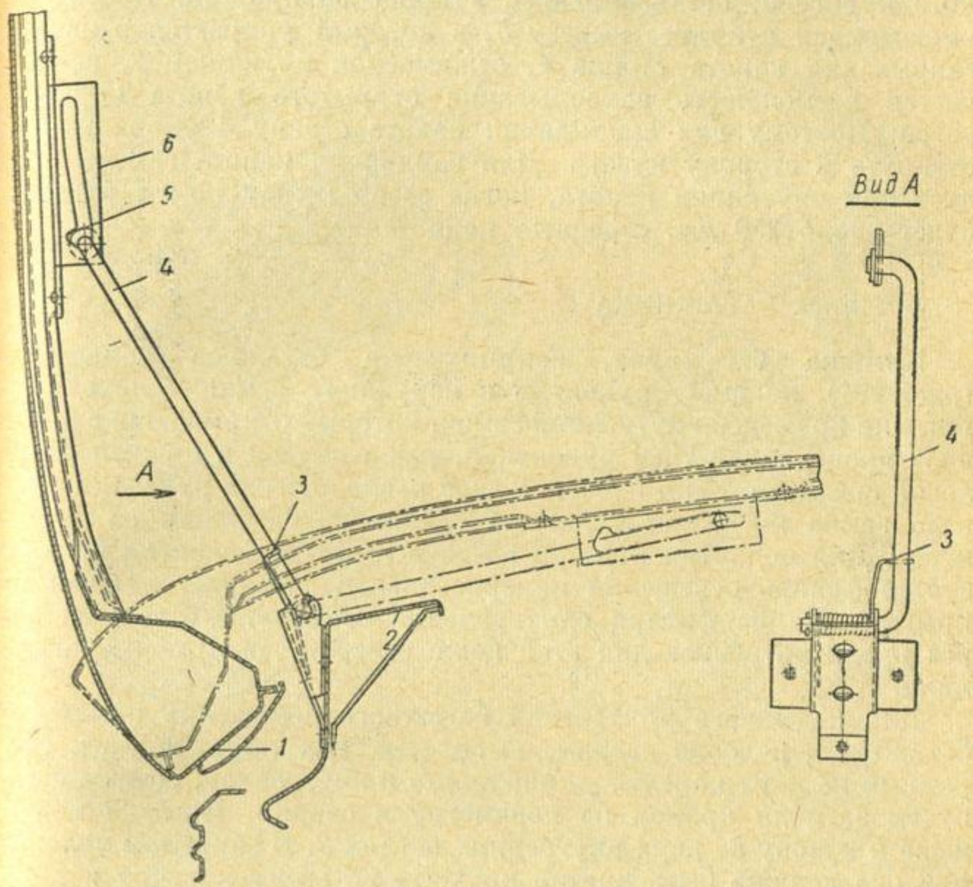


Рис. 190. Упор капота:

1 — капот; *2* — полка; *3* — пружина; *4* — стойка упора; *5* — вырез; *6* — кулиса

буфера, должны быть отвернуты, а после необходимой установки буферов вновь затянуты.

При оттягивании щеколды *6* (см. рис. 189) замка тягой *5* привода пружина *8* замка, упираясь в крючок, приподнимает капот настолько, что его можно открыть, взявшись рукой за заднюю кромку.

Основная тяга *5* привода замка закреплена на щеколде болтом *4*. Для открывания капота в случае обрыва основной тяги предусмотрена дополнительная короткая тяга *3*, закрепленная скобой *2* на оболочке *1* основной тяги. Чтобы открыть капот при

© V@R@N

629.1 39.3
А22

АВТОМОБИЛЬ



•МОСКВИЧ

■412•

© V@R@N

этом, нужно полностью отвернуть гайку *13* и потянуть на себя оболочку *1* тяги.

Для ограничения угла открывания капота и удержания его в полностью открытом положении применен рычажный упор, укрепленный на полке *2* (рис. 190) щитов радиатора. При открывании капота *1* стойка *4* упора скользит по закрепленной на капоте кулисе *6*, останавливаясь в конце ее прорези. Благодаря имеющемуся в кулисе вырезу *5*, в который упирается в начале закрывания капота стойка *4*, отжимаемая пружиной *3*, исключается возможность захлопывания открытого капота порывом ветра. Поэтому для закрывания капота стойку *4* упора нужно оттянуть в сторону кузова. Для запирания капота замком следует при опускании капота, когда зазор между ним и кузовом будет около 250 *мм*, «бросить» капот вниз.

КРЫШКА БАГАЖНИКА

Крышка багажника, закрывающая багажное помещение (рис. 191), не имеет рукоятки и наружного замка. Для запора крышки применен внутренний замок, который открывается с помощью проволочной тяги рукояткой, размещенной в нижней части левой средней стойки кузова. Такое расположение рукоятки привода замка позволяет водителю открывать багажник со своего места. Для поднятия крышки вверх в качестве рукоятки используется фонарь освещения номерного знака, смонтированный на крышке. Лампа фонаря одновременно освещает и багажник через предусмотренное для этой цели отверстие в крышке багажника.

Для надежного уплотнения багажного помещения крышка *6* багажника, подобно дверям, выполнена как жесткий узел, собранный из двух панелей — наружной и внутренней, соединенных путем загибки кромок по периметру и сварки. Крышка подвешена к кузову на двух внутренних петлях *2*. В закрытом положении она должна быть плотно прижата по всему контуру к резиновому уплотнителю *5*, приклеенному к проему багажника. Широкий желоб *4*, сделанный в проеме вокруг уплотнителя, обеспечивает отвод воды, попадающей в зазор между крышкой багажника и проемом. Петли багажника снабжены балансирными пружинами *3*, удерживающими крышку в открытом положении. Болты крепления петли к кузову (3 шт.) ввернуты в неподвижные гайки, а болты крепления петли к крышке — в закрепленную в ней плавающую пластину.

Правильное положение крышки багажника, при котором выдерживаются равномерные зазоры между крышкой и кромками проема, достигается регулировкой положения петель на крышке и кузове (в овальных отверстиях в обойме петли и ее рычаге), а также перемещением крепежной пластины для петли в крышке.

Необходимый натяг крышки создается упругостью уплотнителя и правильным положением замка *1* (рис. 192) крышки, установленного на кузове. В закрытом положении защелка *3*, укрепленная на кронштейне *4* крышки *5*, должна быть прижата к стержню *2* замка.

Для того чтобы проверить натяг крышки, ее приподнимают вверх за фонарь номерного знака, при этом не должен ощущаться зазор в замке. Для устранения зазора регулируют положение

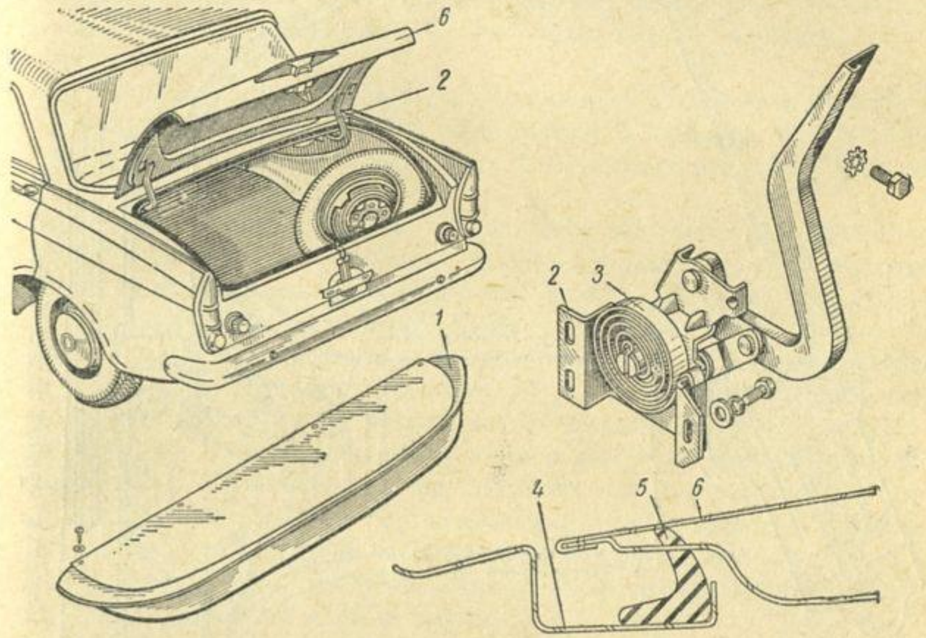


Рис. 191. Крышка багажника, уплотнитель и петля крышки:
1 — обивка полки; *2* — петля; *3* — пружина; *4* — желоб проема; *5* — уплотнитель; *6* — крышка

замка и защелки крышки багажника в овальных отверстиях в местах крепления этих узлов. Так как болты, крепящие защелку и замок, ввернуты в съемные планки с неподвижными гайками, то болты можно отвертывать без опасения потери гаек.

В связи с применением петель с балансирными пружинами крышка багажника захлопывается не под действием силы тяжести, а при легком нажатии руки. Если при этом крышка не закрывается на замок, то это указывает на неправильное положение защелки или замка.

При оттягивании вверх ручки *11* привода стержень *2* замка багажника выходит из зацепления с защелкой *3* и крышка багажника приподнимается вследствие упругости ее уплотнителя *12*. После поднятия крышки ручка *11* привода и стержень *2* замка под действием пружин *6* и *10* должны вернуться в исходное

© V@R@N

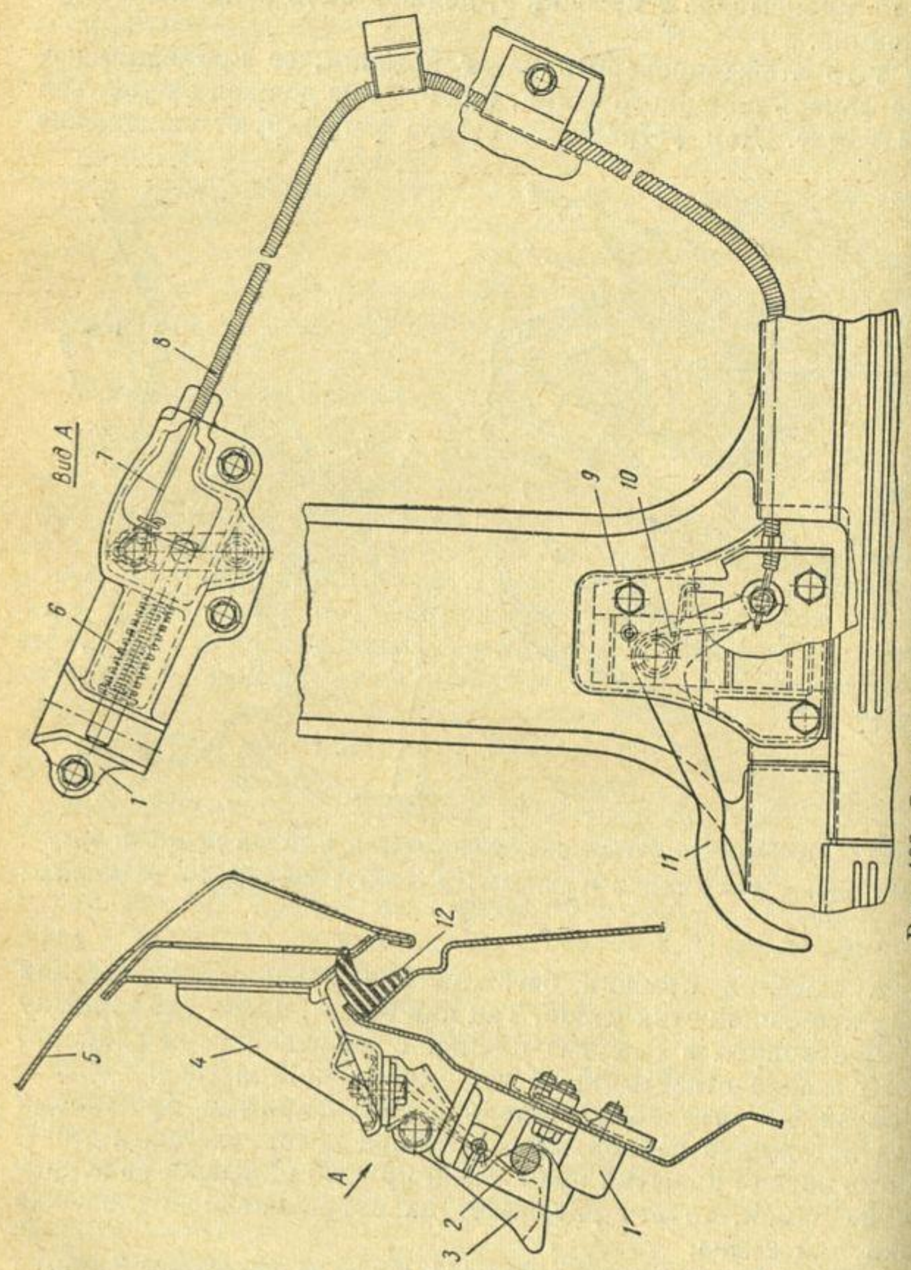


Рис. 192. Замок и привод замка багажника:

1 — замок; *2* — стержень; *3* — защелка; *4* — кронштейн; *5* — крышка; *6* — пружина замка; *7* — тяга; *8* — оболочка; *9* — крышка; *10* — пружина привода; *11* — ручка; *12* — уплотнитель

положение. Если ручка привода не возвращается, то это указывает на ослабление пружин или на отсутствие смазки в оболочке *8* тяги привода.

Для безотказной работы замок, защелка и особенно тяга привода замка должны быть тщательно смазаны (см. раздел «Периодическое обслуживание автомобиля в процессе эксплуатации»).

Если ручка привода замка багажника не оттягивается или оттягивается свободно, но не открывает замка, то это указывает на заедание или обрыв тяги *7*. В этом случае не следует пытаться каким-либо способом открыть замок багажника снаружи, надо устранить неисправность.

В случае обрыва тяги *7* привода вблизи ее крепления к ручке *11* для открытия замка багажника нужно снять крышку *9* привода на средней стойке кузова и потянуть с помощью плоскогубцев за свободный конец тягу *7*.

Если тягу заедает или она оборвалась вблизи ее крепления к стержню *2* замка, то багажник можно открыть, только выведя защелку *3* из зацепления со стержнем *2* замка. Для этого отвертывают четыре шурупа, крепящие обивку *1* (см. рис. 191) полки за спинкой заднего сиденья, и снимают обивку. Просунув руку в окно полки, отвертывают ключом 14 *мм* две гайки крепления спинки сиденья к кузову и вынимают из кузова спинку и закрепленный под ней картон. Затем просовывают руку в багажник и, дав помощнику знак нажать на заднюю часть крышки багажника снаружи автомобиля, оттягивают на себя защелку замка. Если из-за находящихся в багажнике предметов нельзя достать защелку рукой, то можно использовать для этого пусковую рукоятку, подцепив ее штифтом защелку.

Когда находящиеся в багажнике вещи совершенно не позволяют оттянуть защелку замка изнутри кузова, нужно, не снимая спинки заднего сиденья, снять обивку полки за спинкой и, просунув руку через полку в багажник, отвернуть ключом 12 *мм* по два болта, крепящие каждую петлю крышки багажника. Затем, выйдя из автомобиля, следует приподнять за переднюю кромку крышку багажника на максимально возможную высоту и удерживать крышку в этом положении какой-либо подпоркой. В образовавшийся между боковой кромкой крышки багажника и кузовом просвет надо просунуть руку и, нажимая на заднюю часть крышки багажника, вывести защелку из зацепления со стержнем замка. Освободившуюся крышку багажника приподнимают, соблюдая осторожность, чтобы не оборвать провод фонаря освещения номерного знака.

Уплотнение крышки багажника нужно периодически проверять. Для этого надо натереть мелом касающуюся крышки кромку уплотнителя *12* (см. рис. 192) и, закрывая крышку, проверить на ней отпечаток. При наличии пропусков в каком-либо месте следует отделить в этом месте уплотнитель от кузова и подклеить

© V@R@N

под него прокладку необходимой толщины. Для устранения пропусков в уплотнении можно также несколько выбить наружу желоб проема багажника. Во избежание порчи желоба и уплотнения эту работу должен выполнять только квалифицированный работник.

ПЕРЕДНЕЕ ОПЕРЕНИЕ

Переднее оперение кузова, состоящее из крыльев, передних брызговиков, облицовки радиатора и обрамляющих ее декоративных деталей, является съемным.

Нижние концы передней части крыльев соединяют сваренные вместе брызговики *1* (рис. 193), по бокам которых закреплены

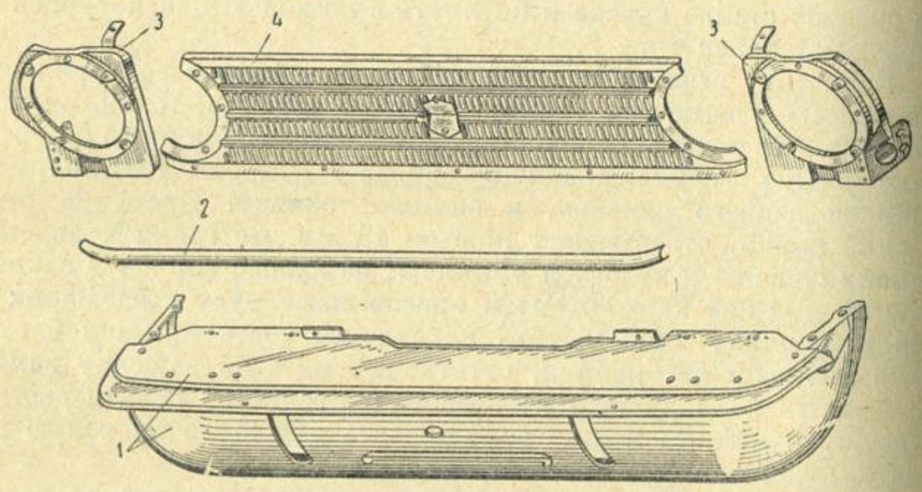


Рис. 193. Облицовка радиатора:

1 — брызговики облицовки; *2* — брус; *3* — щитки; *4* — облицовка

щитки *3*, служащие для крепления фар и подфарников. Прямоугольный проем, образованный капотом, крыльями и брызговиками, закрывается облицовкой *4* радиатора, которая выполнена в виде штампованной решетки, усиленной в нижней части съемным декоративным брусом *2*. Облицовка не имеет самостоятельного крепления и прижимается по концам к щиткам *3* винтами крепления фар [1]. В комплект облицовки входят также декоративная накладка, закрепленная на лобовой части капота, и декоративные накладки с наружной стороны фар, прикрепленные к крыльям.

Полость между задней частью крыла и кузовом во избежание накопления в ней грязи закрыта съемным щитком.

---

[1] При четырехфарной системе освещения каждый щиток имеет по два гнезда для фар, а облицовка радиатора соответственно изменена.

Все узлы и детали оперения крепятся болтами и винтами, ввернутыми в плавающие гайки, за исключением декоративной накладки капота. Эта накладка крепится винтами, ввернутыми в неподвижные гайки. Несмотря на применение резиновых противоскрипных прокладок в местах сопряжения деталей и пружинных шайб для болтов в процессе эксплуатации во избежание появления скрипов необходимо периодически проверять крепление деталей оперения и по мере надобности подтягивать их болты и винты. Ниже указаны проверяемые точки крепления и количество болтов или винтов с каждой стороны.

Переднее крыло:	
в верхней части к брызговику и кузову	5 болтов
в задней части кузова:	
вверху снаружи кузова	1 болт
по середине изнутри	2 болта
снизу снаружи	2 »
в передней части:	
к щиту радиатора	2 »
к горизонтальному брызговику	2 »
к фланцу вертикального брызговика	2 »
Горизонтальный брызговик:	
к щиту радиатора слева	2 »
» » справа	1 болт
Щиток фары:	
к горизонтальному брызговику	3 болта
к щиту радиатора	1 болт
Грязезащитный щиток:	
к кузову	2 болта
к крылу	2 болта
Декоративная накладка на капоте	5 винтов
Декоративные накладки фары	2 винта

Так как место крепления переднего крыла и горизонтального брызговика к щиту радиатора закрыто облицовкой радиатора, то для подтяжки крепежных деталей нужно снять облицовку, сняв предварительно фары (см. раздел «Электрооборудование»).

ОСТЕКЛЕНИЕ КУЗОВА

Для всех окон кузова применяются безопасные, закаленные высокопрочные стекла, которые при разрушении растрескиваются и распадаются лишь на мелкие осколки, не имеющие острых клиньев. Для ветрового окна используется полированное стекло, обеспечивающее отсутствие каких-либо оптических искажений; для остальных окон допускается применять неполированное стекло. Крепление и уплотнение дверных стекол описано в разделе «Двери и их арматура».

Стекла ветрового и заднего окон кузова удерживаются в проемах с помощью резинового уплотнителя *2* (рис. 194). Для

© V@R@N

обеспечения плотного прилегания кромок уплотнителя к стеклу *1* и фланцу *4* проема по всему контуру окна в уплотнитель с внутренней стороны заправлен замочный вкладыш *3*, представляющий собой гибкий резиновый валик круглого сечения. Снаружи ветровое и заднее окна кузова обрамлены декоративными рамками *5*, выполненными из алюминиевого профиля, фланец которого заправлен в паз уплотнителя *2*. Рамка для каждого окна состоит из двух половин, которые на стыке соединены небольшими скобами. На заводе для герметизации окон в паз уплотни-

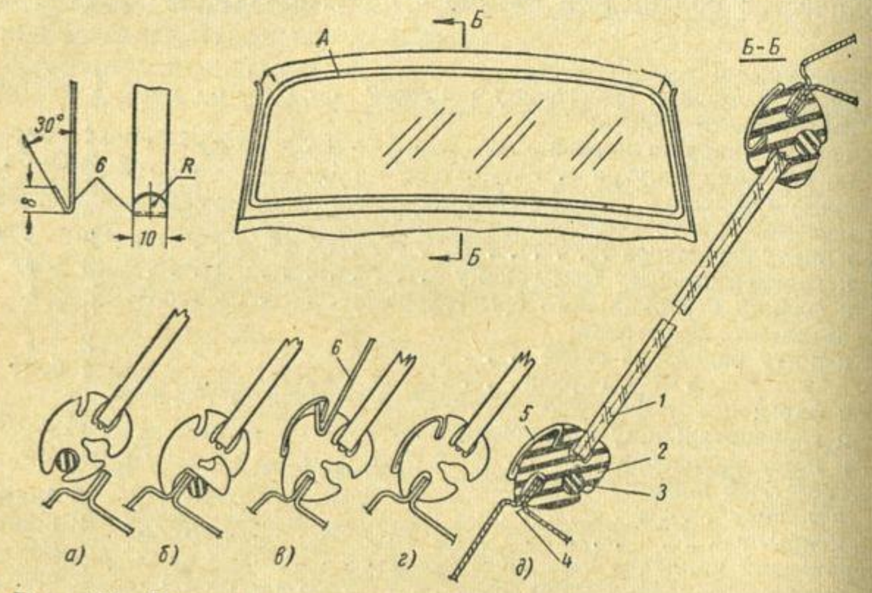


Рис. 194. Ветровое стекло и последовательность его установки:
1 — стекло; *2* — уплотнитель; *3* — вкладыш; *4* — фланец; *5* — рамка; *6* — крючок

теля, надеваемого на фланец проема по всему его контуру, заправлена невысыхающая водозапорная мастика У20А, а между наружной кромкой уплотнителя и стеклом по его боковым и нижней сторонам — мастика № 213.

Если необходимо заменить разбитое стекло ветрового или заднего окна, то нужно снять щетки и рычаги стеклоочистителя и удалить из проема окна все осколки. Затем надо изнутри кузова с помощью отвертки вытащить из паза уплотнителя (в середине верхней части окна) один из концов замочного вкладыша *3*, а потом и весь вкладыш. Далее следует сдвинуть в стороны накладки, закрывающие стыки правой и левой половин декоративных рамок *5*, надетых на уплотнитель, и осторожно снять рамки. После этого из проема необходимо удалить уплотнитель *2*.

Если требуется вынуть целое стекло, то сначала снимают щетки и рычаги стеклоочистителя, вытаскивают из уплотнителя его замочный вкладыш и снимают декоративные рамки. Затем

ударами руки изнутри кузова выдвигают наружу правый или левый верхний угол стекла, после чего постепенно также выдвигают всю верхнюю часть стекла. Потом стекло вынимают из проема, освобождая его из уплотнителя, который снимают в последнюю очередь.

При установке ветрового или заднего стекла всегда желательно применять новый уплотнитель. В случае использования старого уплотнителя необходимо тщательно очистить его от остатков стекла и мастики, применявшейся для уплотнения стекла, с помощью деревянной палочки и куска ткани, смоченной в бензине. После этого паз для стекла следует тщательно вытереть, так как от бензина уплотнитель разрушается.

При этом следует иметь в виду, что если паз уплотнителя, надеваемого на фланец проема, и фланец были промазаны черной мастикой (№ 213), то ее необходимо также удалить бензином. Если же для этого паза применялась незасыхающая мастика У20А светло-зеленого цвета, то ее не нужно удалять ни из паза, ни с фланца проема. В случае использования старого стекла его кромки следует также отмыть от остатков мастики.

Перед установкой стекла надо надеть уплотнитель на стекло по всему его контуру. Если для монтажа применяется новый уплотнитель, разрезанный по нижней стороне стекла, то концы уплотнителя, обычно имеющие запас по длине, должны быть обрезаны и соединены в стык (с небольшим натягом) посередине нижней части стекла. Далее в паз уплотнителя, охватывающий фланец проема, заправляют, начиная с середины нижней части стекла, замочный вкладыш, предварительно смазав его глицерином. При этом должны быть оставлены незаправленными оба конца вкладыша длиной 150—200 *мм*.

Затем устанавливают стекло нижней стороной на нижнюю часть оконного проема (рис. 194, *а*) и заправляют свободные концы вкладыша внутрь кузова. После этого стекло прижимают к проему кузова по всему его контуру. В то время как один человек удерживает стекло в этом положении, помощник, находящийся внутри кузова, постепенно вытаскивает вкладыш из уплотнителя, перетягивая тем самым гребень уплотнителя через фланец оконного проема (рис. 194, *б*). Затем постукивают по стеклу снаружи руками или резиновым молотком, чтобы стекло вместе с уплотнителем окончательно вошли в проем кузова.

После установки стекла, пока уплотнитель без замочного вкладыша и декоративной рамки не зажимает стекло и фланец проема, необходимо обеспечить герметичность окна. Для этого, постепенно отводя от стекла кромку уплотнителя снаружи кузова, вводят водозапорную мастику № 213 или асфальто-битумный лак № 177, или резиновый клей между стеклом и уплотнителем по боковым и нижней сторонам стекла. Затем отводят кромку уплотнителя, прилегающего к кузову, и вводят мастику между

© V@R@N

уплотнителем и кузовом по боковым и верхней сторонам стекла, если в старом уплотнителе не была заложена на заводе мастика У20А. Остатки мастики на стекле, уплотнителе и кузове должны быть удалены.

После герметизации окна приступают к установке декоративных рамок. Для облегчения монтажа рамок паз для рамки и его гребень в уплотнителе смазывают глицерином. Кроме того, чтобы паз для рамки не сжимался помощник изнутри кузова должен осторожно нажимать на стекло и уплотнитель наружу. Сначала заправляют торец верхней части правой или левой половин рамки в паз уплотнителя примерно в точке *А* и вдвигают верхнюю часть рамки по пазу (в направлении стрелки) до тех пор, пока ее боковая часть не совпадет с боковой частью уплотнителя. Всю дальнейшую заправку рамки можно выполнить только с помощью крючка *6*. Крючок вводят в паз как показано на рис. 194, *в*, начиная с незаправленного в уплотнитель места на верхней части рамки. Поддерживая рамку и постепенно продвигая крючок, заправляют в уплотнитель бортик рамки по всей ее длине и проглаживают рамку куском войлока. Стучать по рамке нельзя, так как от ударов на ней останутся вмятины. Вторую половину рамки ставят таким же образом. Торцы рамок закрывают накладками. После этого (рис. 194, *г*) в уплотнитель изнутри кузова заправляют предварительно смазанный глицерином замочный вкладыш, постепенно расширяя паз для него деревянной лопаткой, начиная с середины верхней части стекла. Если после заправки вкладыш окажется длиннее, чем нужно, то его обрезают так, чтобы концы вкладыша соединились в стык. На этом установка стекла заканчивается (рис. 194, *д*). Остатки уплотнительной мастики, выдавленной при заправке вкладыша, удаляют.

СИДЕНЬЯ

Передние сиденья представляют собой два самостоятельных кресла с металлическими остовами. Каждое сиденье закреплено на двух салазках с шариковыми опорами, что позволяет передвигать его вперед и назад в пределах 102 *мм*. Сиденья перемещаются водителем и пассажиром с их места при помощи расположенной с левой стороны от водителя и с правой от пассажира рукоятки стопорного механизма, который позволяет зафиксировать сиденья в одном из семи положений, соответственно росту водителя и пассажира.

Спинки сидений ковшевого типа. Это облегчает управление автомобилем, так как водитель удерживается от скатывания в сторону при поворотах. Каждую спинку можно наклонять вперед для облегчения посадки пассажиров на заднее сиденье и откидывать назад для отдыха в полулежачем положении или для устройства постели.

Стопорный механизм сиденья укреплен на внешних салазках и соединен с внутренними салазками проволочной тягой *6* (рис. 195). При поворачивании ручки *3* механизма вверх стопоры *5* и *7* оттягиваются и выходят из прорезей верхних обойм *4* и *8* обеих салазок, которые под усилием удерживающих их пружин сдвигаются в крайнее переднее положение. При желании переместить сиденья назад следует также повернуть ручку *3* вверх и, упираясь ногами в пол, сдвинуть сиденье до нужного положения и отпустить ручку. При этом стопоры благодаря усилию пружин *1* войдут в ближайшую прорезь верхних обойм салазок и зафиксируют выбранное положение.

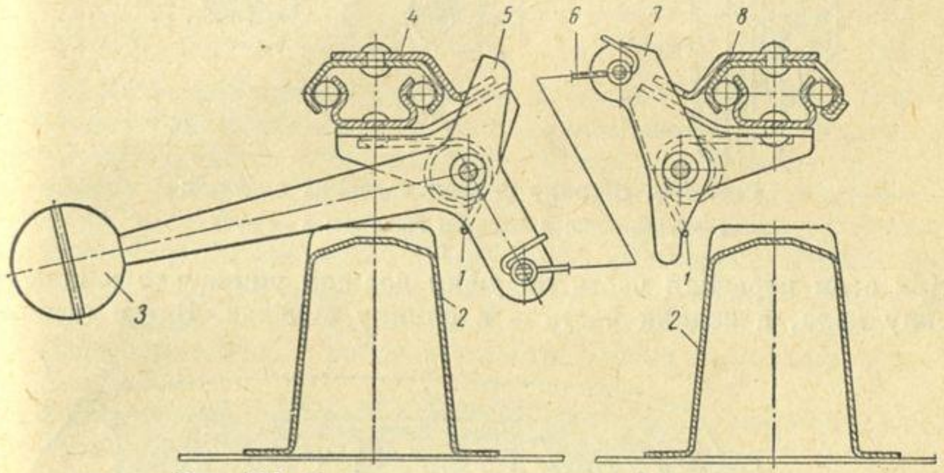


Рис. 195. Салазки передних сидений (разрез):

1 — пружина; *2* — подставка салазок; *3* — ручка; *4* — верхняя обойма наружных салазок; *5* — стопор наружных салазок; *6* — тяга; *7* — стопор внутренних салазок; *8* — верхняя обойма внутренних салазок

Спинки сидений можно откидывать назад, не вставая с сидений. Для этого следует несколько наклониться вперед, после чего одновременно обеими руками повернуть назад ручки на шарнирах спинки и, выпрямляясь, откинуть спинку сиденья назад движением туловища.

Конструкция шарнира показана на рис. 196. В среднем положении спинки хвостовики *1*, закрепленные на концах ее трубчатой рамки, упираются в пальцы *2* шарниров. При повороте пальцев назад ручками *3* шарнира хвостовики лишаются упора, и спинка, свободно вращаясь, откидывается назад до упора в подушку заднего сиденья.

Подъем спинки вверх и ее наклон вперед производятся свободно, без нажима на ручки шарниров.

Для устройства спальных мест передние сиденья сначала сдвигают на салазках в крайнее переднее положение. Затем приподнимают подушки сидений и на имеющихся под салазками шарнирах сдвигают сиденья вперед до упора. Потом, приподняв

© V@R@N

переднюю кромку подушки заднего сиденья, вынимают подушку и устанавливают ее наклонно, как показано на рис. 197.

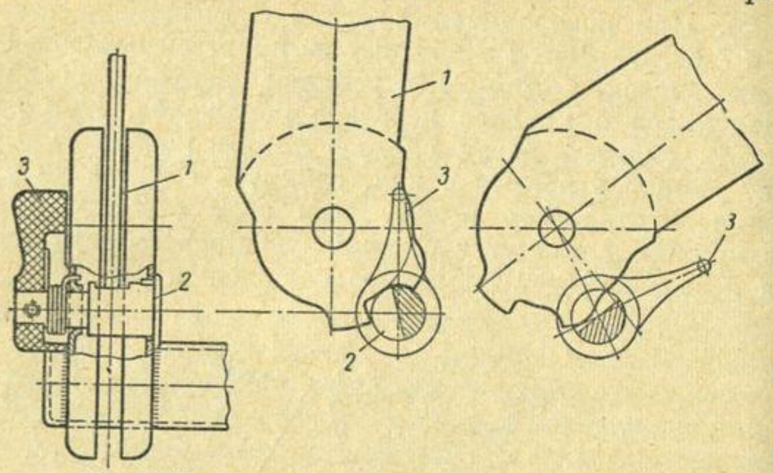


Рис. 196. Шарнир спинок передних сидений:
1 — хвостовик; *2* — палец шарнира; *3* — ручка

При этом передняя часть подушки должна упираться в поперечину пола, а задняя часть — в спинку сиденья. Затем откиды-

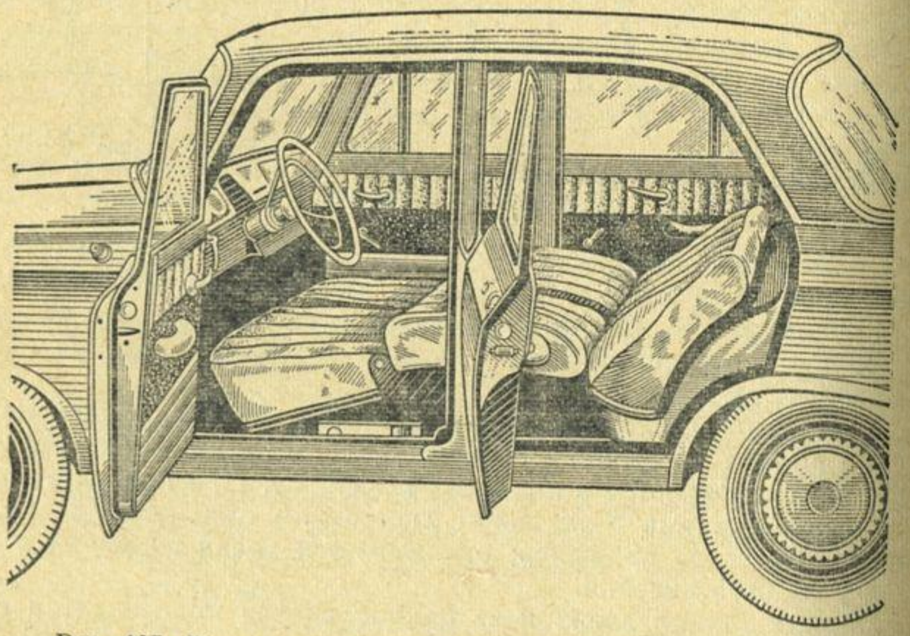


Рис. 197. Положение сидений при устройстве спальных мест

вают назад спинки передних сидений и, двигая их на салазках назад, опирают верхнюю часть спинок на переднюю часть подушки заднего сиденья.

При установке подушки заднего сиденья на свое место в кузове сначала полностью вставляют оба крючка, которые приварены к переднему металлическому борту подушки, в скобы, приваренные к поперечине пола, после чего опускают заднюю часть подушки до упора в пол. Следует помнить, что если подушка установлена неправильно, то в процессе эксплуатации она может быть повреждена.

Спинка заднего сиденья прикреплена к перегородке кузова двумя болтами, закрепленными в каркасе спинки, и гайками, которые ввернуты со стороны багажника. Нижняя часть каркаса спинки при этом опирается на две опоры, приваренные к полу.

ОБИВКА

В качестве обивочного материала в кузове применяют полихлорвиниловый кожзаменитель на тканевой основе и безтканевые поливинилхлоридные армированные и неармированные пленки различного цвета и рисунка. Основные преимущества этих материалов — высокая прочность и возможность легкого удаления загрязнений мыльной водой. Картонные обивочные панели используют только для передних стенок боковин, полки за спинкой заднего сиденья и боковых стенок багажника. Для удобства проведения ремонтных работ все части обивки выполнены съемными.

Обивки средних, задних стоек боковины и стоек ветрового окна выполнены из полужесткого формованного пенополиуретана, облицованного формованной пленкой, и прикреплены к кузову пружинными пистонами. На автомобилях с кузовом фургон для замочной стойки боковины применяется также окрашенная металлическая облицовка с креплением винтами.

Обивка колесных брызговиков у заднего сиденья закреплена с помощью зубчатой рейки по кромке дверного проема и приклеена к брызговику.

Обивка всех дверей легкосъемная. Она представляет собой лист древесно-волокнистой плиты, покрытой с лицевой стороны кожзаменителем. К панели обивки по боковым сторонам контура прикреплены проволочные пружинные пистоны, концы которых при креплении обивки входят в отверстия во внутренней панели двери. Внизу обивка удерживается приваренным к каждой двери держателем, а вверху прижимается съемной подоконной накладкой.

Для снятия обивки двери прежде всего снимают подоконную накладку, внутреннюю ручку замка, ручку стеклоподъемника и подлокотник. После этого вводят конец отвертки между обивкой и панелью двери вплотную к самому верхнему пистону и, пользуясь отверткой как рычагом, отделяют пистон и обивку от двери. Аналогичным образом отъединяют и все остальные пистоны, закрепляющие обивку (6 шт. для передней двери

© V@R@N

и 8 шт. для задней двери). При установке обивки на место сначала вставляют обивку в нижний держатель, затем заправляют концы пистонов в отверстия двери и ударом руки по обивке поочередно вгоняют их полностью в отверстия.

Обивка потолка не прилегает непосредственно к металлу крыши и картону, а подвешена на пяти проволочных дужках (см. рис. 186), концы которых закреплены по боковым сторонам крыши. Боковые кромки обивки потолка заправлены под металлический держатель, а передняя и задняя кромки приклеены к оконным проемам. Потолок укрепляют с зазором 10—15 *мм* между металлом крыши и обивочным материалом для создания воздушной прослойки, необходимой для тепло- и шумоизоляции кузова. Кроме того, при таком креплении потолка обивка натягивается без морщин.

Обивка подушек и спинок сидений в связи с применением кожзаменителей выполнена в виде выпуклых полос, канавки между которыми являются каналами для воздуха и повышают общую комфортабельность кузова.

ТЕПЛО- И ШУМОИЗОЛЯЦИЯ КУЗОВА

Для тепло- и шумоизоляции кузова и устранения вибрации его металлических панелей применены различные мастики, теплоизоляционные материалы и коврики, покрывающие пол кузова и пол багажника.

Основным средством для устранения вибрации металлических панелей кузова являются мастика № 213, которая представляет собой пластичную композицию из битума и измельченного асбеста, и мастика № 580, аналогичная мастике № 213, но с более длинным асбестовым волокном. Обе мастики смешивают и наносят на кузов при помощи распылителя в разжиженном состоянии ровным слоем толщиной 1,5—2,0 *мм*. При высыхании мастика окончательно не затвердевает и сохраняет известную эластичность. Благодаря этому качеству и хорошей сцепляемости с поверхностью, на которую мастика наносится, она предотвращает вибрацию металлических панелей, создает тепло- и шумоизоляцию и предохраняет металл от коррозии.

Смесью мастик № 213 и № 580 покрыта вся поверхность кузова, обращенная к дороге, т. е. пол, брызговики и крылья. Внутри кузова поверхности пола, брызговиков задних колес, крыши, щита передней части кузова, капота и крыши багажника и задних крыльев покрыты листовой мастикой. Листовую мастику накладывают после грунтовки кузова. Благодаря липкой поверхности листовая мастика хорошо держится на вертикальных участках кузова, а после прохождения кузова через сушильные камеры листовая мастика размягчается и плотно облегает поверхности панелей, на которые она была наложена. При общей окраске кузова мастика окрашивается. Основное назначение листовой мастики — глушение шума и вибраций.

В случае, если по какой-либо причине мастика частично отсутствует и на обнаженном месте уже началась коррозия, необходимо восстановить мастичную промазку или покрытие, предварительно очистив ржавчину при помощи стальной щетки или абразивной шкурки. При отсутствии мастики следует закрасить очищенное от ржавчины место двумя слоями автомобильной синтетической эмали или обычной масляной краски.

Для тепло- и шумоизоляции больших поверхностей кузова, где возможны значительная теплопередача и проникновение шума, применен так называемый вафельный картон, имеющий мелкие выступы и впадины, образующие воздушные ячейки, а также прокладки из искусственного войлока. Эти материалы, обычно приклеиваемые, дополнительно покрыты облицовочным картоном на передних стенках боковины и перегородке, отделяющей кузов от двигателя, обивкой потолка на крыше и резиновыми ковриками на полу.

Резиновые коврики в кузове и багажнике имеют с изнанки по всей поверхности глубокие квадратные ячейки, вследствие чего между полом и ковриками образуется воздушная прослойка, служащая для тепло- и шумоизоляции. Все коврики можно легко вынуть из кузова. Боковые коврики в передней части кузова имеют легкосъемное крепление. Коврики между передним и задним сиденьями и в багажнике не имеют крепления.

УПЛОТНЕНИЕ И ЗАЩИТА КУЗОВА ОТ КОРРОЗИИ

В дополнение к герметизирующим деталям, предусмотренным в дверях и крышке багажника, во избежание проникания в кузов воды и пыли, а также попадания воды и грязи из-под крыльев на лицевую поверхность, кузов на заводе специально обрабатывают. Для этого применяют два типа защитных битумных мастик. Неплотности между фланцами свариваемых деталей и различные щели промазывают вручную длинноволокнистой мастикой № 579. Благодаря значительной толщине слоя мастики, она со временем не затвердевает полностью; в ней не образуются трещины и уплотнение не нарушается. Для уплотнения тонких щелей применяют незасыхающую коротковолокнистую мастику № 213, наносимую в полужидком состоянии в виде тонкого шнура, выдавливаемого из специального пистолета.

Для радикальной защиты от коррозии кузов подвергается на заводе специальной обработке — фосфатированию (бондеризации). При этом наружные и внутренние поверхности кузова покрываются раствором солей фосфорной кислоты, который, взаимодействуя с металлом кузова, образует прочно связанное с ним микропористое фосфатное покрытие. Вследствие пористой структуры

© V@R@N

покрытия обеспечивается также надежное сцепление его с наносимой на него грунтовкой. Таким образом, фосфатирование препятствует доступу кислорода к металлу кузова и не допускает образования и распространения коррозии под окраской. При местных повреждениях окраски, доходящих до металла, коррозия может образоваться только на месте повреждения.

Грунтовка, являющаяся основанием для окраски, наносится на бондеризированную поверхность кузова методом электрофореза с полным погружением кузова в ванну с грунтом. При этом вследствие применения специальных электродов обеспечивается равномерное и плотное покрытие грунтом всего кузова и, что особенно важно, покрытие внутренней поверхности закрытых сечений кузова.

Для стока из кузова моющих составов, бондерита, грунтовки и краски в полу кузова предусмотрены специальные отверстия, закрываемые пластмассовыми или резиновыми заглушками изнутри кузова. Несколько таких отверстий, закрываемых заглушками снизу, сделано в нижней части порогов.

Наличие заглушек следует периодически проверять. При потере какой-либо заглушки необходимо во избежание проникания в кузов пыли поставить новую заглушку или заменить ее резиновой пробкой.

Окраска кузова. Все наружные и внутренние поверхности кузова окрашены синтетическими эмалями, нанесенными в три слоя по специальному слою краски, покрывающему грунтовку. Окраска кузова производится электростатическим методом автоматически действующими распылителями, благодаря чему достигается равномерность слоя краски.

После покрытия эмалью кузов высушивают в сушильных камерах при температуре 140° С. Вследствие особого состава эмали и высокой температуры сушки обеспечивается значительная прочность пленки и хороший глянец и отпадает необходимость в полировании окрашенных поверхностей.

Для окраски автомобилей применяют эмали разнообразных цветов, которым присвоены соответствующие номера.

ОМЫВАТЕЛЬ ВЕТРОВОГО ОКНА

Для надежной очистки стекла ветрового окна от оседающей на нем грязи, в особенности при отсутствии дождя, на автомобиле установлен омыватель с насосом диафрагменного типа, с ручным приводом. При вытягивании кнопки привода насоса он засасывает в себя порцию воды из бачка, при отпущенной кнопке насос усилием диафрагмы подает воду через жиклер на ветровое окно.

Омыватель состоит из следующих частей:

1. Насоса, укрепленного на панели кнопок под панелью приборов, слева от рулевой колонки.

2. Бачка с пробкой, закрепленного на специальном кронштейне под капотом на правом брызговике.

3. Фильтра насоса, находящегося в бачке омывателя.

4. Жиклера омывателя, расположенного на верхней панели передней части кузова под стеклом ветрового окна.

5. Впускного шланга, соединяющего фильтр насоса омывателя с насосом.

6. Выпускного шланга, соединяющего насос с жиклером.

Для приведения омывателя в действие необходимо вытянуть кнопку на себя до упора и быстро отпустить ее, после чего из отверстий жиклера начнут выпрыскиваться две струи воды. Одновременно для очистки ветрового стекла следует включить стеклоочиститель. Как правило, для очистки ветрового стекла надо 2—3 раза вытянуть кнопку насоса при непрерывной работе щеток стеклоочистителя. Если омывателем давно не пользовались, необходимо предварительно для заполнения системы 2—3 раза вытянуть кнопку насоса.

Для заполнения водой бачка (емкостью немного менее 2 *л*) его снимают. Затем отвертывают пробку бачка и, сняв ее, вынимают из бачка впускной шланг с фильтром насоса на конце. Заполнив бачок чистой водой до уровня основания горловины, устанавливают его на место. Расстояние от фильтра насоса до дна бачка должно быть в пределах 2—5 *мм*.

В том случае, если струя воды не достигает стекла, регулируют ее направление. Для этого в отверстие жиклера вводят острый конец швейной иглы и поворачивают шарик жиклера до получения нужного направления струи. Следует помнить, что эта операция должна выполняться очень осторожно, чтобы не поломать конец иглы и не засорить ею отверстие в шарике жиклера (диаметр отверстия в шарике 0,6—0,1 *мм*).

При эксплуатации автомобиля в зимнее время удаляют воду из системы омывателя. Для этого снимают бачок и выливают из него воду. Затем, не опуская конец впускного шланга в бачок, несколько раз вытягивают кнопку насоса омывателя. После того, как вода перестанет выходить из отверстий жиклера, устанавливают бачок на место.

ВЕНТИЛЯЦИЯ

Вентиляция кузова осуществляется с помощью поворотных и опускных стекол дверей.

В холодную погоду для вентиляции используют отопитель, в который воздух поступает через люк, размещенный перед ветровым окном. Рычаг, открывающий люк, расположен на панели приборов.

Перед проездом особенно пыльных участков дорог следует поднять стекла всех дверей кузова, плотно закрыть поворотные стекла

© V@R@N

передних дверей, открыть крышку люка перед ветровым окном и заслонки для выхода воздуха в отопителе. При небольшой скорости движения автомобиля следует также включить вентилятор отопителя. Поступающий при движении автомобиля через люк воздух, не имея возможности выхода из кузова, будет создавать в нем повышенное давление и тем самым препятствовать прониканию пыли в кузов.

ОТОПЛЕНИЕ

Для подогрева воздуха в кузове в холодную погоду и предотвращения запотевания ветрового стекла кузов оборудован отопителем (рис. 198), установленным под панелью приборов.

Отопитель представляет собой небольшой радиатор пластинчатого типа, через который циркулирует горячая вода, подаваемая в него по шлангу из головки блока цилиндров двигателя и отводимая также по шлангу в подводящий патрубок водяного насоса двигателя (возле сливного краника).

Наружный воздух, который для нагревания должен быть пропущен через радиатор отопителя, подается в него через люк *13* (перед ветровым стеклом) естественным напором при движении автомобиля или засасывается встроенным в отопитель вентилятором. Кроме того, при больших морозах для быстрого оттаивания ветрового стекла и прогрева воздуха в кузове предусмотрен забор воздуха из кузова через внутренний люк *6*, управляемый рычагом *8*. При этом крышка *12* люка *13* должна быть закрыта с помощью рычага *7*.

Выходящий из отопителя нагретый воздух подается одновременно к ветровому стеклу через шланги *2*, *4*, *10* и сопла *3*, *5*, *11*, а также вниз, к ногам водителя и пассажира через люки, закрываемые заслонками *1*. Количество воздуха, поступающего вниз, регулируется положением этих заслонок, которые открываются при нажиме рукой или ногой на имеющиеся на них выступы и фиксируются в выбранном положении пружиной. Количество воздуха, направляемого на ветровое стекло, не регулируется.

Для пользования отопителем следует полностью открыть рукояткой *9* (потянув ее на себя) кран *16* (на головке блока цилиндров двигателя), через который горячая вода поступает в радиатор отопителя. Температура воды прогретого двигателя при этом должна быть не менее 80° С. До прогрева двигателя пользоваться отопителем нельзя, так как в это время отопитель не может нагревать воздух и, излишне охлаждаясь, лишь замедляет прогрев двигателя.

Для быстрого прогрева двигателя и поддержания требуемой температуры воды в нем следует полностью закрыть жалюзи радиатора, а при морозах прикрыть жалюзи картонкой или фанерой, как указано в разделе «Уход за системой охлаждения».

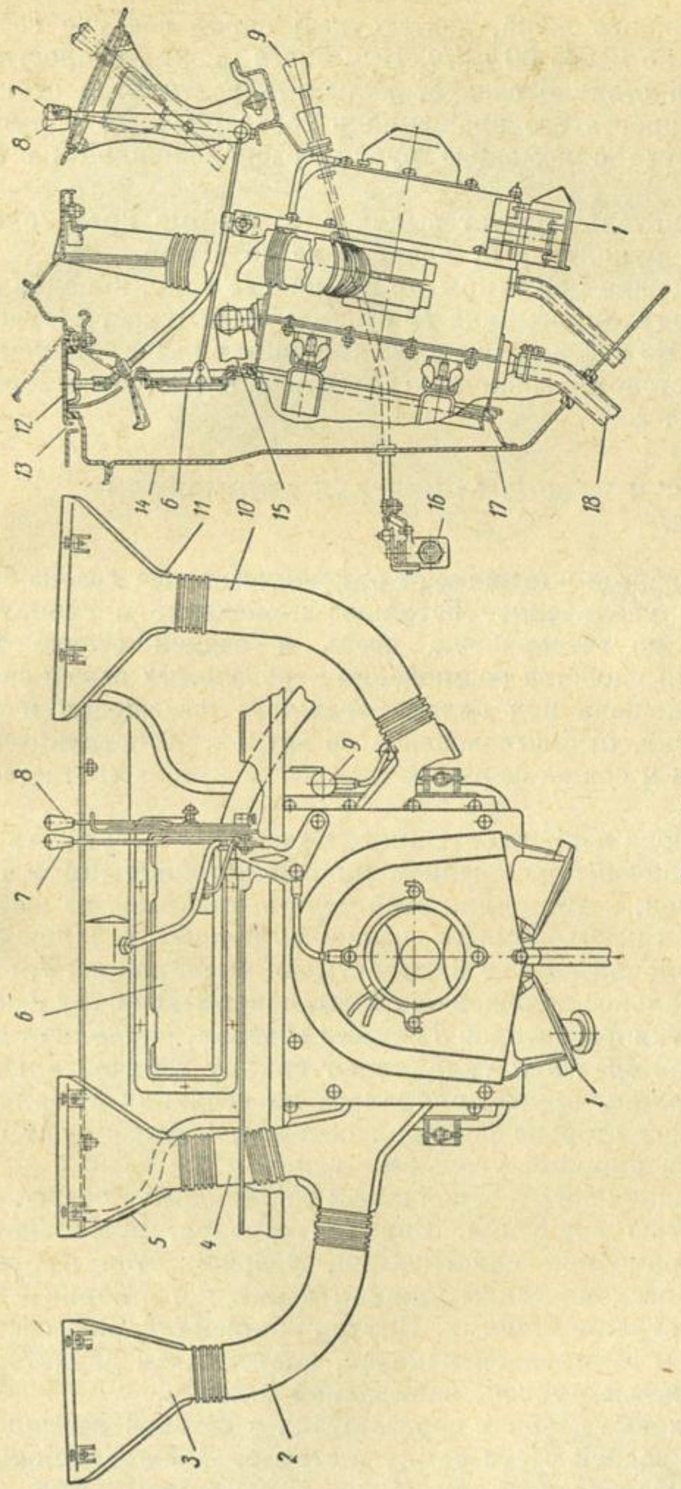


Рис. 198. Отопитель:

1 — заслонки; *2*, *4* и *10* — шланги; *3*, *5* и *11* — сопла; *6* — внутренний люк; *7* — рычаг наружного люка; *8* — рычаг внутреннего люка; *9* — рукоятка; *12* — крышка люка; *13* — наружный люк; *14* — воздухоприемник; *15* — шланг подвода горячей воды; *16* — кран; *17* — отверстие; *18* — шланг отвода воды

Во время движения автомобиля, при полностью открытой крышке наружного люка, достаточный напор воздуха создается при скорости не менее 60 *км/ч*. При более низких скоростях движения или на стоянке следует включить вентилятор отопителя, регулируя скорость его вращения в соответствии с получаемым напором воздуха с помощью ручки, расположенной на панели приборов.

Летом отопитель следует выключить, закрыв кран *16* подачи горячей воды рукояткой *9*, вдвинув ее до упора.

Во время дождя при открытой крышке *12* вода, попадая в нижнюю часть воздухоприемника *14* отопителя, вытекает оттуда через отверстие *17*. Во избежание скопления воды в воздухоприемнике и коррозии его стенок, необходимо следить за тем, чтобы отверстие *17* не засорялась.

ОСОБЕННОСТИ КУЗОВА УНИВЕРСАЛ АВТОМОБИЛЯ МОДЕЛИ 427

Кузов универсал в отличие от описанного выше кузова базовой модели имеет увеличенное багажное помещение и специальную погрузочную двухстворчатую дверь в задней стенке кузова (рис. 199). Для удобства размещения перевозимых вещей запасное колесо расположено под полом багажного помещения и закрывается крышкой, откидывающейся на петлях. Конструкция боковин и крышки и общая форма задней части кузова соответственно изменены.

Площадь пола и объем багажного помещения могут быть дополнительно увеличены изменением положения подушки и спинки заднего сиденья, которые для этой цели закреплены на шарнирах (рис. 200). При необходимости, взявшись руками за заднюю часть подушки, приподнимают ее и, повертывая на шарнирах *4*, откидывают в вертикальное положение. Затем, повертывая одну навстречу другой рукоятки фиксаторов *8* спинки сиденья, наклоняют спинку вперед на шарнирах *9* и укладывают спинку горизонтально так, чтобы она верхним брусом опиралась на угольник *3*, закрепленный на тыльной стороне подушки сиденья, и фиксируют спинку имеющимся на опорном угольнике запором *2*.

Створки задней погрузочной двери подвешены на петлях с горизонтальной осью вращения. Верхняя створка, представляющая собою окно рамочной конструкции, удерживается в открытом положении телескопическим упором, а нижняя створка — двумя шарнирными ограничителями. Внутри нижней створки, состоящей из наружной и внутренней панелей, смонтирован двухсторонний замок с наружной ручкой, запираемой ключом.

Задние боковые двери в соответствии с формой крыши имеют измененные в задней части рамку и стекло. В боковине за задней дверью расположено дополнительное глухое окно.

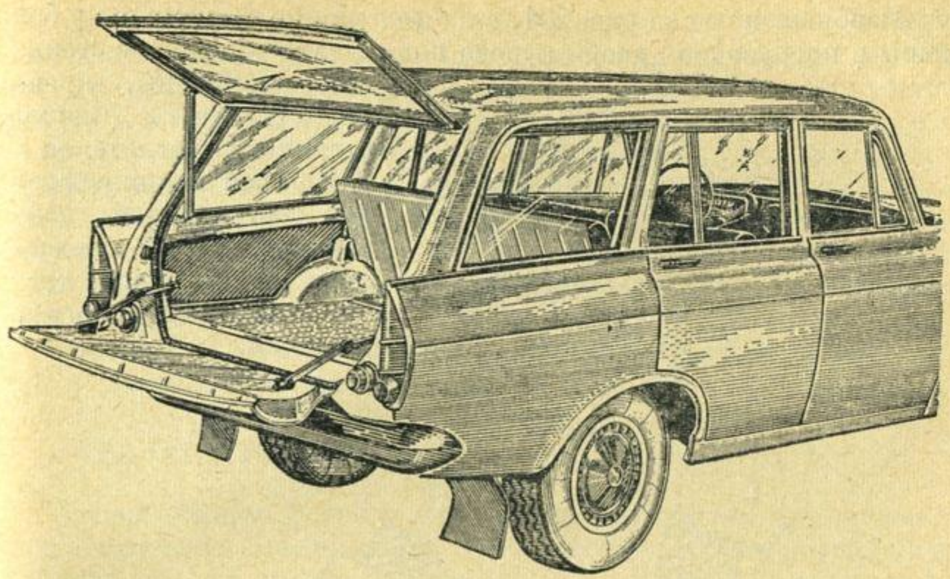


Рис. 199. Багажное помещение кузова универсал

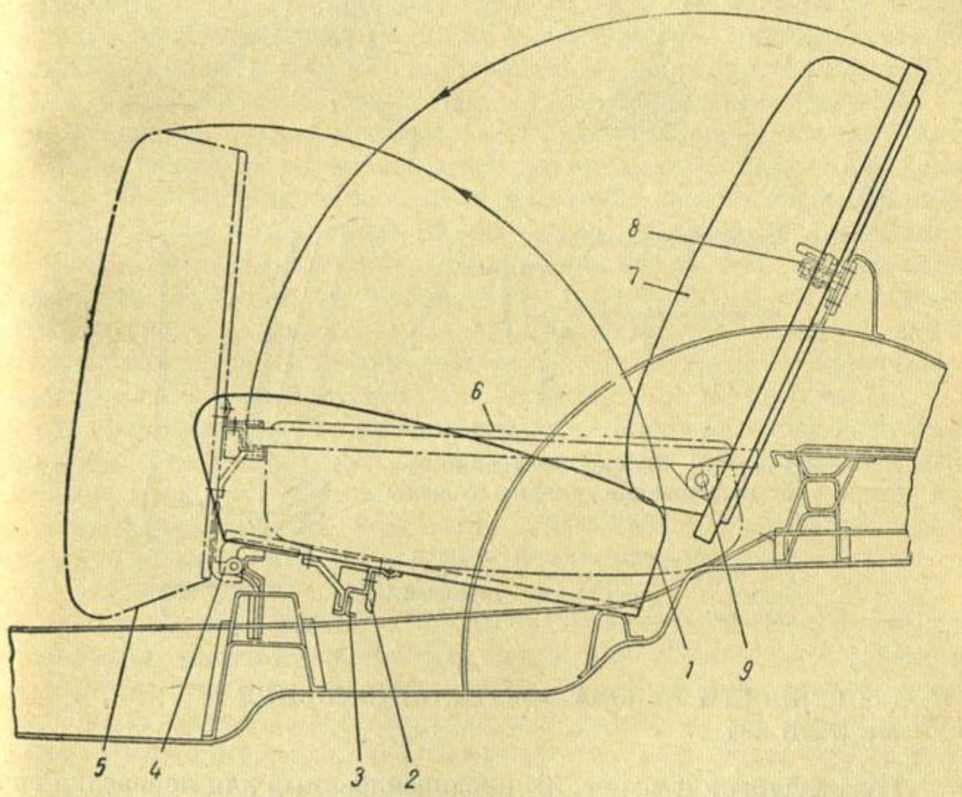


Рис. 200. Заднее сиденье кузова универсал:

1 — подушка в обычном положении; *2* — запор; *3* — опорный угольник; *4* — шарнир подушки; *5* — подушка в откинутом положении; *6* — спинка в откинутом положении; *7* — спинка в обычном положении; *8* — фиксатор спинки; *9* — шарнир спинки

© V@R@N

Изображенные на рис. 201, *а* и *б* сечения по заднему окну боковины и погрузочной двери кузова показывают крепление стекла *3* окна боковины, крепление стекла *2* верхней створки, уплотнителей *1* и *4* верхней и нижней створок погрузочной двери. На рис. 201, *в* представлена задняя часть крышки *5* пола багажного помещения.

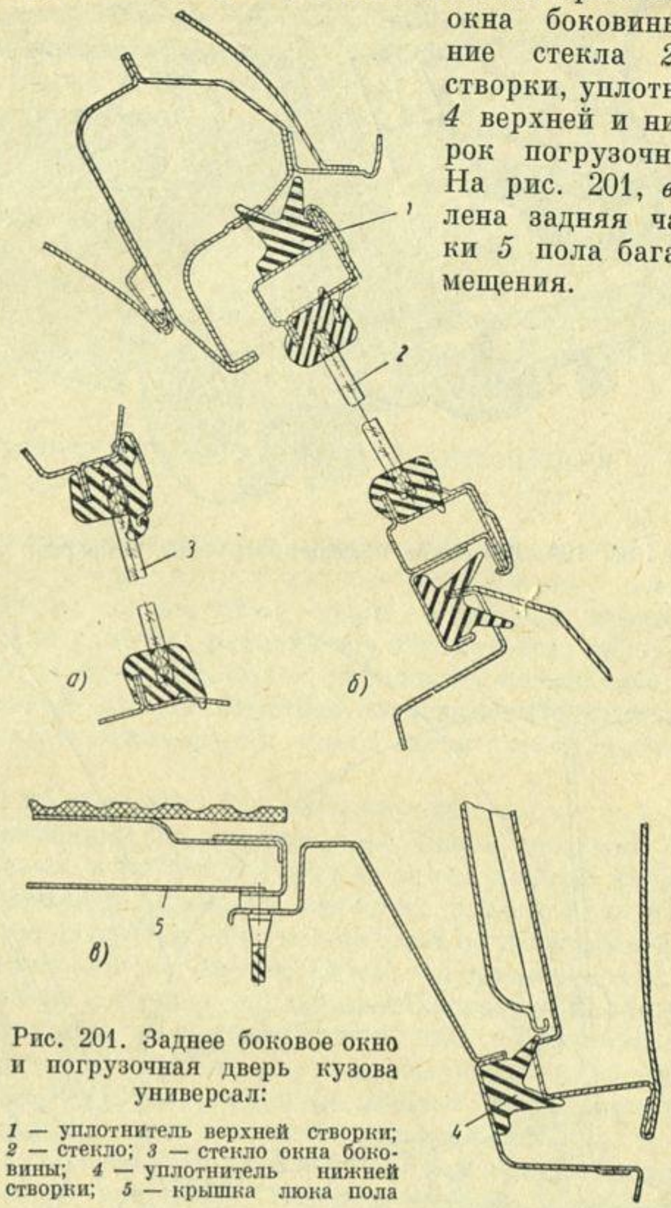


Рис. 201. Заднее боковое окно и погрузочная дверь кузова универсал:

1 — уплотнитель верхней створки; *2* — стекло; *3* — стекло окна боковины; *4* — уплотнитель нижней створки; *5* — крышка люка пола

ОСОБЕННОСТИ КУЗОВА ФУРГОН АВТОМОБИЛЯ МОДЕЛИ 434

Кузов фургон (см. рис. 3), предназначенный для перевозки грузов, по форме и конструкции подобен кузову универсал, но благодаря отсутствию заднего сиденья имеет значительно большее багажное помещение. Задних боковых дверей в кузове нет, а верхняя створка задней погрузочной двери не имеет стекла. Багажное помещение отделено от водителя глухой перегородкой, снабженной небольшим круглым смотровым окном. Пол багажного помещения не имеет люка с откидной крышкой, запасное колесо расположено впереди, у перегородки за спинкой сиденья пассажира. Сиденье такое же, как и у автомобилей моделей 412 и 427, снабжено салазками, но не имеет устройства для дополнительного сдвига вперед, связанного с раскладкой постели. Для доступа к запасному колесу и шоферскому инструменту все сиденье может быть наклонено вперед.

Вместо внутреннего зеркала на передних крыльях установлены два наружных зеркала.

УХОД ЗА КУЗОВОМ

Чистка обивки. В связи с тем что обивка кузова выполнена из кожзаменителей, рекомендуется очищать ее от загрязнения при помощи губки и мыльной воды.

Уход за ковриками и уплотнителями проемов дверей и крышки багажника. Под резиновыми ковриками пола находятся теплошумоизоляционные подкладки из растительного войлока, которые впитывают в себя влагу, попадающую в кузов при мойке автомобиля, дожде и т. п. Поэтому при эксплуатации автомобиля, чтобы предупредить коррозию панели пола, следует периодически вынимать коврики пола из кузова и просушивать войлочные подкладки.

После езды в мокрую погоду или после мытья автомобиля не следует плотно закрывать двери кузова и крышку багажника. Губчатые уплотнители впитывают в себя влагу и их следует просушивать. Поэтому при постановке автомобиля на стоянку двери кузова следует закрывать только на один зуб защелки замка дверей. При хранении автомобиля в гараже желательно крышку багажника и двери оставлять в этих случаях открытыми.

Полирование окрашенных поверхностей кузова. Для восстановления блеска потускневшей окрашенной поверхности кузова применяют восковой полировочный состав. Перед полированием кузов необходимо тщательно вымыть для полного удаления пыли, песка и грязи и нагреть на солнце. В зимнее время полировать кузов можно лишь в теплом помещении.

На тщательно вымытую и сухую поверхность кузова наносят небольшим тампоном из байки, марли или чистой мягкой тряпки тонкий слой предварительно хорошо разболтанного и перемешанного полировочного состава, который растирают тампоном круговыми движениями по всей поверхности кузова. После сушки в течение 5—10 *мин* поверхность кузова тщательно протирают сухой чистой байкой или фланелью до получения блеска.

Очистка хромированных деталей кузова от загрязнений. Для очистки наружных хромированных деталей кузова (заводского

© V@R@N

знака, бруса и решетки облицовки радиатора, декоративных накладок передних крыльев и капота, ободков фар, подфарников и задних фонарей, наружных ручек дверей и др.) и дальнейшей защиты от коррозии их промывают только чистой водой с помощью тряпочки и затем протирают насухо. Чисто вымытые детали смазывают тонким слоем нейтрального масла, например индустриального марки 12, после чего протирают насухо чистой сухой тряпочкой.

Не рекомендуется хранить автомобиль более 1—2 месяцев без повторной очистки декоративных деталей и обновления защитной смазки, так как она окисляется кислородом воздуха, в результате чего создаются благоприятные условия для коррозии деталей.

Подкраска поверхностей кузова. Если на поверхности кузова обнаружено повреждение окраски или ржавчина, следует зачистить поврежденное место и, если слой грунтовки при этом сохранился, подкрасить синтетической автомобильной эмалью, прилагаемой к автомобилю. Консистенция этой краски рассчитана под подкраску кистью. Перед употреблением краски ее следует тщательно перемешать. Если при зачистке будет повреждена грунтовка, то перед подкраской необходимо предварительно загрунтовать защищенное место, просушить грунтовку и зашлифовать ее водостойкой шкуркой с водой.

Подкрашивать, а тем более полностью перекрашивать кузов рекомендуется на станциях технического обслуживания.

Для предохранения наружной поверхности панели пола и внутренних поверхностей крыльев от коррозии эти поверхности два раза в год: перед началом весенне-летнего и осенне-зимнего сезонов эксплуатации автомобиля рекомендуется покрыть слоем отработанного моторного масла в смеси с графитовой смазкой. Эта малотрудоемкая операция в сравнении с другими антикоррозийными мероприятиями гарантирует сохранность кузова от коррозии.

• РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ АВТОМОБИЛЯ

Техническая готовность автомобиля к работе, его надежность и долговечность в эксплуатации, а также длительный срок службы без ремонта в значительной степени зависят от того, насколько аккуратно и своевременно выполняются работы по техническому обслуживанию автомобиля.

ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОМОБИЛЯ В ПЕРИОД ОБКАТКИ

В период обкатки автомобиля особенно важно выполнять все указания завода по обслуживанию автомобиля.

В табл. 12 указаны контрольные, крепежные и контрольно-регулировочные работы, обязательные к выполнению в период обкатки автомобиля.

В табл. 14 указаны смазочные операции, которые требуется проводить в этот период.

ЕЖЕДНЕВНЫЙ ОСМОТР АВТОМОБИЛЯ И ПРОВЕРКА ЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Прежде чем пустить двигатель и выехать из гаража, необходимо произвести внешний осмотр автомобиля и проверить готовность его к работе.

Перед выездом из гаража следует проверить:

1. Уровень охлаждающей жидкости в радиаторе.
2. Уровень тормозной жидкости в питательных бачках гидравлических приводов тормозов и выключения сцепления.
3. Уровень масла в картере двигателя.
4. Нет ли подтекания воды, масла, тормозной жидкости из трубопроводов, шлангов и картеров. Для проверки осмотреть место (площадь пола) под автомобилем.
5. Давление воздуха в шинах.
6. Исправность системы гидравлического привода ножного тормоза, для чего, нажав энергично на педаль тормоза, убедиться, что педаль «жесткая».
7. Состояние рулевого управления, для чего убедиться, что свободный ход рулевого колеса не превышает 25°.
8. Исправность звукового сигнала, приборов освещения и световой сигнализации.

© V@R@N

ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОМОБИЛЯ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Номенклатура работ технического обслуживания автомобиля обусловлена задачами: обеспечить безопасность движения и предотвратить выход из строя наиболее ответственных и дорогостоящих агрегатов и узлов автомобиля.

Номенклатура работ по техническому обслуживанию автомобиля разбита на две группы. К первой группе относятся контрольные (осмотровые), крепежные и контрольно-регулировочные работы, перечисленные в табл. 12, ко второй группе — моечные и смазочные операции, указанные в табл. 14. В этих таблицах знаком × отмечены работы, которые необходимо проводить с указанной в таблицах периодичностью, знаком ×× — с периодичностью, в 2 раза большей, чем указано в таблицах, а знаком ×××× — с периодичностью в 4 раза большей.

Номенклатура работ по техническому обслуживанию автомобиля и периодичность их проведения даны применительно к условиям эксплуатации автомобиля по дорогам первой категории (городские и загородные дороги, преимущественно с асфальтовым, бетонированным или другим усовершенствованным твердым покрытием, находящимся в хорошем состоянии). Поэтому при эксплуатации автомобиля в более тяжелых дорожных условиях техническое обслуживание должно производиться чаще.

Следует иметь в виду, что независимо от пробега автомобиля в случае мытья его снизу или после длительной езды по мокрой дороге узлы, снабженные пресс-масленками, должны быть вновь смазаны.

Смазка агрегатов и механизмов автомобиля имеет важное значение для обеспечения длительной его службы, надежности и экономичности в эксплуатации. Чтобы гарантировать наилучшие условия работы агрегатов и механизмов автомобиля, следует применять масла и смазки, рекомендованные в табл. 13, и соблюдать периодичность пополнения и смены смазок, приведенную в табл. 14. Приведенные в табл. 13 заменители основных масел и смазок надо использовать лишь в крайних случаях, при отсутствии требуемых основных масел.

Если смазка загрязнена (пылью, песком, землей), ускоряется износ деталей. Поэтому перед смазкой необходимо вымыть шасси автомобиля и удалить грязь с пресс-масленок и резьбовых пробок, а при заливке масел в картеры двигателя и агрегатов шасси соблюдать чистоту.

При смазке узлов, снабженных пресс-масленками, необходимо добиваться выхода свежей смазки наружу, чтобы убедиться в прохождении ее к трущимся поверхностям. Если смазка не поступает к трущимся поверхностям, следует проверить исправность пресс-масленки, для чего ее надо вывернуть и прочистить. Необходимо

Таблица 12

Перечень контрольных, крепежных и контрольно-регулировочных работ

Наименование работ	Периодичность работ после пробега в км			
	500	2000	каждые	
	Период обкатки		4000	12000
Двигатель				
Проверить и при необходимости подтянуть:				
Гайки шпилек крепления головки цилиндров	X			
Гайки крепления приемной трубы глушителя к фланцу выпускного трубопровода. Крепление глушителя	X			
Крепление радиатора к его щиту, а также трубопровода системы охлаждения двигателя и отопления кузова	X			
Крепление на двигателе топливного насоса, топливопроводов и карбюратора	X			
Крепление полнопоточного масляного фильтра к фланцу нижней крышки распределительных шестерен	X			
Гайки шпилек крепления нижней крышки распределительных шестерен к блоку	X			
Болты крепления верхней крышки распределительных шестерен к головке блока цилиндров и нижней крышке	X			
Винты (болты) крепления масляного картера к блоку цилиндров	X			
Болты крепления крышки масляного насоса к нижней крышке распределительных шестерен	X			
Проверить и, если требуется, отрегулировать:				
Тепловые зазоры клапанного механизма	X	X		X
Отрегулировать натяжение цепи привода механизма газораспределения				X[1]
Очистить от осадков отстойник топливного насоса. Снять с двигателя, разобрать и промыть в ацетоне все детали карбюратора				XX
Очистить камеры сгорания, головки поршней и клапаны от нагара. Клапаны притереть к седлам				XXXX
Вынуть фильтрующий элемент воздухоочистителя и вытрясти из него пыль			XX	
Заменить фильтрующий элемент воздухоочистителя			XXXX	

[1] Первую регулировку произвести после первых 4000 км пробега.

© V@R@N

Продолжение

Наименование работ	Периодичность работ после пробега в км			
	500	2000	каждые	
	Период обкатки		4000	12000
Шасси				
Проверить и в случае необходимости подтянуть крепление:				
Поперечины передней подвески к лонжеронам рамы		X		
Осей нижних рычагов передней подвески к поперечине		X		XX
Осей верхних рычагов передней подвески к поперечине		X		X
Верхнего и нижнего рычагов передней подвески к осям		X		XX
Шаровых шарниров и опор стоек к рычагам передней подвески		X		XX
Рулевой сошки к ее валу	X			XX
Кронштейна оси маятникового рычага к раме и затяжку оси маятникового рычага во втулках кронштейна		X		X
Штанги стабилизатора к рычагам подвески		X		
Картера рулевого механизма к трубе рулевой колонки и к раме		X		XX
Рулевого колеса на валу рулевого механизма	X			
Картера коробки передач к картеру сцепления		X		XX
Фланца карданного вала к фланцу ведущей шестерни главной передачи		X		X
Пальцев сережек рессор и пальцев крепления передних ушков коренных листов рессор к кронштейнам на основании кузова		X		
Передних и задних амортизаторов		X		XX
Крепление силового агрегата в трех точках		X		XX
Щитов тормозов и фланцев балки к картеру заднего моста		X		
Дисков колес	X	X		
Шаровых пальцев наконечников рулевых тяг к рычагам рулевой трапеции и к рулевой сошке	X			
Проверить и, если требуется, отрегулировать:				
Зазоры в подшипниках ступиц передних колес	X	X	XX	
Углы установки передних колес и продольного наклона оси поворотной стойки	X	X		X
Величину свободного хода наружного конца вилки выключения сцепления		X	XX	

Продолжение

Наименование работ	Периодичность работ после пробега в км			
	500	2000	каждые	
	Период обкатки		4000	12000
Зазор в зацеплении червячной пары рулевого механизма				XX
Осевое перемещение пальцев верхних шаровых шарниров поворотных стоек				XX
Ручной привод тормоза	X			X
Проверить состояние и устранить выявленные недостатки:				
Рулевых тяг и шарниров их наконечников				X
Резиновых защитных чехлов шарниров рулевых тяг и стоек передней подвески				X
Снять колеса и тормозные барабаны, очистить рабочие поверхности фрикционных накладок тормозных колодок и барабанов от пыли, грязи и масла. Сбалансировать, если нужно, колеса. Поменять их местами согласно схеме, данной на рис. 205				X
Проверить и в случае необходимости подтянуть соединения гидравлических приводов выключения сцепления и тормозов	X		X	
Промыть системы гидравлических приводов выключения сцепления и тормозов. Заправить системы свежей жидкостью				XX[1]
Электрооборудование				
Проверить и, если требуется, подтянуть крепление:				
Наконечников электропроводов на клеммах приборов электрооборудования, в крышке распределителя зажигания, свечах, на полюсных штырях аккумуляторной батареи	X			
Аккумуляторной батареи на площадке	X			
Стартера на картере сцепления	X			X
Распределителя зажигания на двигателе и трубопровода вакуумного регулятора распределителя	X			
Проверить и при необходимости отрегулировать натяжение приводного ремня вентилятора и подтянуть крепление генератора		X	XX	
Проверить и, если нужно, отрегулировать свет фар	X			X

[1] Но не реже, чем 1 раз в 2,5 года.

© V@R@N

Продолжение

Наименование работ	Периодичность работ после пробега в км			
	500	2000	каждые	
	Период обкатки		4000	12000
Проверить уровень электролита в аккумуляторной батарее. Если необходимо, долить дистиллированной воды. Устранить окислы, очистить вентиляционные отверстия в пробках заливных отверстий батареи			X[1]	
Очистить свечи от нагара. Отрегулировать зазоры между электродами			XX	
Заменить свечи новыми			XXXX	
Снять крышку распределителя зажигания				
Очистить ее внутри и снаружи от пыли				
Проверить состояние контактов прерывателя распределителя зажигания. В случае необходимости очистить их от загрязнения, зачистить контакты и отрегулировать зазор между ними. Проверить установку момента зажигания			XX	
Проверить с помощью контрольно-измерительных приборов правильность работы реле-регулятора, при необходимости отрегулировать его				XX
Снять с двигателя стартер, очистить его от пыли и грязи. Проверить техническое состояние, в случае необходимости, произвести профилактический ремонт				XXXX

[1] В жаркое время года и при форсированной езде периодичность сократить вдвое.

Таблица 13

Масла, смазки и специальные жидкости, применяемые для автомобилей «Москвич» моделей 412, 427 и 434

Условное обозначение смазки	Наименование по ГОСТу (или ТУ)
МД	Масло автомобильное фенольное селективной очистки марки АС-8 (М8Б), ГОСТ 10541—63
МКР	Масло для коробки передач и рулевого управления, ГОСТ 4002—53 Заменители: Масло трансмиссионное автотракторное (нигрол) летнее, ГОСТ 542—50 * Масло трансмиссионное автотракторное (нигрол) зимнее, ГОСТ 542—50 **

* Можно использовать летом при температуре окружающего воздуха выше +5° С.
** Можно применять зимой при температуре окружающего воздуха ниже +5° С.

Продолжение

Условное обозначение смазки	Наименование по ГОСТу (или ТУ)
МГ	Масло для гипоидных передач, ГОСТ 4003—53
К	Смазка 1-13 жировая, ГОСТ 1631—61 Заменители: Автомобильная смазка ЯНЗ-2, ГОСТ 9432—60 Универсальная тугоплавкая смазка УТ-1 (конталин жировой), ГОСТ 1957—52
Ц	Смазка № 158, МРТУ 12Н № 139—64 Заменители: Смазка ЦИАТИМ—201, ГОСТ 6267—59 Смазка 1—13 жировая, ГОСТ 1631—61
С	Универсальная среднеплавкая смазка УС-2 или УС-3 (солидол жировой), ГОСТ 1033—51, или смазка УСс автомобильная (солидол синтетический), ГОСТ 4366—64
ТЖ	Тормозная жидкость, ТУ МХП СССР 1608—47; ТУ 35—ХП—430—65 или ТУ 35—ХК—482—64
Г	Графитная смазка (УСсА), ГОСТ 3333—55 Заменитель: Смесь: 80% смазки УС-2 или УС-3 и 20% графита П, ГОСТ 8295—57

убедиться в том, что при легком нажатии на шарик обратного клапана, он перемещается в полость пресс-масленки, а затем возвращается на место и плотно прилегает к внутренней стенке наконечника.

Наконечники рулевых тяг, шарниры карданного вала и подшипники водяного насоса смазке в процессе эксплуатации не подлежат, поэтому не снабжены пресс-масленками.

На рис. 202 и 203 показаны точки смазки механизмов, узлов, агрегатов автомобиля и арматуры кузова.

Периодичность смазки механизмов арматуры кузова не может быть строго регламентирована пробегами и определяется возникшей потребностью, например, появление скрипов, затрудненное вращение и т. д.

Для смазки трущихся поверхностей деталей, обозначенных позициями *2—5*, *7*, *8*, *10—12*, *14*, *15*, *17*, *18*, *20—22* (рис. 203) применяется та же смазка МД, что и для двигателей, для смазки деталей *1*, *6*, *13* и *19* — консистентная смазка С.

Для смазки арматуры кузова следует пользоваться капельной масленкой. При применении смазки С надо пользоваться кистью.

© V@R@N

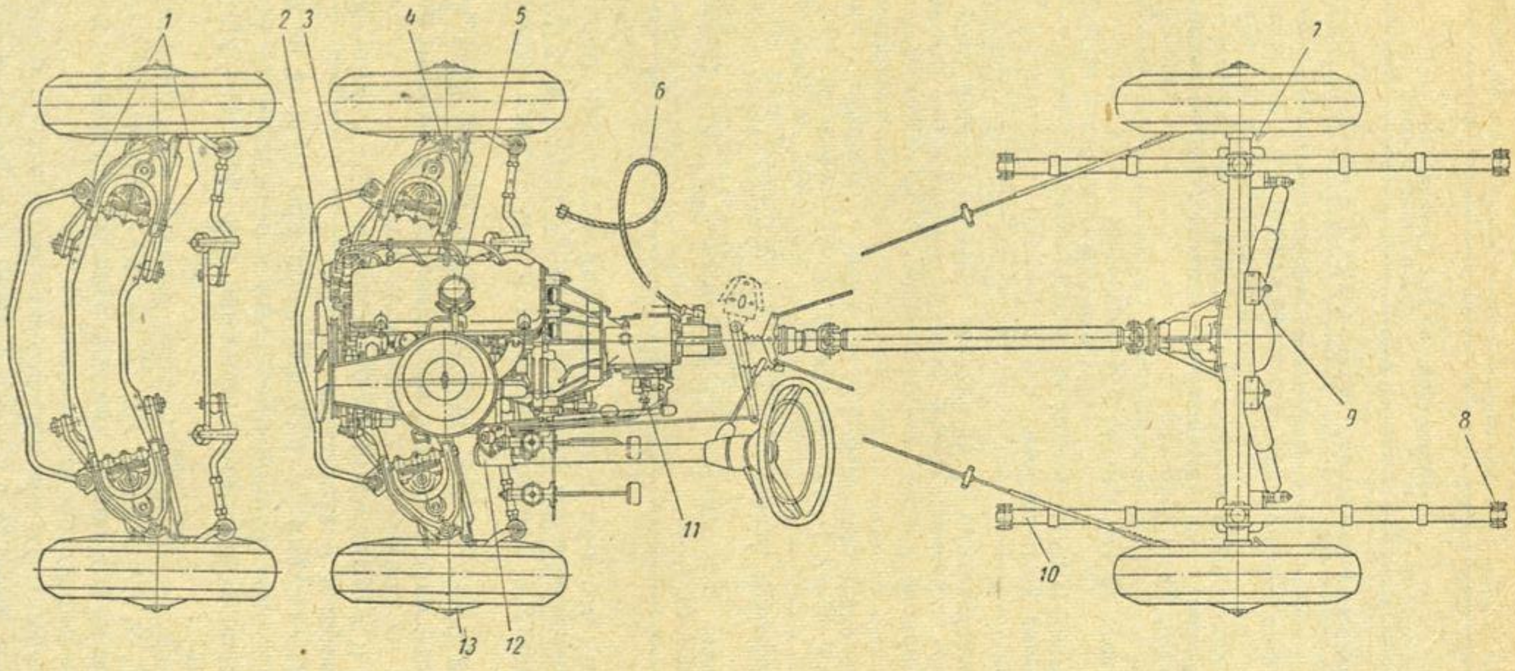


Рис. 202. Карта смазки механизмов шасси автомобиля:

1 — резьбовые втулки оси верхнего рычага подвески передних колес; *2* — полнопоточный фильтр очистки масла; *3* — распределитель зажигания; *4* — верхний шаровой шарнир и нижняя шаровая опора стойки передней подвески; *5* — картер двигателя; *6* — трос привода спидометра; *7* — подшипники задних колес; *8* — резьбовые пальцы в задних ушках коренных листов рессор автомобиля мод. 434; *9* — задний мост; *10* — рессоры автомобилей моделей 427 и 434; *11* — коробка передач; *12* — картер рулевого механизма; *13* — подшипники ступиц передних колес

Перечень работ по смазке механизмов автомобиля

Таблица 14

Номера рисунков и точек смазки	Наименование агрегата, узла или детали	Количество точек смазки	Обозначение применяемой смазки по табл. 13	Периодичность смазки в км пробега				Указания по выполнению операций смазки
				период обкатки		4000	12000	
				500	2000			
Рис. 202								
1	Резьбовые втулки верхнего рычага подвески передних колес	4	С	Х		Х		Смазать шприцем для пресс-масленок
4	Верхний шаровой шарнир и шаровая опора стойки передней подвески	4	С	Х		Х		То же
2	Полнопоточный масляный фильтр	1	—			Х		Выпустить отстой из стакана, промыть и протереть стакан и заменить фильтрующий элемент
5	Картер двигателя	1	МД	Х		Х		Сменить масло
3	Распределитель зажигания:							
	колпачковая масленка	1	Ц[1]			ХХ		Повернуть на один оборот крышку колпачковой масленки. Пустить одну каплю масла на ось рычажка прерывателя
	ось рычажка прерывателя	1	МД			ХХ		
	втулка кулачка прерывателя	1	МД			ХХ		Пустить 4—5 капель масла во втулку кулачка (сняв предварительно рукой бегунок и фетровую подушку, находящуюся под ним)

© V@RAN

Продолжение

Номера рисунков и точек смазки	Наименование агрегата, узла или детали	Количество точек смазки	Обозначение применяемой смазки по табл. 13	Периодичность смазки в км пробега				Указания по выполнению операций смазки
				период обкатки		4000	12000	
				500	2000			
	фетровая щетка кулачка	1	МД			XX		На протяжении первых 24 000 км пробега автомобиля не смазывать. После первых 24 000 км пробега вынуть щетку из обоймы, срезать (или очистить) образовавшуюся на краю щетки твердую корочку, поставить щетку в обойму и пустить на нее 2—3 капли масла. При дальнейшей эксплуатации пускать по одной капле масла на щетку после каждых 8000 км пробега
6	Трос привода спидометра	1	Ц[1]				XX	Перед смазкой извлечь гибкий вал из оболочки, для чего отсоединить накидную гайку от спидометра, развести концы запорной шайбы
11	Коробка передач	1	МКР[1]			X		Проверить уровень масла с помощью измерительного стержня и, если требуется, долить масло. Очистить сапун от грязи
9	Задний мост	1	МГ		X		XX	Сменить масло
							X	Проверить уровень масла и при необходимости долить масло
								Очистить сапун от грязи
8	Резьбовые пальцы в задних ушках коренных листов рессор автомобиля модели 434	2	С	X	X	X	XX	Сменить масло Смазать шприцем для пресс-масленок

Продолжение

Номера рисунков и точек смазки	Наименование агрегата, узла или детали	Количество точек смазки	Обозначение применяемой смазки по табл. 13	Периодичность смазки в км пробега				Указания по выполнению операций смазки
				период обкатки		4000	12000	
				500	2000			
10	Рессоры автомобилей моделей 427 и 434	2	Г[1]					Смазать при обнаружении скрипа. Разогнуть стяжные хомуты, вывесить колеса, ввести смазку между трущимися поверхностями листов
7	Подшипники задних колес	2	К[1]			X		Повернуть крышку колпачковой масленки на 2—3 оборота
12	Картер рулевого механизма	1	МКР[1]	X			X	Проверить уровень масла и при необходимости долить масло
	Подшипники ступиц передних колес	2	К[1]	X		XX		Снять колпачки ступиц, заложить в колпачки смазку и поставить их на место
							XX	Снять ступицы, промыть их и подшипники керосином и заложить свежую смазку в подшипники и колпачки
Рис. 203								
20	Оси петель дверей[2]	8	МД					Пустить 5—8 капель масла на каждую ось
9	Замок в наружной ручке двери[2]	1	ТЖ					Ввести в скважину ключ, смоченный в спирте для промывки личинок. Затем ввести в нее ключ, смоченный в тормозной жидкости

[1] При применении заменителей основной рекомендованной смазки периодичность смазочных операций должна быть уменьшена вдвое.
[2] Смазать 2 раза в год с наступлением осенне-зимнего и весенне-летнего сезона эксплуатации.

© V@RAN

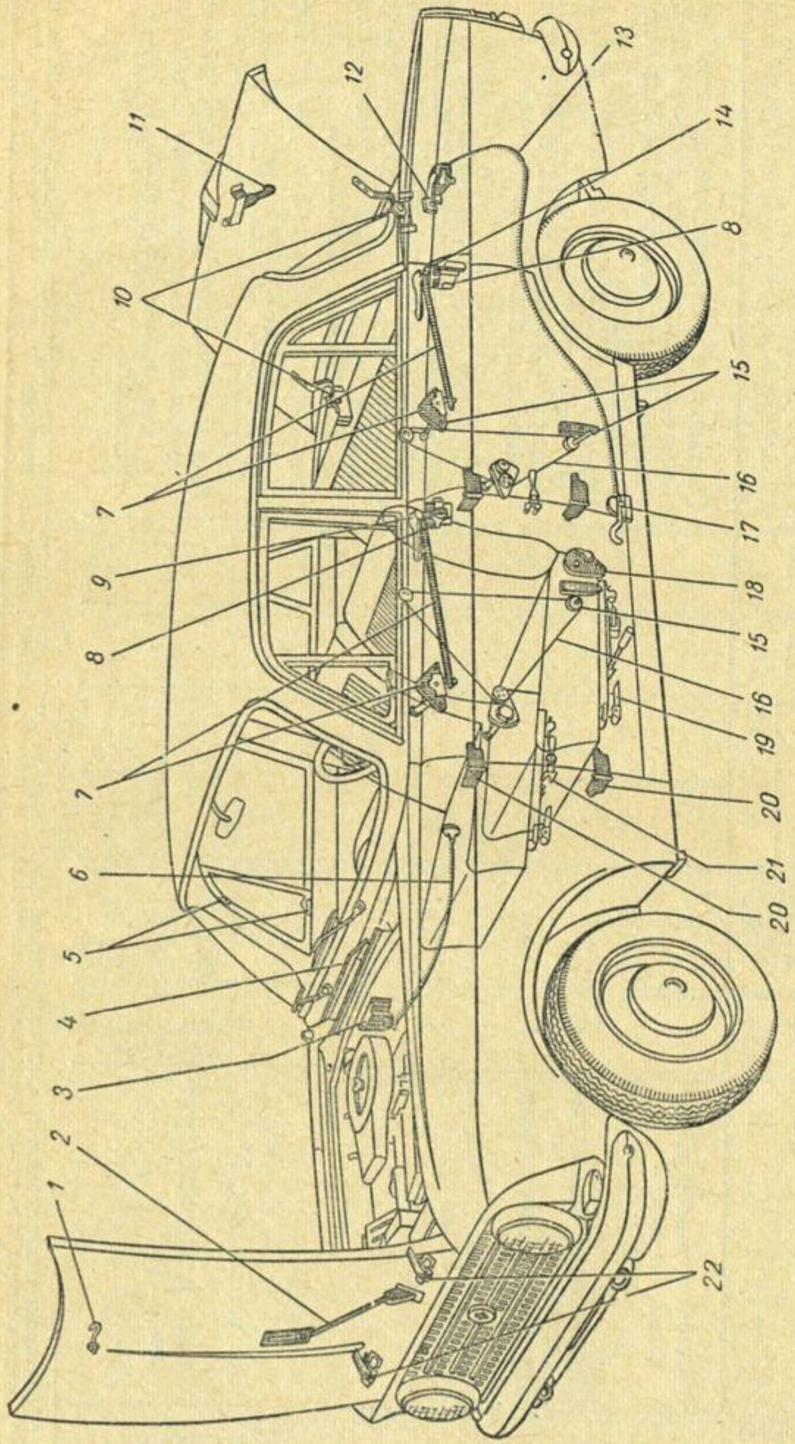


Рис. 203. Механизмы и детали арматуры кузова:

1 — крючок — защелка запора; *2* — упор капота; *3* — запор капота; *4* — ось стоек петли крышки люка; *5* — ось поворотного стекла и ось ручки; *6* — тяга привода запора капота; *7* — привод замка двери; *8* — ось щеколды замка двери; *9* — замок в наружной ручке двери; *10* — петли крышки багажника; *11* — крючок запора багажника; *12* — стержень запора багажника; *13* — тяга привода запора багажника; *14* — кнопка ручки двери; *15* — ролик троса стеклоподъемника; *16* — трос стеклоподъемника; *17* — ось ручки привода запора багажника; *18* — фиксатор спинки сиденья; *19* — салазки сиденья; *20* — ось петли двери; *21* — шарнир ограничителя открытия двери; *22* — ось петель капота

По мере увеличения общего пробега автомобиля объем работ по техническому обслуживанию не увеличивается пропорционально величине пробега, а изменяется неравномерно, то возрастая, то уменьшаясь.

Чтобы облегчить решение вопроса о том, в каком объеме надо выполнить работы технического обслуживания, предусмотренные табл. 12 и 14, в зависимости от общего пробега автомобиля (кратного пробегу 4000 *км*), приведена вспомогательная табл. 15.

Таблица 15

Определение объема работ технического обслуживания автомобиля в зависимости от его пробега

Общий пробег автомобиля по показанию счетчика в *км*	Объем работ технического обслуживания (по табл. 12 и 14), выполняемых с различной периодичностью	
	4000 *км*	12000 *км*
4 000	×	
8 000	×, ××	
12 000	×	×
16 000	×, ××, ××××	
20 000	×	
24 000	×, ××	×, ××
28 000	×	
32 000	×, ××, ××××	
36 000	×	×
40 000	×, ××	
44 000	×	
48 000	×, ××, ××××	×, ××, ××××
52 000	×	
56 000	×, ××	
60 000	×	×
64 000	×, ××, ××××	
68 000	×	
72 000	×, ××	×, ××
76 000	×	
80 000	×, ××, ××××	
84 000	×	×
88 000	×, ××	
92 000	×	
96 000	×, ××, ××××	×, ××, ××××
100 000	×	

Пример 1. Общий пробег автомобиля по показанию счетчика составляет 20 000 *км*.

Определяем, какие работы технического обслуживания следует произвести. В табл. 15 находим в графе «4000 *км*» на строке, где указан пробег автомобиля, равный 20 000 *км*, знак «×». Это означает, что по табл. 12 нужно выполнить все операции, отмеченные знаком «×» в графе «4000». Кроме того, необходимо произвести все смазочные работы, отмеченные знаком «×» в табл. 14 в графе «4000».

Пример 2. Общий пробег автомобиля по показанию счетчика составляет 36 000 *км*.

© V@R@N

Определяем, какие работы технического обслуживания автомобиля надо выполнить.

В табл. 15 находим пробег автомобиля, равный 36 000 *км*. В графе «4000 *км*» на данной строке, соответствующей указанному пробегу, стоит знак «×». Это означает, что нужно сделать все операции, отмеченные в табл. 12 знаком «×» в графе «4000». Кроме того, в табл. 15 на найденной нами строке в графе «12 000 *км*» стоит знак «×». Следовательно, необходимо выполнить еще операции, отмеченные этим знаком в табл. 12 в графе «12 000». Затем следует произвести все смазочные работы, отмеченные знаком «×» в графах «4000» и «12 000» табл. 14.

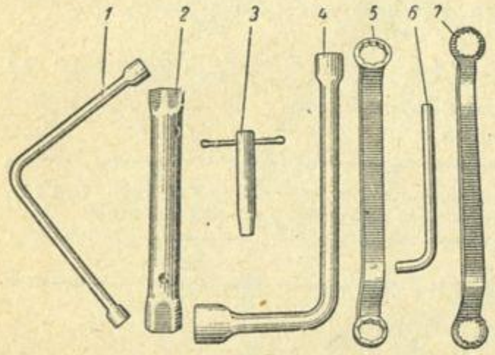


Рис. 204. Ключи специального применения, входящие в комплект шоферского инструмента, прилагаемого к автомобилю:

1 — для гаек крепления крышки клапанного механизма; *2* — для свечей зажигания; *3* — для нажимного болта коромысла клапана; *4* — для гаек крепления колес и болтов крепления щитов тормозов к картеру заднего моста и к поворотным стойкам подвески; *5* — для гаек стремянок рессор и гаек крепления головки блока цилиндров; *6* — для резьбовых пробок картеров коробки передач и заднего моста; *7* — для болтов крепления коробки передач к картеру сцепления

Пример 3. Общий пробег автомобиля по показанию счетчика составляет 48 000 *км*.

Определяем, какие работы технического обслуживания автомобиля необходимо выполнить.

В табл. 15 для пробега 48 000 *км* в графах «4000 *км*» и «12 000 *км*» стоят знаки «×», «××» и «×××». Следовательно, нужно произвести работы, которые отмечены этими знаками в табл. 12 в графах «4000» и «12 000». Кроме того, надо выполнить все смазочные работы, отмеченные знаками «×» и «××» в графах «4000» и «12 000» табл. 14.

* * *

Каждый выпускаемый с завода автомобиль укомплектован набором шоферского инструмента и принадлежностями, вложенными в малую и большую инструментальные сумки. Шоферский инструмент подобран так, чтобы с его помощью владелец автомобиля мог произвести работы по техническому обслуживанию автомобиля и дорожный ремонт в индивидуальном гараже или небольшой механической мастерской. Ключи специального применения показаны на рис. 204.

Часть приложенного к автомобилю инструмента можно не возить в автомобиле, оставлять в гараже и использовать только при проведении технического обслуживания автомобиля.

НОМЕНКЛАТУРА РАБОТ ПРИ ИНДИВИДУАЛЬНОМ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ АВТОМОБИЛЯ

При индивидуальном техническом обслуживании автомобиля владельцем нет необходимости разделять операции по группам и объемам работ (ТО-1 и ТО-2).

Перечисленные в табл. 12 и 14 работы по техническому обслуживанию автомобиля разбиты на шесть групп, условно обозначенных буквами А — Е. Номенклатура работ, перечисленная в каждой из групп, должна быть выполнена при определенных показаниях спидометра (табл. 16).

Таблица 16

Определение объема работ технического обслуживания автомобиля в зависимости от его пробега

Общий пробег автомобиля по показаниям счетчика в *км*	Обозначение группы работ	Общий пробег автомобиля по показаниям счетчика в *км*	Обозначение группы работ	Общий пробег автомобиля по показаниям счетчика в *км*	Обозначение группы работ
4 000	А	40 000	Б	72 000	Д
8 000	Б	44 000	А	76 000	А
12 000	В	48 000	Е	80 000	Г
16 000	Г	52 000	А	84 000	В
20 000	А	56 000	Б	88 000	В
24 000	Д	60 000	В	92 000	А
28 000	А	64 000	Г	96 000	Е
32 000	Г	68 000	А	100 000	А
36 000	В				

В приведенных перечнях последовательность операций выбрана такой, чтобы начав их выполнять в одной «точке» автомобиля, можно было двигаться с инструментом только в одном (по кругу) направлении без необходимости временных возвращений на уже «отработанный участок».

НОМЕНКЛАТУРА РАБОТ В ОБЪЕМЕ А

1. Проверить уровень жидкости в бачках главного цилиндра тормоза и привода выключения сцепления; при необходимости долить жидкость до нормального уровня.
2. Проверить уровень и плотность электролита в аккумуляторной батарее, если требуется восстановить уровень и плотность до нормы.

Устранить окислы, очистить вентиляционные отверстия в пробках заливных отверстий батареи.

3. Проверить герметичность соединений гидравлических приводов выключения сцепления и тормоза; в случае необходимости подтянуть крепления.
4. Отрегулировать натяжение цепи привода механизма газораспределения [1].
5. Проверить уровень масла в картере коробки передач и, если надо, долить масло до нормального уровня.

[1] Операцию произвести 1 раз после пробега первых 4000 *км*, при дальнейшей эксплуатации автомобиля работу проводить через каждые 12 000 *км* пробега.

© V@R@N

6. Заменить фильтрующий элемент полнопоточного масляного фильтра.

7. Сменить масло в картере двигателя.

8. Смазать шприцем для пресс-масленок:

резьбовые втулки верхних осей рычагов передней подвески;

шаровые шарниры и шаровые опоры стойки передней подвески;

резьбовые пальцы в задних ушках коренных листов рессор только у автомобиля модели 434.

9. Повернуть крышки колпачковых масленок подшипников задних колес на 2—3 оборота.

10. Произвести пробный выезд. Проверить исправность действия тормозов и рулевого управления, световой и звуковой сигнализации.

НОМЕНКЛАТУРА РАБОТ В ОБЪЕМЕ Б

1. Снять крышку распределителя зажигания и очистить ее внутри и снаружи от пыли. Проверить состояние контактов прерывателя; при необходимости удалить загрязнения, зачистить контакты и отрегулировать зазор между ними. Проверить установку момента зажигания. Смазать распределитель, для чего:

пустить одну каплю масла на ось рычажка прерывателя;

пустить 4—5 капель масла во втулку кулачка (сняв предварительно бегунок и фетровую подушечку, находящуюся под ним);

пустить 2 капли масла на фетровую щетку кулачка [1];

повернуть на один оборот крышку колпачковой масленки.

2. Вынуть фильтрующий элемент из корпуса воздухоочистителя, вытрясти из него пыль и установить на место.

3. Проверить натяжение приводного ремня вентилятора и, если требуется, отрегулировать.

Подтянуть при необходимости крепление генератора.

4. Очистить свечи от нагара и отрегулировать зазоры между электродами.

5. Проверить уровень жидкости в бачках главного цилиндра тормозов и привода выключения сцепления, если надо, долить жидкость до нормального уровня.

6. Проверить уровень и плотность электролита в аккумуляторной батарее; в случае необходимости восстановить уровень и плотность электролита до нормы. Устранить окислы, очистить вентиляционные отверстия в пробках заливных отверстий батареи.

7. Проверить уровень масла в картере коробки передач и, если требуется, долить масло до нормального уровня.

---

[1] На протяжении первых 8000 *км* пробега автомобиля операцию не производить.

8. Проверить и отрегулировать при необходимости зазоры в подшипниках ступиц передних колес. Добавить смазку в колпачки ступиц.

9. Смазать шприцем для пресс-масленок:

резьбовые втулки осей верхних рычагов передней подвески;

шаровые шарниры и шаровые опоры стойки передней подвески;

резьбовые пальцы в задних ушках коренных листов рессор только автомобиля модели 434.

10. Повернуть крышки колпачковых масленок подшипников задних колес на 2—3 оборота.

11. Заменить фильтрующий элемент полнопоточного фильтра.

12. Сменить масло в картере двигателя.

13. Проверить величину свободного хода наружного конца вилки выключения сцепления и, если нужно, отрегулировать.

14. Проверить герметичность соединений гидравлических приводов выключения сцепления и тормоза; при необходимости подтянуть крепления.

15. Произвести пробный выезд. Проверить исправность действия тормозов и рулевого управления, световой и звуковой сигнализации.

НОМЕНКЛАТУРА РАБОТ В ОБЪЕМЕ В

1. Проверить уровень жидкости в бачках главного цилиндра тормозов и привода выключения сцепления; при необходимости долить жидкость до нормального уровня.

2. Проверить уровень и плотность электролита в аккумуляторной батарее; в случае надобности восстановить уровень и плотность до нормы. Очистить батарею от окислов, прочистить вентиляционные отверстия в пробках.

3. Проверить и, если требуется, отрегулировать натяжение цепи привода механизма газораспределения.

4. Проверить и при необходимости отрегулировать тепловые зазоры клапанного механизма.

5. Проверить и, если надо, подтянуть крепление стартера на картере сцепления.

6. Проверить уровень масла в картере рулевого механизма и в случае необходимости долить масло до нормального уровня.

7. Снять колеса и тормозные барабаны, очистить рабочие поверхности фрикционных накладок тормозных колодок и барабанов от пыли, грязи и масла. Сбалансировать колеса, если нужно.

Поменять местами колеса, согласно схеме, данной на рис. 205.

8. Проверить и при необходимости подтянуть крепление осей верхних рычагов передней подвески с поперечиной.

9. Проверить целость резиновых защитных чехлов шаровых шарниров и опор стойки передней подвески. Изорванные чехлы заменить новыми.

© V@R@N

10. Смазать шприцем для пресс-масленок:

резьбовые втулки верхних осей рычагов передней подвески;

шаровые шарниры и шаровые опоры стойки передней подвески.

11. Проверить уровень масла в картере коробки передач и заднего моста и, если требуется, долить масло до нормального уровня. Очистить сапуны от грязи.

12. Проверить герметичность соединений гидравлических приводов выключения сцепления и тормоза; при необходимости подтянуть крепление.

13. Проверить и при необходимости подтянуть крепление:

кронштейна оси маятникового рычага с рамой и затяжку оси маятникового рычага во втулках;

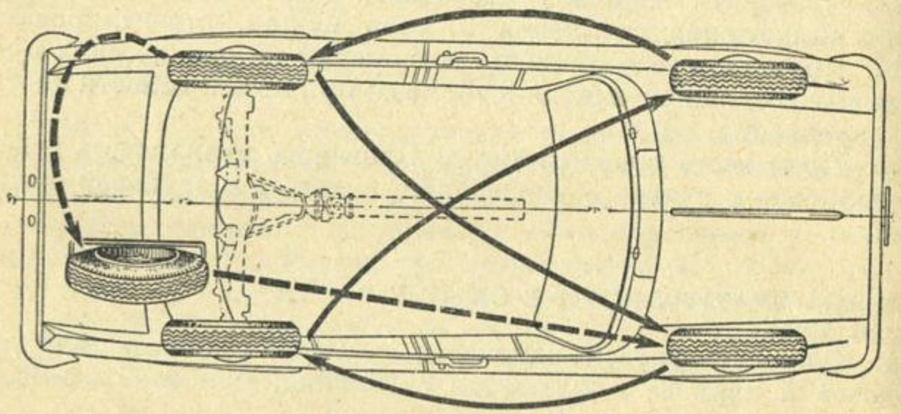


Рис. 205. Схема перестановки колес на автомобиле

фланца карданного вала с фланцем ведущей шестерни главной передачи.

14. Проверить состояние шарнирных наконечников рулевых тяг и целость их грязезащитных чехлов.

15. Проверить и в случае надобности отрегулировать ручной привод тормоза.

16. Сменить фильтрующий элемент полнопоточного фильтра масла.

17. Сменить масло в картере двигателя.

18. Повернуть крышку колпачковой масленки подшипников задних колес на 2—3 оборота.

19. Смазать шприцем для пресс-масленок резьбовые пальцы в задних ушках коренных листов рессор автомобиля модели 434.

20. Пустить 5—8 капель масла на каждую ось петель дверей.

21. Ввести в скважину замка ручки двери ключ, смоченный в спирте, для промывки личинок замка, затем ввести в скважину ключ, смоченный в тормозной жидкости.

22. Проверить и при необходимости отрегулировать положение световых пучков фар.

23. Проверить и, если требуется, отрегулировать углы установки передних колес и продольного наклона оси поворотной стойки.

24. Произвести пробный выезд. Проверить исправность действия тормозов и рулевого управления, световой и звуковой сигнализации.

НОМЕНКЛАТУРА РАБОТ В ОБЪЕМЕ Г

1. Снять крышку распределителя зажигания и очистить ее внутри и снаружи от пыли. Проверить состояние контактов прерывателя, при необходимости удалить загрязнения, зачистить контакты и отрегулировать зазор между ними. Проверить установку момента зажигания. Смазать распределитель, для чего:

повернуть на один оборот крышку колпачковой масленки;

пустить одну каплю масла на ось рычажка прерывателя;

пустить 4—5 капель масла во втулку кулачка (сняв предварительно бегунок и фетровую подушечку, находящуюся под ним); пустить 2 капли масла на фетровую щетку кулачка [1].

2. Заменить фильтрующий элемент воздухоочистителя.

3. Проверить натяжение приводного ремня вентилятора и при необходимости отрегулировать. Подтянуть, если требуется, крепление генератора.

4. Заменить свечи зажигания.

5. Проверить уровень жидкости в бачках главного цилиндра тормозов и привода выключения сцепления; если надо, долить жидкость до нормального уровня.

6. Проверить уровень и плотность электролита в аккумуляторной батарее; при необходимости восстановить уровень и плотность электролита до нормы. Устранить окислы, очистить вентиляционные отверстия в пробках заливных отверстий батареи.

7. Проверить уровень масла в картере коробки передач; в случае надобности долить масло до нормального уровня.

8. Проверить и отрегулировать при необходимости зазоры в подшипниках ступиц передних колес. Добавить смазку в колпачки ступиц.

9. Смазать шприцем для пресс-масленок:

резьбовые втулки осей верхних рычагов передней подвески;

шаровые шарниры и шаровые опоры стойки передней подвески;

резьбовые пальцы в задних ушках коренных листов рессор только для автомобиля модели 434.

10. Повернуть крышки колпачковых масленок подшипников задних колес на 2—3 оборота.

11. Заменить фильтрующий элемент полнопоточного фильтра.

---

[1] На протяжении первых 16 000 *км* пробега автомобиля операцию не производить.

© V@R@N

12. Сменить масло в картере двигателя.

13. Проверить и, если требуется, отрегулировать величину свободного хода наружного конца вилки выключения сцепления.

14. Проверить герметичность соединений гидравлических приводов выключения сцепления и тормоза; при необходимости подтянуть крепления.

15. Произвести пробный выезд. Проверить исправность действия тормозов и рулевого управления, световой и звуковой сигнализации.

НОМЕНКЛАТУРА РАБОТ В ОБЪЕМЕ Д

1. Проверить и в случае необходимости отрегулировать:
тепловые зазоры клапанного механизма;
натяжение цепи привода механизма газораспределения;
натяжение приводного ремня вентилятора. Проверить крепление генератора.

2. Вынуть фильтрующий элемент воздухоочистителя из корпуса, вытрясти из него пыль и установить на место.

3. Очистить от осадков отстойник топливного насоса. Снять с двигателя карбюратор, разобрать и промыть все его детали в ацетоне.

4. Очистить свечи от нагара и отрегулировать зазоры между электродами.

5. Проверить уровень и плотность электролита в аккумуляторной батарее, при необходимости довести уровень и плотность электролита до нормы. Устранить окислы с поверхности батареи, очистить вентиляционные отверстия в пробках заливных отверстий батареи.

6. Проверить и, если нужно, подтянуть крепление стартера на картере сцепления.

7. Снять крышку распределителя зажигания и очистить ее снаружи и внутри от пыли. Проверить состояние контактов прерывателя; при необходимости удалить загрязнения, зачистить контакты и отрегулировать зазоры между ними. Проверить установку момента зажигания. Смазать распределитель, для чего:
повернуть на один оборот крышку колпачковой масленки;
пустить одну каплю масла на ось рычажка прерывателя;
пустить 4—5 капель масла во втулку кулачка (сняв предварительно бегунок и фетровую подушечку, находящуюся под ним);
вынуть фетровую щетку кулачка из обоймы, срезать (или очистить) образовавшуюся на краю щеточки твердую корочку. Поставить щетку на место и накапать на нее 2—3 капли масла.

8. Проверить уровень масла в картере рулевого механизма; если требуется, долить масло до нормального уровня.

9. Снять колеса и тормозные барабаны, очистить рабочие поверхности фрикционных накладок тормозных колодок и барабанов от пыли, грязи и масла.

Проверить и в случае необходимости отрегулировать ручной привод тормоза. Если надо сбалансировать колеса. Поменять колеса местами согласно схеме, данной на рис. 205.

10. Промыть системы гидравлических приводов выключения сцепления и тормоза. Заправить системы свежей жидкостью и проверить их герметичность.

11. Снять ступицы передних колес, промыть ступицы и подшипники в керосине и заложить свежую смазку. Отрегулировать зазоры в подшипниках.

12. Проверить и при необходимости отрегулировать осевые перемещения пальцев верхних шаровых шарниров поворотной стойки.

13. Проверить и в случае надобности подтянуть крепления:
осей верхних рычагов передней подвески к поперечине;
верхних рычагов передней подвески к осям;
передних амортизаторов;
шаровых шарниров и опор стоек к рычагам передней подвески;
картера рулевого механизма к трубе рулевой колонки и к раме.

14. Проверить целость резиновых защитных чехлов шаровых шарниров и опор. Изорванные чехлы заменить новыми.

15. Смазать шприцем для пресс-масленок:
резьбовые втулки верхних осей рычагов передней подвески;
шаровые шарниры и шаровые опоры стойки передней подвески;
резьбовые пальцы в задних ушках коренных листов рессор автомобиля модели 434.

16. Проверить и при необходимости подтянуть крепления:
осей нижних рычагов передней подвески к поперечине и рычагов к осям;
рулевой сошки к валу рулевого механизма;
кронштейна оси маятникового рычага к раме; проверить затяжку оси маятникового рычага во втулках кронштейна;
картера коробки передач к картеру сцепления;
силового агрегата в трех точках;
задних амортизаторов;
фланца карданного вала к фланцу ведущей шестерни главной передачи.

17. Проверить техническое состояние шарнирных наконечников рулевых тяг и целость их грязезащитных чехлов.

18. Проверить и при необходимости отрегулировать:
величину свободного хода наружного конца вилки выключения сцепления;
зазор в зацеплении червячной пары рулевого механизма.

19. Сменить масло в картерах коробки передач и заднего моста. Очистить сапуны от грязи.

20. Сменить фильтрующий элемент полнопоточного масляного фильтра.

21. Сменить масло в картере двигателя.

© V@R@N

22. Повернуть крышку колпачковой масленки подшипников задних колес на 2—3 оборота.

23. Извлечь гибкий вал привода спидометра из оболочки и смазать вал.

24. Пустить по 5—8 капель масла на каждую ось петель дверей.

25. Ввести в скважину ключ, смоченный в спирте, для промывки личинок замка; затем ввести в скважину ключ, смоченный в тормозной жидкости.

26. Проверить и, если требуется, отрегулировать положение световых пучков фар.

27. Проверить и при необходимости отрегулировать углы установки передних колес и продольного наклона оси поворотной стойки.

28. Проверить с помощью контрольно-измерительных приборов правильность работы реле-регулятора и отрегулировать его, если необходимо.

29. Произвести пробный выезд. Проверить исправность действия тормозов и рулевого управления, световой и звуковой сигнализации.

НОМЕНКЛАТУРА РАБОТ В ОБЪЕМЕ Е

1. Проверить и при необходимости отрегулировать:
тепловые зазоры клапанного механизма;
натяжение цепи привода механизма газораспределения;
натяжение приводного ремня вентилятора. Проверить крепление генератора.

2. Заменить фильтрующий элемент воздухоочистителя.

3. Очистить от осадков отстойник топливного насоса. Снять с двигателя карбюратор, разобрать и промыть все его детали в ацетоне.

4. Заменить свечи новыми.

5. Очистить камеры сгорания, головки поршней и клапаны от нагара. Притереть клапаны к седлам.

6. Проверить уровень и плотность электролита в аккумуляторной батарее. В случае необходимости довести уровень и плотность электролита до нормы. Устранить окислы с батареи, очистить вентиляционные отверстия в пробках заливных отверстий батареи.

7. Снять крышку распределителя зажигания и очистить ее снаружи и внутри от пыли. Проверить состояние контактов прерывателя. Если нужно, удалить загрязнения, зачистить контакты и отрегулировать зазоры между ними. Проверить установку момента зажигания. Смазать распределитель, для чего:
повернуть на один оборот крышку колпачковой масленки;
пустить одну каплю масла на ось рычажка прерывателя;
пустить 4—5 капель масла во втулку кулачка (сняв предварительно бегунок и фетровую подушечку, находящуюся под ним);

вынуть фетровую щетку кулачка из обоймы, срезать (или очистить) образовавшуюся на краю щеточки твердую корочку. Поставить щетку на место и накапать на нее 2—3 капли масла.

8. Снять с двигателя стартер, очистить его от пыли и грязи. Осмотреть стартер и при необходимости произвести профилактический ремонт его в специальной мастерской.

9. Проверить уровень масла в картере рулевого механизма, если требуется, долить масло до нормального уровня.

10. Снять колеса и тормозные барабаны, очистить рабочие поверхности фрикционных накладок тормозных колодок и барабанов от пыли, грязи и масла.

Проверить и при необходимости отрегулировать ручной привод тормоза. Если нужно сбалансировать колеса. Поменять их местами, согласно схеме на рис. 205.

11. Промыть системы гидравлических приводов выключения сцепления и тормоза, заправить системы свежей жидкостью и проверить герметичность систем.

12. Снять ступицы передних колес, промыть ступицы и подшипники в керосине и заложить свежую смазку. Отрегулировать зазоры в подшипниках.

13. Проверить и при необходимости отрегулировать осевые перемещения пальцев верхних шарниров поворотной стойки.

14. Проверить и, в случае надобности, подтянуть крепления:
осей верхних рычагов передней подвески к поперечине;
верхних рычагов передней подвески к осям;
передних амортизаторов;
шаровых шарниров и опор стоек к рычагам передней подвески;
картера рулевого механизма к трубе рулевой колонки и к раме.

15. Проверить целость резиновых защитных чехлов шаровых шарниров и опор. Изорванные чехлы заменить новыми.

16. Смазать шприцем для пресс-масленок:
резьбовые втулки верхних осей рычагов передней подвески,
шаровые шарниры и шаровые опоры стойки передней подвески,
резьбовые пальцы в задних ушках коренных листов рессор автомобиля модели 434.

17. Проверить и при необходимости подтянуть крепления:
осей нижних рычагов передней подвески к поперечине и рычагов к осям,
рулевой сошки с валом рулевого механизма,
кронштейна оси маятникового рычага к раме и проверить затяжку оси маятникового рычага во втулках кронштейна,
картера коробки передач к картеру сцепления,
силового агрегата в трех точках,
задних амортизаторов,
фланца карданного вала к фланцу ведущей шестерни главной передачи.

18. Проверить и, если требуется, отрегулировать:

© V@R@N

величину свободного хода наружного конца вилки выключения сцепления,

зазор в зацеплении червячной пары рулевого механизма.

19. Проверить состояние шарнирных наконечников рулевых тяг и целость их грязезащитных чехлов.

20. Сменить масло в картерах коробки передач и заднего моста. Очистить сапуны от грязи.

21. Сменить фильтрующий элемент полнопоточного масляного фильтра.

22. Сменить масло в картере двигателя.

23. Повернуть крышку колпачковой масленки подшипников задних колес на 2—3 оборота.

24. Извлечь гибкий вал привода спидометра из оболочки и смазать его.

25. Пустить по 5—8 капель масла на каждую ось петель дверей.

26. Ввести в скважину замка ручки двери ключ, смоченный в спирте, для промывки личинок замка, затем ввести в скважину ключ, смоченный в тормозной жидкости.

27. Проверить и в случае необходимости отрегулировать положение световых пучков фар.

28. Проверить и при необходимости отрегулировать углы установки передних колес и продольного наклона оси поворотной стойки.

29. Проверить с помощью контрольно-измерительных приборов правильность работы реле-регулятора и, если надо, отрегулировать его.

30. Произвести пробный выезд. Проверить исправность действия тормозов и рулевого управления, световой и звуковой сигнализации.

ПОДШИПНИКИ КАЧЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ «МОСКВИЧ» МОДЕЛЕЙ 412, 427 И 434

Номер позиции на рис. 1	Обозначение подшипника	Монтажные размеры в *мм*			Тип подшипника	Место установки подшипника	Количество на автомобиле
		Внутренний диаметр	Наружный диаметр	Высота			
1	7304У	20	52	16,5	Роликовый конический	Ступица переднего колеса (наружный подшипник)	2
2	7206У	30	62	17,5	То же	Ступица переднего колеса (внутренний подшипник)	2
3	180502КС9Ш	15	35	14	Шариковый радиальный однорядный закрытый	Ось вала генератора (задний подшипник)	1
4	180603С9Ш	17	47	19	То же	Ось вала генератора (передний подшипник)	1
5	180603С9	17	47	19	Шариковый радиальный однорядный с уплотнителями	Водяной насос	2
6	60902	16	35	11	Шариковый радиальный однорядный с защитной шайбой	Первичный вал коробки передач (передний подшипник)	1
7	50206Ш *	30	62	16	Шариковый радиальный однорядный с канавкой для стопорного кольца и защитной шайбой	Первичный вал (задний подшипник)	1
8	—	—	—	—	Иглы диаметром 4,5 *мм* и длиной 13 *мм*	Вторичный вал коробки передач	13
9	—	—	—	—	Иглы диаметром 2,5 *мм* и длиной 20 *мм*	Блок шестерен промежуточного вала коробки передач	46
10	306	30	72	19	Шариковый радиальный однорядный	Вторичный вал коробки передач (задний подшипник)	1
11	704902-К5	15,2	28	19,75	Игольчатый без внутреннего кольца	Кардан	8
12	36207	35	72	17	Шариковый радиально-упорный однорядный	Дифференциал заднего моста	2
13	306	30	72	19	Шариковый радиальный однорядный	Полуоси заднего моста	2

* На часть автомобилей были установлены подшипники 150206Ш, имеющие защитную шайбу.

© V@R@N

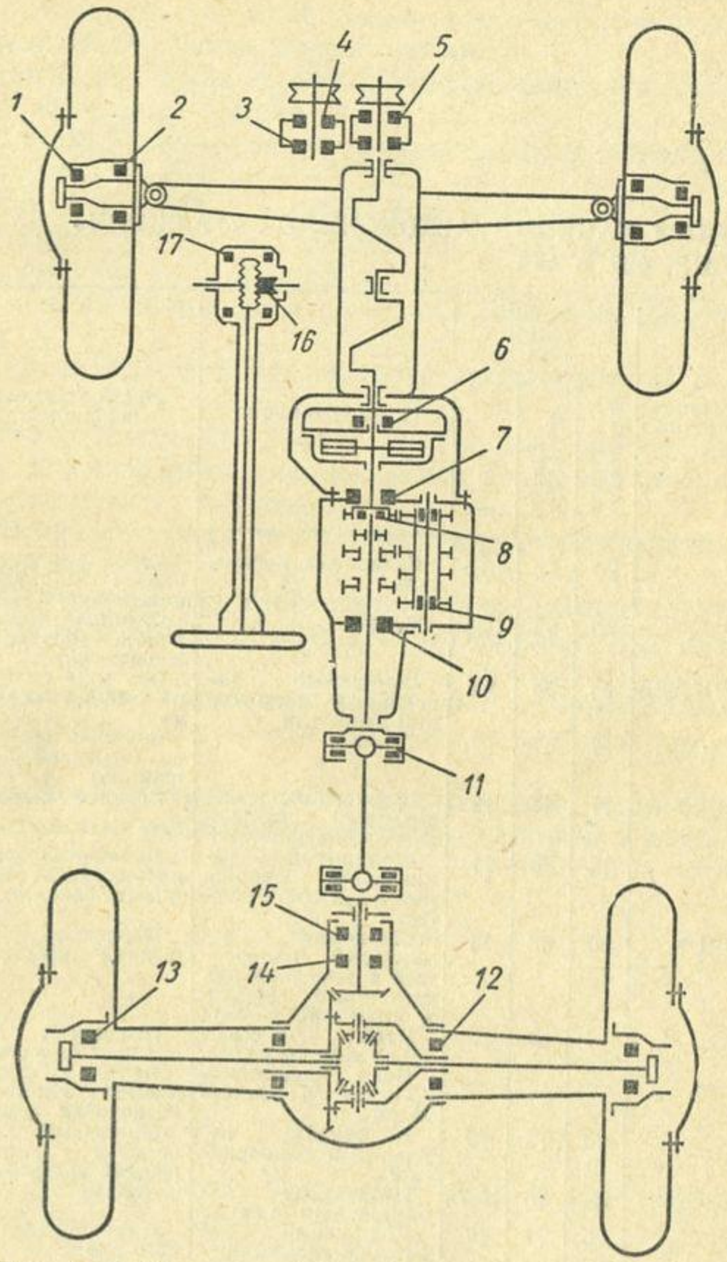


Рис. 1. Схема установки подшипников качения на автомобилях «Москвич» моделей 412, 427 и 434

Продолжение

Номер позиции на рис. 1	Обозначение подшипника	Монтажные размеры в мм: Внутренний диаметр	Монтажные размеры в мм: Наружный диаметр	Монтажные размеры в мм: Высота	Тип подшипника	Место установки подшипника	Количество на автомобиле
14	7606У1	30	72	29	Роликовый конический	Ведущая шестерня заднего моста (задний подшипник)	1
15	7305У	25	62	18,5	То же	Ведущая шестерня заднего моста (передний подшипник)	1
16	776800Х	10	—	25,4	Шариковый радиально-упорный двухрядный специальный	Ролик вала сошки рулевого управления	1
17	977906К	—	44,477	9,6	Роликовый конический без внутреннего кольца	Червяк рулевого управления	2

УТЕПЛИТЕЛЬНЫЙ ЧЕХОЛ ДЛЯ ДВИГАТЕЛЯ

Утеплительный чехол служит для поддержания нормального теплового режима двигателя при температуре наружного воздуха ниже —10° С. Чехол прикрепляют к облицовке радиатора с внешней стороны при помощи тесемок-завязок. В чехле должны быть предусмотрены два прямоугольных отверстия, расположенных симметрично относительно середины радиатора и закрытых клапанами 7 (рис. 2). Закрывая или открывая эти отверстия, можно регулировать охлаждение двигателя.

Верх чехла (рис. 2) шьется из искусственной кожи (например из виниловой), подкладка — из прочного материала парусины, а теплая прокладка — из ватилина толщиной 8—10 *мм*. Завязки длиной примерно 400 *мм* делают из тесьмы. Окантовку и перемычки шьют из искусственной кожи.

© V@R@N

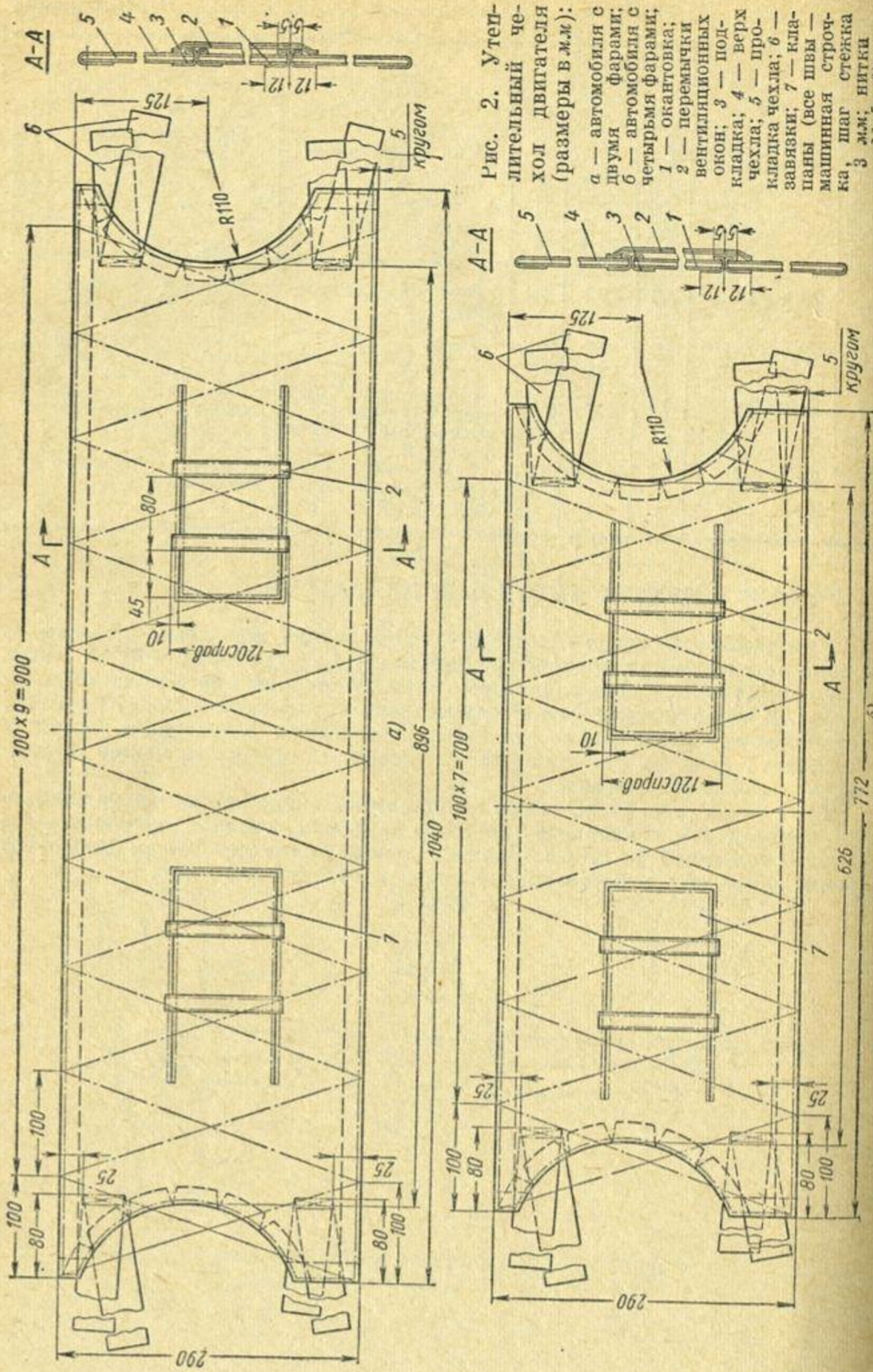


Рис. 2. Утеплительный чехол двигателя (размеры в *мм*):
а — автомобиля с двумя фарами; *б* — автомобиля с четырьмя фарами; *1* — окантовка; *2* — перемычки вентиляционных окон; *3* — подкладка; *4* — верх чехла; *5* — прокладка чехла; *6* — завязки; *7* — клапаны (все швы — машинная строчка, шаг стежка 3 *мм*; нитки № 5—6)

СОДЕРЖАНИЕ

Общие сведения об автомобиле (инж. *Л. И. Белкин*) 3

Техническая характеристика автомобилей моделей 412, 427 и 434 7
Органы управления, контрольные приборы и оборудование места водителя 14

Двигатель (инж. *Я. В. Горячий*) 20

Кривошипно-шатунный механизм 25
Устройство кривошипно-шатунного механизма 25
Уход за кривошипно-шатунным механизмом 44
Механизм газораспределения 45
Устройство механизма газораспределения 45
Регулировка зазоров между торцами наконечников и стержней клапанов 56
Уход за механизмом газораспределения 58
Система охлаждения 61
Устройство системы охлаждения 61
Уход за системой охлаждения 70
Система смазки 73
Устройство системы смазки 73
Уход за системой смазки 84
Система питания 86
Топливный бак 86
Топливопроводы 87
Топливный насос 88
Воздухоочиститель 91
Карбюратор 94
Впускной трубопровод 106
Приводы к заслонкам карбюратора 107
Система выпуска газа и глушитель шума выпуска 110
Подвеска двигателя 114
Возможные неисправности двигателя и способы их устранения . . . 116

Шасси 124

Сцепление (инж. *Л. Р. Горелов*) 124
Сцепление с расположенными по периферии цилиндрическими пружинами 124
Сцепление с центральной диафрагменной пружиной 157
Коробка передач (инж. *А. Л. Зилов*) 159
Устройство коробки передач 159
Устройство синхронизаторов 167
Механизм переключения передач 171
Механизм управления коробкой передач 175

© V@R@N

Уход за коробкой передач 184
Карданная передача (канд. техн. наук *Ю. М. Немцов*) 188
Задний мост (инж. *А. Л. Зилов*) 192
Устройство заднего моста 192
Уход за задним мостом 202
Передняя подвеска (инж. *В. И. Евланов*) 204
Устройство передней подвески 204
Углы установки передних колес 212
Регулировка передней подвески 213
Уход за передней подвеской 221
Задняя подвеска (инж. *В. И. Евланов*) 223
Устройство задней подвески 223
Уход за задней подвеской 226
Амортизаторы (инж. *В. И. Евланов*) 228
Устройство амортизаторов 228
Уход за амортизаторами 233
Разборка и сборка амортизаторов 235
Шины, колеса и ступицы (инж. *О. Д. Златовратский*) 238
Шины 238
Колеса 240
Балансировка колес 241
Износ шин и способы его устранения 243
Ступицы передних колес 244
Рулевое управление (канд. техн. наук *Ю. М. Немцов*) 251
Устройство рулевого механизма 251
Регулировка рулевого механизма 259
Рулевой привод 266
Уход за рулевым управлением 273
Тормоза (инж. *В. Н. Тапинский*) 273
Тормозные механизмы колес 274
Гидравлический привод к тормозным механизмам колес 281
Гидровакуумный усилитель 287
Ручной механический привод к тормозным механизмам задних колес 293
Заполнение системы гидравлического привода тормозной жидкостью 296
Регулировка тормозов 298
Уход за тормозами 301

Электрооборудование (инж. *Е. М. Ютт*) 316

Общие сведения 316
Аккумуляторная батарея 316
Устройство аккумуляторной батареи 316
Уход за аккумуляторной батареей 317
Проверка уровня электролита 322
Проверка плотности электролита 322
Проверка батареи нагрузочной вилкой 323
Зарядка аккумуляторной батареи 323
Хранение аккумуляторной батареи 324
Генератор 325
Устройство генератора 325
Уход за генератором 327
Проверка и замена диодов 329
Проверка генератора 330
Реле-регулятор 331
Устройство реле-регулятора 331
Уход за реле-регулятором 334

Проверка и регулировка реле-регулятора 334
Проверка исправности диодов и транзистора 337
Стартер 337
Устройство стартера 337
Регулировка привода стартера 340
Проверка стартера и тягового реле 341
Уход за стартером 343
Разборка и сборка стартера 345
Система зажигания 346
Катушка зажигания 346
Распределитель зажигания 348
Свечи зажигания 353
Провода высокого напряжения 354
Замок зажигания 354
Уход за приборами системы зажигания 355
Проверка исправности системы зажигания на автомобиле . . . 360
Освещение и сигнализация 361
Фары 361
Подфарники 365
Боковые указатели поворота 366
Задние фонари 367
Фонарь света заднего хода 368
Фонарь освещения номерного знака 368
Плафон 369
Фонари света стоянки 370
Освещение приборов 371
Переносная лампа 371
Уход за осветительной арматурой 371
Звуковой сигнал 374
Переключатели и выключатели системы освещения и сигнализации 376
Электродвигатель отопителя 384
Прикуриватель 386
Электропровода и предохранители 388
Электропровода 388
Предохранители 388
Контрольные приборы 390
Спидометр 390
Амперметр 393
Указатель уровня топлива 393
Указатель давления масла 395
Указатель температуры жидкости 396
Уход за контрольными приборами 398
Гибкий вал спидометра 401
Стеклоочиститель 402
Устройство стеклоочистителя 402
Уход за стеклоочистителем 404

Радиооборудование (инж. *Е. М. Ютт*) 406

Радиоприемник 406
Антенна 409
Уход за радиоприемником и антенной 409

Кузов (инж. *Л. И. Белкин*) 411

Оборудование и принадлежности кузова 411
Конструкция кузова 412
Корпус 413
Двери и их арматура 418

© V@R@N

Капот 429
Крышка багажника 434
Переднее оперение 438
Остекление кузова 439
Сиденья 442
Обивка 445
Тепло- и шумоизоляция кузова 446
Уплотнение и защита кузова от коррозии 447
Омыватель ветрового окна 448
Вентиляция 449
Отопление 450
Особенности кузова универсал автомобиля модели 427 452
Особенности кузова фургон автомобиля модели 434 454
Уход за кузовом 455

Рекомендации по техническому обслуживанию автомобиля (инж. *О. Д. Гургенидзе*) 457
Обслуживание автомобиля в период обкатки 457
Ежедневный осмотр автомобиля и проверка его технического состояния 457
Периодическое обслуживание автомобиля в процессе эксплуатации 458
Номенклатура работ при индивидуальном техническом обслуживании автомобиля 470
Номенклатура работ в объеме А 471
Номенклатура работ в объеме Б 472
Номенклатура работ в объеме В 473
Номенклатура работ в объеме Г 475
Номенклатура работ в объеме Д 476
Номенклатура работ в объеме Е 478

Приложения (инж. *А. Л. Зилов*) 481
Подшипники качения автомобиля «Москвич» моделей 412, 427 и 434 481
Утепляющий чехол для двигателя 482

3-я РАЙОННАЯ БИБЛИОТЕКА ДЛЯ ВЗРОСЛЫХ Ленинского района г. Ленинграда
89411

Леонид Исаакович Белкин, Леонид Рафаилович Горелов, Яков Владимирович Горячий, Отар Дионисович Гургенидзе, Виктор Иванович Евланов, Алексей Львович Зилов, Олгерд Дмитриевич Златовратский, Юрий Митрофанович Немцов, Владимир Николаевич Топинский, Евсей Маркович Ютт

АВТОМОБИЛЬ «МОСКВИЧ-412»

Редактор издательства *И. А. Васильева*
Технический редактор *Т. Ф. Соколова.* Корректор *И. М. Борейша*
Переплет художника *В. Б. Торгашова*

Сдано в производство 28/VI 1970 г. Подписано к печати 27/I 1971 г. Т-02529. Тираж 75 000 экз. Печ. л. 30,5. Бум. л. 15,25. Уч.-изд. л. 33. Формат 60×90¹/₁₆. Цена 1 р. 79 к. Зак. № 1272.

Издательство «МАШИНОСТРОЕНИЕ», Москва, Б-66, 1-й Басманный пер., 3

Ордена Трудового Красного Знамени Ленинградская типография № 1 «Печатный Двор» им. А. М. Горького Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР, г. Ленинград, Гатчинская ул., 26.

© V@R@N

1 р. 79 к.



Издательство
«МАШИНОСТРОЕНИЕ»

© V@R@N